

การวางแผนการจัดการขยะมูลฝอยภายในมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องค์กรฯ  
THE PLANING OF SOLID WASTE MANAGEMENT AT SRINAKHARINWIROT  
UNIVERSITY, ONGKHARAK

นางสาวอุษา	สาสุข
นายวรรณพงษ์	อยู่นาค
นายอาร์ท	วรรณโวหาร

โครงการนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา  
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
ปีการศึกษา 2559  
ลิขสิทธิ์เป็นของคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

การวางแผนการจัดการมูลฝอยภายใน  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องค์กรักษ์  
ปีการศึกษา 2559

โดย

นายวรรณพงษ์ อยู่ภาค  
นายอาร์ทซ์ วรรณโวหาร  
นางสาวอุษา สาสุข

อาจารย์ที่ปรึกษา

อาจารย์.ดร.เสฏฐา ศาสนนันท์

บทคัดย่อ

โครงการนิศวรรณนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อหาแนวทางในการจัดการขยะมูลฝอยของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องค์กรักษ์ โดยการศึกษปริมาณและองค์ประกอบของขยะมูลฝอยและระบบการจัดการมูลฝอยร่วมกับการวางแผน เพื่อจัดการมูลฝอยที่จะเกิดขึ้นในอนาคต ผลการศึกษาพบว่า ปริมาณขยะที่เกิดขึ้นเฉลี่ยในช่วงปิดภาคเรียนเท่ากับ 17,77.5 กิโลกรัมต่อวัน ส่วนในช่วงเปิดภาคเรียนพบว่า ปริมาณขยะที่เกิดขึ้นเฉลี่ยในช่วงวันทำการเท่ากับ 3860.83 กิโลกรัมต่อวัน และมีปริมาณมูลฝอยที่ต้องกำจัดสูงสุดเท่ากับ 5860 กิโลกรัมต่อวัน หากเทียบกับประชากรจำนวน 9,448 คน จะเป็นอัตราการผลิตมูลฝอยเฉลี่ย 0.62 กิโลกรัมต่อคนต่อวัน โดยองค์ประกอบที่มีปริมาณมากที่สุด ได้แก่ ถุงพลาสติกหรือพลาสติกช่วงปิดเทอมพบเป็นร้อยละ 27.5 ของปริมาณมูลฝอยทั้งหมด ส่วนในช่วงเปิดเทอม องค์ประกอบที่มีปริมาณมากที่สุด ได้แก่ เศษอาหาร พบเป็นร้อยละ 31.66 ของปริมาณมูลฝอยทั้งหมด องค์ประกอบขยะมูลฝอยที่มีรองลงมา 4 อันดับ ได้แก่ พลาสติก กระดาษ ขยะติดเชื้อ และแก้ว สำหรับระบบการจัดการขยะมูลฝอยในมหาวิทยาลัย ได้มีการจัดให้มีภาชนะรองรับขยะมูลฝอย 2 ประเภท สำหรับขยะเปียกและขยะแห้ง การเก็บขนและขนส่งใช้รถบรรทุกแบบอัดท้ายของทางมหาวิทยาลัยขนส่งขยะมูลฝอยไปกำจัด ณ สถานที่เทกองและฝังกลบขององค์การบริหารส่วนตำบลทรายมูล อำเภองครักษ์ จังหวัดนครนายก

ในการวางแผนการจัดการมูลฝอยในอนาคต จากการคาดการณ์ประชากรล่วงหน้า 15 ปี พบว่า มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องค์กรฯ จะมีประชากรประมาณ 12,957 คน โดยมีปริมาณขยะเฉลี่ย 11,532 กิโลกรัมต่อวัน

จากผลการศึกษาครั้งนี้ พบว่า การจัดการแบ่งเป็น 2 แนวทาง คือ การจัดการมูลฝอยในปัจจุบัน และการจัดการมูลฝอยในอนาคต ซึ่งทั้งสองแนวทางควรใช้หลักการลดปริมาณมูลฝอยเป็นสำคัญ โดยมีแนวทางแบ่งออกเป็น 5 ประเด็น ได้แก่ 1) การคัดแยกมูลฝอยก่อนทิ้งลงในภาชนะรองรับ 2) การจัดประเภท การจัดวางและจำนวนภาชนะรองรับ 3) การใช้ประโยชน์ขยะมูลฝอย 4) การจัดการขยะติดเชื้อ และขยะอันตราย และ 5) การส่งเสริมและการสนับสนุนปริมาณและการแยกประเภทมูลฝอย

**คำสำคัญ:** มูลฝอย ขยะมูลฝอยและการจัดการขยะมูลฝอย

**THE PLANING OF SOLID WASTE MANAGEMENT  
AT SRINAKHARINWIROT UNIVERSITY, ONGKHARAK**

**Academic Year 2016**

**By**

Mr. Wannapong Yunak  
Mr. Arrat Wannawoharn  
Miss Usa Sasuk

**Advisor**

Setta Sasananan, Ph.D

**Abstract**

The purpose of these thesis was to make a first approach toward understanding solid waste management at Srinakharinwirot University, Ongkharak. The study consisted of two parts. The first part examined quantities and compositing of solid waste and the existing of management of solid waste, while the second part planning to manage the solid waste that will occurs in the future the quantities and compositing were collected over 3 workdays and 1 weekend day in December (vacation) 2016 and again in January 2017. Data on the existing management of solid waste were collected by way of interview and questionnaire. Results showed that on average 1777.5 kilograms of solid waste were produced per day in December and 3860.83 kilograms per day when classes were in session with the highest of 5860 kilograms per day when classes were in session, at rate of 0.62 kilograms/day/person. Plastic waste was the largest component accounting for 27.5% of waste in December and the largest component during classes was food waste with 31.66%. The next four components in order were plastic, paper, infected and glass. The present waste management system provides separates bin for wet waste and dry waste. Waste is collected by trucks with internal compactors, and is

transported to the public landfill of the Tambon Thraimoon Administrative District, Ongkharak, Nakhon Nayok Province.

In the planning of waste management in the future the prediction of population within 15 years found that 12,957 people will be studying in Srinakharinwirot University, Ongkharak. Results showed that on average 11,532 kilograms of solid waste were produced per day.

The result are used to support a five step to waste reduction at Srinakharinwirot university, Ongkharak involving 1) source separation, 2) provision of appropriate waste containers, 3) re-use, 4) household infected and hazardous waste management, and 5) promotion and support of waste reduction and separation

**Keywords:** Solid Waste and Solid Waste Management

## กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิศวกรรมนี้ สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความช่วยเหลือจากผู้มีพระคุณหลายท่าน คณะผู้จัดทำโครงการขอขอบพระคุณ อาจารย์ ดร.เสกฐา ศาสนันทน์ อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิศวกรรม และ อาจารย์ ดร.สุธิดา ทีปรัชพันธ์ ที่ได้กรุณาเสียสละเวลาอันมีค่าเพื่อให้คำปรึกษา คำแนะนำ ตรวจสอบแก้ไขความเรียบร้อย ตลอดจนการชี้แนะในการตอบปัญหาต่าง ๆ ระหว่างจัดทำโครงการนี้ ด้วยความเอาใจใส่อย่างยิ่ง

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ กิตติคุณ รุ่งเรือง และเจ้าหน้าที่ทุกท่าน ที่ทางคณะผู้จัดทำได้เข้าไปศึกษาวิจัยที่ท่านได้ให้ความร่วมมือในการให้ข้อมูล ความช่วยเหลือ ข้อเสนอแนะต่าง ๆ ให้กับคณะผู้จัดทำโครงการ ทางคณะผู้จัดทำโครงการขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ท้ายที่สุดนี้ ทางคณะผู้จัดทำโครงการขอขอบพระคุณทุกคนในครอบครัวที่ให้การสนับสนุนให้กำลังใจในการศึกษาตลอดมา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าโครงการวิศวกรรมนี้ จะเป็นประโยชน์ให้กับผู้ที่สนใจนำไปศึกษาไม่มากนักน้อยต่อไป ความดีและประโยชน์ใด ๆ จากโครงการวิศวกรรมนี้ ขอมอบให้กับผู้มีพระคุณทุกท่านที่ได้กล่าวมาทั้งหมด

คณะผู้จัดทำโครงการ

# สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
กิตติกรรมประกาศ	จ
สารบัญ	ฉ
สารบัญตาราง	ณ
สารบัญรูป	ญ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของโครงการ	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	1
1.3 ขอบเขตของโครงการ	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	3
2.1 แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอย	3
2.1.1 คำจำกัดความของขยะมูลฝอย (Solid waste)	3
2.1.2 คำจำกัดความของขยะมูลฝอย (Solid waste)	4
2.1.3 ประเภทและแหล่งกำเนิดขยะมูลฝอย	6
2.1.4 ปริมาณของขยะมูลฝอย	8
2.1.5 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบและปริมาณของ ขยะมูลฝอยจากชุมชน	10
2.1.6 ปัญหาที่เกิดจากขยะมูลฝอย	11
2.1.7 การจัดการขยะมูลฝอย	12
2.1.8 การวิเคราะห์ขยะมูลฝอย	27
2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	30
2.2.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมการจัดการขยะมูลฝอย	31
2.2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการขยะมูลฝอย	33

## สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	35
3.1 วิธีการดำเนินการวิจัย	35
3.1.1 ศึกษาการจัดการขยะภายในมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องค์กรฯในอดีตและปัจจุบัน	35
3.1.2 เก็บข้อมูลในแง่ของปริมาณ องค์ประกอบ ชนิดของขยะที่เกิดขึ้น การจัดเก็บขยะ และทำการสำรวจสภาพพื้นที่ทั่วไปภายใน มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องค์กรฯ	35
3.1.3 ศึกษาแนวทางการกำจัดขยะที่จะนำมาเสนอเป็นแนวทางในระบบ การจัดการขยะ	37
บทที่ 4 ผลการศึกษาและวิจารณ์	38
4.1 ที่ตั้ง	38
4.2 ข้อมูลในเชิงการสำรวจ	38
4.2.1 จำนวนประชากร	38
4.2.2 ปริมาณของขยะมูลฝอย	40
4.2.3 ความหนาแน่นของขยะมูลฝอย	41
4.2.4 องค์ประกอบของขยะ	41
4.2.5 อัตราปริมาณการเกิดขยะต่อวัน	43
4.2.7 วิธีการเก็บขนและขนส่งขยะมูลฝอยไปกำจัด	43
4.2.8 เส้นทางการเก็บขนขยะมูลฝอย	44
4.2.9 การกำจัดขยะมูลฝอย	45
4.2.10 การทำการศึกษาระบบกำจัดขยะ	47
4.2.11 ปัญหาที่เกิดขึ้นในการจัดเก็บขยะของ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องค์กรฯ	50
4.3 การคาดการณ์ปริมาณขยะในอนาคต	50
4.4 การวางแผนการจัดการขยะในอนาคต	54
4.4.1 การวางแผนการเก็บขนขยะ	54
4.4.2 อัตราการเติบโตและปริมาณถึงขยะในอนาคต	55



## สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
4.4.3 รายงานโดยประมาณในการเพิ่มรณชนถ่ายขยะมูลฝอย	56
4.4.4 ถึงขยะชนิดแสดงตัวอย่างหรือสัญลักษณ์ของขยะแต่ละประเภท	58
4.4.5 การนำขยะไปกำจัดหรือแปรสภาพขยะให้ถูกวิธี	58
4.4.5.1 เศษอาหาร	58
4.4.5.2 การคัดแยกขยะรีไซเคิล	59
4.4.5.3 การกำจัดขยะติดเชื้อและสารอันตราย	59
บทที่ 5 สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ	61
5.1 สรุปผลการศึกษา	61
5.2 การเสนอแนะแนวทางในการจัดการขยะมูลฝอยของ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องค์กรักษ์	62
5.2.1 ขั้นตอนการจัดการขยะมูลฝอยของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องค์กรักษ์ มีดังนี้	63
5.2.1.1 การให้ความรู้แก่นิสิต ปุ่กจิตสำนึกในการแยกขยะ	63
5.2.1.2 การนำขยะมูลฝอยกลับมาใช้ประโยชน์	64
5.2.1.3 การกำจัดมูลฝอย	64
5.2.2 ข้อเสนอแนะ	65
เอกสารอ้างอิง	66
ภาคผนวก ก	70
ภาคผนวก ข	77
ภาคผนวก ค	80
ประวัติย่อผู้ทำโครงการ	85

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 แสดงปริมาณมูลฝอยชุมชนที่เกิดขึ้นในประเทศไทยในช่วงปีพ.ศ. 2536 - 2547	9
4.1 แสดงข้อมูลประชากรนิสิต ปีการศึกษา 2559	38
4.2 แสดงข้อมูลประชากรบุคลากร มศว องค์กรักษ์	39
4.3 แสดงจำนวนประชากรประจำร้านค้าต่างๆภายในมหาวิทยาลัย	39
4.4 แสดงปริมาณขยะในช่วงปิดภาคเรียน	40
4.5 แสดงปริมาณขยะในช่วงเปิดภาคเรียน	40
4.6 แสดงองค์ประกอบของขยะ	41
4.7 แสดงค่าความชื้นของขยะตัวอย่าง	42
4.8 แสดงค่าความร้อนของขยะ	42
4.9 แสดงข้อเปรียบเทียบการกำจัดมูลฝอยในด้านเทคนิคโดยวิธีต่างๆ	47
4.10 แสดงข้อมูลของปริมาณขยะในวันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2556	50
4.11 แสดงข้อมูลของปริมาณขยะ จำนวนประชากร และอัตราการเกิดขยะ (1)	52
4.12 แสดงข้อมูลของปริมาณขยะ จำนวนประชากร และอัตราการเกิดขยะ (2)	53
ก-1 ข้อมูลปริมาณและองค์ประกอบของขยะมูลฝอยในวันที่ 15 มกราคม พ.ศ. 2560	65
ก-2 ข้อมูลปริมาณและองค์ประกอบของขยะมูลฝอยในวันที่ 17 มกราคม พ.ศ. 2560	66
ก-3 ข้อมูลปริมาณและองค์ประกอบของขยะมูลฝอยในวันที่ 19 มกราคม พ.ศ. 2560	67
ก-4 ข้อมูลปริมาณและองค์ประกอบของขยะมูลฝอยในวันที่ 23 ธันวาคม พ.ศ. 2560	68
ก-5 ข้อมูลปริมาณและองค์ประกอบของขยะมูลฝอยในวันที่ 27 ธันวาคม พ.ศ. 2560	69
ก-6 ข้อมูลปริมาณและองค์ประกอบของขยะมูลฝอยในวันที่ 28 ธันวาคม พ.ศ. 2560	70
ข-1 ข้อมูลปริมาณความชื้นของขยะมูลฝอยแต่ละประเภท (Moisture Content)	72

## สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
4.1 แสดงภาพแผนที่เส้นทางการเก็บขนขยะและจุดวางถังขยะ	44
4.2 แสดงรถเก็บขนขยะแบบอัดท้ายความจุ 7 ลูกบาศก์เมตร.	45
4.2 (ต่อ) แสดงรถเก็บขนขยะแบบอัดท้ายความจุ 7 ลูกบาศก์เมตร	46
4.3 ระบบการกำจัดเดิมที่มหาวิทยาลัยเคยใช้	46
4.4 แสดงการเทกองขยะบนพื้นที่บริเวณบ่อทิ้งขยะองค์การบริหารส่วนตำบลทรายมูล	47
4.5 แสดงภาพแผนที่เส้นทางการเก็บขนขยะและจุดวางถังขยะ	54
4.6 แสดงสัญลักษณ์ของขยะแต่ละประเภท	55
4.7 เครื่องผลิตก๊าซไบโอมีเทนจากเศษอาหาร	55
4.8 โรงคัดแยกขยะ	56
4.9 Flowchart แสดงภาพการจัดการขยะมูลฝอยแต่ละประเภท	57
ค-1 สถานที่ทิ้งขยะมูลฝอยของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (องครักษ์)	78
ค-2 ขยะมูลฝอยจากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (องครักษ์)	78
ค-3 ขยะมูลฝอยจากศูนย์การแพทย์ฯ ที่อาจมีการปนเปื้อนของเชื้อโรค	79
ค-4 ปฏิบัติการภาคสนาม	79
ค-5 เครื่องผลิตก๊าซไบโอมีเทนจากเศษอาหาร	80
ค-6 โรงคัดแยกขยะ	80
ค-7 รถเก็บขนขยะมูลฝอยแบบอัดท้ายความจุ 7 ลูกบาศก์เมตร	81

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ที่มาและความสำคัญของโครงการ

ปัญหาขยะมูลฝอย นับวันจะทวีความรุนแรงมากขึ้น เนื่องจากปริมาณและลักษณะขยะมูลฝอยเปลี่ยนแปลงไป ด้วยสาเหตุต่าง ๆ เช่น การเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากร พฤติกรรมการบริโภคที่ต้องการความสะดวกสบาย บรรจุภัณฑ์ที่ใช้แล้วทิ้ง เป็นต้น การจัดการขยะมูลฝอยที่ไม่ถูกหลักวิชาการ ส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมโดยรวม เช่น กลิ่นรบกวนและน้ำเน่าเสียจากอินทรีย์สารในขยะเกิดการเน่าเปื่อยเป็นแหล่งเพาะเชื้อโรค เป็นต้น หน่วยงานภาครัฐที่มีหน้าที่รับผิดชอบต้องรับภาระในการจัดการขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นด้วยวิธีที่แตกต่างกัน เช่น การฝังกลบ การใช้เตาเผา การกองทิ้งไว้กลางแจ้ง เป็นต้น แต่ละวิธีที่กล่าวถึงเป็นการแก้ปัญหาปลายเหตุที่ไม่ยั่งยืน เพราะมีการใช้พื้นที่ในการกำจัดและมีโอกาสในการก่อมลพิษเกิดขึ้นได้ และเนื่องจาก มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (องครักษ์) เป็นมหาวิทยาลัยที่มีขนาดใหญ่และมีจำนวนประชากรที่อาศัยอยู่ในมหาวิทยาลัยเป็นจำนวนมาก จึงเกิดเป็นปริมาณขยะมูลฝอยในแต่ละวันที่เกิดขึ้นเป็นจำนวนมาก และมีขยะเกิดขึ้นหลากหลายประเภท จึงจำเป็นต้องมีการจัดเก็บข้อมูลในแง่ของปริมาณ องค์ประกอบ และลักษณะคุณสมบัติของขยะมูลฝอย โดยแบ่งการจัดเก็บข้อมูลในแต่ละคณะภายในมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (องครักษ์) เพื่อศึกษาหาอัตราการเกิดขยะแต่ละคณะ และนำไปออกแบบระบบการจัดการขยะที่เหมาะสมกับมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (องครักษ์) ทั้งยังเสนอแนวทางแก้ไขในการคัดแยกขยะภายในมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (องครักษ์) ต่อไปในอนาคต

### 1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1.2.1 เพื่อเก็บข้อมูลของขยะที่เกิดขึ้นในแต่ละวัน ในแง่ของปริมาณ ชนิดของขยะที่เกิดขึ้น องค์ประกอบทางด้านกายภาพและทางด้านเคมี รวมทั้งวิธีการจัดเก็บขยะที่เกิดขึ้นภายในมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (องครักษ์)

1.2.2 เพื่อศึกษาระบบการจัดการขยะที่เหมาะสม ตั้งแต่การรวบรวม การเก็บขน การขนถ่าย และขนส่ง การแปรสภาพเพื่อนำกลับมาใช้ประโยชน์ และวิธีการกำจัด

### 1.3 ขอบเขตของโครงการ

ศึกษาระบบการจัดการขยะเพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงระบบการจัดการขยะ เพื่อช่วยในเรื่องการจัดการลดปริมาณมาตรฐานและกำจัดขยะมูลฝอยอย่างมีประสิทธิภาพ และทำให้ทราบของปริมาณขยะที่เกิดขึ้น ชนิดของขยะ รวมทั้งองค์ประกอบต่าง ๆ วิธีการขนส่งและการจัดเก็บขยะภายในมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (องครักษ์)

### 1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 ทำให้ทราบถึงวิธีการกำจัดขยะที่เหมาะสมสำหรับมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (องครักษ์) ตั้งแต่การรวบรวม การเก็บขน การขนถ่ายและขนส่ง การแปรสภาพเพื่อนำกลับมาใช้ประโยชน์ และวิธีการกำจัด

1.4.2 ลดปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นภายในมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (องครักษ์)

1.4.3 ช่วยรักษาสิ่งแวดล้อมที่ก่อให้เกิดมลพิษต่อมหาวิทยาลัย และรวมไปถึงขยะที่ก่อให้เกิดเชื้อโรคหรืออันตรายต่อผู้คน

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอย

##### 2.1.1 คำจำกัดความของขยะมูลฝอย (Solid waste)

คำว่า ขยะหรือมูลฝอยหรือขยะมูลฝอย เป็นคำที่มีผู้นิยามไว้มากซึ่งมีความหมายกว้างขวางและยึดถือเป็นทางการ ดังต่อไปนี้

สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติให้ความหมายของขยะมูลฝอย หมายถึง เศษของเหลือทิ้งจากกระบวนการผลิตและการใช้สอยของมนุษย์ ขยะมูลฝอยอาจมีลักษณะแตกต่างกันออกไปตามแหล่งที่ก่อให้เกิดขยะมูลฝอยนั้น ๆ เช่น ขยะมูลฝอยจากบ้านเรือนที่พักอาศัยมีลักษณะเป็นเศษอาหารที่เหลือจากการหุงต้ม เศษผ้าและเศษของที่ไม่ใช้แล้วต่าง ๆ เป็นต้น และขยะมูลฝอยจากอุตสาหกรรมมีลักษณะขึ้นอยู่กับประเภทของอุตสาหกรรม นอกจากนี้มีขยะมูลฝอยอีกประเภทหนึ่งเป็นขยะมูลฝอยที่ถูกทิ้งไว้ตามถนนหนทาง แม่น้ำลำคลอง และตามสถานที่สาธารณะต่าง ๆ เช่น ใบไม้ เศษกระดาษ กระจกพลาสติก ดิน หิน กรวด หวาย เป็นต้น ขยะมูลฝอยประเภทนี้แม้จะมีส่วนก่อเหตุรำคาญน้อยกว่าขยะมูลฝอยที่กล่าวแล้ว แต่ก็เป็นการรบกวนผู้เก็บกวาด ทั้งนี้เพราะการจัดกระจายอยู่ในบริเวณกว้างทำให้เก็บทำลายยากและไม่ทั่วถึง (สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ, 2540 : 12)

พระราชบัญญัติสาธารณสุข พ.ศ. 2535 ให้คำจำกัดความว่า มูลฝอย หมายถึง เศษ กระดาษ เศษผ้า เศษอาหาร กระจกพลาสติก ภาชนะที่ใส่อาหาร ถ้ำ มูลสัตว์หรือซากสัตว์ รวมตลอดถึง สิ่งอื่นที่เก็บกวาดจากถนน ตลาด ที่เลี้ยงสัตว์ หรือที่อื่น

ตามพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2535 ให้คำจำกัดความของคำว่า ของเสีย หมายความว่า ขยะมูลฝอย สิ่งปฏิกูล น้ำเสีย อากาศเสีย มลสารหรือวัตถุอันตรายอื่นใด ซึ่งถูกปล่อยทิ้งหรือมีที่มาจากแหล่งกำเนิดมลพิษ รวมทั้งกากตะกอนหรือสิ่งตกค้างจากสิ่งเหล่านั้น ที่อยู่ในสภาพของแข็งของเหลวหรือก๊าซในทางวิชาการจะใช้คำว่า ขยะมูลฝอย ซึ่งหมายถึง บรรดาสิ่งของที่ไม่ต้องการใช้แล้ว ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นของแข็ง จะเนาเปื่อยหรือไม่ก็ตาม รวมตลอดถึง ถ้ำ ซากสัตว์ มูลสัตว์ ฟันละออง และเศษวัตถุที่ทิ้งแล้วจากบ้านเรือน ที่พักอาศัย สถานที่ต่าง ๆ รวมถึงสถานที่สาธารณะ ตลาด และโรงงานอุตสาหกรรม ยกเว้น อุจจาระ และปัสสาวะของมนุษย์ ซึ่งเป็นสิ่งปฏิกูล วิธีจัดเก็บและกำจัดแตกต่างกันไปจากวิธีการจัดขยะมูลฝอย ปัจจุบัน วิทยาการก้าวหน้า ประชากรเพิ่มอย่างรวดเร็ว อัตราการใช้ที่ดินเพิ่มขึ้นเพื่อผลิตเครื่องอุปโภค บริโภค อาหาร ที่อยู่อาศัย เป็นเหตุให้เศษสิ่งเหลือใช้มีปริมาณมากขึ้น ก่อให้เกิดปัญหาของขยะมูลฝอย

กรมควบคุมมลพิษ (2547) ให้คำจำกัดความคำว่า ขยะมูลฝอยหรือมูลฝอย หมายถึง เศษ กระดาษ เศษผ้า เศษอาหาร เศษสินค้า เศษวัตถุ ถูพลาสติก ภาชนะที่ใส่อาหาร ถ้ำ มูลสัตว์ ชากสัตว์ หรือสิ่งอื่นใดที่เก็บกวาดจากถนน ตลาด ที่เลี้ยงสัตว์หรือที่อื่น และ หมายรวมถึงมูลฝอยติดเชื้อ มูล ฝอยที่เป็นพิษหรืออันตรายจากชุมชนหรือครัวเรือน ยกเว้นวัสดุที่ไม่ใช้แล้วของโรงงานซึ่งมีลักษณะและ คุณสมบัติที่กำหนดไว้ตามกฎหมายว่าด้วย โรงงาน

ความหมายของขยะมูลฝอยในเชิงวิชาการขยะหรือขยะมูลฝอยหมายถึง ของเสียที่อยู่ในรูป ของแข็ง ซึ่งอาจจะมีปริมาณขึ้นปะปนมาด้วยจำนวนหนึ่ง ขยะที่เกิดขึ้นจากอาคารที่พักอาศัย สถานที่ทำการ โรงงานอุตสาหกรรม หรือตลาดสดก็ตามจะมีปริมาณและลักษณะแตกต่างกันออกไป โดยปกติแล้ววัตถุ ต่างๆ ที่ถูกทิ้งมาในรูปของขยะนั้น จะมีทั้งอินทรีย์สารและอนินทรีย์สาร สารวัตถุต่าง ๆ เหล่านี้บางชนิดก็ สามารถย่อยสลายได้ด้วยจุลินทรีย์ในเวลาอันรวดเร็ว โดยเฉพาะพวกเศษอาหารเศษพืชผัก แต่บางชนิดก็ ไม่อาจจะย่อยสลายได้เลย เช่น พลาสติก เศษแก้ว เป็นต้น

### 2.1.2 ประเภทและแหล่งกำเนิดขยะมูลฝอย

การจำแนกประเภทขยะมูลฝอย สามารถจำแนกได้หลากหลาย ขึ้นอยู่กับการใช้เกณฑ์ใดใน การจำแนก เช่น การพิจารณาจากแหล่งกำเนิดองค์ประกอบของขยะมูลฝอยหรือคุณสมบัติของขยะมูล ฝอย เป็นต้น ซึ่ง พัฒนา อนุรักษ์พงศธร (2547) ได้ระบุการจำแนกประเภทของขยะมูลฝอยออกเป็น 3 รูปแบบ คือ

**1. จำแนกตามแหล่งกำเนิดของมูลฝอย** สามารถแบ่งได้เป็น 3 ประเภท คือ ขยะมูลฝอย จากชุมชน (Community waste) ขยะมูลฝอยจากเกษตรกรรม (Agricultural waste) และขยะมูลฝอย จากอุตสาหกรรม (Industrial waste)

1) แหล่งกำเนิดขยะมูลฝอยจากชุมชน คือ ขยะมูลฝอยที่เกิดจากแหล่งชุมชน ยกเว้น ขยะมูลฝอยจากกระบวนการจากโรงงานอุตสาหกรรม และมูลฝอยจากการเกษตรกรรม จะเรียกรวมว่า ขยะมูลฝอยชุมชน (Municipal solid waste) จากขยะมูลฝอยชุมชนสามารถแบ่งประเภทของขยะมูล ฝอยได้ 2 ชนิด คือ ขยะมูลฝอยแห้ง เช่น แก้ว พลาสติก โลหะ กระดาษ และ ขยะมูลฝอยเปียก เช่น เศษ ผักผลไม้ เศษอาหาร ซึ่งแหล่งกำเนิดขยะมูลฝอยที่จัดรวมอยู่ในกลุ่ม แหล่งกำเนิดขยะมูลฝอยชุมชนนี้ กรุงเทพมหานคร (2548) ได้แบ่งแยกตามแหล่งกำเนิดได้เป็น ขยะมูลฝอยจาก

- บ้านพักอาศัย (Residential)
- สถานประกอบการ (Commercial)
- สถาบันต่าง ๆ (Institutes)
- เขตการก่อสร้างและรื้อถอน (Construction and demolition)
- เขตการให้บริการของชุมชน (Municipal services)
- เขตที่ตั้งของโรงงานบำบัดของเสีย (Treatment plant sites)

2) แหล่งกำเนิดขยะมูลฝอยจากโรงงาน คือ ขยะมูลฝอยที่เกิดจากโรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ ขยะมูลฝอยจากแหล่งกำเนิดนี้ขึ้นอยู่กับวัตถุดิบที่นำเข้าไปในกระบวนการผลิต ซึ่งสามารถแบ่งออกได้เป็น ของเสียที่ไม่เป็นอันตรายและของเสียที่เป็นอันตราย เช่น ของเสียที่เป็นพิษของเสียติดไฟและของเสียที่มีฤทธิ์กัดกร่อน เป็นต้น

3) แหล่งกำเนิดขยะมูลฝอยจากการเกษตรกรรม คือ ขยะมูลฝอยที่เกิดจากการทำการเกษตร ทั้งการปลูกพืชและเลี้ยงสัตว์ ขยะมูลฝอยที่เกิดจากแหล่งนี้โดยส่วนใหญ่ คือ ขยะมูลฝอยเปียก เช่น ชั่งข้าวโพด ชานอ้อย มูลสัตว์ นอกจากนี้ยังมีขยะมูลฝอยที่เป็น อันตราย เช่น สารเคมี ภาชนะบรรจุยาฆ่าแมลงหรือยาปราบศัตรูพืช

**2. จำแนกตามลักษณะความเป็นอันตรายต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม** สามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ ขยะมูลฝอยทั่วไป (General waste) และขยะมูลฝอยอันตราย (Hazardous waste)

**3. จำแนกตามลักษณะสมบัติของขยะมูลฝอย** สามารถแบ่งได้เป็น 5 ประเภท ได้แก่ ขยะมูลฝอยแห้ง (Refuse) ขยะมูลฝอยเปียก (Garbage) ขยะมูลฝอยที่เผาไหม้ได้ (Combustible waste) ขยะมูลฝอยที่เผาไหม้ไม่ได้ (Non-combustible waste) และขยะมูลฝอยอันตราย (Hazardous waste)

อย่างไรก็ตามกรมควบคุมมลพิษ (2547) และข้อบังคับกรุงเทพมหานครว่าด้วยหลักเกณฑ์การจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลของอาคาร สถานที่ และสถานบริการสาธารณสุข พ.ศ. 2545 (กรุงเทพมหานคร, 2548) ได้จำแนกประเภทของขยะมูลฝอยไว้เหมือนๆ กันดังนี้

ขยะมูลฝอยแบ่งออกเป็น 4 ประเภท คือ ขยะมูลฝอยย่อยสลาย ขยะมูลฝอยที่นำ กลับมาใช้ใหม่ได้ ขยะมูลฝอยอันตราย และขยะมูลฝอยทั่วไป

**1. ขยะมูลฝอยย่อยสลาย** หมายถึง ขยะมูลฝอยที่เน่าเสียและย่อยสลายได้เร็ว สามารถนำมาหมักทำปุ๋ยได้เช่นเศษผัก เปลือกผลไม้เศษอาหารใบไม้เศษเนื้อสัตว์ เป็นต้น

**2. ขยะมูลฝอยที่นำกลับมาใช้ใหม่ได้** หมายถึง ขยะมูลฝอย ของเสีย บรรจุภัณฑ์ หรือ วัสดุเหลือใช้ ซึ่งสามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ได้โดยการนำมาแปรรูปเป็นวัตถุดิบใน กระบวนการผลิตหรือใช้สำหรับผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ เช่น แก้ว กระดาษ กระจก เครื่องดื่ม เศษ พลาสติก เศษโลหะ อะลูมิเนียม ยางรถยนต์ เป็นต้น

**3. ขยะมูลฝอยอันตราย** หมายถึง ขยะมูลฝอยที่มีองค์ประกอบหรือปนเปื้อนวัตถุอันตรายชนิดต่าง ๆ ซึ่งได้แก่ วัตถุระเบิด วัตถุไวไฟ วัตถุออกซิไดซ์ วัตถุพิษ วัตถุที่ทำให้เกิดโรค วัตถุที่มีอันตราย วัตถุที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรม วัตถุกัดกร่อน วัตถุที่ก่อให้เกิดการระคายเคือง วัตถุอย่างอื่นไม่ว่าจะเป็นเคมีภัณฑ์หรือสิ่งอื่นใดที่อาจทำให้เกิดอันตรายแก่บุคคล สัตว์ พืช ทรัพย์สินหรือสิ่งแวดล้อม เช่น ถ่านไฟฉาย หลอดฟลูออเรสเซนต์ แบตเตอรี่ โทรศัพท์เคลื่อนที่ ภาชนะบรรจุสารกำจัดศัตรูพืช กระจกสเปร์ยบรรจุสีหรือสารเคมี เป็นต้น



**4. ขยะมูลฝอยทั่วไป** หมายถึง ขยะมูลฝอยที่ไม่เป็นพิษต่อมนุษย์ได้แก่ ขยะมูลฝอยที่เกิดจากอาคารบ้านเรือนร้านค้า เช่น เศษอาหารกระดาษพลาสติก เศษผ้า เปลือกและใบไม้ หรือขยะมูลฝอยประเภทอื่นนอกเหนือจากขยะมูลฝอยย่อยสลาย ขยะมูลฝอยรีไซเคิล และขยะมูลฝอยอันตราย มีลักษณะที่ย่อยสลายยากและไม่คุ้มค่าสำหรับการนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ เช่น กล่องนม UHT ห่อพลาสติกใส่ขนม ถูพลาสติกบรรจุผงซักฟอก พลาสติกห่อลูกอม ซองบะหมี่กึ่งสำเร็จรูป ถูพลาสติกเปื้อนเศษอาหาร โฟมเปื้อนอาหาร พอยล์เปื้อนอาหาร เป็นต้น

การศึกษาจากแหล่งข้อมูลข้างต้น พอสรุปได้ว่า ประเภทและแหล่งกำเนิดของ ขยะมูลฝอยมีความสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิด และการจัดแบ่งประเภทมักขึ้นกับวัตถุประสงค์ ในการจัดการ ด้วยเหตุที่ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นภายใน มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องครักษ์ ซึ่งเป็นสถาบันการศึกษา และมุ่งเน้นที่การลดปริมาณรวมไปถึงการหาวิธีลดต้นทุนและเพิ่มรายได้จากการกำจัดขยะ ดังนั้น จึงเป็นการศึกษาขยะมูลฝอยที่มีแหล่งกำเนิดจากชุมชน โดยแบ่งออกเป็น 4 ประเภทตามการแบ่งประเภทขยะมูลฝอยของกรุงเทพมหานคร

### 2.1.3 องค์ประกอบขยะมูลฝอย

เอกสารอ้างอิงเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยบางเล่ม เช่น กรุงเทพมหานคร (2548) และตำราของ ปรีดา แยมเจริญวงศ์ (2532) ได้แบ่งองค์ประกอบของขยะมูลฝอยที่รวมอยู่ในกองขยะมูลฝอยออกเป็น 2 ลักษณะได้แก่องค์ประกอบทางกายภาพ (Physical composition) และองค์ประกอบทางเคมี (Chemical composition) แต่บางเล่มได้เพิ่มองค์ประกอบทางชีวภาพ (Biological composition) เข้าไว้ด้วย (พัฒนา อนุรักษ์พงศธร, 2547) ซึ่งสามารถสรุปและอธิบายความหมายขององค์ประกอบแต่ละประเภทได้ดังนี้

**1. องค์ประกอบทางกายภาพ (Physical composition)** องค์ประกอบทางกายภาพของขยะมูลฝอยที่สำคัญและใช้เป็นตัวบ่งชี้ที่สามารถวิเคราะห์ได้ คือ ส่วนประกอบแต่ละอย่างของมูลฝอย ความหนาแน่นและความชื้นโดยรวมของมูลฝอยทั้งกอง ที่สามารถทำการวิเคราะห์ได้ด้วยการสุ่มตัวอย่างจากกองมูลฝอยที่ต้องการศึกษา ซึ่งมีรายละเอียดพอสรุป ได้ดังนี้

1.) ส่วนประกอบแต่ละอย่างของมูลฝอย (Individual components of solid waste) เป็นการบ่งบอกส่วนประกอบตามชนิด/ประเภทของมูลฝอยที่มองเห็นและแยก ได้ด้วยสายตา และสัดส่วนของมูลฝอยแต่ละชนิดโดยบอกเป็นน้ำหนักหรือร้อยละ เช่น ในปี พ.ศ. 2546 กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อมได้ทำการศึกษาองค์ประกอบของมูลฝอยของเทศบาลเมืองสุพรรณบุรี พบว่า มีสัดส่วนของมูลฝอยแต่ละประเภทคิดเป็นร้อยละ ดังนี้ เศษอาหาร 30.4 พลาสติก 24.9 กระดาษ 20.8 ยางรถยนต์ 1.7 ไม้ 8.2 โลหะ 3.6 และโฟม 10.4 (สุภาภรณ์ คิริโสภณา, 2548)

2.) ความหนาแน่นของมูลฝอย (Density of solid waste) คือ อัตราส่วนของมวลต่อหนึ่งหน่วยปริมาตรของมูลฝอย แบ่งเป็นมูลฝอย ความหนาแน่นปกติ (Bulk density) และความหนาแน่นในขณะขนส่ง (Transported density)

2.1) ความหนาแน่นปกติ เป็นความหนาแน่นที่ไม่มี การอัด หรือบีบให้ผิดไปจากธรรมชาติ หาได้จากการชั่งมวลของมูลฝอยที่บรรจุเต็มถึงขนาด 50 ลิตร

2.2) ความหนาแน่นในขณะขนส่ง เป็นความหนาแน่นของ มูลฝอยในรถเก็บขน ในขณะขนส่ง ซึ่งปกติมีความหนาแน่นมากขึ้นเนื่องจากการสั่นสะเทือนใน ระหว่างรถวิ่ง และการอัดของ พนักงานเก็บขนหรือการอัดด้วยเครื่องไฮดรอลิคขณะเทขยะมูล ฝอยลงสู่กระบะรถเก็บขน ทั้งนี้จะคำนวณ ความหนาแน่นในขณะขนส่ง ได้จาก มวลของมูลฝอย/ ปริมาตรของมูลฝอย โดยมวลของมูลฝอยได้จาก น้ำหนักมูลฝอยรวมน้ำหนักรถเก็บขนที่ขึ้นซึ่งทั้ง คันรถก่อนเทมูลฝอยออกหักน้ำหนักรถเก็บขนหลังจากเท มูลฝอยออก และใช้ขนาดความจุของรถเก็บขนซึ่งมีหน่วยเป็นลูกบาศก์เมตรเป็นปริมาตรของมูลฝอย (กรุงเทพมหานคร, 2548)

ทั้งนี้ ความหนาแน่นของมูลฝอยขึ้นอยู่กับส่วนประกอบแต่ละชนิดของมูลฝอยด้วย โดยทั่วไปมูลฝอยชุมชนในกลุ่มประเทศที่มีรายได้สูงมีความหนาแน่นของมูลฝอยต่ำกว่าในกลุ่มประเทศที่มี รายได้ต่ำ (สุภาภรณ์ คิริโสภณา, 2548)

3.) ความชื้นของมูลฝอย (Moisture content of solid waste) คือ น้ำหนักของมูล ฝอยที่หายไปเมื่อนำตัวอย่างมูลฝอยไปทำให้แห้งที่อุณหภูมิ 100 – 105 องศาเซลเซียส โดยเทียบกับ น้ำหนักของตัวอย่างมูลฝอยก่อนนำไปทำให้แห้งมีหน่วยเป็นร้อยละ ทั้งนี้มีปัจจัยที่เกี่ยวข้อง คือ ส่วนประกอบของมูลฝอย เช่น ถ้ามีขยะมูลฝอยเปียกมากความชื้นก็จะสูง ฯลฯ และอาจเกี่ยวข้องกับ ฤดูกาล เช่น ในฤดูแล้งความชื้นของมูลฝอยอาจต่ำและในฤดูฝน ความชื้นของมูลฝอยอาจสูง เป็นต้น

**2. องค์ประกอบทางเคมี (Chemical composition)** องค์ประกอบทางเคมีของมูลฝอยที่ สำคัญ และใช้เป็นตัวบ่งชี้ที่สามารถ วิเคราะห์ได้คือ ของแข็งระเหยได้ซี้เถ้า ค่าความร้อน องค์ประกอบเป็น ร้อยละของธาตุต่างๆ ที่ ใช้ในการพิจารณาเลือกวิธีกำจัดและออกแบบระบบกำจัด

1) ของแข็งระเหยได้ (Volatile solid) หมายถึง น้ำหนักของมูลฝอยส่วนที่หายไปเมื่อนำตัวอย่างมูลฝอยไปเผาในเตาเผา (Muffle furnace) ที่อุณหภูมิ 600 - 950 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2 ชั่วโมง

2) ซี้เถ้า (Ash) เป็นสิ่งที่เหลือจากการเผาไหม้ที่ไม่ย่อยสลายและไม่ไหม้อีกต่อไป

3) ค่าความร้อน (Calorific values) หมายถึง ปริมาณความร้อนที่ ได้จากการสันดาป สารเชื้อเพลิง คือ มูลฝอย กับ ก๊าซออกซิเจนบริสุทธิ์มีหน่วยเป็นบีทียูต่อปอนด์

4) องค์ประกอบเป็นร้อยละของธาตุต่าง ๆ เช่น C H O N P และ K ฯลฯ

5) สารพิษ เช่น โลหะหนักชนิดต่าง ๆ เพื่อใช้ประเมินขอบเขตและความรุนแรงของการปนเปื้อนของเสียที่เป็นอันตรายหรือเป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อมเพื่อประกอบการพิจารณาแนวทางการจัดการที่ไม่ก่อให้เกิดอันตราย

**3. องค์ประกอบทางชีวภาพ (Biological composition)** องค์ประกอบทางชีวภาพของมูลฝอยที่สำคัญและใช้เป็นตัวบ่งชี้ที่สามารถวิเคราะห์ได้ คือ ชนิดและปริมาณของจุลินทรีย์ที่ปะปนอยู่ในกองมูลฝอย เช่น แบคทีเรีย รา และ ไวรัส ซึ่งบางชนิดอาจทำให้เกิดโรคได้บางชนิดช่วยให้มูลฝอยย่อยสลายได้ดี แต่การวิเคราะห์องค์ประกอบทางชีวภาพของมูลฝอยค่อนข้างอันตรายต่อผู้วิเคราะห์จึงควรระมัดระวังและคำนึงถึงความปลอดภัยส่วนบุคคลด้วย เพราะอาจติดเชื้อโรคได้

ทั้งนี้ จากข้อมูลที่กรมควบคุมมลพิษได้ทำการศึกษาวิเคราะห์องค์ประกอบขยะมูลฝอยและของเสียในประเทศไทยพบว่า ขยะมูลฝอยที่เกิดจากชุมชนส่วนใหญ่อันได้แก่ขยะมูลฝอยจากครัวเรือน สถานประกอบการพาณิชย์ กรรมแหล่งท่องเที่ยว และการเกษตร มีองค์ประกอบหลักเป็นเศษอาหารและพืชผัก 51% พลาสติกและโฟม 22% กระดาษ 13% และแก้ว 3% (กรมควบคุมมลพิษ, 2546) และจากตารางสรุปองค์ประกอบของมูลฝอยและของเสียในประเทศไทย ยังพบว่าแหล่งกำเนิดขยะมูลฝอยแต่ละประเภท มีองค์ประกอบหลักและสัดส่วนขององค์ประกอบที่แตกต่างกันออกไปจากที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้นว่าขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นภายในมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องค์กรักษ์ เป็นขยะมูลฝอยประเภทที่มีแหล่งกำเนิดจากชุมชนจึงอาจคาดการณ์ได้ว่าองค์ประกอบหลักของขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นภายในมหาวิทยาลัยซึ่งประกอบด้วยอาคารเรียนของแต่ละคณะภายในมหาวิทยาลัยมีองค์ประกอบหลัก ๆ อย่างเดียวกับขยะมูลฝอยที่เกิดจากชุมชนแต่อาจมีสัดส่วนและปริมาณที่แตกต่างออกไป

#### 2.1.4 ปริมาณของขยะมูลฝอย

ขยะมูลฝอยของแต่ละที่นอกจากจะมีองค์ประกอบที่แตกต่างกันแล้วในด้านปริมาณก็แตกต่างกันไปด้วยข้อมูลปริมาณขยะมูลฝอยมีความสำคัญต่อการจัดการมูลฝอยมาก เนื่องจากเป็นข้อมูลที่ชี้ให้เห็นถึงความจำเป็น และคาดการณ์อนาคตสำหรับการวางแผน ในการจัดการขยะมูลฝอยในพื้นที่ใด ๆ ก็ตามให้สามารถมีการจัดการได้อย่างถูกหลักสุขาภิบาล

จากรายงานสถานการณ์สิ่งแวดล้อมไทยปีพ.ศ. 2546 (กรมควบคุมมลพิษ, 2546) ซึ่งแสดงให้เห็นถึงปริมาณมูลฝอย ที่เกิดขึ้นภายในประเทศไทยพบว่ามีประมาณ 22 ล้านตัน ซึ่งร้อยละ 67 ของมูลฝอยที่เกิดขึ้นทั้งหมดเป็นมูลฝอยจากครัวเรือนและสถานประกอบการร้อยละ 27 เป็นมูลฝอยจากอุตสาหกรรมและส่วนที่เหลือร้อยละ 6 เป็นมูลฝอยติดเชื้อและของเสียอันตรายจากอุตสาหกรรมและชุมชน ส่วนผลการศึกษาปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดจากแหล่งกำเนิดต่าง ๆ ในเมืองหลักได้แก่ เมืองชลบุรี ภูเก็ต สุราษฎร์ธานี พบว่าแหล่งกำเนิดประเภทบ้านพักอาศัยมีอัตราการผลิตขยะมูลฝอยเฉลี่ยประมาณ 0.7 กิโลกรัม/คน/วัน ประเภทย่านธุรกิจและอาคารพาณิชย์เฉลี่ยประมาณ 2.5 กิโลกรัม/คน/วัน และจากสถานศึกษาเฉลี่ยประมาณ 0.12 กิโลกรัม/คน/วัน (กรุงเทพมหานคร, 2548)

ตารางที่ 2.1 แสดงปริมาณมูลฝอยชุมชนที่เกิดขึ้นในประเทศไทยในช่วงปีพ.ศ.2536 - 2547 ซึ่งพบว่ามูลฝอยชุมชนในช่วง 12 ปีที่ผ่านมาตั้งแต่ปี 2536 - 2547 มีอัตราเพิ่มเฉลี่ยประมาณร้อยละ 1.2 ต่อปี

ตารางที่ 2.1 แสดงปริมาณมูลฝอยชุมชนที่เกิดขึ้นในประเทศไทยในช่วงปีพ.ศ. 2536 - 2547

พื้นที่	ปริมาณขยะมูลฝอย (ตันต่อวัน)					
	พ.ศ. 2536	พ.ศ. 2537	พ.ศ. 2538	พ.ศ. 2539	พ.ศ. 2540	พ.ศ. 2541
1. กรุงเทพฯ	7,050	7,000	7,192	8,098	8,949	8,497
2. เขตเทศบาล รวมเมืองพัทยา	3,422	5,618	6,311	6,658	8,195	7,414
3. เขตสุขาภิบาล	4,138	4,184	4,655	4,895	4,819	4,777
4. เขตเทศบาล และสุขาภิบาล	16,030	16,206	16,334	16,378	15,138	16,558
รวม	30,640	33,008	34,492	36,029	37,102	37,246

ตารางที่ 2.1 (ต่อ) แสดงปริมาณมูลฝอยชุมชนที่เกิดขึ้นในประเทศไทยในช่วงปีพ.ศ. 2536 - 2547

พื้นที่	ปริมาณขยะมูลฝอย (ตันต่อวัน)					
	พ.ศ. 2542	พ.ศ. 2543	พ.ศ. 2544	พ.ศ. 2545	พ.ศ. 2546	พ.ศ. 2547
1. กรุงเทพฯ	8,990	9,130	9,317	9,617	9,340	9,356
2. เขตเทศบาล รวมเมืองพัทยา	12,328	11,785	11,903	11,976	12,100	12,500
3. เขตสุขาภิบาล	-	-	-	-	-	-
4. เขตเทศบาล และสุขาภิบาล	16,561	17,170	38,643	17,632	17,800	18,100
รวม	37,879	38,170	38,643	39,225	39,240	39,956

หมายเหตุ : ในปีพ.ศ.2542 สุขาภิบาลได้รับการยกฐานะเป็นเทศบาลทั้งหมด

ที่มา : ดัดแปลงจากกรมควบคุมมลพิษ (2546) และกรมควบคุมมลพิษ (2547)

สำหรับข้อมูลที่เผยแพร่อย่างเป็นทางการในรายงานสถานการณ์มลพิษของประเทศไทย พ.ศ. 2547 พบว่า ปริมาณมูลฝอยชุมชนที่เกิดขึ้นรวมทั้งประเทศ ประมาณ 14.4 ล้านตัน เป็นมูลฝอยที่เกิดในกรุงเทพมหานครประมาณวันละ 9,356 ตัน ซึ่งลดลงจากปี 2545 ประมาณ 300 ตัน แต่ปริมาณมูลฝอยที่เกิดในพื้นที่อื่นเพิ่มขึ้นทั่วประเทศ เป็นผลให้ปริมาณมูลฝอยรวม ของประเทศเพิ่มขึ้นด้วย

### 2.1.5 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบและปริมาณของขยะมูลฝอยจากชุมชน

1. **ที่ตั้งทางภูมิศาสตร์หรือลักษณะชุมชน** ถ้าชุมชนประกอบการค้า เช่น มีตลาด ศูนย์การค้า ก็จะมีปริมาณขยะมูลฝอยมากกว่าชุมชนที่เป็นที่อยู่อาศัย และถ้าเป็นบริเวณที่ทำการเกษตร เช่น ทำสวน ปริมาณขยะมูลฝอยจะน้อยกว่าบริเวณอื่น ๆ

2. **ฤดูกาล** มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณขยะมูลฝอยเป็นอย่างมาก เช่น ฤดูที่มีผลไม้ บางประเภทอาจทำให้มีเปลือกและเศษผลไม้เหลือทิ้งในฤดูนั้นมาก เพราะเหลือจากการบริโภคของประชาชนตลอดจนทำให้สภาพความชื้นและความหนาแน่นที่แตกต่างกัน ซึ่งมีผลในแง่ของการจัดการมูลฝอยต่อไป

3. **อุปนิสัยของประชากรในชุมชน** เช่น อุปนิสัยในการซื้อสินค้า ถ้าซื้อสินค้าที่บรรจุด้วยกรรมวิธีที่ทันสมัย เช่น บรรจุในพลาสติกหรือโฟม ก็ส่งผลให้ขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นมีพลาสติกและโฟมเป็นองค์ประกอบที่มากด้วย

4. **ความหนาแน่นของประชากร** ในบริเวณที่มีผู้อยู่อาศัยหนาแน่น ปริมาณขยะมูลฝอยจะมีมากกว่าในบริเวณที่มีผู้อยู่อาศัยน้อยโดยเฉพาะอย่างยิ่งในปัจจุบันนิยมสร้างแฟลต ทาวน์เฮาส์ คอนโดมิเนียม ดังนั้นในบริเวณดังกล่าวจะมีผู้อยู่อาศัยหลายครอบครัว ปริมาณขยะมูลฝอยย่อมเกิดมากตามไปด้วย

5. **รูปแบบและทัศนคติในการดำรงชีวิต** ขึ้นอยู่กับสามัญสำนึกของบุคคลนั้น ที่มีต่อการดูแลสุขภาพแวดล้อม ทั้งนี้หากชุมชนไหนให้ความสำคัญ เช่น มีการรณรงค์ ปลูก จิตสำนึก ให้มีการดูแลสุขภาพแวดล้อมในชุมชนให้ดีและน่าอยู่ ก็จะช่วยให้ช่วยลดปริมาณขยะมูลฝอยลงไปได้

6. **กฎหมาย ระเบียบ ข้อบังคับ** เช่น การกำหนดขอบเขตของการบริการ การจัดการขยะมูลฝอย การกำหนดค่าบริการ ความเข้มงวด และความรุนแรงของบทลงโทษ การกำหนดระเบียบปฏิบัติในการจัดการขยะมูลฝอยของบ้านเรือนและชุมชน

### 2.1.6 ปัญหาที่เกิดจากขยะมูลฝอย

ขยะมูลฝอยจะก่อให้เกิดปัญหาได้มากมาย และปัญหาที่เกิดจากขยะมูลฝอยจะส่งผลกระทบต่อชุมชนโดยตรงและต่อพื้นที่อื่นที่เกี่ยวข้องกันด้วย กล่าวคือส่งผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมทั้งทางตรงและทางอ้อม ทั้งนี้จากการรวบรวมปัญหาที่เกิดจากขยะมูลฝอย (กรมควบคุมมลพิษ, 2543; กรุงเทพมหานคร, 2548 และสุภาภรณ์ คิริโสภณา, 2548) สามารถสรุปได้ดังนี้

**1. มลภาวะและความเสียหายทางสิ่งแวดล้อม** มลพิษที่กำจัดไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการหรือกำจัดไม่เหมาะสมหรือปล่อยทิ้งไว้โดยไม่มีการจัดการจะมีผลทำให้ชุมชนเกิดปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อมด้านต่างๆตามมา เช่น มลพิษทางอากาศ เนื่องจากกลิ่นเหม็นและฝนจากกองขยะมูลฝอย มลพิษทางสายตาเนื่องจากกองมูลฝอยสกปรกและเป็นแหล่งหากินของสัตว์และแมลง เช่น หนู แมลงสาบ และแมลงวัน เป็นต้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งทำให้เกิดมลพิษทางน้ำ ซึ่งเมื่อไหลลงสู่แหล่งน้ำ แม่น้ำลำคลองก็มีผลต่อสิ่งมีชีวิตและสภาพแวดล้อมของแหล่งน้ำ เช่น สัตว์และพืชบางชนิดลดจำนวนหรือสูญพันธุ์ ส่งผลต่อสภาพแวดล้อม จนในที่สุดอาจส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศ เป็นต้น

**2. เป็นแหล่งเพาะพันธุ์เชื้อโรคและแมลง** ขยะมูลฝอยอาจมีเชื้อโรคปะปนทำให้เกิดโรคระบาด ถ้ากำจัดไม่ถูกต้องจะเป็นแหล่งเพาะพันธุ์แมลงวันและหนู

**3. ความเสี่ยงด้านสุขภาพ** เป็นผลกระทบโดยตรงเนื่องจากการพักอาศัยใกล้บริเวณกองมูลฝอยหรือสัญจรผ่านเป็นประจำ ก็อาจเกิดผลเป็นอันตรายต่อสุขภาพ อนามัย ที่เห็นได้ชัดเจนคือ ปัญหาโรคร้ายจากมลพิษสิ่งแวดล้อมดังกล่าวแล้ว โดยเฉพาะอย่างยิ่งเป็นแหล่งหากินและเพาะพันธุ์ของสัตว์และแมลง เช่น หนู แมลงสาบ และแมลงวัน เป็นต้น ซึ่งเป็นพาหะนำโรคมามากมาย และในกรณีที่มีการขุดคุ้ยกองขยะมูลฝอย การเลือกเก็บขยะมูลฝอยพวกขวดแก้ว พลาสติกและโลหะจากถังขยะมูลฝอยตามบ้านเรือนเพื่อส่งขายร้านรับซื้อของเก่าก็เป็นความเสี่ยงที่อาจทำให้เกิดการรับเชื้อโรค ดินโรคและได้รับอันตราย ถึงแก่เจ็บป่วยหรือตายได้ เนื่องจากมีมูลฝอยติดเชื้อ สารเคมีหรือสารอันตรายปนเปื้อนรวมอยู่เป็นต้น นอกจากนี้การพักอาศัยใกล้บริเวณกองมูลฝอยหรือสัญจรผ่านเป็นประจำ แม้ไม่มีอันตรายรุนแรงจนก่อให้เกิดการเจ็บป่วยหรือโรคร้ายทางร่างกายดังกล่าวแล้ว แต่ก็อาจก่อให้เกิดความเดือดร้อนรำคาญ รบกวนสมาธิ จิตใจ ซึ่งอาจทำให้เกิดความเครียด ประสิทธิภาพในการทำงานลดลง และถ้ามีปัญหาเกี่ยวกับเศรษฐกิจในครอบครัวมาประกอบด้วย ก็อาจส่งผลให้เป็นโรคทางจิตได้ซึ่งจะเป็นพิษภัยและภาระแก่สังคมและประเทศต่อไป

**4. การสูญเสียค่าใช้จ่ายในการกำจัด** ชุมชนต้องเสียค่าใช้จ่ายสำหรับการกำจัดขยะมูลฝอยเป็นประจำอยู่แล้ว ถ้ากำจัดไม่ถูกต้องก็เกิดการสูญเสีย เกิดผลกระทบต่อเศรษฐกิจด้านต่าง ๆ เช่น ขยะมูลฝอยทำให้น้ำเสีย ทำให้เกิดผลกระทบต่อสัตว์น้ำที่เป็นสัตว์ เศรษฐกิจ ฯลฯ

**5. ขาดความสง่างาม** การเก็บ การกำจัดที่ตึจะช่วยให้ชุมชนเกิดความ สวยงาม ความเป็นระเบียบเรียบร้อย อันสื่อแสดงถึงความเจริญและวัฒนธรรมของชุมชน

6. ก่อให้เกิดเหตุรำคาญ เช่น กลิ่นเหม็นจากการเนาเปื้อยของขยะมูลฝอย

7. ผลกระทบต่อเศรษฐกิจและสังคม จัดเป็นผลกระทบทางอ้อมจากปัญหามูลฝอยดังตัวอย่างในกรณีต่อไปนี้ 1) กรณีประชาชนทั่วไป เช่น เมื่อเกิดการเจ็บป่วยทำให้ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาล ซึ่งอาจต้องหยุดงานจากการเจ็บป่วยหรือต้องออกจากงานนั้น ๆ ผลต่อเนื้อคือรายได้ลดลงหรืออาจขาดรายได้ เกิดปัญหาครอบครัวทำให้ต้องดิ้นรนหารายได้และอาจก่ออาชญากรรมเป็นปัญหาสังคมตามมา 2) ส่วนในกรณีของรัฐ ทำให้ต้องเสียงบประมาณสำหรับแก้ไขป้องกันปัญหาจากมูลฝอย เช่น สนับสนุนงบประมาณในการรักษาพยาบาลผ่านกระบวนการของสถานพยาบาลระดับต่าง ๆ และในกรณีที่ประชาชนรายได้ลดลงหรือขาดรายได้หรือตกงานจะเป็นผลเสียต่อรายได้ของประเทศด้วย นอกจากนี้เมื่อเกิดเป็นปัญหาสังคมก็จะเป็นปัญหาให้รัฐต้องเสียงบประมาณและกำลังคนในการป้องกันและแก้ไขบ้านเมืองไม่สะอาดสวยงามก็เป็นผลต่อการท่องเที่ยวซึ่งปัจจุบันเป็นรายได้หลักประเภทหนึ่งของประเทศ เป็นต้น ปัญหาเหล่านี้จะส่งผลถึง เศรษฐกิจและความเจริญก้าวหน้าของประเทศในที่สุด

### 2.1.7 การจัดการขยะมูลฝอย

นโยบายและการบริหารจัดการขยะมูลฝอยชุมชนตามแนวทางของกรมควบคุมมลพิษ ซึ่งสอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 9 (2545 - 2549) ได้กำหนดให้มีการจัดการในรูปแบบของการใช้ทรัพยากรธรรมชาติให้เกิดประโยชน์สูงสุด โดยมุ่งเน้นให้มีระบบการบริหารจัดการขยะมูลฝอยในชุมชนแบบครบวงจร ตั้งแต่จุดเริ่มต้นของการเกิดขยะจนถึงการกำจัดขั้นสุดท้ายและจะให้ความสำคัญต่อการนำขยะมูลฝอยที่มีศักยภาพกลับมาใช้ประโยชน์ให้มากที่สุด (กรมควบคุมมลพิษ, มรป.)

แนวคิดในการจัดการจัดการขยะมูลฝอยมีลักษณะเป็นกระบวนการในการดำเนินงาน ซึ่งมีประเด็นที่สำคัญในการพิจารณาวิธีการจัดการขยะมูลฝอยที่สามารถสรุปสาระสำคัญได้จากเอกสารต่าง ๆ ดังนี้

ปรีดา แยมเจริญวงศ์ (2532 : 14-138) กล่าวว่า องค์ประกอบที่สำคัญในการ จัดการขยะมูลฝอย มี 5 ประการ คือ

1. ชนิด ปริมาณ และลักษณะของขยะมูลฝอย
  - ชนิดและปริมาณตามประเภทของกิจกรรมและแหล่งกำเนิด
  - ปริมาณที่ผลิตออกมาและเก็บขนได้
  - ลักษณะและส่วนประกอบของขยะมูลฝอยในชุมชนนั้น
2. ค่าใช้จ่าย
  - ค่าใช้จ่ายในการลงทุน
  - ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานและซ่อมแซมบำรุงรักษา

### 3. ปัญหาเกี่ยวกับสภาพแวดล้อม

- การทำให้เกิดมลพิษแก่พื้นดินและแหล่งน้ำ
- การทำให้เกิดมลพิษแก่อากาศ
- ปัจจัยอื่นๆ ที่อาจมีผลกระทบต่อสุขภาพและความเป็นอยู่ของมนุษย์
- ทัศนียภาพของพื้นที่และบริเวณใกล้เคียง

### 4. การนำเอาทรัพยากรบางส่วนจากขยะมูลฝอยกลับมาใช้ประโยชน์

- ทางด้านพลังงาน (Energy)
- ทางด้านวัสดุ (Materials)
- ทางด้านพื้นที่ดิน (Land area)

### 5. กฎหมาย ระเบียบ ข้อบังคับ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

ทั้งนี้ จากการสืบค้นหลักการจัดการมูลฝอยชุมชนจากเอกสารต่างๆ (Tchobanoglous G., Theisen H. And Vigil R.1993; ปริดา แยมเจริญวงศ์, 2532; กรมควบคุมมลพิษ, 2543; พัฒนาอนุรักษ์ พงศธร, 2547 และสุภาภรณ์ คิริโสภณา, 2548) พบว่าสรุปได้เป็น 2 หลักการ คือ การลดปริมาณและการกำจัดซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนที่สำคัญ คือ การลดปริมาณการเกิดมูลฝอยซึ่งหมายถึงการเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีบรรจุภัณฑ์น้อยและการประหยัดใช้สินค้า เป็นต้น รวมทั้งการนำกลับมาใช้ประโยชน์ การเก็บกัก การขนถ่ายและขนส่ง และการกำจัด ดังนี้

#### 1. การลดปริมาณขยะมูลฝอยชุมชน

สุภาภรณ์ คิริโสภณา (2548) ได้ให้ความหมายของการลดปริมาณมูลฝอย หมายถึง การใช้กลยุทธ์หรือเทคนิควิธีการต่าง ๆ ในการทำให้มีมูลฝอยที่จะต้องนำไปกำจัดน้อยที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ ซึ่งสามารถกระทำได้ 3 วิธีการ คือ

**1) การลดปริมาณการผลิตมูลฝอย** ซึ่งเป็นการลดปริมาณของเสีย (Waste minimization) ที่แหล่งกำเนิดตามหลักการการจัดการของเสียทั่วไปสำหรับกรณีมูลฝอยชุมชนการมีส่วนร่วมของประชาชนในชุมชนมีความสำคัญมาก ซึ่งกลยุทธ์ในการส่งเสริมและผลักดันให้ประชาชนมีส่วนร่วมด้วยความเต็มใจเสมอนั้น คือความมีจิตสำนึกหรือจริยธรรม สิ่งแวดล้อม ดังนั้น การลดปริมาณมูลฝอยให้ได้ผลดีที่สุดต้องเริ่มที่ก่อนการใช้วัตถุดิบใดควรพิจารณาว่าจะก่อให้เกิดมูลฝอยประเภทใด ปริมาณเท่าใด ซึ่งต้องมีการจัดการต่อกระบวนการจัดการยุ่งยากและมีค่าใช้จ่ายมากหรือน้อยเพียงใด ถ้าเลือกใช้วัตถุดิบชนิดอื่นจะก่อให้เกิดมูลฝอยน้อยกว่าหรือไม่ อย่างไร เป็นต้น ซึ่งถ้าทุกคนพิจารณาเช่นนี้ ทุกครั้ง ผลสุดท้ายปริมาณการผลิตมูลฝอยชุมชนก็จะสามารถลดลงได้แน่นอน และเมื่อเหลือเป็นมูลฝอยแล้วต้องคัดแยกมูลฝอยก่อนทิ้งเพื่อไม่ให้เกิดการปนเปื้อนทำให้ได้มูลฝอยหรือวัสดุเหลือใช้ที่มีคุณภาพสูงสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ง่าย ในที่นี้ การคัดแยกจะกล่าวไว้ในหัวข้อต่อไป ส่วนในหัวข้อนี้ขอกกล่าวถึง การลดปริมาณมูลฝอย ตามรายละเอียดต่อไปนี้



ตัวอย่างการเลือกซื้อสินค้าเพื่อลดการเกิดมูลฝอยบรรจุภัณฑ์ควรปฏิบัติดังนี้

- บรรจุภัณฑ์ของสินค้าระดับเดียวกัน ควรเลือกซื้อและใช้สินค้าที่มีคุณภาพ บรรจุภัณฑ์น้อย อายุการใช้งานนาน และตัวสินค้าไม่ก่อให้เกิดมลพิษ

- ลดการทิ้งบรรจุภัณฑ์ โดยเลือกใช้สินค้าชนิดเดิม เช่น สารเคมีในชีวิตประจำวันต่างๆ เช่น สารซักฟอก ทำความสะอาดพื้น ล้างจาน ถ่านไฟฉายชนิดชาร์ตใหม่ ได้ และแชมพู รวมทั้งสบู่เหลว เป็นต้น

- ลดบรรจุภัณฑ์กำจัดยาก เช่น ลด ละ เลิก ใช้บรรจุภัณฑ์ที่เป็นวัสดุกำจัดหรือทำลายยาก เช่น โฟมบรรจุอาหาร ถุงพลาสติก และไม้สร้าง หรือซื้อสินค้าที่มีบรรจุภัณฑ์ ดังกล่าว เป็นต้น

- ลดบรรจุภัณฑ์ที่มีสีสันทันดูฉาดเข้มข้น เนื่องจากสีอาจมีสารโลหะหนักและสารพิษเป็นองค์ประกอบ เมื่อทิ้งรวมกับมูลฝอยชุมชนจะละลายออกมาสะสมและเป็นพิษต่อ สิ่งแวดล้อมได้

## 2) การลดปริมาณมูลฝอยด้วยหลัก 5 R คือ

R. 1 (Reduce) เป็นการลดปริมาณมูลฝอยที่อาจเกิดขึ้น เช่น ใช้ตะกร้าใส่ของแทนถุงพลาสติก การลดปริมาณวัสดุ (Reduce material volume) เป็นการพยายามเลือกใช้สินค้าที่บรรจุในบรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่แทนบรรจุภัณฑ์ที่มีขนาดเล็ก เพื่อลดปริมาณของบรรจุภัณฑ์ที่จะกลายเป็นขยะมูลฝอย การลดความเป็นพิษ (Reduced toxicit) เป็นการเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีความเป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด

R. 2 (Reuse) นำขยะมูลฝอยเศษวัสดุมาใช้ใหม่หรือเป็นการใช้ซ้ำ ใช้แล้วใช้อีก เช่น ขวดน้ำหวาน นำมาบรรจุน้ำดื่ม ขวดกาแฟที่หมดแล้ว นำมาใส่น้ำตาล การนำผลิตภัณฑ์กลับมาใช้ใหม่ (Product reuse) เป็นการพยายามใช้สิ่งของต่าง ๆ หลาย ๆ ครั้งก่อนที่จะทิ้งหรือเลือกใช้ของใหม่

R. 3 (Repair) การนำมาแก้ไข นำวัสดุอุปกรณ์ที่ชำรุดเสียหาย ซึ่งจะทิ้งเป็นมูลฝอยมาซ่อมแซมใช้ใหม่ เช่น แก้ว

R. 4 (Recycle) การหมุนเวียนกลับมาใช้ นำขยะมาแปรรูป ตามกระบวนการของแต่ละประเภท เพื่อนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ หรือเปลี่ยนแปลงสภาพจากเดิมแล้วนำมาใช้ใหม่ เช่น พลาสติก กระดาษ ขวด โลหะต่าง ๆ ฯลฯ นำมาหลอมใหม่ นำยางรถยนต์ที่ใช้ไม่ได้แล้วมาทำรองเท้า นำแก้วแตกมาหลอมผลิตเป็นแก้วหรือกระจกใหม่การนำวัสดุกลับมาใช้ใหม่ (Material recycling) เป็นการนำวัสดุมาผ่านกระบวนการเพื่อผลิตเป็นสินค้าใหม่

R. 5 (Reject) การหลีกเลี่ยงการใช้วัสดุที่ทำลายยาก หรือวัสดุที่ใช้ครั้งเดียวแล้วทิ้ง เช่น โฟม ปฏิเสธการใช้ผลิตภัณฑ์ย่อยสลายยาก หลีกเลี่ยงการใช้ที่ผิดวัตถุประสงค์การนำขยะมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่

### 3) การนำมูลฝอยชุมชนมาใช้ประโยชน์

การนำมูลฝอยชุมชนมาใช้ประโยชน์จัดเป็นวิธีการหนึ่งในการลดปริมาณมูลฝอยที่ต้องกำจัดและเป็นการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติทางอ้อมโดยใช้ทรัพยากร ที่นำมาจากธรรมชาติ มาผลิตสิ่งที่ต้องการใช้และใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดด้วยการนำมูลฝอยที่เกิดจากสิ่งที่ต้องการใช้นั้นมาใช้ อีกตามชนิดของส่วนประกอบแต่ละอย่างของมูลฝอย เช่น เศษ อาหารเศษพืชผัก หรือสารอินทรีย์ ขวดแก้ว ก่อ่งพลาสติกกระดาษ ฯลฯ

จากข้อมูลการศึกษาของกรมควบคุมมลพิษ (2546) พบว่า มูลฝอยที่เก็บขนได้ใน กรุงเทพมหานครและจังหวัดต่าง ๆ ทั่วประเทศของไทยมีศักยภาพที่สามารถนำกลับมา ใช้ประโยชน์ได้ ประมาณร้อยละ 16-34 ของปริมาณมูลฝอยที่เก็บขน แต่มีเพียงร้อยละ 7 ที่มีการนำกลับมาใช้ประโยชน์ ดังนั้นจึงควรมีการส่งเสริมและช่วยกันนำกลับมาใช้ประโยชน์ให้มากขึ้น โดยมีแนวทางที่เป็นไปได้ดังนี้

3.1) ใช้มูลฝอยพวกสารอินทรีย์ทำอาหารสัตว์และหมักทำปุ๋ย การหมักทำปุ๋ยอาจ จัดเป็นวิธีการกำจัดมูลฝอยชุมชนวิธีหนึ่ง เนื่องจากสภาพมูลฝอยถูกกำจัดให้หมดไปแต่เกิดสิ่งที่เป็น ประโยชน์ขึ้นมาแทนคือ อาหารสัตว์ และปุ๋ยหรือวัสดุบำรุงดิน จึงอาจจัดเป็นการนำกลับมาใช้ประโยชน์ได้ เช่นกัน ส่วนจะเรียกว่าเป็นวิธีใดก็แล้วแต่จุดสนใจของผู้เรียก ซึ่งสามารถดำเนินการได้ตามแต่ละกรณี

3.2) ใช้มูลฝอยเป็นเชื้อเพลิงและผลิตพลังงาน กล่าวคือ แยกมูลฝอยที่เผาไหม้ได้ง่าย เช่น เศษไม้ กระดาษ และ น้ำมันหรือไขมันจากครัวเรือนมาเป็นเชื้อเพลิงโดยตรง ซึ่งเหมาะกับชุมชนใน ชนบทที่มีการใช้ไม้ และถ่านในการหุงต้มอยู่แล้ว สำหรับมูลฝอยที่ย่อยสลายได้สามารถนำมาหมักในภาวะ ไร้อากาศ โดยจุลินทรีย์ทำหน้าที่เปลี่ยนสารอินทรีย์เป็นก๊าซมีเทนที่นำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงในการหุงต้มได้ ซึ่งเป็นการใช้มูลฝอยเป็นเชื้อเพลิงโดยทางอ้อมอย่างหนึ่ง นอกจากนี้ มีการนำมูลฝอยพลาสติก มาเผา เพื่อให้ได้พลังงานความร้อนไปใช้ในการผลิตกระแสไฟฟ้าหรือประโยชน์อื่น ๆ โดยต้อง ดำเนินการในระบบ ปิด มีการควบคุมควัน เหม่า และสารพิษอย่างมีประสิทธิภาพให้ได้ เช่น การใช้เป็นเชื้อเพลิงในเตาเผา ไพโรไลซิส (Pyrolysis) เตาเผาอุณหภูมิสูง (Incinerator) เป็นต้น ซึ่งมีการดำเนินการมานานแล้วใน ต่างประเทศ

3.3) แปรรูปมูลฝอยเป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรม เป็นการรีไซเคิลมูลฝอยพวก กระดาษ แก้ว พลาสติก ฯลฯ ซึ่งมีรายละเอียดของกระบวนการแปรรูปหรือรีไซเคิลแตกต่างกันตามชนิด ของมูลฝอย เช่นตัวอย่าง ต่อไปนี้

3.3.1) การแปรรูปกระดาษเป็นเยื่อกระดาษ มูลฝอยกระดาษที่สามารถนำมา รีไซเคิลเป็นเยื่อกระดาษเพื่อใช้เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมผลิตกระดาษนั้น ได้แก่ กระดาษหนังสือพิมพ์ กระดาษพิมพ์ดีด กระดาษที่ถ่ายสำเนา กระดาษคอมพิวเตอร์ ซองจดหมายสีขาและบัตรรายการ เป็นต้น ส่วนกระดาษที่ไม่สามารถนำมารีไซเคิลเพื่อผลิตใหม่ได้คือ กระดาษที่ติดกาวหรือออบมัน เช่น ใบโฆษณา สินค้าที่มีสีสั่นฉูดฉาดของห้างสรรพสินค้าต่าง ๆ เป็นต้น เนื่องจากความร้อนในกระบวนการแปรรูป

จะทำให้สารเคลือบกระดาษละลายแล้วไปอุดตันเครื่องจักรก่อให้เกิดความเสียหายและมีการปนเปื้อนของโลหะหนัก ซึ่งเป็นส่วนประกอบของสีต่าง ๆ ที่พิมพ์อยู่บนกระดาษด้วย

3.3.2) การแปรรูปมูลฝอยแก้วเป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมแก้ว โดยปกติขวดแก้วที่ใช้แล้วบางชนิด เช่น ขวดเครื่องดื่ม เมื่อนำมาล้างทำความสะอาดและฆ่าเชื้อโรคแล้วใช้บรรจุสินค้าชนิดเดิมใหม่ได้ซ้ำอีก ส่วนเศษแก้วสามารถนำเข้าสู่กระบวนการรีไซเคิลโดยนำไปหลอมรวมกับวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตสินค้าแก้วครั้งใหม่ได้

3.3.3) การแปรรูปมูลฝอยพลาสติกเป็นเม็ดพลาสติก มีพลาสติกใช้แล้วบางชนิดเท่านั้น คือ เทอร์โมพลาสติกหรือพลาสติกที่นำมาหลอมทำผลิตภัณฑ์ใหม่ได้ เช่น ขวดหรือผลิตภัณฑ์พลาสติกที่ทำจากพลาสติก PET ขวดยาคุลท์ และถุงพลาสติกร้อน เป็นต้น ดังนั้นจึงต้องทำการคัดแยกพลาสติกแต่ละชนิดออกจากกันแล้วนำเฉพาะชนิดที่ใช้ได้ตั้งกล่าวมาแกะแยกวัสดุอื่นเช่นส่วนของฝาที่อาจทำด้วยอะลูมิเนียมและพลาสติกออกก่อนนำเข้ากระบวนการหลอมเป็นเม็ดพลาสติก เพื่อใช้หรือจำหน่ายเป็นวัตถุดิบ ทั้งนี้มีการประทับตราสัญลักษณ์บนผลิตภัณฑ์ที่สามารถนำกลับมารีไซเคิลอีกได้เป็นลูกศรโค้ง 3 อันต่อกันเป็นสามเหลี่ยมมีเลขระบุชนิดของ เทอร์โมพลาสติกที่ใช้ทำวัสดุหรือผลิตภัณฑ์พลาสติกนั้น อยู่กลางสัญลักษณ์ได้แก่

หมายเลข 1 หมายถึง พลาสติกชนิด Polyethylene telephthalate หรือ PET

หมายเลข 2 หมายถึง พลาสติกชนิด High density polyethylene หรือ HDPE

หมายเลข 3 หมายถึง พลาสติกชนิด Vinyl/Polyvinyl chloride หรือ V

หมายเลข 4 หมายถึง พลาสติกชนิด Low density polyethylene หรือ LDPE

หมายเลข 5 หมายถึง พลาสติกชนิด Polypropylene หรือ PP

หมายเลข 6 หมายถึง พลาสติกชนิด Polystyrene หรือ PS

3.3.4) การแปรรูปมูลฝอยโลหะเป็นวัตถุดิบ ได้แก่ อะลูมิเนียมและเหล็ก เป็นต้น ปัจจุบันมีการใช้อะลูมิเนียมมาผลิตวัสดุที่เกี่ยวข้องกับอาหารอย่างแพร่หลาย เช่น ผลิตเป็นกระป๋องหรือบรรจุภัณฑ์บรรจุเครื่องดื่มชนิดต่าง ๆ ถาดใส่อาหารและภาชนะในครัว เป็นต้น ซึ่งเมื่อผ่านการใช้เป็นมูลฝอยแล้วสามารถนำไปรีไซเคิลได้ทุกชิ้น โดยไม่มีขีดจำกัดจำนวนครั้งในการนำมาผลิตใหม่ ซึ่งจะประหยัดพลังงานความร้อนได้ 20 เท่า และลดมลพิษทางอากาศได้ร้อยละ 95 ของการผลิตกระป๋องโดยใช้อะลูมิเนียมจากธรรมชาติ

สำหรับกระป๋องที่ผลิตจากเหล็กกล้าเคลือบดีบุกเพื่อป้องกันการเกิดสนิม ซึ่งมักใช้บรรจุอาหารกระป๋อง เช่น ปลา ผลไม้ น้ำผลไม้ และผัก เป็นต้น หลังจากใช้แล้วสามารถนำกระป๋องมารีไซเคิลได้ โดยเริ่มจากการกำจัดดีบุกที่เคลือบออก ส่วนที่เหลือนำไปหลอมได้เหล็กกล้าเป็นวัตถุดิบใช้ผลิตกระป๋องใหม่ ทั้งนี้ จะประหยัดพลังงานได้ประมาณ ร้อยละ 70 ของการใช้เหล็กกล้าจากธรรมชาติ

3.3.5) การแปรรูปน้ำมันเก่า ได้แก่ น้ำมันพืชเก่า และน้ำมันเครื่องยนต์ใช้แล้ว โดยน้ำมันพืชเก่าที่ผ่านการใช้แล้วหลายครั้ง สามารถนำมาทำสบู่ ผงซักฟอกได้ ดังปรากฏในปัจจุบันว่า กลุ่มชุมชนแออัดที่คลองเตย กรุงเทพมหานคร ร่วมกับองค์กรพัฒนาเอกชน ได้ผลิตผงซักฟอกจากน้ำมันพืชที่ใช้ปรุงอาหารแล้ว ตาม “โครงการโรงงานผงซักฟอก และสบู่เพื่อรักษาสิ่งแวดล้อม” ออกจำหน่ายได้เป็นผลสำเร็จ สำหรับน้ำมันเครื่องใช้แล้ว สามารถนำมาผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพเป็นน้ำมันเครื่องใหม่หรือน้ำมันหล่อลื่น ซึ่งในประเทศไทยได้มีการดำเนินการบ้างแล้ว โดยเฉพาะการรวบรวม น้ำมันเครื่องใช้แล้วจากสถานีเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องหรือสถานีบริการน้ำมันที่มีบริการเปลี่ยนถ่าย น้ำมันเครื่องมารีไซเคิล

## 2. การคัดแยกและการเก็บกักมูลฝอย

การคัดแยกมูลฝอยและการเก็บกักซึ่งบางที่เรียกว่าการรวบรวมมูลฝอยเป็นกระบวนการต้นๆ ของการจัดการมูลฝอยทั้งคัดแยกและการเก็บกักไว้เพื่อนำกลับมาใช้ประโยชน์ และเพื่อการกำจัด

1.) รูปแบบการคัดแยกมูลฝอยชุมชน โดยทั่วไปการดำเนินการคัดแยกมูลฝอยมักคำนึงถึงวัตถุประสงค์ในการดำเนินการขั้นต่อไป กล่าวคือ ต้องการนำมูลฝอยทั้งหมดไปกำจัดรวมหรือต้องการแยกสิ่งที่ยังนำไปก่อให้เกิดประโยชน์อีกด้วยวิธีใด มีเงินทุน กำลังคนและค่าใช้จ่ายเพียงใด เป็นต้น ทั้งนี้การคัดแยกมูลฝอยสามารถดำเนินการได้ 4 ทางเลือก (กรมควบคุมมลพิษ, 2548) คือ

ทางเลือกที่ 1 การคัดแยกขยะมูลฝอยทุกประเภทและทุกชนิด

ทางเลือกที่ 2 การคัดแยกขยะมูลฝอย 4 ประเภท (Four cans) ได้แก่ ขยะมูลฝอยรีไซเคิล ขยะมูลฝอยย่อยสลายได้ ขยะมูลฝอยทั่วไป และขยะมูลฝอยอันตราย ซึ่งเป็นแนวปฏิบัติที่สามารถนำมูลฝอยกลับไปใช้ประโยชน์ได้ใหม่และสะดวกต่อการกำจัด

ทางเลือกที่ 3 การคัดแยกขยะมูลฝอยที่ย่อยสลายได้ ขยะมูลฝอยที่นำกลับมาใช้ได้ใหม่ และขยะมูลฝอยอันตราย (Three cans)

ทางเลือกที่ 4 การคัดแยกขยะมูลฝอยที่ย่อยสลายได้และขยะมูลฝอยที่นำกลับมาใช้ได้ใหม่ (Two cans)

การคัดแยกขยะมูลฝอยใน 4 ทางเลือกข้างต้น โดยสรุปพบว่าทางเลือกที่ 1 2 3 และ 4 เป็นทางเลือกที่ดีมาก ดี พอใช้ และต้องปรับปรุง ตามลำดับ ซึ่งการคัดแยก ณ แหล่งกำเนิดนั้นต้องคำนึงถึงความเหมาะสมของแต่ละชุมชน เช่น คริวเรือน ร้านค้า ห้างสรรพสินค้า สำนักงาน บริษัท สถานที่ราชการ เป็นต้น รวมทั้งปริมาณและลักษณะสมบัติมูลฝอยที่แตกต่างกันด้วย ทั้งนี้การคัดแยกประเภทของขยะมูลฝอยสำหรับสถานศึกษาควรแยกออกเป็น 4 ประเภทตามทางเลือกที่ 2 (กรุงเทพมหานคร, 2543)

## 2) สถานที่คัดแยกมูลฝอย การคัดแยกสามารถกระทำได้ใน 3 สถานที่ คือ

2.1) การคัดแยกที่แหล่งกำเนิดมูลฝอย การคัดแยกมูลฝอยต้องคำนึงถึงความเหมาะสมของแต่ละชุมชนหรือแหล่งกำเนิด รวมทั้งปริมาณและสมบัติที่แตกต่างกันของมูลฝอยด้วย โดยเจ้าของหรือผู้ที่อยู่ในแหล่งกำเนิด เช่น บ้าน ร้านค้า สำนักงาน ฯลฯ ด้วยการคัดแยกวัสดุที่เกิดจากกิจกรรมต่าง ๆ ในแหล่งนั้น ๆ เช่น หนังสือพิมพ์ ขวดแก้ว พลาสติก โลหะ ฯลฯ ไว้เป็นหมวดหมู่แล้วนำไปรอขายให้ผู้รับซื้อของเก่าที่มักมารับซื้อถึงบ้านหรือแหล่งกำเนิด

2.2) การคัดแยกโดยเจ้าหน้าที่ผู้เก็บรวบรวมมูลฝอย เมื่อรถเก็บขนมาถึงจุดรวบรวมมูลฝอยขนาดเล็ก เช่น ทางเข้าหมู่บ้าน ที่พักมูลฝอยของอาคารต่าง ๆ ฯลฯ เจ้าหน้าที่พวกหนึ่งจะยกถังมูลฝอยขึ้นเทลงในกระเบรรถเก็บขน เจ้าหน้าที่อีกพวกหนึ่งบนรถจะทำการคัดแยกวัสดุต่าง ๆ จากมูลฝอยที่เทใส่ตะกร้าหรือเข่งในขณะนั้นไว้จำหน่าย และระหว่างทางขณะรถเก็บขนวิ่งไปยังจุดหมายต่อไปจนถึงสถานที่กำจัดและขนถ่ายมูลฝอย

2.3) การคัดแยกที่สถานที่กำจัดหรือขนถ่ายมูลฝอย เมื่อรถเก็บขนมูลฝอยมาถึงสถานที่กำจัดหรือสถานีขนถ่ายมูลฝอย จะเทมูลฝอยบนรถลงยังบริเวณที่กำหนด ณ ที่นี้จะมีผู้คนอีกพวกหนึ่งมาทำการคัดแยกด้วยการขุดคุ้ยสิ่งที่สามารถนำไปขายได้อีก โดยใช้มือไม้ ตะขอช่วยในการคุ้ยเขี่ยแล้วแยกรวบรวมไว้ในถุงพลาสติกที่จัดหามา ซึ่งมักเป็นถุงปุ๋ยเก่าหรือมีลักษณะเช่นเดียวกัน

**3. การเก็บกักมูลฝอยและภาชนะรองรับมูลฝอย** การเก็บกักมูลฝอยหรือการเก็บรวบรวมมูลฝอยจะเริ่มตั้งแต่การเก็บมูลฝอยใส่ลงในภาชนะรองรับไปจนถึงการรวบรวมมูลฝอยจากแหล่งต่าง ๆ แล้วนำไปใส่รถเก็บขนเพื่อจะขนส่งต่อไปยังสถานที่กำจัด โดยมูลฝอยที่มีแหล่งกำเนิดในชุมชนโดยเฉพาะตามบ้านเรือนมักถูกลงในภาชนะรองรับรูปแบบต่าง ๆ ซึ่งอาจทำจากวัสดุใดก็ได้แล้วแต่จะหาได้ แต่มักเป็นถังพลาสติก โลหะหรือถุงพลาสติก กระดาษที่ไม่ใช่ประโยชน์อื่น

โดยทั่วไป ภาชนะรองรับมูลฝอยที่กรุงเทพมหานครหรือหน่วยงานระดับเทศบาลจัดหาไว้ให้ประชาชนทิ้งมูลฝอยแบ่งเป็นถังเก็บกักขนาดเล็กทำด้วยพลาสติกขนาดความจุ 60-200 ลิตร และถังเก็บกักรวม ซึ่งเป็นโลหะที่ป้องกันการผุกร่อนหรือเป็นสนิมง่ายมีขนาดใหญ่ที่เรียกว่าถังคอนเทนเนอร์ มักจัดวางในแหล่งที่มีประชาชนหนาแน่น เช่น อาคารชุด ตลาดสด โรงพยาบาล ห้างสรรพสินค้า ฯลฯ โดยเมื่อจะทำการเก็บขนอาจนำออกจากถังไปใส่รถเก็บขน หรือใช้รถยกนำไปทิ้งถัง

ส่วนภาชนะรองรับมูลฝอยชนิดถุง มักใช้ถุงพลาสติกสีดำซึ่งประชาชนต้องจัดหาหรือซื้อมาใช้เอง โดยมีจำหน่ายแพร่หลายตามห้างสรรพสินค้า แต่บางครั้งเทศบาลหรือหน่วยงานจะแจกให้ประชาชนเป็นครั้งคราว นอกจากนี้มีการใช้ถุงพลาสติกสีแดงสำหรับบรรจุขยะมูลฝอยติดเชื้อซึ่งมักใช้ตามสถานพยาบาลต่าง ๆ

นอกจากนี้ ปรีดา แยมเจริญวงศ์ (2532 : 14-138) ได้กล่าวถึง ความแตกต่างของภาชนะรองรับขยะมูลฝอยหรือถังขยะมูลฝอยไว้ 2 ประเภทใหญ่ ๆ โดยมีรายละเอียดพอสรุปได้ดังนี้

### 1) สำหรับบุคคล (ใช้ตามเคหะสถาน สำนักงาน ฯลฯ)

- 1.1) แข็งแรง ทนทาน ไม่เป็นสนิม
- 1.2) สามารถป้องกันแมลงวัน หนู แมว สุนัข และสัตว์อื่น ๆ มิให้สัมผัสหรือคุ้ย  
เขี่ยขยะมูลฝอยได้
- 1.3) ทำความสะอาดง่าย
- 1.4) มีขนาดพอเหมาะ สะดวกแก่การนำเอาขยะมูลฝอยไปกำจัดไม่ว่า  
จะเป็นโดยตรงหรือถ่ายเทใส่ภาชนะอย่างอื่น

2) สำหรับสาธารณะ ให้มีลักษณะเช่นเดียวกับถังขยะมูลฝอยส่วนบุคคล  
นอกจากนั้นควรมีลักษณะที่สำคัญ คือ

- 2.1) มีขนาดความจุเพียงพอสำหรับรับขยะมูลฝอยบริเวณนั้น ๆ
- 2.2) ขนถ่ายสะดวกและทำความสะอาดง่าย ไม่เป็นสนิม
- 2.3) ไม่อยู่ในที่กีดขวางทางจราจรและสัญจรไปมาของประชาชน

เนื่องจากมีความแตกต่างของลักษณะและปริมาณของขยะมูลฝอยตามแหล่งต่างๆ  
ดังนั้นลักษณะและขนาดความจุของภาชนะที่รองรับจึงแตกต่างกันไป ด้วย เพื่อความเหมาะสม โดยสรุปมี  
รูปทรงหรือรูปแบบของภาชนะรองรับมูลฝอย 5 ประเภท ได้แก่

- ถังรวมขนาดใหญ่ชนิดถาวร ส่วนมากทำด้วยคอนกรีตมักสร้างไว้ตาม  
อพาร์ทเมนต์ เพื่อให้ประชาชนนำขยะมูลฝอยมาเทรวม ๆ กันไว้ เพื่อรอคอยการเก็บขนต่อไป ถังแบบนี้มัก  
มีปัญหาเกี่ยวกับแมลงวันและกลิ่นเหม็น การขนถ่ายใส่ยานพาหนะทำได้ยาก และเสียเวลาจึงไม่แนะนำให้  
ใช้ถังแบบนี้อีกต่อไป

- ถังชนิดความจุ 50 แกลลอนหรือประมาณ 200 ลิตร เช่น ถังน้ำมันเก่าหรือ  
ถังยางมะตอยซึ่งหาได้ไม่ยากนัก แต่มีน้ำหนักค่อนข้างมาก ไม่สะดวกแก่การยกเท เพื่อไม่ให้เป็นอันตราย  
แก่พนักงานเก็บขนด้วย

- ถังขนาดมาตรฐานความจุ 20 – 30 แกลลอน หรือประมาณ 75 – 120 ลิตร  
มีฝาปิดมิดชิด อาจทำด้วยโลหะหรือพลาสติก

- ถัง ทำด้วยกระดาษ ซึ่งอาจใช้สำหรับใส่ขยะมูลฝอยโดยตรงหรือใช้รองรับ  
ภายในชนิดอื่นก็ได้ แต่ทั้งนี้ต้องกำหนดมาตรฐานไว้ให้ชัดเจนเกี่ยวกับขนาด ความหนาเพื่อที่จะได้  
ไม่ฉีกขาดง่าย

- ถังพลาสติก มีความเหนียว ทนทาน อาจใช้ชนิดที่ผลิตมาสำหรับใส่  
ขยะมูลฝอยโดยเฉพาะ หรืออาจใช้ถุงที่ใช้ใส่ของอื่น ๆ มาจากตลาดทำเป็นถุงใส่มูลฝอยก็ได้

**4. การขนส่งมูลฝอย** การขนส่งมูลฝอยชุมชนมักใช้รถยนต์บรรทุกมูลฝอยไปถ่ายลงในสถานีขนถ่ายย่อยหรือไปยังสถานที่กำจัดหรือแปรรูปเลยก็ได้ ขึ้นอยู่กับระบบการดำเนินการของชุมชน โดยรถยนต์ที่ใช้มีหลายรูปแบบ รวมทั้งบางพื้นที่มีการใช้รถแยกประเภทมูลฝอยด้วย แต่โดยหลักวิชาการแล้ว ต้องมีระบบป้องกันไม่ให้มูลฝอยรั่วซึมหรือหกหล่นระหว่างการขนส่งควรมีฝาปิดหรือผ้าคลุมมิดชิดเพื่อป้องกันการฟุ้งกระจายของมูลฝอย หรืออาจมีเครื่องอัดเพื่อช่วยให้บรรทุกมูลฝอยในแต่ละครั้งได้มากขึ้น ซึ่งเป็นการลดจำนวนเที่ยวในการขนส่งและทำให้ประหยัดค่าใช้จ่ายในการเก็บขนและขนส่ง

ในประเทศไทย โดยเฉพาะกรุงเทพมหานครหรือเมืองใหญ่ กรณีที่ภาชนะรองรับมูลฝอยเป็นคอนเทนเนอร์ อาจใช้รถสำหรับยกคอนเทนเนอร์มาลากไปยังสถานที่กำจัดหรือแปรรูปก็ได้ สำหรับกรณีการรวบรวมมูลฝอยในแหล่งน้ำ มักใช้เรือแทนภาชนะรองรับมูลฝอยดังกล่าวแล้ว โดยให้พนักงานของหน่วยงานรับผิดชอบนำเรือล่องไปตามลำน้ำ แล้วทำการช้อนตักใส่เรือและบรรทุกมาเทียบท่ารอรถเก็บขนมาขนถ่ายและขนส่งไปยังสถานที่กำจัดหรือแปรรูปต่อไป

โดยทั่วไปการขนส่งขยะมูลฝอยไปดำเนินการต่อไป จะมีการพิจารณาขั้นตอนในการเก็บขนขยะมูลฝอยจากภาชนะรองรับมายังยานพาหนะที่ใช้ขนส่งด้วย ดังนี้

**1) วิธีการเก็บขนมูลฝอย** ในการดำเนินการเก็บขนขยะมูลฝอย มีวิธีการเก็บขนดังนี้

1.1) เก็บจากถังขยะมูลฝอยรวม ทั้งนี้โดยที่ท้องถิ่นจัดถังขยะมูลฝอยรวมไว้ตามที่ต่างๆ ตามความเหมาะสม ซึ่งมักปรากฏว่ามีขยะมูลฝอยตกหล่นกระจัดกระจายอยู่ทั่วไป นอกจากนั้นยังมีปัญหาการส่งกลิ่นเหม็น และมีแมลงวันชุกชุมอีกด้วย

1.2) เก็บจากกลุ่มของบ้านที่อยู่อาศัย โดยรถบรรทุกขยะมูลฝอยจะไปจอดคอย ณ จุดใดจุดหนึ่งแล้วทำสัญญาณ ให้ประชาชนนำขยะมูลฝอยมาส่งที่รถ แล้วพนักงานประจำรถจะช่วยยกเทให้ วิธีการนี้จะไม่มีการวางไว้ข้างถนน และสะดวกสำหรับพนักงานประจำรถด้วย

1.3) เก็บจากภาชนะที่ตั้งไว้ริมถนน โดยประชาชนนำเอาถังขยะมูลฝอยมาวางไว้ที่ริมถนนตลอดเวลา ทำให้เกิดความไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย

1.4) พนักงานประจำรถไปเก็บจากหลังบ้านของแต่ละบ้าน นำมาเทใส่รถ แล้วนำถังขยะมูลฝอยไปวางกลับที่เดิม วิธีนี้ทำให้เสียเวลาและค่าใช้จ่ายมาก แต่ไม่มีปัญหาเรื่องถังขยะมูลฝอยหายและวางเกะกะริมถนน

**2) ความถี่ในการเก็บขน** ความถี่ในการเก็บขนขยะมูลฝอยขึ้นอยู่กับปัจจัยทั้งหมด 5 ประการ ดังต่อไปนี้

2.1) ลักษณะของถังขยะมูลฝอย ถ้าเป็นถังขยะมูลฝอยแห้ง (Rubbish) เพียงสัปดาห์ละ 1-2 ครั้งก็เป็นการเพียงพอ แต่ถ้าเป็นขยะมูลฝอยเปียก (Garbage) ควรจะต้องเก็บขนทุกวัน

2.2) สภาพอากาศ ในภูมิภาคเขตร้อน ขยะมูลฝอยเปียกจะเกิดการบูดเน่า และส่งกลิ่นเหม็นได้ง่าย ดังนั้นจึงต้องเก็บขนมากขึ้น ประเทศในแถบเอเชียโดยทั่วไปเก็บขนขยะมูลฝอย ทุกวันหรือวันเว้นวันสำหรับพื้นที่บางแห่ง

2.3) ขนาดของพื้นที่รองรับขยะมูลฝอย ถ้าภาชนะมีขนาดความจุได้มากพอ ก็อาจจะเว้นระยะของการเก็บขนให้ยาวออกไป แต่ทั้งนี้ก็ต้องพิจารณาถึงลักษณะของขยะมูลฝอย ประกอบด้วย

2.4) กิจกรรมของประชาชน เช่น ในกรณีมีงานเทศกาลหรือมีงานอื่น ๆ ซึ่งทำให้ มีขยะมูลฝอยมากขึ้นก็จำเป็นต้องเก็บขนบ่อยขึ้นด้วย

2.5) น้ำหนักของภาชนะรองรับขยะมูลฝอย เช่น ในกรณีที่เป็นคอนเทนเนอร์ ซึ่งต้องใช้เครื่องจักรกลยก ก็อาจเว้นระยะเวลาเก็บขนห่างออกไปบ้าง อย่างไรก็ตามในการจัดการ ขยะมูลฝอยจะต้องยึดหลักที่สำคัญ คือ ให้เก็บขนขยะมูลฝอยออกจากชุมชนให้หมดโดยเร็วที่สุด ไม่ก่อให้เกิดมลพิษต่อสภาพแวดล้อมและเสียค่าใช้จ่ายน้อยที่สุด

**5. การกำจัดมูลฝอย** การกำจัดขยะมูลฝอยได้มีการกล่าวไว้ในเอกสารด้านการจัดการขยะ มูลฝอยและของเสียชุมชนไว้หลากหลาย เช่น Tchobanoglous G. ; Theisen H. ; and Vigil S. (1993) กรมควบคุมมลพิษ (2543) พัฒนา อนุรักษ์พงศธร (2547) และสุภาภรณ์ ศิริโสภณา (2548) เป็นต้น ซึ่งสามารถสรุปให้เข้าใจง่าย ๆ ว่า แบ่งออกได้เป็น 3 ระบบใหญ่ ๆ คือ

### 1.) ระบบหมักทำปุ๋ย

เป็นระบบที่อาศัยกระบวนการย่อยสลายสารอินทรีย์ทางชีววิทยาภายใต้สภาวะ ที่เหมาะสม เช่น ความชื้น อุณหภูมิ ปริมาณออกซิเจน เป็นต้น โดยจุลินทรีย์เป็นผู้ย่อยสลายมูลฝอย อินทรีย์ที่มีขนาดใหญ่ ให้แปรสภาพเป็นสารอินทรีย์หรือสารประกอบที่มีโมเลกุลเล็กลง จนเป็นประโยชน์ ได้ง่ายแก่พืช โดยผลที่ได้ปรากฏเป็นผงหรือก้อนเล็กๆสีดำค่อนข้างแห้ง ใช้ในการปรับปรุงคุณภาพดินหรือ เป็นปุ๋ยได้

กระบวนการหมักทำปุ๋ย มี 2 ชนิด คือ กระบวนการหมักแบบใช้ออกซิเจน จะทำให้ มูลฝอยอินทรีย์แปรสภาพเป็นปุ๋ยได้รวดเร็ว และไม่เกิดก๊าซกลิ่นเหม็น คือ ไฮโดรเจนซัลไฟด์ (Hydrogensulfide :  $H_2S$ ) ขึ้นในระบบ ทั้งนี้ เนื่องจากจุลินทรีย์ที่ช่วยย่อยเป็นพวกใช้ออกซิเจนจาก อากาศ ส่วนอีกชนิดเป็นกระบวนการหมักแบบไม่ใช้ออกซิเจน คือกระบวนการหมักที่อาศัยจุลินทรีย์ช่วย ย่อยพวกที่ไม่ใช้ออกซิเจนจากอากาศ แต่ใช้ออกซิเจนจากสารประกอบในดินพวกที่มีออกซิเจนหลาย อะตอมเป็นองค์ประกอบ เช่น ซัลเฟต ( $SO_4^{2-}$ ) ทำให้เกิดก๊าซกลิ่นเหม็น ( $H_2S$ ) และมูลฝอยอินทรีย์จะแปร สภาพเป็นปุ๋ยได้ช้ากว่ากระบวนการหมักแบบใช้ออกซิเจน แต่มีผลดี คือเกิดก๊าซมีเทน (Methane gas :  $CH_4$ ) ซึ่งใช้เป็นเชื้อเพลิงได้



วิธีการหมักทำปุ๋ยนี้ ส่วนใหญ่นิยมใช้การหมักแบบใช้ออกซิเจน ซึ่งจะช่วยให้ย่อยสลายเชื้อโรคได้หลายชนิดที่อุณหภูมิ ระหว่าง 50-70 องศาเซลเซียส และจะได้ปุ๋ยประมาณร้อยละ 50 ทั้งนี้ กรมควบคุมมลพิษ (2542) ได้กำหนดเกณฑ์ มาตรฐานในการหมักทำปุ๋ยไว้ว่า สภาวะที่เหมาะสมในการหมักควรประกอบด้วย

- ความชื้นในมูลฝอยอยู่ในช่วงร้อยละ 40-60
- คาร์บอนต่อไนโตรเจนของอินทรีย์วัตถุ อยู่ในช่วง 25-35 ต่อ 1
- ต้องควบคุมปริมาณออกซิเจนในกองหมักให้เพียงพอ โดยพ่นอากาศเข้าไป

หรือพลิกกองหมัก รวมทั้งบดย่อยมูลฝอยให้มีขนาดเล็กก่อนทำการหมัก

## 2.) ระบบการเผาในเตาเผา

การกำจัดมูลฝอยด้วยการเผาในเตาเผา (Incinerator) เป็นวิธีที่สามารถลดปริมาณมูลฝอยได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยลดได้ประมาณร้อยละ 80-90 การเผาภายในเตาเผาอาศัยสมบัติของมูลฝอยที่สามารถติดไฟและถูกเผาไหม้ได้โดยมีอากาศหรือเชื้อเพลิงเสริม ภายใต้อุณหภูมิและความดันที่เหมาะสม ซึ่งขึ้นอยู่กับรูปแบบและขนาดของเตาเผาแต่ละประเภท ผลจากการเผาไหม้เป็นก๊าซชนิดต่าง ๆ ไอ น้ำ ฝุ่น และขี้เถ้า โดยทั่วไปอุณหภูมิในเตาควรอยู่ระหว่าง 850-1,200 องศาเซลเซียส เพื่อให้การเผาไหม้มูลฝอยสมบูรณ์ที่สุด อย่างไรก็ตามก๊าซที่เกิดขึ้นมักมีก๊าซพิษเช่น ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (Sulfur dioxide : SO<sub>2</sub>) รวมอยู่ด้วย และอาจเกิดไดออกซิน (Dioxins) ซึ่งเป็นสารก่อมะเร็งขึ้นด้วย ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีระบบควบคุมมลพิษทางอากาศประกอบด้วย ทั้งนี้ กรมควบคุมมลพิษ (2542) ได้กำหนดเกณฑ์มาตรฐานในการเผามูลฝอยชุมชนไว้ว่า ควรมีขั้นตอนที่สำคัญ ดังนี้

- บ่อรับมูลฝอย (Refuse storage pit)
- ระบบป้อนมูลฝอย (Refuse feed system)
- เตาเผา (Incinerator)
- การทำให้ไอเสียเย็นลงและการนำความร้อนไปใช้ประโยชน์ (Flue gas cooling and heat recovery)
- การกำจัดไอเสีย (Flue gas treatment)
- การกำจัดเถ้า (Residue handling)
- การกำจัดน้ำเสีย (Wastewater treatment)

การกำจัดมูลฝอยชุมชนด้วยวิธีการเผา นั้น เตาเผาเป็นส่วนประกอบหลักที่สำคัญ ซึ่งมีหลายรูปแบบ ที่นิยมใช้มี 3 ประเภท ดังนี้

2.1) เตาเผาชนิดมีแผงตะแกรง (Stoker-fired incinerator) เป็นเตาเผามูลฝอยชุมชนประเภทที่ใช้กันเป็นจำนวนมากในปัจจุบัน โดยแผงตะแกรงทำหน้าที่ป้อนมูลฝอยภายในเตา การเผาใช้อากาศมากเกินพอ (Excess air) และอาจใช้น้ำมันเชื้อเพลิงเสริมในการเผาไหม้ด้วย อุณหภูมิในเตา

ประมาณ 850-1,200 องศาเซลเซียส เตาเผาประเภทนี้เหมาะสมกับมูลฝอยที่มีปริมาณมาก คือ 6 ตันต่อชั่วโมงขึ้นไป หรือ 150 ตันต่อวัน

2.2) เตาเผาชนิดควบคุมการเผาไหม้ (Pyrolytic incinerator) เป็นเตาเผาที่แบ่งการเผาไหม้เป็น 2 ขั้นตอน โดยขั้นแรกจะควบคุมการเผาไหม้ในสภาวะไร้อากาศหรือใช้อากาศค่อนข้างน้อย (Saved air) ที่อุณหภูมิประมาณ 450 องศาเซลเซียสและในขั้นตอนที่สองจะเผาไหม้ในสภาวะอากาศมากเกินไป (Excess air) และอาจใช้น้ำมันเชื้อเพลิงด้วย อุณหภูมิในช่วงนี้ประมาณ 1,000-1,200 องศาเซลเซียส เตาเผาประเภทนี้ใช้กับมูลฝอยที่มีปริมาณน้อย คือ ไม่เกิน 1 ตันต่อชั่วโมง หรือ 10 ตันต่อวัน

2.3) เตาเผาชนิดใช้ตัวกลางนำความร้อน (Fluidized bed incinerator) ตัวกลางที่ใช้ในเตาเผา เป็นแร่ควอตซ์หรือทรายแม่น้ำขนาดประมาณ 1 มิลลิเมตร มูลฝอยต้องถูกย่อยให้มีขนาดเล็ก โดยตัวกลางและมูลฝอยจะถูกกวนผสมกันในเตาและเผาไหม้โดยใช้อากาศมากเกินไป (Excess air) อุณหภูมิในเตาประมาณ 850-1,200 องศาเซลเซียส เตาเผาประเภทนี้เหมาะสมกับมูลฝอยขนาด 1-5 ตันต่อชั่วโมง หรือ 25-100 ตันต่อวัน

### 3.) ระบบฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล (Sanitary landfill)

ระบบฝังกลบสำหรับมูลฝอยชุมชนนั้น เป็นการฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล ซึ่งมีหลักการ คือ การเทมูลฝอยและบดอัดในพื้นที่ที่เตรียมไว้ โดยไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยและความปลอดภัยของประชาชน รวมทั้งไม่ก่อให้เกิดเหตุเดือดร้อนรำคาญ

ผลกระทบและความเดือดร้อนรำคาญ ที่อาจจะเกิดขึ้นจากการฝังกลบมูลฝอยชุมชน ได้แก่ กลิ่นเหม็น น้ำเสีย สัตว์และแมลง เป็นต้น เกิดจากส่วนประกอบส่วนใหญ่ของมูลฝอยชุมชนเป็นสารอินทรีย์ซึ่งยังเป็นอาหารของสัตว์และแมลงดังกล่าวได้ การย่อยสลายสารอินทรีย์ในกองเมื่อมีอากาศน้อยจึงเกิดการย่อยสลายแบบไม่ใช้ออกซิเจน ก่อให้เกิดความชื้นและก๊าซชนิดต่างๆรวมทั้งก๊าซกลิ่นเหม็น ( $H_2S$ ) และมีเทน ( $CH_4$ ) ขึ้นด้วย

การลดผลกระทบและป้องกันปัญหา จึงใช้การเทกองมูลฝอยลงในพื้นที่เป็นชั้น ๆ แต่ละชั้นสูงประมาณ 2 เมตร มีการเกลี่ยและบดอัดให้แน่นระหว่างเทกอง และกลบทับด้วยดินหรือวัสดุกลบระหว่างชั้น และระหว่างวัน เพื่อลดและป้องกันการรบกวนของสัตว์และแมลง รวมทั้งกลิ่น รวมทั้งการปลิวของชิ้นส่วนมูลฝอย และน้ำฝนชะผ่านมูลฝอยโดยตรง ในส่วนของน้ำเสียซึ่งเกิดจากความชื้นที่เกิดขึ้นในกระบวนการย่อยสลายและน้ำชะมูลฝอย (Leachate) จะมีระบบรวบรวมน้ำชะมูลฝอยออกไปกำจัด และมีมาตรการป้องกันการรั่วไหลออกจากพื้นที่ โดยการปูพื้นด้านล่างและด้านข้างโดยรอบของพื้นที่ฝังกลบด้วยวัสดุกันซึมสังเคราะห์หรือดินเหนียวที่มีค่าการซึมผ่านน้ำต่ำ มีระบบรวบรวมและระบายก๊าซออกจากพื้นที่ฝังกลบ ซึ่งอาจนำไปใช้ประโยชน์เป็นเชื้อเพลิงหรือเผาทำลาย

นอกจากนี้การกลบผิวหน้ากองที่ยังใช้ฝังกลบ ด้วยวัสดุกลบทุกวันจะช่วยลดปัญหาการทำลายสภาพภูมิทัศน์ได้ระดับหนึ่ง และเมื่อทำการถมมูลฝอยเต็มพื้นที่แล้วต้องมีมาตรการปิดพื้นที่ตามมาตรฐาน แล้วปลูกพืชตกแต่งพื้นที่ให้เรียบร้อย ตลอดจนมีมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำใต้ดิน ในระหว่างดำเนินการฝังกลบและหลังการเลิกใช้พื้นที่เพื่อการฝังกลบตลอดไปหรือไม่น้อยกว่า 10 ปี นับจากวันปิดพื้นที่ฝังกลบเป็นทางการ

3.1) วิธีการฝังกลบ มี 4 แบบ คือ การฝังกลบบนพื้นที่ราบ การฝังกลบแบบร่อง การฝังกลบแบบบ่อหรือพื้นที่ต่ำ และการฝังกลบในพื้นที่ที่เป็นหุบเขา ซึ่งจะเลือกรูปแบบใดขึ้นอยู่กับสภาพของพื้นที่เป็นหลัก

3.1.1) การฝังกลบบนพื้นที่ราบ (Area method) พื้นที่ที่มีระดับน้ำใต้ดินสูง คือ ระดับน้ำใต้ดินอยู่ต่ำกว่าระดับผิวดินเล็กน้อย หรือน้อยกว่า 1 เมตร ไม่สามารถขุดลึกลงไปอีกเพราะขุดลงไปนิดเดียวก็พบน้ำ และมีความเสี่ยงต่อการที่น้ำใต้ดินอาจถูกปนเปื้อนจากการฝังกลบมูลฝอยได้ง่าย จึงมักใช้การฝังกลบมูลฝอยด้วยวิธีนี้ โดยถมมูลฝอยในแนวราบก่อน แล้วบดอัดทับในชั้นสูงถัดขึ้นไปเรื่อย ๆ จนได้ระดับตามที่กำหนด โดยมีการทำคันดิน (Embankment) ตามแนวขอบพื้นที่ฝังกลบ เพื่อเป็นผนังและขอบยันการบดอัดมูลฝอยและทำหน้าที่ป้องกันน้ำเสียที่เกิดจากการย่อยสลายของมูลฝอยที่ฝังกลบแล้ว ไม่ให้ซึมออกนอกพื้นที่ฝังกลบ วิธีนี้จึงต้องหาดินจากที่อื่นมาทำคั่นกันขอบใช้เป็นตัวอุดกลบปิดทับมูลฝอยในแต่ละวัน และแต่ละชั้น รวมทั้งใช้ในการปิดผิวด้านบนของพื้นที่ฝังกลบชั้นสุดท้าย ทำให้สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายในการดำเนินการสูงขึ้น

3.1.2) การฝังกลบแบบขุดร่อง (Trench method) พื้นที่ที่มีระดับน้ำใต้ดินต่ำหรือลึกจากผิวดินอย่างน้อยระดับพื้นที่จะเทกองมูลฝอยควรอยู่สูงกว่าระดับน้ำใต้ดินไม่น้อยกว่า 1 เมตร โดยยึดระดับน้ำในฤดูฝนเป็นเกณฑ์เพื่อป้องกันความเสี่ยงในการเกิดการปนเปื้อนต่อน้ำใต้ดิน ทั้งนี้การฝังกลบวิธีนี้ เริ่มจากการขุดดินลึกลงไปเป็นร่องให้ได้ระดับที่กำหนด ปลูกพื้นและด้านข้างร่องด้วยดินเหนียวที่มีความชื้นผ่านน้ำต่ำหรือวัสดุกันซึมสังเคราะห์ เทถมมูลฝอย เกลี่ยและบดอัดให้แน่นเป็นชั้น ๆ สูงขึ้นเรื่อย ๆ ระหว่างชั้นกลบทับด้วยวัสดุกลบ และก่อนจะปิดหลุม

3.1.3) การฝังกลบแบบบ่อหรือพื้นที่ต่ำ (Low area method) การฝังกลบวิธีนี้ จะใช้พื้นที่ที่เป็นหลุมเป็นบ่อหรือพื้นที่ต่ำไม่ราบเรียบมาจัดสร้างเป็นพื้นที่หลุมฝังกลบ ซึ่งอาจเป็นการช่วยปรับพื้นดินให้มีระดับสูงขึ้น ทำให้เมื่อเลิกใช้พื้นที่ทั้งหมด สำหรับการฝังกลบและปรับแต่งบริเวณแล้ว จะมีภูมิทัศน์ที่สวยงามขึ้นมาก การฝังกลบวิธีนี้ดำเนินการเช่นเดียวกับการฝังกลบบนที่ราบ ต้องมีการขุดดิน หรือวัสดุกลบมาจากที่อื่นทั้งนี้ถ้ามีน้ำขังในพื้นที่ ก่อนทำการสร้างเป็นพื้นที่ฝังกลบต้องพิจารณาให้รอบคอบถึงความเหมาะสมและต้องมีมาตรการเพิ่มเติม เช่น สูบน้ำออกให้หมด ปรับสภาพพื้นโดยรวบหลุมด้วยดินเหนียวอัดแน่นเพื่อป้องกันน้ำเข้า-ออก มีระบบตรวจสอบน้ำรั่วซึม เป็นต้น ทั้งนี้ขึ้นกับสภาพของแต่ละพื้นที่

3.1.4) การฝังกลบในพื้นที่ที่เป็นหุบเขา (Valley of ravine method) การดำเนินการฝังกลบมูลฝอยในพื้นที่หุบเขา มีข้อดีตรงที่ไม่ต้องขุดหลุมฝังกลบทุกหลุม แม้จะต้องมีการปรับแต่งในบางจุดบ้าง และการรวบรวมน้ำชะมูลฝอยสู่บ่อพักน้ำเสียสามารถใช้ข้อได้เปรียบในด้านความลาดเอียงของพื้นที่ แทนการใช้เครื่องสูบลำในการฝังกลบบนพื้นที่ราบ หรือแบบขุดร่อง การฝังกลบวิธีนี้มีการใช้เครื่องจักรกล เช่น ลิฟท์ในการนำมูลฝอยจากรถขนถ่ายมูลฝอยไปเทลงลงในก้นหุบเขา และใช้ขบวนวัสดุกลบไปทำการกลบทับชั้นมูลฝอยเมื่อเสร็จสิ้นในแต่ละวันและระหว่างชั้นมูลฝอย โดยอาจใช้ดินจากบริเวณใกล้เคียงหุบเขานั้นเป็นวัสดุกลบด้วย

3.2) ข้อควรพิจารณาในการฝังกลบมูลฝอย ด้วยเหตุที่การฝังกลบมูลฝอยอาจก่อให้เกิดผลกระทบหลายประการ การดำเนินการจึงจำเป็นต้องมีมาตรการป้องกันที่เหมาะสม โดยพิจารณาปัจจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อเตรียมการก่อนการฝังกลบ ดังนี้

3.2.1) ความรู้-ความเข้าใจในการฝังกลบมูลฝอย บุคลากรทุกระดับที่เกี่ยวข้องควรได้รับความรู้-ความเข้าใจ เพื่อการปฏิบัติอย่างถูกต้องเหมาะสมในหน้าที่และมั่นใจในความปลอดภัยของการดำเนินการฝังกลบมูลฝอย เพื่อประสิทธิภาพในการทำงานของตนและสามารถช่วยชี้แจงแก่ผู้ที่ไม่แน่ใจได้ เป็นต้น

3.2.2) มาตรการป้องกัน-แก้ไขผลกระทบ มีข้อกำหนดในการปฏิบัติงานทุกขั้นตอนและติดตามการดำเนินการอย่างต่อเนื่อง เป็นระบบ สามารถตรวจสอบได้มีอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลและมาตรการด้านสุขภาพสำหรับบุคลากร และมีการเผยแพร่-ประชาสัมพันธ์ขั้นตอนและผลการดำเนินการ รวมทั้งมีโครงการให้ความรู้แก่สาธารณชน

3.2.3) ความเหมาะสมของสถานที่ฝังกลบ ควรพิจารณาตั้งแต่ระยะทางการขนส่ง การเข้าถึงสถานที่ สภาพแวดล้อม พื้นที่ฝังกลบมูลฝอย และพื้นที่กั้นชน ดังนี้

(1) ระยะทางการขนส่งมูลฝอย ควรสั้นที่สุดและหลีกเลี่ยงการขนส่งผ่านชุมชนเท่าที่จะเป็นไปได้ ทั้งในกรณีที่ขนส่งจากแหล่งกำเนิดมูลฝอยถึงสถานที่ฝังกลบ หรือจากสถานีขนถ่ายย่อยซึ่งอาจเรียกว่าสถานเก็บกักมูลฝอยชั่วคราวถึงสถานที่ฝังกลบ เพื่อประหยัดค่าขนส่ง ช่วยลดปัญหามูลฝอยตกค้างในแต่ละวัน และหลีกเลี่ยงเหตุร้องเรียนจากชุมชน อันอาจเกิดจากการหกหล่นรั่วไหล และการรบกวนกิจกรรมตามปกติของชุมชน เป็นต้น

(2) การเข้าถึงสถานที่ฝังกลบ มีทางเข้าออกสถานที่ฝังกลบได้สะดวก ถนนแข็งแรงบดอัดอย่างดี

(3) สภาพแวดล้อมโดยรอบสถานที่ฝังกลบ ตามเกณฑ์การคัดเลือกพื้นที่ของสถานที่ฝังกลบขยะมูลฝอยของกรมควบคุมมลพิษ (2542) ได้กำหนดข้อจำกัดที่เกี่ยวข้องไว้ดังนี้

- ไม่ตั้งอยู่ในพื้นที่ลุ่มน้ำชั้นที่ 1 และ 2
- ตั้งอยู่ห่างจากแนวเขตโบราณสถาน ไม่น้อยกว่า 1 กิโลเมตร

- ตั้งอยู่ห่างจากแนวเขตสนามบิน ไม่น้อยกว่า 5 กิโลเมตร
- ควรตั้งอยู่ห่างจากบ่อน้ำดื่มหรือโรงผลิตน้ำประปาในปัจจุบันไม่น้อยกว่า 700 เมตร

- ควรตั้งอยู่ห่างจากแหล่งน้ำธรรมชาติหรือมนุษย์สร้างขึ้น รวมทั้งพื้นที่ชุ่มน้ำไม่น้อยกว่า 300 เมตร ยกเว้น แหล่งน้ำที่ตั้งอยู่ในสถานที่ฝังกลบ

(4) พื้นที่ฝังกลบมูลฝอย ในที่นี้ หมายถึง บริเวณที่ใช้เป็นหลุมถมฝังมูลฝอยชุมชนทั้งหมด ควรมีลักษณะที่สำคัญดังนี้

- มีเนื้อที่เพียงพอสำหรับใช้ฝังกลบมูลฝอยได้ประมาณ 20 ปี
- ลักษณะทางธรณีวิทยาของพื้นที่ควรเป็นชั้นดินหรือชั้นหินตามธรรมชาติ ซึ่งมีอัตราการซึมผ่านของน้ำ ไม่มากกว่าหรือเท่ากับ  $1 \times 10^{-7}$  เซนติเมตร/วินาที ความหนาของชั้นดิน/ชั้นหิน ไม่น้อยกว่า 3 เมตร และมีการแผ่กระจายกว้างกว่าพื้นที่ฝังกลบ ไม่น้อยกว่าด้านละ 50 เมตร

- ไม่อยู่ในพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดแผ่นดินไหว รอยเลื่อน แผ่นดินถล่ม และหลุมยุบ

- มีการวิเคราะห์รากฐานที่รองรับภาระและแรงกดลงจากการฝังกลบ สภาพการทรุดตัวภายหลังการฝัง

- ควรเป็นที่ดอน มีระดับน้ำใต้ดินลึก หรือระดับกั้นบ่อฝังกลบต้องอยู่สูงกว่าระดับน้ำใต้ดินสูงสุดไม่น้อยกว่า 1 เมตร ยกเว้นมีการออกแบบพิเศษ

- ควรคัดเลือกพื้นที่ไว้ 1-3 แห่ง แล้วจัดทำประชาพิจารณ์ให้เกิดการยอมรับของประชาชนก่อนดำเนินการจัดสร้างสถานที่ฝังกลบ

(5) พื้นที่กันชน หรือพื้นที่นนวน (Buffer zone) หมายถึง พื้นที่โดยรอบภายในอาณาเขตของสถานที่ฝังกลบ โดยอาจจัดเป็นพื้นที่ปลูกต้นไม้ รวมทั้งถนนหรือคูระบายน้ำ และอาคารเพื่อปิดกั้นสายตาหรือลดปัญหาด้านทัศนียภาพจากการฝังกลบมูลฝอยหรือของเสีย ฝุ่นระหว่างการถมฝัง และกลิ่นรบกวนสู่ภายนอก

โดยสรุปจะพบว่า การจัดการขยะมูลฝอยมีหลายขั้นตอนและหลายวิธีการซึ่งจะต้องดำเนินการให้เป็นไปตามหลักวิธีการ แต่ผลของการจัดการจะบรรลุวัตถุประสงค์หรือไม่นั้นได้มีผู้ให้ความเห็นไว้ดังต่อไปนี้

ปรีดา แยมเจริญวงศ์ (2532) กล่าวว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการจัดการขยะมูลฝอยประกอบด้วย

1. การสร้างจิตสำนึกและความตระหนักต่ออบทบาทและหน้าที่ของประชาชนในการจัดการก่อนทิ้งขยะมูลฝอย

2. การใช้มาตรการทางเศรษฐศาสตร์ ซึ่งเป็นแรงจูงใจให้เกิดการแยกขยะมูลฝอย และเก็บขนขยะมูลฝอยตามรูปแบบที่นำเสนอ
3. การกำหนดนโยบายระดับชาติและระดับท้องถิ่นให้เกิดความชัดเจนในการจัดการ
4. ขยะมูลฝอยและส่งเสริมการมีส่วนร่วมของประชาชน และธุรกิจเอกชนที่จะเข้าร่วมการจัดการขยะมูลฝอย
5. การสนับสนุนด้านงบประมาณในการจัดการขยะมูลฝอยอย่างมีประสิทธิภาพ
6. การปรับปรุงกฎหมายในระดับส่วนกลางและส่วนท้องถิ่นให้อำนาจต่อการจัดการขยะมูลฝอยอย่างมีประสิทธิภาพ

ชาติ เจียมไชยศรี (2545) กล่าวว่า การจัดการขยะมูลฝอยที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดจะต้องเริ่มจากผู้ผลิตมูลฝอยหรือผู้บริโภค โดยพิจารณาเริ่มจากการลดปริมาณการผลิตมูลฝอยที่แหล่งกำเนิด หลังจากนั้นมูลฝอยที่ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้อีกหรือไม่ เป็นที่ต้องการจะถูกเก็บกักมูลฝอย รอกการเก็บขนของเทศบาลหรือหน่วยงานส่วนท้องถิ่นเพื่อนำไปแปรรูปหรือกำจัดต่อไป ซึ่งวิธีการแปรรูปหรือกำจัดมูลฝอยที่ใช้กันอยู่ทั่วไปได้แก่ การหมักทำปุ๋ยหมัก (Composting) การเผา (Incineration) และการฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล (Sanitary landfill)

### 2.1.8 การวิเคราะห์ขยะมูลฝอย

การดำเนินงานจัดการขยะมูลฝอยให้ได้ผลดีมีประสิทธิภาพจำเป็นที่จะต้องทราบ ชนิด ปริมาณ และลักษณะของขยะมูลฝอย เช่น ชนิดและปริมาณตามประเภทของกิจกรรมและแหล่งกำเนิด ปริมาณที่ผลิตออกมา และที่เก็บขนได้ ลักษณะและส่วนประกอบของขยะมูลฝอยในชุมชนนั้น ๆ เป็นต้น เนื่องจากลักษณะและส่วนประกอบต่าง ๆ ของขยะมูลฝอยจะแตกต่างกันไปตามแหล่งกำเนิด กิจกรรม และช่วงระยะเวลา ข้อมูลเหล่านี้จะสามารถนำไปประกอบหรือกำหนดทางเลือกเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการเก็บกัก เก็บขน การนำกลับมาใช้ประโยชน์ และ การกำจัดขั้นสุดท้ายหรือการทำลายขยะมูลฝอยได้อีกด้วย

**1. องค์ประกอบของขยะมูลฝอย** เนื่องจากขยะมูลฝอยจากแต่ละพื้นที่มีลักษณะและองค์ประกอบไม่เหมือนกัน ขยะมูลฝอยจากเขตเมืองก็มีองค์ประกอบแตกต่างจากขยะมูลฝอยจากชนบท และขยะมูลฝอยจากย่านที่อยู่อาศัยก็มีองค์ประกอบที่แตกต่างจากขยะมูลฝอยจากย่านการค้า เป็นต้น ดังนั้นในการหาแนวทางในการจัดการขยะมูลฝอยสำหรับที่หนึ่งที่ได้จึงจำเป็นต้องศึกษา องค์ประกอบของขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นในชุมชนนั้น ๆ อย่างเจาะจง

จากการสัมมนาทางวิชาการเรื่องการวางแผนการจัดการขยะมูลฝอยที่สำนักงานสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ได้กำหนดคำจำกัดความขององค์ประกอบขยะมูลฝอยไว้เป็น 10 ประเภทได้ดังนี้ (ปรีดา แยมเจริญวงศ์, 2532)

- 1) ผักผลไม้ และเศษอาหาร หมายถึง เศษผัก เศษผลไม้ เศษอาหารที่เหลือจากการเตรียมการปรุงและการบริโภค เช่น ข้าวสุก เปลือกผลไม้ เนื้อสัตว์ ฯลฯ
- 2) กระดาษ หมายถึง วัสดุหรือผลิตภัณฑ์ที่ทำจากเยื่อกระดาษ ตัวอย่างเช่น กระดาษหนังสือพิมพ์ แมกกาซีน หนังสือต่างๆ ใบปลิว การ์ด ถุงกระดาษ กระดาษอัด ฯลฯ
- 3) พลาสติก หมายถึง วัสดุหรือผลิตภัณฑ์ที่ทำมาจากพลาสติก ตัวอย่างเช่น ถุงพลาสติก ของเล่นที่ทำด้วยพลาสติก ผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาส ฯลฯ
- 4) ผ้า หมายถึง สิ่งทอต่าง ๆ ที่ทำมาจากเส้นใยธรรมชาติและเส้นใยสังเคราะห์ เช่น ผ้าฝ้าย ลินิน ขนสัตว์ ผ้าไนลอน
- 5) ไม้ หมายถึง วัสดุหรือผลิตภัณฑ์ที่ทำจากไม้ ไม้ไผ่ ฟาง หญ้า เศษไม้รวมทั้งดอกไม้
- 6) แก้ว หมายถึง วัสดุหรือผลิตภัณฑ์ที่ทำมาจากแก้ว เช่น กระจก ขวด หลอดไฟ เครื่องแก้ว ฯลฯ
- 7) โลหะ หมายถึง วัสดุหรือผลิตภัณฑ์ต่างๆ ที่ทำจากโลหะ เช่น กระจัง โลหะสายไฟ พอยต์ ภาชนะต่าง ๆ ตะปู ฯลฯ
- 8) หิน กระจก กระจกใส และเปลือกหอย หมายถึง เศษหิน เศษกระจก สัตว์เปลือกหอย ฯลฯ
- 9) ยางและหนัง หมายถึง วัสดุและผลิตภัณฑ์ที่ทำจากยางและหนัง หรือหนังเทียม
- 10) อื่นๆ หมายถึง วัสดุอื่นใดที่ไม่สามารถจัดเข้ากลุ่มต่าง ๆ ข้างต้น ปริมาณของขยะมูลฝอย

## 2. ปริมาณของขยะมูลฝอย ในการหาปริมาณของขยะมูลฝอยสามารถทำได้ 3 วิธี ดังนี้

(สุภาภรณ์ ศิริโสภณา, 2548 : 42)

- 1) การชั่งน้ำหนักของมูลฝอยที่เก็บขนได้ มีวิธีการดังนี้คือ ชั่งน้ำหนักของมูลฝอยที่เก็บขนได้แล้วเปรียบเทียบกับจำนวนประชากรที่ให้บริการเก็บขน เพื่อคำนวณหาปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นทั้งหมด และ ปริมาณมูลฝอยที่ตกค้าง
- 2) การคำนวณ คำนวณหาปริมาณมูลฝอยจากอัตราการผลิตมูลฝอยของประชากรที่เกิดขึ้นจาก กิจกรรมแต่ละประเภทในชุมชน มีหน่วยเป็น กิโลกรัม/วัน
- 3) การคาดการณ์ ข้อมูลที่ต้องทราบคือข้อมูลพื้นฐานที่ได้จากการสำรวจได้แก่ จำนวนประชากร อัตราการผลิตมูลฝอย ปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้น สภาพการพัฒนามือเมือง และลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคมของชุมชนที่มีผลต่อการผลิตมูลฝอย ทั้งนี้สามารถหาอัตราการผลิตมูลฝอยได้ 2 วิธี คือ
  - 3.1) การหาอัตราการผลิตมูลฝอยที่แหล่งกำเนิด กระทำได้โดยชั่งมูลฝอยที่เกิดขึ้นในแหล่งกำเนิด เช่น บ้านพักอาศัย สำนักงาน ฯลฯ แล้วนำจำนวนประชากรที่แหล่งกำเนิดนั้น ๆ มาหาร

3.2) การหาอัตราการผลิตมูลฝอยที่สถานที่กำจัดโดยชั่งมูลฝอยที่สถานที่กำจัดของเมืองหรือชุมชนในแต่ละวัน แล้วนำจำนวนประชากรของชุมชนหรือเขตให้บริการมาหาร

ทั้งนี้ อัตราการผลิตมูลฝอยที่คำนวณได้เป็นอัตราการผลิตมูลฝอยรวมของเมืองหรือชุมชนนั้น ๆ และมีข้อสังเกตว่าอัตราการผลิตมูลฝอยของประชากรแต่ละชุมชนไม่จำเป็นต้องมีค่าเท่ากัน ขึ้นกับปัจจัยต่าง ๆ เช่น ที่ตั้ง รายได้ เศรษฐกิจ วัฒนธรรม ศาสนา ทักษะคติ ค่านิยม ฯลฯ และอัตราการผลิตมูลฝอยที่ได้ทำการศึกษาและแสดงในรายงานต่าง ๆ นั้นมักไม่ใช่อัตราการผลิตมูลฝอยที่แท้จริง ส่วนใหญ่เป็นอัตราการเก็บมูลฝอย นอกจากนี้หน่วยที่ใช้สำหรับอัตราการ ผลิตมูลฝอยมักขึ้นกับประเภทของแหล่งกำเนิด เช่น สำหรับที่พักอาศัยใช้หน่วยกิโลกรัม/คน/วัน ส่วนแหล่งเกษตรกรรมอาจใช้หน่วยเป็นหน่วยน้ำหนักของมูลฝอย และโรงพยาบาลอาจใช้หน่วยเป็นหน่วยน้ำหนักของมูลฝอย/เตียง/เวลา เป็นต้น

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้จะได้ทำการวิเคราะห์เพื่อหาปริมาณและองค์ประกอบขยะมูลฝอยซึ่งจำแนกตามชนิดของสิ่งต่าง ๆ ที่ประกอบกันเป็นขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นในมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องครักษ์ ทั้งหมด ซึ่งขั้นตอนในการศึกษาปริมาณและของ ขยะมูลฝอยอ้างอิงตามวิธีที่ใช้ในการวิเคราะห์มูลฝอยของ White P.R. ; Franke M. & Hindle p. (1995) ดังนี้

#### **การสุ่มตัวอย่างมูลฝอย**

มูลฝอยที่จะนำมาทำการวิเคราะห์ประกอบด้วยสิ่งต่าง ๆ ปะปนรวมกันหลายชนิด ดังนั้นในการสุ่มตัวอย่างที่จะใช้เป็นตัวแทนในการวิเคราะห์ จำเป็นต้องคัดเลือกให้ได้ตัวแทนที่ดีที่สุด โดยมีวิธีการดังนี้

1. สุ่มตัวอย่างมูลฝอยมาประมาณ 1 ลูกบาศก์เมตร
2. พยายามทำให้กองขยะมูลฝอยรวมเป็นเนื้อเดียวกันให้มากที่สุด เพื่อให้ลักษณะขององค์ประกอบของกองมูลฝอยเหมือน ๆ กันทุกส่วน
3. แบ่งกองมูลฝอยออกเป็น 4 ส่วน (Quartering) แล้วเลือก 2 ส่วน จาก 4 ส่วน นำมากรวมกันแล้วคลุกเคล้าให้เข้ากันเป็นเนื้อเดียวกันจากนั้นทำ Quartering อีกหลาย ๆ ครั้งจนกระทั่งมูลฝอยเหลือประมาณ 50 - 100 ลิตร จึงนำตัวอย่างมูลฝอยไปทำการวิเคราะห์ ลักษณะต่าง ๆ ต่อไป

#### **การวิเคราะห์หาปริมาณขยะมูลฝอย**

ซึ่งน้ำหนักของมูลฝอยที่เก็บขนได้ มีหน่วยเป็น กิโลกรัม/วัน



### การวิเคราะห์ค่าความหนาแน่นขยะมูลฝอย

วิธีการวิเคราะห์หาความหนาแน่นขยะมูลฝอย ทำได้ดังนี้ นำถังที่ทราบปริมาตรมา ชั่งน้ำหนักถังเปล่าแล้วจดบันทึกไว้ คลุกเคล้ามูลฝอยให้เข้ากันเป็นเนื้อเดียวแล้วตักมูลฝอยใส่ในภาชนะตวงมูลฝอยให้เต็มยกภาชนะตวงมูลฝอยให้สูงจากพื้นประมาณ 30 เซนติเมตร แล้วปล่อยถังลงกระทกพื้น หากมูลฝอยยุบลงให้ตักมูลฝอยเติมให้เต็มถึง เมื่อปล่อยกระทกพื้นครบ 3 ครั้ง นำไปชั่งน้ำหนัก (ทราบน้ำหนักมูลฝอยรวมกับถังตวง) ทำการตวงตามขั้นตอนหลาย ๆ ครั้ง แล้วนำค่าที่ได้ไปคำนวณหาความหนาแน่นตามสูตร ดังนี้

$$\text{ค่าความหนาแน่น} = \frac{\text{น้ำหนักมูลฝอยรวมกับถัง (กิโลกรัม)} - \text{น้ำหนักของถัง (กิโลกรัม)}}{\text{ปริมาตรของถัง (ลิตร)}} \text{ (กิโลกรัม/ลิตร)}$$

### การวิเคราะห์องค์ประกอบของขยะมูลฝอย

นำตัวอย่างมูลฝอยที่สุ่มโดยวิธีการแบ่ง 4 ส่วน จนเหลือประมาณ 50-100 ลิตร แล้วคัดเลือกมูลฝอยแต่ละประเภท ชั่งน้ำหนักและบันทึกค่า

$$\text{ค่าองค์ประกอบมูลฝอยแต่ละประเภท} = \frac{\text{น้ำหนักมูลฝอยแต่ละประเภท (กิโลกรัม)}}{\text{น้ำหนักมูลฝอยรวม (กิโลกรัม)}} \times 100$$

การศึกษาเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยจากเอกสารต่าง ๆ ข้างต้น สามารถ สรุปได้ว่า หลักการในการจัดการขยะมูลฝอย ประกอบด้วย 2 หลักการ หลักการแรกคือ การลดปริมาณขยะมูลฝอย และหลักการที่สอง คือ การกำจัดขยะมูลฝอยที่เหลือในขั้นสุดท้าย ซึ่งโดยทั่วไปจะมีการกำจัดขยะมูลฝอยด้วย 3 วิธีการคือระบบการทำปุ๋ยหมัก การฝังกลบ และการเผา ส่วนการดำเนินการนั้นมีหลายขั้นตอนซึ่งมีรายละเอียดดังที่ได้อ้างอิงไว้ข้างต้น เช่น การเก็บถัก การขนถ่ายเคลื่อนย้าย การขนส่ง จนกระทั่งมาสู่กระบวนการกำจัดขยะมูลฝอย ซึ่งในระหว่างขั้นตอนต่าง ๆ ดังกล่าวเหล่านั้น อาจจะมีวิธีการและขั้นตอนย่อย ๆ รวมอยู่ด้วยเพื่อให้การจัดการขยะมูลฝอยทั้งระบบนั้นเกิดประสิทธิภาพสูงสุด เช่น การมีส่วนร่วมของประชาชนในการคัดแยกขยะมูลฝอย การใช้ซ้ำ และการรีไซเคิล มีสถานที่และระบบในการแปรสภาพการนำกลับมาใช้รวมถึงการจัดตั้งหน่วยงานและโครงการต่าง ๆ เพื่อเอื้ออำนวย แก่แต่ละขั้นตอน เป็นต้น

## 2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 2.2.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมกรรมการจัดการขยะมูลฝอย

สุนทรี จินธรรม (2531) ได้ศึกษาพฤติกรรมในการจัดการขยะมูลฝอยของประชาชนในตำบลพระประโทน จังหวัดนครปฐม ในเขตกรุงเทพมหานคร ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดกาญจนบุรี และในเขตเทศบาลเมืองนนทบุรี ผลการศึกษาพบว่าประชาชนที่มีค่านิยมทางสังคมวัฒนธรรมและค่านิยมทางสิ่งแวดล้อมสูง ย่อมมีพฤติกรรมในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมสูงด้วย อายุ จำนวนสมาชิกในครัวเรือน ระยะเวลาที่อยู่อาศัย ภูมิฐานะเดิมมีความสัมพันธ์ต่อพฤติกรรมในการจัดการขยะมูลฝอยในเชิงบวก และ

ความรู้ในการจัดการขยะมูลฝอยที่ต่างกัน จะก่อให้เกิดความแตกต่างกันในเรื่องพฤติกรรมจัดการขยะมูลฝอย

ชาติชาย อ่อนเจริญ (2533) ได้ทำการวิจัยเรื่อง “ความรู้และความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในจังหวัดสมุทรปราการ เกี่ยวกับมลพิษทางสิ่งแวดล้อม” การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ต้องการศึกษาความรู้และความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในจังหวัดสมุทรปราการ เกี่ยวกับมลพิษทางสิ่งแวดล้อม กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในจังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 345 คน ผลการวิจัยพบว่านักเรียนมีความรู้เกี่ยวกับมลพิษทางสิ่งแวดล้อมในระดับปานกลาง โดยนักเรียนหญิงมีความรู้สูงกว่านักเรียนชาย เมื่อทดสอบความแตกต่างพบว่าระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับมลพิษทางสิ่งแวดล้อม ที่แตกต่างกันนั้นขึ้นอยู่กับ เพศ แผนการเรียน และแหล่งที่ตั้งของโรงเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ประมวล พูลสังข์ (2536) ได้ศึกษาความรู้ทัศนคติและการปฏิบัติในการจัดการขยะมูลฝอยอันตรายของประชาชนในเขตเมืองและชนบทของจังหวัดสุโขทัย ผลการศึกษาพบว่า ความรู้ ทัศนคติ และการปฏิบัติในการจัดการขยะมูลฝอยอันตรายของประชาชนนั้น มีบทบาทสำคัญต่อการเก็บรวบรวมและกำจัดขยะมูลฝอย ซึ่งหากประชาชนไม่มีความรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยหรือมีทัศนคติที่ผิดไปจากหลักการกำจัดขยะมูลฝอยอย่างถูกหลักสุขาภิบาลแล้ว จะส่งผลต่อการปฏิบัติอย่างไม่ถูกวิธีในการกำจัดขยะมูลฝอย

สุวลัย อารงสกุลศิริ (2537) ได้ศึกษาเรื่องตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรม การกำจัดมูลฝอยอย่างถูกต้องของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาในเขตกรุงเทพมหานคร ผลการศึกษาพบว่า ตัวแปรเพศและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในกลุ่มรวมไม่มีผลต่อพฤติกรรมกำจัดขยะมูลฝอยอย่างถูกต้องของนักเรียน นักเรียนที่มีทัศนคติต่อพฤติกรรมกำจัดขยะมูลฝอยอย่างถูกต้องสูงมีพฤติกรรมกำจัดขยะมูลฝอยที่ถูกต้องมากกว่ากลุ่มอื่น ๆ นักเรียนที่มีการรับรู้บรรทัดฐานทางสังคมสูงมีพฤติกรรมกำจัดขยะมูลฝอยอย่างถูกต้องมากกว่านักเรียนที่มีการรับรู้บรรทัดฐานทางสังคมต่ำ การค้นหาตัวพยากรณ์ที่สำคัญในการทำนายความตั้งใจในการกระทำพฤติกรรมในการกำจัดขยะมูลฝอยอย่างถูกต้อง พบว่าทัศนคติต่อพฤติกรรมกำจัดขยะมูลฝอยอย่างถูกต้องและการรับรู้บรรทัดฐานทางสังคมสามารถร่วมกันทำนายความตั้งใจในการกระทำพฤติกรรมกำจัดขยะมูลฝอยอย่างถูกต้องได้ร้อยละ 28 และพบว่าความตั้งใจในการกระทำพฤติกรรมกำจัดขยะมูลฝอยอย่างถูกต้อง มีความสัมพันธ์ทางบวกกับพฤติกรรม การกำจัดขยะมูลฝอยอย่างถูกต้องอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001

ภูวนารถ หมูปยัคฆ์ (2545) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง ความรู้ เจตคติ และการปฏิบัติของหัวหน้าห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลางในการจัดการของเสียอันตรายของ โรงพยาบาลขนาดกลางและขนาดใหญ่ในประเทศไทย พ.ศ.2543 พบว่าแนวทางการพัฒนาประสิทธิภาพการจัดการของเสียอันตรายในห้องปฏิบัติการชันสูตรทางคลินิกกลาง ควรจัดให้มีการอบรมการจัดการของเสียอันตรายใน

ห้องปฏิบัติการให้กับหัวหน้าห้องปฏิบัติการอย่างทั่วถึง สนับสนุนให้มีการพัฒนาระบบประกันคุณภาพห้องปฏิบัติการและควรบรรจุเนื้อหา เกี่ยวกับการจัดการของเสียอันตรายไว้ในหลักสูตรที่มีการเรียนการสอนเกี่ยวกับห้องปฏิบัติการ ตั้งแต่ระดับมัธยมศึกษาจนถึงระดับมหาวิทยาลัย

วันชัย นิลพัฒน์ (2546) ศึกษาเรื่องการศึกษาพฤติกรรมในการจัดการขยะมูลฝอยของนักเรียนโรงเรียนเซนต์โยเซฟทิพวัล จังหวัดสมุทรปราการ การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาพฤติกรรมในการจัดการขยะมูลฝอยของนักเรียน และเพื่อเปรียบเทียบพฤติกรรมในการจัดการขยะมูลฝอยของนักเรียนตามตัวแปร ซึ่งประกอบด้วย อายุ ระดับชั้น ชุมชนที่อยู่อาศัยของนักเรียน และระดับการศึกษาของผู้ปกครองกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ได้จากการสุ่มตัวอย่างโดยการคัดเลือกชนิดสัดส่วนผลการศึกษาพฤติกรรมในการจัดการขยะมูลฝอยของนักเรียน พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีพฤติกรรมในการจัดการขยะมูลฝอยตามตัวแปรที่ศึกษาประกอบด้วย ระดับอายุของนักเรียน ระดับชั้นของนักเรียน ชุมชนที่อยู่อาศัยของนักเรียน จำแนกเป็นชุมชนที่มีการจัดการขยะมูลฝอยแบบมีระบบในการจัดการขยะมูลฝอย และชุมชนที่ไม่มีระบบในการจัดการขยะมูลฝอย และระดับการศึกษาของผู้ปกครอง ในด้านพฤติกรรมในการแยกประเภทขยะมูลฝอยภายในโรงเรียน พฤติกรรมการนำขยะมูลฝอยภายในโรงเรียนกลับมาใช้ให้เกิดประโยชน์แลพฤติกรรมในการยอมรับและการเผยแพร่การจัดการขยะมูลฝอยภายใน โรงเรียนและในภาพรวม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ส่วนพฤติกรรมในการลดปริมาณขยะมูลฝอยภายในโรงเรียน พบว่า นักเรียนที่ศึกษาต่างระดับชั้นกัน มีพฤติกรรม ไม่แตกต่างกัน

เชมะ นิชชากร (2546) ศึกษาเรื่องปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการแยกขยะมูลฝอยของประชาชนในเขตพญาไท กรุงเทพมหานคร การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาถึงปัจจัยด้านประชากรศาสตร์ได้แก่ เพศ อายุ สถานภาพ ระดับการศึกษา อาชีพ รายได้ ลักษณะที่อยู่อาศัยมีผลต่อพฤติกรรมการแยกขยะมูลฝอยปัจจัยด้านการรับรู้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการแยกขยะมูลฝอยที่มาจากความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการแยกขยะมูลฝอยและศึกษาถึงปัจจัยด้านความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการแยกขยะมูลฝอยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการแยกขยะมูลฝอยของประชาชนในเขตพญาไท กรุงเทพมหานคร กลุ่มตัวอย่าง คือ ประชาชนในเขตพญาไท จำนวน 400 คน โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผลการวิจัยพบว่า ประชาชนที่มีเพศ อายุ สถานภาพ ระดับการศึกษา ลักษณะการอยู่อาศัยอาชีพและรายได้ต่อเดือนต่างกันมีพฤติกรรมการแยกขยะมูลฝอยแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 การรับรู้ข่าวสารเกี่ยวกับการแยกขยะมูลฝอยผ่านสื่อต่างกันมีพฤติกรรมการทิ้งขยะมูลฝอยโดยนำขยะมูลฝอยทุกประเภทมารวมกันแล้วจึงทิ้ง มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการแยกขยะมูลฝอยกับพฤติกรรมการแยกขยะมูลฝอย พบว่า การกำจัดขยะมูลฝอยที่ถูกวิธีคือ การนำขยะมูลฝอยที่เก็บขนได้ไปกองรวมกันแล้วเผาในที่โล่งแจ้งกับการทิ้งขยะมูลฝอยโดยนำขยะมูลฝอยทุกประเภทมารวมกันแล้วจึงทิ้ง มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยมีความสัมพันธ์กันในระดับต่ำและความสัมพันธ์เป็นไปในทิศทางเดียวกัน

เตื่อนจิต สุตสวาท (2547) ศึกษาเรื่องการศึกษาศักยภาพพฤติกรรมการจัดการขยะมูลฝอยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนในเขตเทศบาล ตำบลท่าเรือพระแท่น อำเภอ ท่ามะกา จังหวัดกาญจนบุรี การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาศักยภาพพฤติกรรมการจัดการขยะ มูลฝอยของนักเรียน จำนวน 206 คน และเปรียบเทียบพฤติกรรมการจัดการขยะมูลฝอยจำแนกตามเพศการรับรู้ข้อมูลข่าวสารเจตคติ และสังกัดของโรงเรียน โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสอบถามผลการวิจัยพบว่า พฤติกรรมการจัดการขยะมูลฝอย ของนักเรียน มีเพศต่างกันไม่พบความแตกต่าง นักเรียนที่มีการรับรู้ข่าวสารข้อมูลแตกต่างกันมี พฤติกรรมการจัดการขยะมูลฝอยแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ส่วนนักเรียนที่มีเจตคติต่อการจัดการขยะมูลฝอยแตกต่างกัน มีพฤติกรรมการจัดการขยะมูลฝอยแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 สำหรับนักเรียนที่อยู่โรงเรียนเอกชน มีพฤติกรรม การจัดการ ขยะมูลฝอยแตกต่างจากโรงเรียนรัฐบาล อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ปานกมล พิสิฐอรุณกุล และเสาวลักษณ์ รุ่งตะวันเรืองศรี (2547) ได้ศึกษา เรื่องการส่งเสริมการมีส่วนร่วมและกระบวนการเรียนรู้ของประชาชนในการจัดการมูลฝอยชุมชน กรณีศึกษาเทศบาลตำบลปริก อำเภอสะเดา จังหวัดสงขลาพบว่า ด้านการจัดการมูลฝอยครัวเรือน ส่วนใหญ่ทิ้งมูลฝอยลงในถังรองรับของเทศบาล รองลงมาใช้วิธีเผาขยะมูลฝอยเองใน ครัวเรือน ปัญหาที่พบในการจัดการมูลฝอย ได้แก่ ปัญหาในการจัดเก็บล่าช้า ไม่ตรงเวลา เสียงดังรบกวน และมีขยะมูลฝอยตกหล่นระหว่างการจัดเก็บของพนักงาน ปัญหาด้านถังรองรับมูลฝอยไม่เพียงพอและชำรุด และวิธีการการกำจัดขยะมูลฝอยแบบเผาที่ก่อให้เกิดควัน รบกวนและปัญหาเด็กทิ้งขยะมูลฝอยไม่เป็นที่ ด้านการคัดแยก พบว่าประชาชนส่วนใหญ่ไม่มีการคัดแยกเนื่องจากไม่มีถังสำหรับคัดแยกในชุมชน จำนวนและประเภทของขยะมูลฝอยไม่ มากพอสำหรับการคัดแยก หรือแม้จะคัดแยกแล้วก็ถูกนำมารวมในการกำจัดอยู่ดี เป็นการไม่สะดวกและเสียเวลา ส่วนด้านความรู้ความเข้าใจ ทักษะและพฤติกรรมเกี่ยวกับการจัดการมูลฝอยของประชาชนพบว่า ประชาชน มีความรู้ความเข้าใจ เกี่ยวกับมูลฝอยส่วนใหญ่อยู่ใน ระดับดี ส่วนทัศนคติของประชาชนด้านการมีส่วนร่วมในการจัดการมูลฝอย พบว่าประชาชนเห็นด้วยว่าตนเองควรมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหา มูลฝอยในชุมชนของตนมากที่สุด ด้านพฤติกรรม การจัดการมูลฝอยในครัวเรือน พบว่า ประชาชนส่วนใหญ่มีพฤติกรรมที่เหมาะสมในการทิ้งมูลฝอยลงถังรองรับมูลฝอย

## 2.2.2งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการขยะมูลฝอย

สมจิต ปิยะศิลป์ (2537) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องการจัดการมูลฝอยในพื้นที่ท่องเที่ยวกรณีศึกษาใน เกาะสมุย พบว่าวิธีการกำจัดมูลฝอยแบบฝังกลบอย่างถูกหลัก สุขาภิบาลเป็นวิธีการที่เหมาะสม

วารารณ เอื้ออารีย์ (2538) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง ระบบการเก็บจัดมูลฝอยในเขต เทศบาลเมืองอุดรธานี พบว่า การจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมสำหรับเทศบาลเมืองอุดรธานีได้ เลือกใช้วิธีการกำจัดมูลฝอยแบบกลบฝังดินอย่างถูกหลักสุขาภิบาลแทนการเทกองที่ปฏิบัติอยู่ในปัจจุบัน

กษมา จิตต์ไทย (2543) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องแนวทางกำหนดจุดขนถ่ายเพื่อจัดการขยะมูลฝอยในเขตเทศบาลเมืองปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี พบว่า ถนนแคบ สภาพพื้นผิวจราจรไม่ได้มาตรฐานที่จะรองรับการขนถ่ายมูลฝอย ในบางพื้นที่ไม่สัมพันธ์กับขนาดของ รถเก็บขนขยะมูลฝอย ทำให้ไม่สามารถเข้าทำการเก็บขนขยะมูลฝอยภายในพื้นที่ดังกล่าวได้ อย่างทั่วถึง

เกียรติพงษ์ ศรีสว่าง (2545) ได้ศึกษาเรื่อง การนำกลับมาใช้ใหม่ของขยะมูลฝอยภายในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ซึ่งเป็นการศึกษาในแง่ประสิทธิภาพทางวิศวกรรม สิ่งแวดล้อม โดยเริ่มจากการเก็บข้อมูลองค์ประกอบและปริมาณขยะมูลฝอยจากแหล่งกำเนิด ต่างๆ แล้วนำมาวิเคราะห์เพื่อเลือกชนิดของขยะมูลฝอยและกลุ่มตัวอย่างที่จะศึกษา และรณรงค์ การคัดแยกขยะมูลฝอยภายในมหาวิทยาลัย โดยศึกษาจากรูปแบบการวางถังแยกขยะมูลฝอย ผลการวิจัยพบว่า การจัดการขยะมูลฝอยในปัจจุบันไม่มีการคัดแยกองค์ประกอบที่รวมลงในถัง ที่ตั้งไว้เป็นจุด ๆ มีรถเก็บขนขยะมูลฝอย การกำจัดในขั้นสุดท้ายใช้วิธีฝังกลบ องค์ประกอบของ ขยะมูลฝอยที่มีมาก 5 ลำดับแรกคือ เศษอาหารร้อยละ 56.29 พลาสติก ร้อยละ 16.09 กระดาษ ร้อยละ 10.93 แก้วร้อยละ 5.26 และเศษไม้/ใบไม้ร้อยละ 3.45 การวิเคราะห์ประสิทธิภาพ โครงการคัดแยกขยะมูลฝอย พบว่าในกลุ่มหอพักบุคลากรมีอัตราการนำกลับคืนสูงกว่ากลุ่มอื่น ส่วนการวิเคราะห์ทางการเงินของขยะมูลฝอยที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ประมาณรายได้จากการขายขยะมูลฝอยที่นำกลับมาใช้ใหม่ได้ในช่วงที่ดำเนินโครงการ คือ 858 บาท และผลการ ทดสอบแนวทางการวางถังแยกขยะมูลฝอยพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในกรณีของการ แยกพลาสติกในกลุ่มหอพักบุคลากรเท่านั้น

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทำให้เห็นถึงความสำคัญที่จะต้องมีการศึกษาถึงระบบการจัดการขยะมูลฝอยภายในมหาวิทยาลัย ได้อย่าง เหมาะสมและมีประสิทธิภาพสูงสุดโดยมีข้อสังเกตว่า งานวิจัยส่วนใหญ่มุ่งเน้นการศึกษาพฤติกรรมจัดการขยะมูลฝอย ซึ่งเป็นขั้นตอนแรกของกระบวนการจัดการตามหลักวิชาการ ทั้งนี้พบว่า งานวิจัยที่มีพื้นที่ศึกษาเป็นสถานศึกษาทั้งระดับโรงเรียนและมหาวิทยาลัย ไม่พบการศึกษาถึงขั้นการกำจัดขยะมูลฝอยขั้นสุดท้าย ได้แก่ การฝังกลบหรือการเผาขยะมูลฝอย แต่พบงานวิจัยที่มีพื้นที่ศึกษาเป็นหน่วยงานท้องถิ่น เช่น เขตชุมชน เขตเทศบาล และระดับอำเภอ มีการศึกษาถึงขั้นตอนการกำจัดขั้นสุดท้ายด้วย ซึ่งโดยมากได้แก่วิธีการฝังกลบขยะมูลฝอย ดังนั้นในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงมุ่งเน้นที่จะเสนอแนวทางในการจัดการขยะมูลฝอย ที่เหมาะสมที่คาดว่ามหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องค์กรฯ จะสามารถดำเนินการได้เอง เช่น วิธีในการนำหลักการลดปริมาณขยะมูลฝอย การพัฒนาส่งเสริมให้เกิดพฤติกรรมที่เหมาะสมใน การจัดการขยะมูลฝอย เป็นต้น

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มุ่งหาแนวทางในการจัดการขยะมูลฝอยที่มีอยู่ภายในมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องค์กรฯ โดยประกอบด้วยการศึกษาวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์และดำเนินการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey research) เพื่อทำการเก็บรวบรวมข้อมูลในแง่ต่าง ๆ เช่นในแง่ของปริมาณ ชนิด องค์ประกอบ ด้านกายภาพ วิธีการจัดเก็บขยะ ราคาในการกำจัด วิธีการกำจัดขยะ และแนวทางการกำจัดที่เหมาะสมกับมูลฝอยที่เกิดขึ้นภายในมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องค์กรฯ เพื่อใช้ในการนำเสนอแนวทางในการจัดการขยะภายในมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องค์กรฯ ต่อไป

#### 3.1 วิธีการดำเนินการวิจัย

##### 3.1.1 ศึกษาการจัดการขยะภายในมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องค์กรฯ ในอดีตและปัจจุบัน

ศึกษาระบบการจัดการขยะมูลฝอยของมหาวิทยาลัย โดยมีการรวบรวมข้อมูล 2 ส่วน แบ่งเป็นข้อมูลทุติยภูมิจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและสัมภาษณ์จากเจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบของมหาวิทยาลัย ตั้งแต่การดำเนินการจัดเก็บ รวบรวม ขนย้าย/ขนส่งและกำจัดขยะทั้งภายในและ ภายนอกอาคาร การคัดแยกขยะ รวมถึงโครงการหรือกิจกรรมต่าง ๆ ที่สนับสนุนการดำเนินการดังกล่าว

##### 3.1.2 เก็บข้อมูลในแง่ของปริมาณ องค์ประกอบ ชนิดของขยะที่เกิดขึ้น การจัดเก็บขยะ และทำการสำรวจสภาพพื้นที่ทั่วไปภายในมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องค์กรฯ

กำหนดวันเก็บตัวอย่างขยะมูลฝอย ทำการศึกษาปริมาณและองค์ประกอบของขยะมูลฝอย 2 ช่วง คือ ช่วงเปิดภาคเรียน ปีการศึกษา 2559 ในภาคการศึกษาที่ 2 และช่วงปิดภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 โดยในแต่ละช่วงจะทำการศึกษา 1 ครั้ง แบ่งเป็น 3 วันทำการคือ วันจันทร์ พุธ และศุกร์ และ 1 วันหยุดราชการคือวันเสาร์ในสัปดาห์เดียวกัน

การสุ่มตัวอย่างขยะมูลฝอย (สำนักรักษาความสะอาด กรุงเทพมหานคร, 2542)

ขยะมูลฝอยที่จะนำมาทำการวิเคราะห์ประกอบด้วยสิ่งต่างๆ ปะปนรวมกันหลายชนิดดังนั้นในการสุ่มตัวอย่างที่จะใช้เป็นตัวแทนในการวิเคราะห์ จำเป็นต้องคัดเลือกให้ได้ตัวแทนที่ดีที่สุด โดยมีการดำเนินการในแต่ละวันที่เก็บตัวอย่างด้วยวิธีการดังนี้

- (1) นำขยะมูลฝอยทั้งหมดเทกองรวมกัน
- (2) พยายามคลุกขยะมูลฝอยให้ผสมกันทั่วถึงทั้งกอง เพื่อให้ลักษณะของ องค์ประกอบของกองขยะมูลฝอยเหมือน ๆ กันทุกส่วน

(3) แบ่งกองขยะมูลฝอยออกเป็น 4 ส่วน (Quartering) แล้วเลือก 2 ส่วน ที่อยู่ตรงกันข้ามจาก 4 ส่วน นำมากองรวมกันเป็นกองใหม่แล้วคลุกเคล้าให้เข้าเป็นเนื้อเดียวกัน ทำ Quartering อีกหลาย ๆ ครั้งจนกระทั่งขยะมูลฝอยเหลือประมาณ 50 - 100 ลิตร จึงนำตัวอย่างมูลฝอยไปทำการวิเคราะห์ชนิดของสิ่งต่าง ๆ ที่รวมกันอยู่ต่อไป

#### การวิเคราะห์หาปริมาณขยะมูลฝอย

เป็นปริมาณของขยะมูลฝอยที่เก็บขนได้ทั้งหมดจากการเก็บขน มูลฝอยในแต่ละวัน สามารถหาได้จากการชั่งน้ำหนักของถังขยะมูลฝอย และนำไปหักค่าของน้ำหนักของถังขยะออกมีหน่วยเป็น กิโลกรัม/วัน

#### การวิเคราะห์ค่าความหนาแน่นขยะมูลฝอย

เตรียมถังซึ่งใช้เป็นภาชนะตวงที่ทราบปริมาตรมาชั่งน้ำหนัก จากนั้นคลุกเคล้าขยะมูลฝอยให้เข้ากันเป็นเนื้อเดียว แล้วตักขยะมูลฝอยใส่ในภาชนะตวงขยะมูลฝอยให้เต็ม ยกภาชนะตวงขยะมูลฝอยให้สูงจากพื้นประมาณ 30 เซนติเมตร แล้วปล่อยถังลงกระทกพื้น แล้วเติมขยะมูลฝอยให้เต็มและยกกระทกพื้นอีกหลาย ๆ รอบ หากมูลฝอยยุบลงให้ตักขยะมูลฝอยเติมลงไปให้เต็มถึง ปล่อยถังกระทกพื้นจนขยะมูลฝอยไม่มีการยุบตัวอีก จากนั้นนำไปชั่งน้ำหนัก (เป็นน้ำหนักมูลฝอยรวมกับถัง) และคำนวณหาค่าความหนาแน่นของขยะมูลฝอยตามสูตร

$$\text{ค่าความหนาแน่น} = \frac{\text{น้ำหนักมูลฝอยรวมกับถัง (กิโลกรัม)} - \text{น้ำหนักของถัง (กิโลกรัม)}}{\text{ปริมาตรของถัง (ลิตร)}}$$

#### การวิเคราะห์องค์ประกอบของขยะมูลฝอย

แยกมูลฝอยแต่ละชนิดออกจากกัน เช่น เศษกระดาษ เศษอาหาร เศษไม้ แก้ว พลาสติก เป็นต้น นำแต่ละชนิดมาชั่งน้ำหนักและบันทึกค่า

$$\text{ค่าองค์ประกอบมูลฝอยแต่ละชนิด} = \frac{\text{น้ำหนักมูลฝอยแต่ละชนิด (กิโลกรัม)}}{\text{น้ำหนักมูลฝอยรวม (กิโลกรัม)}} \times 100\%$$

ทั้งนี้ จะทำการแยกชนิดของขยะมูลฝอยออกเป็นประเภทต่าง ๆ เช่น เศษอาหาร กระดาษ แก้ว พลาสติก โลหะ เศษใบไม้/ไม้ ผ้า หิน/กระเบื้อง ยาง หนัง โฟมและอื่น ๆ ซึ่ง ได้แก่ ขยะมูลฝอยอื่น ๆ ที่ไม่สามารถจำแนกหรือจัดเข้ากลุ่มต่าง ๆ ข้างต้นได้สำรวจปริมาณและตำแหน่งของภาชนะรวบรวมขยะมูลฝอยภายในมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องครักษ์

### 3.1.3 ศึกษาแนวทางการกำจัดขยะที่จะนำมาเสนอเป็นแนวทางในระบบการจัดการขยะ

ศึกษาแนวทางในการกำจัดขยะภายในมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องครักษ์ ในการศึกษานี้เป็นการศึกษาเรื่องการจัดการขยะและวิธีการ แปรรูปขยะเพื่อนำไปใช้ในการเสนอแนวทาง ในการกำจัดขยะมูลฝอยภายในมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องครักษ์

วิธีการแปรรูปและการนำกลับมาใช้ใหม่ นำการศึกษาวีธีต่าง ๆ ในการแปรรูปขยะมูลฝอย และการนำกลับมาใช้ใหม่ โดยพิจารณาถึงองค์ประกอบประเภทขยะต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น ความเป็นไปได้ที่นำ กลับมาใช้ใหม่และประโยชน์ที่ได้รับรวมทั้งผลกระทบที่จะเกิดต่อสิ่งแวดล้อม



## บทที่ 4

### ผลการศึกษาและวิจารณ์

#### 4.1 ที่ตั้ง

ตั้งอยู่เลขที่ 107 หมู่ที่ 6 ถนนรังสิต-นครนายก คลอง 16 อำเภอองครักษ์ จังหวัดนครนายกมีเนื้อที่ประมาณ 947.02 ไร่ หรือประมาณ 244,230 ตารางเมตร การใช้เนื้อที่ภายในมหาวิทยาลัยแบ่งออกเป็น 73 อาคาร

#### 4.2 ข้อมูลในเชิงการสำรวจ

##### 4.2.1 จำนวนประชากร

ประชากรในมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ อดิศรฯ ในปีการศึกษา 2559 รวมมีนิสิตในปีการศึกษา 2559 จำนวน 7312 คน นอกจากนิสิตแล้ว ยังประกอบด้วยบุคลากร 2,016 คน โดยแบ่งเป็นข้าราชการ 281คน ลูกจ้างประจำ 29 คน และพนักงานมหาวิทยาลัย 1,706 คน ผู้ประกอบการร้านค้าที่ประจำอยู่ในมหาวิทยาลัย มี 46 ร้าน (เป็นจำนวนประมาณ 120 คน) โดยมีหน่วยงานรับผิดชอบในการจัดการขยะมูลฝอยของมหาวิทยาลัยคือ ศูนย์พัฒนาสภาพกายภาพ

ตารางที่ 4.1 แสดงข้อมูลประชากรนิสิต ปีการศึกษา 2559

คณะ	ชาย (คน)	หญิง (คน)	รวม
คณะมนุษยศาสตร์	102	434	536
คณะสังคมศาสตร์	181	606	787
คณะพลศึกษา	695	721	1,416
คณะศึกษาศาสตร์	10	65	75
คณะพยาบาลศาสตร์	40	444	484
คณะแพทยศาสตร์	336	387	723
คณะวิศวกรรมศาสตร์	1,054	727	1,781
คณะเภสัชศาสตร์	127	358	485
คณะสหเวชศาสตร์	74	297	371
วิทยาลัยโพธิวิชชาลัย	26	74	100
คณะเทคโนโลยีและนวัตกรรม	91	463	554
รวม	2,736	4,576	7,312

ตารางที่ 4.2 แสดงข้อมูลประชากรบุคลากร มศว องค์กรฯ

หน่วยงาน	ข้าราชการ (คน)	พนักงาน มหาวิทยาลัย (คน)	ลูกจ้างประจำ (คน)	รวม
คณะเทคโนโลยีและนวัตกรรม ผลิตภัณฑ์การเกษตร	5	30	-	35
คณะพยาบาลศาสตร์	11	69	-	80
คณะพลศึกษา	32	66	20	118
คณะแพทยศาสตร์	124	147	7	278
คณะเภสัชศาสตร์	41	44	-	85
คณะวิศวกรรมศาสตร์	52	82	2	136
คณะสหเวชศาสตร์	14	49	-	63
วิทยาลัยโพธิวิชชาลัย	2	43	-	45
ศูนย์การแพทย์ สมเด็จพระเทพ รัตนราชสุดาฯ	-	1,106	-	1,106
ศูนย์กีฬา	-	3	-	3
ศูนย์พัฒนาสภาพกายภาพฯ	-	67	-	67
รวม	281	1,706	29	2,016

ตารางที่ 4.3 แสดงจำนวนประชากรประจำร้านค้าต่างๆภายในมหาวิทยาลัย

ร้านค้า	จำนวนร้านค้า	จำนวนคน
โรงอาหารสโมสรนิสิต	11	30
โรงอาหารหอพักนิสิต	18	54
โรงอาหารศูนย์การแพทย์	11	22
ร้านอื่น ๆ ในมหาวิทยาลัย	6	14
รวม	46	120

#### 4.2.2 ปริมาณของขยะมูลฝอย

ปริมาณของขยะมูลฝอยภายในมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องค์กรฯ ใช้วิธีการชั่งน้ำหนักของขยะมูลฝอยที่เก็บขนได้ โดยเริ่มที่การชั่งน้ำหนักของมูลฝอยที่เก็บขนได้แล้วเทียบกับจำนวนประชากรในมหาวิทยาลัย เพื่อนำมาหาปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นทั้งหมด

ตารางที่ 4.4 แสดงปริมาณขยะในช่วงปิดภาคเรียน

วัน/เดือน/ปี	ปริมาณขยะที่เกิดขึ้นใน 1 วัน (กิโลกรัม/วัน)
23/12/2559	1,880
25/12/2559	1,995
26/12/2559	2,135
27/12/2559	2,735
28/12/2559	1,770
29/12/2559	2,885

ตารางที่ 4.5 แสดงปริมาณขยะในช่วงเปิดภาคเรียน

วัน/เดือน/ปี	ปริมาณขยะที่เกิดขึ้นใน 1 วัน (กิโลกรัม/วัน)
15/01/2560	3,485
16/01/2560	4,255
17/01/2560	5,860
18/01/2560	2,540
19/01/2560	4,975
20/01/2560	2,050

จากตารางจะพบว่าปริมาณขยะที่เกิดขึ้นในช่วงเวลาเปิดภาคเรียนในแต่ละวันมีปริมาณที่แตกต่างกัน เนื่องจากในวันเสาร์ไม่มีการเก็บขน ทำให้มีปริมาณขยะในวันอาทิตย์มีจำนวนมาก ส่วนในวันอังคารและวันพฤหัสบดีมีการเก็บขนที่ศูนย์การแพทย์ฯ เพิ่มขึ้นมาจากการเก็บขนปกติ จึงทำให้ปริมาณของขยะในแต่ละวันมีค่าที่ต่างกัน แต่ในการเสนอแนวทางการจัดการขยะนั้นจะเลือกใช้ปริมาณในวันที่มีขยะเกิดขึ้นมากที่สุดคือวันที่ 17 มกราคม พ.ศ.2560 ซึ่งมีปริมาณ 5,860 กิโลกรัม/วัน

### 4.2.3 ความหนาแน่นของขยะมูลฝอย

จากการทำการทดสอบหาค่าความหนาแน่นของขยะมูลฝอยจากการสุ่มตัวอย่างมาทำการทดสอบพบว่ามีความหนาแน่นเท่ากับ  $138.78 \text{ kg/m}^3$

### 4.2.4 องค์ประกอบของขยะ

วิธีการหาค่าองค์ประกอบของขยะมูลฝอย เลือกค่าองค์ประกอบของขยะมูลฝอยในวันที่มีปริมาณขยะมูลฝอยที่มากที่สุดคือวันที่ 17 มกราคม พ.ศ. 2560 เป็นค่าที่ใช้ในการวิเคราะห์

ขั้นตอนการหาองค์ประกอบของขยะ

1. สุ่มตัวอย่างขยะมูลฝอยของมหาวิทยาลัย ประมาณ  $1 \text{ m}^3$
2. ทำการคลุกเคล้าตัวอย่างขยะให้เป็นเนื้อเดียวกันให้มากที่สุด
3. แบ่งออกเป็น 4 ส่วน (Quartering) เลือก 2 ส่วนจาก 4 ส่วน แล้วคลุกเคล้าให้เป็นเนื้อเดียวกัน จากนั้นทำการ Quartering อีกรอบจึงนำตัวอย่างขยะนั้นไปวิเคราะห์แยกองค์ประกอบ และลักษณะต่าง ๆ

ตารางที่ 4.6 แสดงองค์ประกอบของขยะ

ประเภทองค์ประกอบ	วันที่เก็บข้อมูล วันที่ 17 มกราคม 2560		
	ปริมาณขยะ (kg)	คิดเป็น %	ปริมาณขยะต่อวัน (kg)
กระดาษ	5.00	8.77	513.92
พลาสติก	9.80	17.19	1,007.33
โลหะ	2.20	3.86	216.20
แก้ว	2.70	4.74	254.32
ยางและหนัง	1.40	2.46	144.16
ผ้า	3.00	5.26	308.24
ผัก ผลไม้ เศษอาหาร	24.60	43.16	2,529.18
หิน กระเบื้อง	0.00	0.00	0.00
ไม้	1.50	2.63	154.12
ขยะติดเชื้อ สารอันตราย	6.80	11.93	699.10
รวม	57.0	100	5,826.57

จากตารางที่ 4.6 พบว่าองค์ประกอบของขยะที่เกิดขึ้นมากที่สุดคือ ผัก ผลไม้ เศษอาหาร รองลงมาคือพลาสติกและกระดาษ ซึ่งสามารถนำค่าที่ได้จากการวิเคราะห์หาองค์ประกอบของขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้น นำมาใช้ในการนำเสนอแนวทางในการกำจัดขยะภายในมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องค์กรฯ ซึ่งผัก ผลไม้ เศษอาหาร สามารถนำไปทำแก๊สชีวภาพหรือไบโอแก๊สได้ ส่วนในการกำจัดพลาสติก กระดาษ อาจนำไปใช้ในการขายเพื่อแปรรูปใหม่หรือรีไซเคิล หรืออาจกำจัดโดยการเผาเพื่อสร้างพลังงานไฟฟ้าได้

ตาราง 4.7 แสดงค่าความชื้นของขยะตัวอย่าง

ประเภท	ค่าความชื้น (เปอร์เซ็นต์)
กระดาษ	6.14
พลาสติก	4.00
โลหะ	0.12
แก้ว	0.43
ยางและหนัง	16.44
ผ้า	2.53
ผักผลไม้และเศษอาหาร	7.54
หิน กระจก	2.18
ไม้	18.99
ขยะติดเชื้อและสารอันตราย	-

จากตารางที่ 4.7 พบว่าค่าความชื้นของขยะที่มีค่ามากที่สุดคือ ไม้ รองลงมาคือ ยางและหนัง ซึ่งจากการวิเคราะห์ผลของค่าความชื้นนี้ สามารถทราบได้ถึงสภาพภูมิอากาศและยังนำไปเลือกใช้วิธีในการกำจัดได้ ขยะประเภทที่มีค่าความชื้นเยอะอาจะจะไม่เหมาะกับวิธีการกำจัดโดยการเผา แต่อาจจะเหมาะกับการกำจัดโดยวิธีการหมักปุ๋ยหรือการฝังกลบมากกว่า จากการวิเคราะห์นี้ยังสามารถบ่งชี้ได้อีกว่า ในระบบการขนส่งและการเก็บขนไม่มีการคัดแยกประเภทของขยะเปียกออกจากขยะแห้ง ซึ่งดูได้จากการที่ขยะมีค่าความชื้นสูงเกินจากค่าเฉลี่ยทั่วไป

ตารางที่ 4.8 แสดงค่าความร้อนของขยะ

ประเภท	ค่าความร้อน (kJ/kg)
กระดาษ	16750
พลาสติก	32600

ประเภท	ค่าความร้อน (kJ/kg)
โลหะ	700
แก้ว	150
ยางและหนัง	23,250
ผ้า	17,450
ผักผลไม้และเศษอาหาร	4,650
หิน กระเบื้อง	7,000
ไม้	18,600
ขยะติดเชื้อและสารอันตราย	-

ตารางที่ 4.8 จากผลการศึกษาในเรื่องค่าความร้อน พบว่าพลาสติกเป็นประเภทของค์ประกอบที่มีค่าความร้อนมากที่สุด จากผลการศึกษาพบว่าค่าความร้อนเป็นพลังงานที่เกิดขึ้นเมื่อถูกเผาซึ่งสามารถนำไปใช้ในการตัดสินใจเลือกระบบการกำจัดแบบวิธีการเผาเพื่อนำไปผลิตพลังงานกระแสไฟฟ้าได้หรือแปรรูปในอุตสาหกรรมได้

#### 4.2.5 อัตราปริมาณการเกิดขยะต่อวัน

พิจารณาการจำนวนประชากรทั้งหมด 9,448 คน และพิจารณาจากปริมาณขยะที่เกิดขึ้น 5,860 กิโลกรัมต่อวัน จะได้อัตราการเกิดขยะประมาณ 0.62 กิโลกรัมต่อคนต่อวัน

#### 4.2.6 ระบบการเก็บรวบรวมมูลฝอย

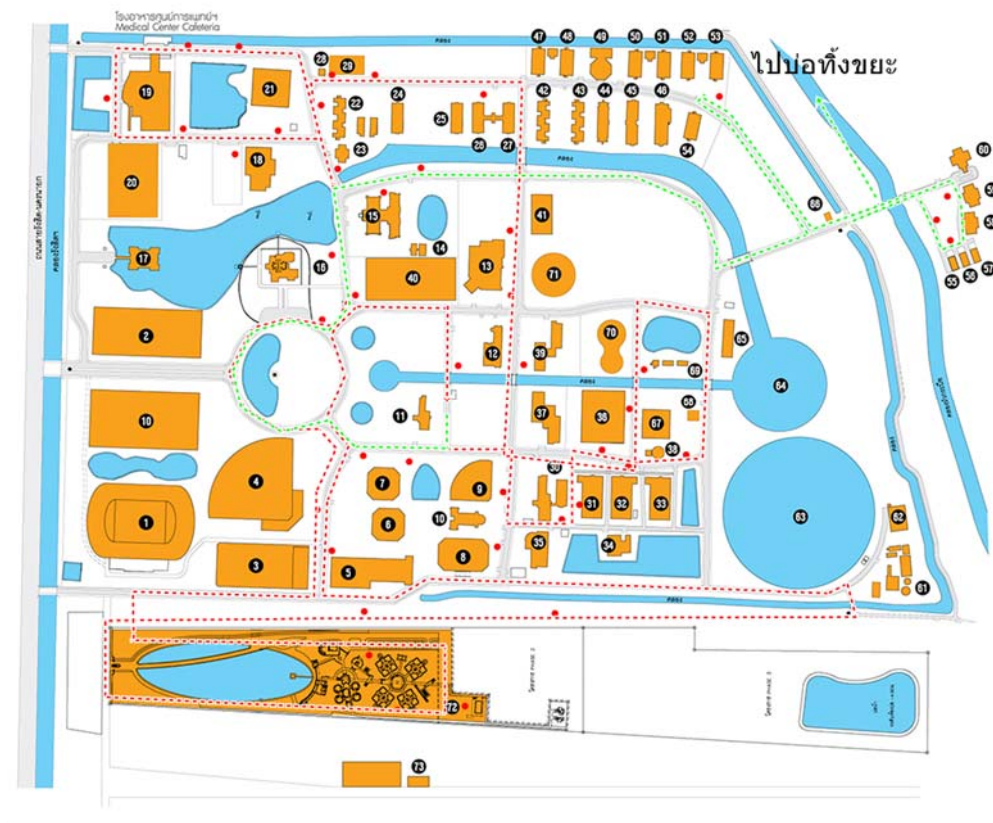
จากการสำรวจพบว่ามหาวิทยาลัยมีภาชนะรองรับขยะมูลฝอย 2 ประเภท ได้แก่ ถังขยะพลาสติกแบบมีฝาปิดขนาด 70 ลิตร ใช้งานภายในอาคารสำนักงานและหอพักโดยมีถังดำรองรับขยะมูลฝอยด้านในและถังพลาสติกแบบมีฝาปิดติดกับตัวถังขนาด 120 ลิตร ใช้งานบริเวณภายนอกอาคารและริมทางเท้าโดยรอบบริเวณมหาวิทยาลัยซึ่งแบ่งออกเป็น 2 สี เพื่อแยกประเภทขยะมูลฝอยออกเป็นขยะเปียกถึงสีเขียวและขยะแห้งถึงสีเหลืองโดยมีภาชนะรองรับขยะมูลฝอยตั้งตามจุดต่าง ๆ ในแหล่งกำเนิดมูลฝอยรวม 40 จุด โดยจะใช้เวลาเก็บรวบรวมประมาณจุดละ 3 นาที ทั้งนี้มหาวิทยาลัยได้มีการจัดให้มีภาชนะรองรับในแต่ละจุดจำนวนไม่เท่ากัน ขึ้นอยู่กับปริมาณมูลฝอยในบริเวณนั้นรวมภาชนะที่ใช้ทั้งหมด 198 ถัง

#### 4.2.7 วิธีการเก็บขนและขนส่งขยะมูลฝอยไปกำจัด

มหาวิทยาลัยมีการเก็บขนและขนส่งมูลฝอยไปกำจัดด้วยรถยนต์บรรทุกขยะแบบอัดท้ายขนาดความจุ 7 ลูกบาศก์เมตร จำนวน 1 คัน ดังแสดงในรูป 4.3 โดยมีพนักงานของมหาวิทยาลัยประจำรถ 3 คน คือ พนักงานขับรถ 1 คนและพนักงานเก็บขยะ 2 คน ในช่วงปิดภาคเรียนจะทำการเก็บขน 1 รอบคือ เวลา 9.00-12.00 น. แล้วนำมูลฝอยไปกำจัด ส่วนช่วงเปิดภาคเรียนจะทำการเก็บขน 2 รอบคือ เวลา

9.00-12.00 และ 13.00-15.00 แล้วรวมมูลฝอยไปกำจัด เนื่องจากขยะมีปริมาณจำนวนมาก เส้นทางรถเก็บขยะจึงต้องทำให้ครอบคลุมทุกจุดวางถังขยะภายในมหาวิทยาลัยเส้นทางรถเก็บขยะและจุดวางถังขยะแสดงในรูปที่ 4.1 โดยในการเก็บขนขยะนั้นพนักงานจะทำการมัดปากถุงและยกถุงดำขึ้นบนรถ ส่วนในภาชนะรองรับที่ไม่มีถุงดำจะทำการเทมูลฝอยใส่รถเก็บขนขยะ โดยแม่บ้านแต่ละอาคารจะเป็นผู้รับผิดชอบเปลี่ยนถุงดำ

#### 4.2.8 เส้นทางรถเก็บขนขยะมูลฝอย



รูปที่ 4.1 แสดงภาพแผนที่เส้นทางรถเก็บขนขยะและจุดวางถังขยะ

#### เส้นทางเดินรถเก็บขนขยะมูลฝอย ช่วงเช้า (9.00-12.00น.)

จุดเริ่มต้นอาคารอำนวยการ - สนามซอฟท์บอล - อาคารปฏิบัติการวิศวกรรมโยธา - อาคารปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า - สนามเทนนิส - ร้าน 7-eleven - อาคารศูนย์วิจัยพฤกษศาสตร์ - โรงอาหารวิศวกรรมศาสตร์ - อาคารปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล - อาคารเรียนและปฏิบัติการวิชาพื้นฐาน - คณะสหเวชศาสตร์ - ลานชงโค - หอพักแพทย์ B - อาคารปลาซ่า - ธนาคารไทยพาณิชย์ - สมสรนีสิตคณะแพทยศาสตร์ - คณะพยาบาลศาสตร์ - ศูนย์การแพทย์ฯ - ร้าน 7-eleven - สนามกีฬา ศูนย์การแพทย์ - หอพักพยาบาล - หอพักแพทย์ - เรือนไทย - วงเวียน - โรงเรียนสาธิต - แคมป์คนงาน - อาคารฝึกกีฬาทางน้ำ - สนามฟุตบอล - อาคารอำนวยการ

### เส้นทางเดินรถเก็บขนขยะมูลฝอย ช่วงบ่าย (13.00-15.00น.)

จุดเริ่มต้นอาคารอำนวยการ – อาคารกีฬา 2 – คณะเภสัชศาสตร์ – ร้านอาหาร season – หอโน – อาคารที่พักบุคลากร - บ่อฝังกลบขยะทรายนมูล

#### 4.2.9 การกำจัดขยะมูลฝอย

เดิมที่มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องค์กรฯ ได้มีการสร้างเตาเผาขยะขึ้นภายในบริเวณมหาวิทยาลัยเพื่อใช้ในการกำจัดขยะ โดยใช้น้ำมันเป็นเชื้อเพลิงลักษณะเตาเผาเป็นเตาเผาที่ไม่สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ มีปล่องควันต่อจากเตาเผาเพื่อระบายอากาศเสียและควันไฟ โดยไม่มีระบบทำความสะอาดอากาศ ซึ่งการดำเนินการมีปัญหาเกิดขึ้นหลายประการได้แก่ ขยะมูลฝอยมีความชื้นค่อนข้างสูงทำให้เผาไหม้ได้ยากเพราะมูลฝอยที่นำมาเผาทั้งหมดไม่ได้แยกประเภทก่อนและเตาเผาไม่สามารถควบคุมอุณหภูมิได้จึงก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศและมีส่วนที่เผาไหม้ไม่หมดเหลืออยู่ นอกจากนี้ขยะมูลฝอยที่นำมากองไว้ ได้ก่อให้เกิดปัญหาอื่น ๆ ตามมา เช่น ปัญหาเรื่องกลิ่นและความสกปรกประกอบกับเป็นเตาเผาที่ใช้เชื้อเพลิงเป็นน้ำมัน จึงประสบปัญหาราคาน้ำมันแพงขึ้น ทำให้มีค่าใช้จ่ายที่สูงมากในการกำจัดขยะมูลฝอยจึงได้ทำการปิดตัวลง

ต่อมามหาวิทยาลัยได้ทำการเปลี่ยนวิธีในการกำจัดมูลฝอย โดยการเก็บขนและขนส่งมูลฝอยไปกำจัดพื้นที่ฝังกลบขยะมูลฝอยที่มีอยู่ในท้องถิ่นคือสถานที่เทกองฝังกลบขององค์การบริหารตำบลทรายนมูล อำเภอองค์กรฯ จังหวัดนครนายก โดยหลังจากที่ได้เก็บขนเสร็จพนักงานจะขับรถนำขยะมูลฝอยไปที่สถานที่เทกองและฝังกลบขยะมูลฝอยดังกล่าว ซึ่งห่างจากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องค์กรฯ ประมาณ 8 กิโลเมตร ลักษณะพื้นที่เป็นพื้นที่ราบขนาดใหญ่มีเนื้อที่ประมาณ 12 ไร่ การดำเนินการฝังกลบในพื้นที่นี้ใช้การเทกองขยะมูลฝอยทับกันโดยไม่มี การปิดทับด้านบนของหลุมที่ใช้งานอยู่แต่ละวัน จนกระทั่งมีความสูงระดับหนึ่งจึงทำการปิดทับด้วยดินแล้วจึงเริ่มเทกองขยะมูลฝอยในบริเวณอื่นต่อไป จากการสอบถามพนักงานประจำรถเก็บขนขยะมูลฝอย และชาวบ้านที่มีอาชีพเก็บขยะมูลฝอยที่อยู่มานาน ทำให้ทราบว่าขยะมูลฝอยที่นำมาเทกองไม่ได้มีการแยกประเภทและโดยรอบกองขยะเก็บมูลฝอยไม่ได้มีการปูชั้นวัสดุกันซึมของของเหลวที่เกิดจากการเทกองมูลฝอยลงสู่แหล่งน้ำบริเวณพื้นที่โดยรอบ

ในปัจจุบันสถานที่เทกองขยะมูลฝอยขององค์การบริหารส่วนตำบลทรายนมูล ได้มีการลดปริมาณขยะที่ถูกนำมากองค้างไว้เป็นจำนวนมาก จากการสอบถามทราบว่าเหตุนี้เนื่องจากโรงเรียนกีฬาจังหวัดนครนายก ซึ่งเป็นเจ้าของที่ดินจะไม่อนุญาตให้มีการนำขยะมาทิ้งในบริเวณดังกล่าวอีกต่อไป เนื่องจากทางโรงเรียนจะใช้ประโยชน์บนที่ดินแห่งนี้ องค์การบริหารส่วนตำบลทรายนมูลจึงมีการติดตั้งเครื่องปั่นขยะและเครื่องคัดแยกขยะ โดยจะนำถุงและพลาสติกที่ทำการปั่นและแยกประเภทแล้วรวมกันและขนส่งไปขายยังโรงงานผลิตปูนซีเมนต์ที่จังหวัดสระบุรี ส่วนขยะประเภทที่สามารถรีไซเคิลได้ จะมีผู้ประกอบการอาชีพแยกขยะขายที่กองขยะแยกออกไปก่อนแล้ว คงเหลือแต่เพียงเศษอาหารและขยะอินทรีย์ต่าง ๆ ซึ่งสามารถย่อยสลายได้ในธรรมชาติ





รูปที่ 4.2 แสดงรถเก็บขนขยะแบบอัดท้ายความจุ 7 ลูกบาศก์เมตร



รูปที่ 4.2 (ต่อ) แสดงรถเก็บขนขยะแบบอัดท้ายความจุ 7 ลูกบาศก์เมตร



รูปที่ 4.3 ระบบการกำจัดเดิมที่มหาวิทยาลัยเคยไ้



รูปที่ 4.4 แสดงการเทกองขยะบนพื้นที่บริเวณบ่อทิ้งขยะองค์การบริหารส่วนตำบลทรายมูล

#### 4.2.10 การทำการศึกษาระบบกำจัดขยะ

จากการศึกษาระบบการกำจัดขยะในรูปแบบต่าง ๆ โดยมีการเปรียบเทียบข้อดีข้อเสียที่เกิดขึ้นจากการใช้ระบบในการกำจัดนั้น ๆ ซึ่งผลจากการวิเคราะห์เปรียบเทียบระบบต่าง ๆ ทั้ง 7 ระบบ แสดงในตารางที่ 4.9

ตารางที่ 4.9 แสดงข้อเปรียบเทียบการกำจัดมูลฝอยในด้านเทคนิคโดยวิธีต่างๆ

เทคโนโลยี	ข้อดี	ข้อจำกัด
1. เทคโนโลยีเตาเผาขยะ (Incineration)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- มีความยืดหยุ่นต่อประเภทของขยะสูง สามารถทำลายขยะได้หลากหลายประเภทในเวลาเดียวกัน</li> <li>- ลดมวลและปริมาตรได้มาก</li> <li>- เวลากำจัดสั้น</li> <li>- ผลิตพลังงานได้มาก</li> <li>- ใช้พื้นที่ระบบน้อย</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เงินลงทุนและค่าใช้จ่ายในการปฏิบัติงานและบำรุงรักษาสูง</li> <li>- ขนาดของโรงงานกำจัดที่มีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ควรมีกำลังการกำจัดไม่ต่ำกว่า 250 ตันต่อวัน</li> <li>- เป็นเทคโนโลยีขั้นสูง ยังไม่สามารถพัฒนาเทคโนโลยีได้เองในประเทศ</li> </ul>
2. เทคโนโลยีการย่อยสลายแบบไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic Digestion, AD)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เป็นเทคโนโลยีสะอาด</li> <li>- องค์กรประกอบขยะในประเทศมีสารอินทรีย์ย่อยสลายได้สูง</li> <li>- เทคโนโลยีไม่ซับซ้อน สามารถพัฒนาเทคโนโลยีได้เองในประเทศ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ต้องส่งเสริมให้มีการแยกขยะอินทรีย์จากต้นทาง</li> <li>- ควรพัฒนาพันธุ์จุลินทรีย์ที่ให้ Gas Yield สูงและทนต่อสภาพแวดล้อมได้ดี</li> <li>- ควรสร้างตลาดให้กับสารปรับปรุงคุณภาพดินเพื่อเพิ่มรายได้ให้กับระบบ</li> </ul>
3. เทคโนโลยีก๊าซชีวภาพจากหลุมฝังกลบขยะ (Landfill Gas to Energy)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- หลุมฝังกลบขยะมูลฝอยมีอยู่จำนวนมากเทคโนโลยีนี้จะช่วยลดการปล่อยมีเทนขึ้นสู่บรรยากาศ</li> <li>- ลดความเสี่ยงในการระเบิดหรือเพลิงไหม้บริเวณฝังกลบ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ต้องมีปริมาณขยะในหลุมฝังกลบมากกว่า 1 ล้านตัน จึงเกิดความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ</li> <li>- การพยากรณ์การเกิดก๊าซขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย ยากต่อการพยากรณ์</li> <li>- องค์กรรัฐยังไม่แพร่หลาย</li> </ul>
4. เทคโนโลยีผลิตเชื้อเพลิงขยะ (Refuse Derived Fuel)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เป็นเทคโนโลยีสะอาด</li> <li>- ใช้งานร่วมกับเทคโนโลยีไพโรไลซิส/ก๊าซซิฟิเคชัน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ไม่เป็นระบบกำจัดที่เบ็ดเสร็จในตัวเองยังต้องการระบบกำจัดขั้นสุดท้าย</li> </ul>

เทคโนโลยี	ข้อดี	ข้อจำกัด
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- โรงกำจัดมีขนาดเล็ก สามารถสร้างกระจายตามจุดต่าง ๆ</li> <li>- แหล่งกำเนิด</li> <li>- เชื้อเพลิงที่ได้ไม่จำเป็นต้องผลิตพลังงานทันทีที่สามารถเก็บไว้ได้</li> <li>- ใช้พื้นที่ระบบน้อย</li> <li>- เทคโนโลยีสามารถพัฒนาเองได้ในประเทศ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ยังขาดข้อมูลโรงงานกำจัดที่มีการเดินระบบในเชิงพาณิชย์</li> <li>- ยังไม่มีตลาดการซื้อขายเชื้อเพลิงจากขยะ</li> </ul>
<p>5. เทคโนโลยีผลิตก๊าซเชื้อเพลิง (Gassification)</p> <p>5. เทคโนโลยีผลิตก๊าซเชื้อเพลิง (Gassification)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เป็นเทคโนโลยีสะอาด</li> <li>- ลดมวลและปริมาตรได้ดี</li> <li>- เวลากำจัดสั้น</li> <li>- ผลิตพลังงานได้มาก</li> <li>- ใช้พื้นที่ระบบน้อย</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ต้องมีการจัดการขยะเบื้องต้นก่อน (เช่นการทำ RDF)</li> <li>- เงินลงทุนและค่าใช้จ่ายในการปฏิบัติงานละบำรุงรักษาสูง</li> <li>- ยังขาดข้อมูลโรงกำจัดที่มีการดำเนินงานในเชิงพาณิชย์</li> </ul>
<p>6. เทคโนโลยีพลาสมาอาร์ค (Plasma Arc)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ให้ความร้อนที่มีอุณหภูมิสูงมาก สามารถใช้ในการเผาทำลายขยะมูลฝอยได้อย่างมีประสิทธิภาพ</li> <li>- ชี้อัดที่เกิดจากกระบวนการเปลี่ยนแปลงสภาพเป็น Slag ซึ่งสารอันตรายที่เกิดขึ้นในชี้อัดจะถูกจับอยู่ใน Slag ทำให้หมดความเป็นพิษ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ใช้เงินลงทุนและค่าใช้จ่ายในการปฏิบัติงานและบำรุงรักษาสูง</li> <li>- สถานภาพของเทคโนโลยีในปัจจุบันยังอยู่ในขั้นเครื่องต้นแบบ ยังไม่มีข้อมูลยืนยันโรงงานที่ดำเนินการในเชิงพาณิชย์</li> </ul>
<p>7. เทคโนโลยีการแปรรูปขยะพลาสติกเป็นน้ำมันเชื้อเพลิง</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เชื้อเพลิงอยู่ในสถานะของเหลว ทำให้สะดวกและประหยัดค่าขนส่ง</li> <li>- เชื้อเพลิงที่ไม่จำเป็นต้องผลิตพลังงานทันที เก็บไว้เมื่อใดก็ได้</li> <li>- ใช้พื้นที่ระบบน้อย</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ต้องมีการคัดแยกประเภทของขยะพลาสติก</li> <li>- ต้องมีระบบการทำมาสะอาดขยะพลาสติก</li> </ul>

#### 4.2.11 ปัญหาที่เกิดขึ้นในการจัดเก็บขยะของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

##### องค์กรฯ

จากการทำการสำรวจข้อมูลในแง่ของปริมาณที่สถานที่ทิ้งขยะองค์การบริหารส่วนตำบลทรายมูลพบที่มีการปนเปื้อนของขยะติดเชื้อที่มาจากโรงพยาบาลศูนย์การแพทย์ฯ เป็นจำนวนมาก ประมาณ 699.10 กิโลกรัมต่อวัน ซึ่งทำให้เกิดอันตรายแก่ผู้เก็บขน ตลอดจนบุคคลที่ประกอบอาชีพเกี่ยวกับขยะมูลฝอยและชาวบ้านบริเวณใกล้เคียง และอาจเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดการแพร่ระบาดของโรคต่าง ๆ

ขยะติดเชื้อที่พบในสถานที่ทิ้งขยะองค์การบริหารส่วนตำบลทรายมูล ได้แก่ เข็มฉีดยาที่มีการใช้แล้ว ถุงเลือด ถุงน้ำเกลือ ผ้าปิดแผล เป็นต้น ซึ่งขยะเหล่านี้อาจมีสาเหตุมาจากการขาดความพร้อมด้านบุคลากรที่มีความรู้ความชำนาญหรือผ่านการฝึกอบรมในการปฏิบัติงานด้านการเก็บขนและกำจัดมูลฝอยติดเชื้ออย่างถูกวิธีและมีประสิทธิภาพ

นอกจากขยะติดเชื้อแล้วยังพบเศษอาหารและขยะอินทรีย์ที่มาจากโรงอาหารหอพักนิสิต ศูนย์กิจกรรมนักศึกษา (ปลาชู้) และโรงอาหารต่าง ๆ ภายในมหาวิทยาลัยเป็นจำนวนมาก ประมาณ 2,529.18 กิโลกรัมต่อวัน ซึ่งขยะเหล่านี้สามารถนำไปผลิตแก๊สชีวภาพหรือไบโอแก๊ส รวมถึงสามารถนำไปเป็นอาหารของสัตว์อื่นอย่างเช่น สุกรหรือปลา เป็นต้น โดยเมื่อนำขยะเหล่านี้ไปทิ้งที่สถานที่ทิ้งขยะองค์การบริหารส่วนตำบลทรายมูล จะไม่มีการดำเนินการใด ๆ เนื่องจากไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ต่อได้ ทำให้เกิดกลิ่นเหม็นและอาจเป็นที่มาของโรคต่าง ๆ ได้ ซึ่งขยะเหล่านี้อาจมีสาเหตุมาจากการไม่คัดแยกขยะของผู้ประกอบการร้านค้า รวมถึงนโยบายของทางมหาวิทยาลัย ที่ไม่ได้ส่งเสริมให้ผู้ประกอบการร้านค้า แยกขยะอินทรีย์หรือเศษอาหารออกจากขยะทั่วไปอย่างจริงจัง ทำให้เกิดการปะปนของขยะเหล่านี้ได้

#### 4.3 การคาดการณ์ปริมาณขยะในอนาคต

จากข้อมูลที่ถูกจัดทำได้รับมาจากพนักงานเก็บขยะ ซึ่งได้ให้ข้อมูลมาในรูปแบบถุงและถัง ดังแสดงในตารางที่ 4.10

ตารางที่ 4.10 แสดงข้อมูลของปริมาณขยะในวันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2556

บริเวณพื้นที่	จำนวนถังขยะ (ใบ)	จำนวนถุงดำ (ถุง)
1. อาคารสโมสร		
ด้านหน้า	2	
ด้านหลัง	3	
2. เซเว่น อีเลฟเว่น (ส่วนกลาง)	4	

บริเวณพื้นที่	จำนวนถังขยะ (ใบ)	จำนวนถุงดำ (ถุง)
3. ตู้ ATM (สโมสรร)	1	
4. ศูนย์วิจัยพฤกษศาสตร์	2	
5. อาคารปฏิบัติการพื้นฐาน	4	
6. อาคารสหเวชศาสตร์	2	
7. อาคารหอสมุด	1	
8. อาคารอำนวยการ	3	
9. ห้องช่าง	2	
10. อาคารเรียนรวม	4	
11. อาคารประปา	2	
12. อาคารไฟฟ้า	3	
13. อาคารพักบุคลากร A	5	
14. อาคารพักบุคลากร B	1	
15. อาคารพักบุคลากร C	1	
16. อาคารพักบุคลากร 3 หลัง	4	
17. บ่อบำบัด	-	
18. ส่วนคณะฯ		
โรงยิม 1	2	
โรงยิม 2	3	
สำนักงานคณะ	4	
โรงยิม 3	2	
สระว่ายน้ำ	3	
สนามยิงธนู	2	
สนามกีฬากลาง	4	
19. ส่วนคณะวิศวะฯ		
อาคารสำนักงานคณะ	2	
อาคารโยธา, เคมี	3	
อาคารไฟฟ้า, เครื่องกล	4	
อาคารอุตสาหกรรม	2	
20. คณะเภสัชฯ	4	
21. คอนโดแพทย์	3	

บริเวณพื้นที่	จำนวนถังขยะ (ใบ)	จำนวนถุงดำ (ถุง)
22. คณะพยาบาล	2	
23. ศูนย์การแพทย์	-	127
24. โรงอาหารแพทย์	2	
25. หอพักพยาบาล	3	
26. สำนักงานกิจการหอพัก	7	
27. หอพัก 10	6	
28. อื่น ๆ		
หอพระ	7	
เรือนไทย	4	
ห้างปลาซ่า	8	
ป้อมยามคอนโด		
คิวนตุ้ 381		
ลานชงโค		
ป้อมยามหน้ามหาลัย		
โรงเรียนสาธิต		
ป้อมยามสะพาน3		
รวมทั้งสิ้น	121	127
รวมเป็นน้ำหนัก	2,480.5	1,444.625
รวมทั้งหมด	3,925.125	
ทำความสะอาดบริเวณเตาเผาขยะ	กวาดบริเวณห้องพัก	
บันทึกข้อมูลการใช้รถบรรทุกขยะ	เก็บขยะทิ้งที่ ที.พี.ไอ สระบุรี 1 เทียว	
บำรุงรักษาอปรรถบรรทุกขยะ เบื้องต้น		

ผู้จัดทำจึงได้ทำการแปลงน้ำหนักจากถุงและถังเป็นกิโลกรัมโดยทำการสุ่มชั่งน้ำหนักขยะทั้งหมด 3 ถุง คือ ถุงเบา ถุงหนักปานกลาง และถุงหนักมาก ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 11.375 กิโลกรัมต่อถุง และหาน้ำหนักเฉลี่ยของถังขยะ ได้เท่ากับ 20.5 กิโลกรัมต่อถัง โดยพนักงานเก็บขยะ ได้เก็บข้อมูลตั้งแต่ปี พ.ศ. 2553-2559 ผู้จัดทำจึงได้ข้อมูลดังแสดงในตารางที่ 4.11

ตารางที่ 4.11 แสดงข้อมูลของปริมาณขยะ จำนวนประชากร และอัตราการเกิดขยะ

ปี	ขยะต่อวัน (kg)	จำนวนประชากร (คน)	อัตราการเกิดขยะ
2553	2,077	8,849	0.23
2554	2,373	8,836	0.26
2555	3,204	8,364	0.38
2556	2,963	8,599	0.34
2557	3,382	8,831	0.38
2558	3,350	9,197	0.36
2559	3,855	9,448	0.41

จากตารางที่ 4.11 ทำให้เราได้ทราบได้ทราบปริมาณขยะต่อวันที่ผ่านมาเพื่อทำการคาดการณ์ปริมาณขยะในอนาคต โดยเริ่มจากการคาดการณ์ปริมาณประชากร จากนั้นจึงหาค่าเฉลี่ยอัตราการเกิดขยะต่อวัน จะทำให้สามารถประมาณค่าปริมาณขยะที่จะเกิดขึ้นในอนาคตได้ ดังแสดงในตารางที่ 4.12

ตารางที่ 4.12 แสดงข้อมูลของปริมาณขยะ จำนวนประชากร และอัตราการเกิดขยะ

ปี พ.ศ.	ประชากร (คน)	ปริมาณขยะที่เกิดขึ้น (kg/day)	อัตราการเกิดขยะ (kg/คน/day)
2553	8,849	2,077	0.23
2554	8,836	2,373	0.26
2555	8,364	3,204	0.38
2556	8,599	2,963	0.34
2557	8,831	3,382	0.38
2558	9,197	3,350	0.36
2559	9,448	3,855	0.41
2560	9,629	4,237	0.44
2561	9,815	4,613	0.47
2562	10,006	5,003	0.50
2563	10,201	5,407	0.53
2564	10,401	5,825	0.56



ปี พ.ศ.	ประชากร (คน)	ปริมาณขยะที่เกิดขึ้น (kg/day)	อัตราการเกิดขยะ (kg/คน/day)
2565	10,606	6,258	0.59
2566	10,816	6,706	0.62
2567	11,031	7,170	0.65
2568	11,252	7,651	0.68
2569	11,478	8,149	0.71
2570	11,710	8,665	0.74
2571	11,947	9,199	0.77
2572	12,190	9,752	0.80
2573	12,440	10,325	0.83
2574	12,695	10,918	0.86
2575	12,957	11,532	0.89

#### 4.4 การวางแผนการจัดการขยะในอนาคต

##### 4.4.1 การวางแผนการเก็บขนขยะ

เนื่องจากขยะในอนาคต อาจมีปริมาณมากเกินกว่าที่รถเก็บขนขยะขนาด 7 ลูกบาศก์เมตร ที่ใช้ในปัจจุบันจะสามารถเก็บขนได้ ทางผู้จัดทำจึงแนะนำให้นำรถเก็บขนขยะขนาด 5 ลูกบาศก์เมตร มาใช้งาน โดยให้แบ่งเขตการจัดเก็บขยะ โดยให้พื้นที่รับผิดชอบของรถขยะขนาด 7 ลูกบาศก์เมตรและ 5 ลูกบาศก์เมตร เป็นดังรูปที่แสดง 4.5



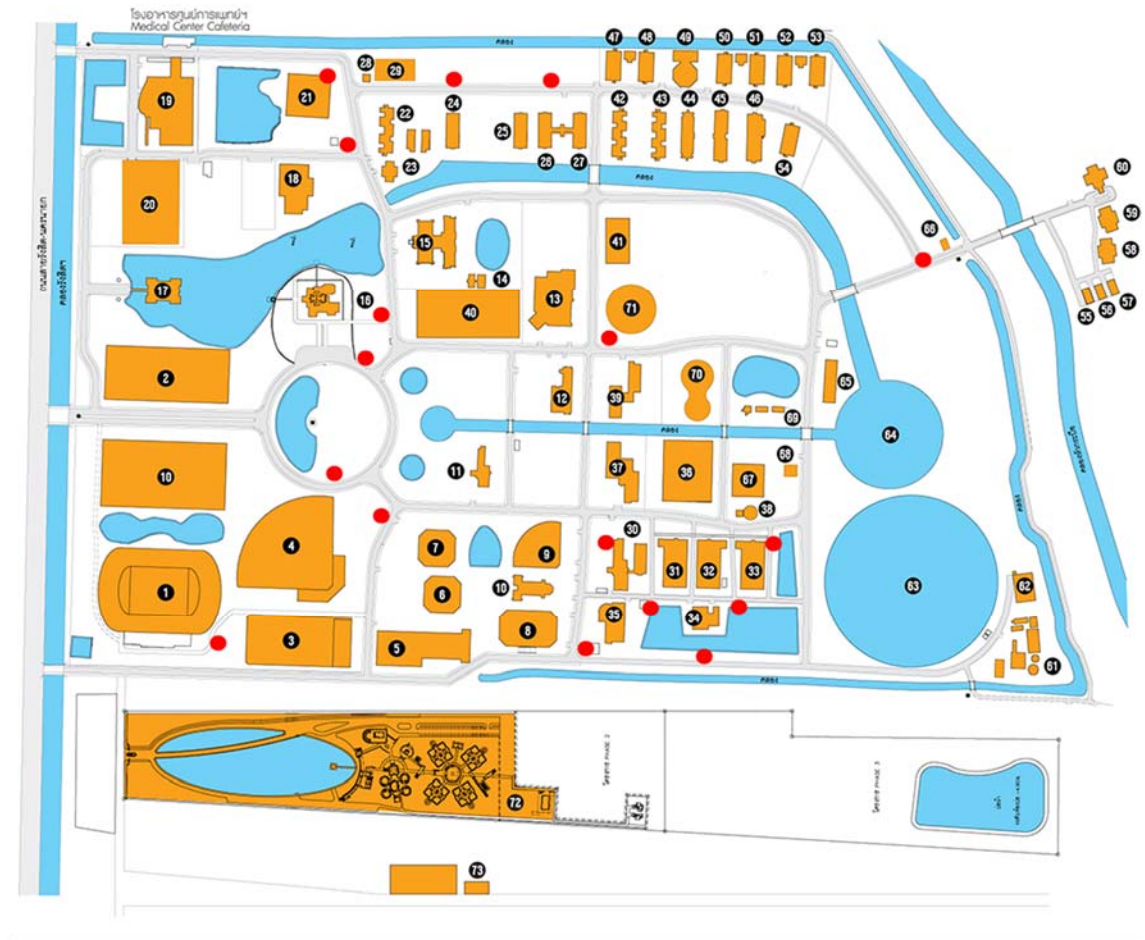
### รูปที่ 4.5 แสดงภาพแผนที่เส้นทางการเก็บขยะและจุดวางถังขยะ

#### 4.4.2 อัตราการเติบโตและปริมาณถังขยะในอนาคต

จากการสำรวจภายในมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (องครักษ์) พบว่า ยังมีหลายจุดที่ไม่มีภาชนะรองรับขยะมูลฝอยและเนื่องจากมีประชากรที่ใช้ประโยชน์พื้นที่ดังกล่าวเป็นจำนวนมาก จึงมีความจำเป็นจะต้องเพิ่มจำนวนจุดวางถังขยะ โดยแต่ละจุดวางถังขยะจะมีถังขยะจำนวน 4 ถัง ซึ่งแบ่งเป็นถังขยะ 2 ประเภท คือ ขยะทั่วไป 2 ถัง และขยะรีไซเคิล 2 ถัง

#### ตารางที่ 4.13 แสดงให้เห็นถึงการเพิ่มขึ้นของจำนวนถังขยะและจุดวางถังขยะที่จะเพิ่มขึ้นในอนาคต

ปี พ.ศ.	ประชากร (คน)	จำนวนถังขยะ (ถัง)	จุดวางถังขยะ (จุด)
2560	9,629	198	40
2561	9,815	202	41
2562	10,005	206	42
2563	10,200	210	42
2564	10,400	214	43
2565	10,604	218	44
2566	10,814	222	45
2567	11,029	227	46
2568	11,250	231	47
2569	11,476	236	48
2570	11,708	241	49
2571	11,945	246	50
2572	12,188	251	51
2573	12,437	256	52
2574	12,692	261	53
2575	12,954	266	54



รูปที่ 4.6 แสดงให้เห็นถึงจุดวางผังระยะภายในมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องค์กรักษ์

#### 4.4.3 รายจ่ายโดยประมาณในการเพิ่มรถขนถ่ายขยะมูลฝอย

จากตารางที่ 4.14 แสดงให้เห็นถึงรายจ่ายโดยประมาณ ในการเพิ่มรถขนถ่ายมูลฝอย ซึ่งสรุปได้ว่าหากเราเพิ่มรถขนถ่ายมูลฝอยอีก1คันจะทำให้มีค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น 1,133,300 บาท

ตารางที่ 4.14 ตารางสรุปรายการคำนวณรถเก็บขยะแสดงให้เห็นถึงรายจ่ายโดยประมาณ

ประเภท			
ขนาด (ลูกบาศก์เมตร)		7	5
ราคารถ (บาท)		2,300,000	1,800,000
ค่าเสื่อมของรถ/ปี (บาท)		258,750	202,500
จำนวนคน	รายเดือน	3	3
	รายวัน	1	1
ค่าจ้าง/เดือน (บาท)	รายเดือน	17,500	17,500
	รวม	52,500	52,500
	รายวัน	430	430
	รวม	12,900	12,900
ปริมาณที่เก็บขนได้มากที่สุด/วัน (กิโลกรัม)		7,000	5,000
ค่าน้ำมัน	ราคา (บาท)	2,000	2,000
	วัน	4	5
รวม/ปี		฿1,226,050.00	฿1,133,300.00

#### 4.4.4 ถังขยะชนิดแสดงตัวอย่างหรือสัญลักษณ์ของขยะแต่ละประเภท

จากการสังเกตถังขยะในมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องค์กรักษ์ พบว่าเป็นถังขยะแบบมีฝาปิดขนาดบรรจุ 240 ลิตร แบ่งเป็นขยะเปียก ขยะแห้ง และขยะรีไซเคิล โดยไม่มีสัญลักษณ์หรือรูปภาพแสดงตัวอย่างของขยะแต่ละประเภท ดังรูปที่แสดง โดยทางคณะผู้จัดทำได้มีความเห็นว่า ถังขยะที่มีการใช้สีไม่จืดจางและไม่สร้างความเข้าใจในการคัดแยกขยะ เนื่องจากนิสิตส่วนใหญ่ยังไม่เข้าใจเกี่ยวกับขยะแต่ละประเภท จึงควรมีถังขยะที่บ่งบอกชัดเจน จูงใจให้มีการแยกขยะภายในมหาวิทยาลัยดังรูปที่ 4.7 รวมถึงมีการประชาสัมพันธ์ตามสื่อต่าง ๆ ให้เกิดความเข้าใจในการคัดแยกขยะที่ถูกต้อง



รูปที่ 4.7 แสดงสัญลักษณ์ของขยะแต่ละประเภท

#### 4.4.5 การนำขยะไปกำจัดหรือแปรสภาพขยะให้ถูกวิธี

จากตารางที่ 4.7 แสดงองค์ประกอบของขยะ ทำให้ทราบปริมาณและองค์ประกอบของขยะที่เกิดขึ้นภายในมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องค์กรักษ์ พบว่าขยะที่เกิดขึ้น ไม่ได้ถูกกำจัดโดยวิธีที่ถูกต้อง โดยพบว่าขยะที่เกิดขึ้นเรียงจากมากไปน้อยได้แก่ เศษอาหาร พลาสติก ขยะติดเชื้อ กระดาษ ผ้า แก้ว โลหะ ไม้ ยางและหนัง โดยคณะผู้จัดทำได้ทำการศึกษาการกำจัดแบบถูกวิธีคือ

##### 4.4.5.1 เศษอาหาร

สามารถนำไปเปลี่ยนเป็นก๊าซไบโอมีเทนได้ โดยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องค์กรักษ์ ได้มีเครื่องผลิตก๊าซไบโอมีเทนจากเศษอาหาร ติดตั้งอยู่ในอาคารปฏิบัติการพลังงานเพื่อสิ่งแวดล้อม โดยเครื่องนี้สามารถรับเศษอาหารได้ 70 กิโลกรัม/วัน และสามารถเปลี่ยนเป็นพลังงานได้



รูปที่ 4.8 เครื่องผลิตก๊าซไบโอมีเทนจากเศษอาหาร

#### 4.4.5.2 การคัดแยกขยะรีไซเคิล

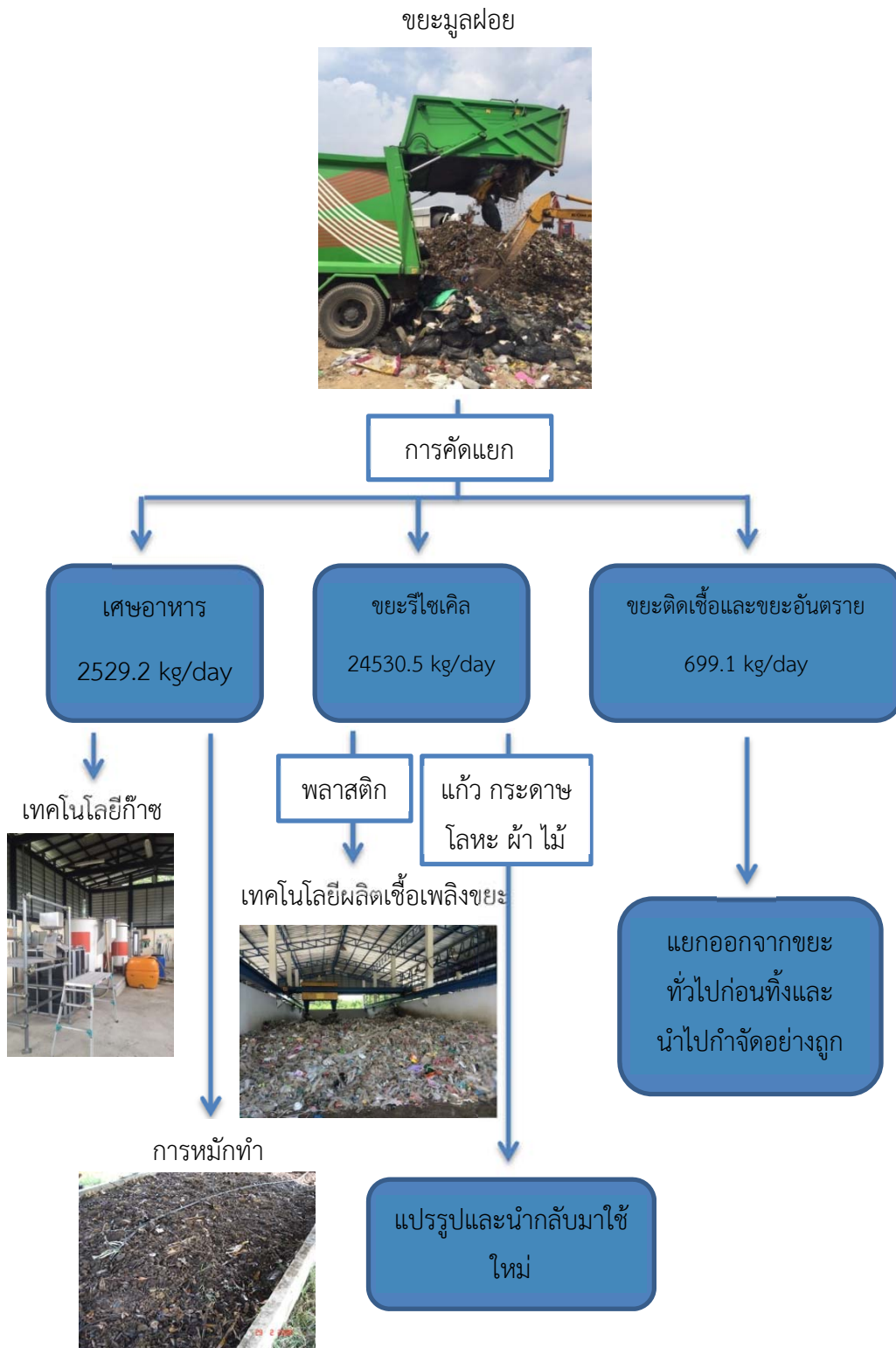
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องครักษ์ ได้มีการก่อสร้างโรงงานคัดแยกขยะโดยมุ่งเน้นที่การแยกขยะที่สามารถรีไซเคิลได้ เพื่อให้นิสิตและบุคลากรรวมถึงชาวบ้านโดยรอบมหาวิทยาลัยนำขยะมาจำหน่าย ถือเป็น การส่งเสริมการคัดแยกขยะรีไซเคิล และลดจำนวนขยะประเภท พลาสติก แก้ว โลหะ กระดาษ อีกด้วย



รูปที่ 4.9 โรงคัดแยกขยะ

#### 4.4.5.3 การกำจัดขยะติดเชื้อและสารอันตราย

โรงพยาบาลศูนย์การแพทย์ ได้มีการว่าจ้างให้บริษัทเอกชนเป็นผู้จัดการในการกำจัดขยะติดเชื้อและสารอันตรายที่มาจากโรงพยาบาล แต่แหล่งผลิตของขยะเหล่านี้ไม่ได้มาจากโรงพยาบาลแห่งเดียวเท่านั้น ยังมีแหล่งอื่น อาทิเช่น คณะแพทยศาสตร์ คณะพยาบาลศาสตร์ คณะสหเวชศาสตร์ รวมถึงศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก ที่เป็นแหล่งผลิต ดังนั้นจึงควรมีการควบคุมและตรวจสอบการรั่วไหลและหาทางป้องกัน โดยทางคณะผู้จัดทำมีความเห็นว่าควรมีถังขยะติดเชื้อและสารอันตรายแยกออกมา และถูกจัดวางให้เหมาะสมในทุกแห่งกําเนิด โดยให้มีนโยบายการแยกขยะเหล่านี้้อย่างจริงจัง เนื่องจากขยะติดเชื้อ



รูปที่ 4.9 Flowchart แสดงภาพการจัดการขยะมูลฝอยแต่ละประเภท

## บทที่ 5

### สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

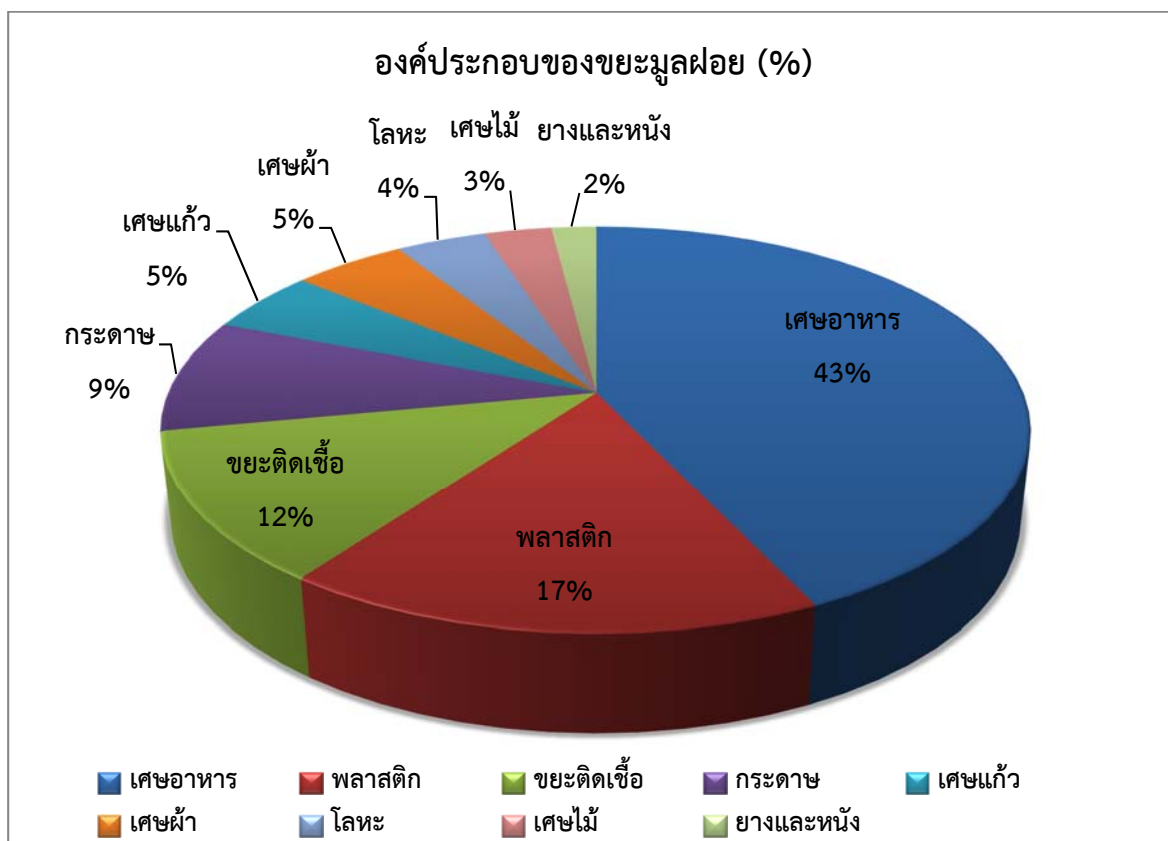
เป็นการศึกษาระบบการจัดการขยะเพื่อวางแผนเป็นแนวทางในการปรับปรุงระบบและการจัดการขยะ โดยทำการเก็บข้อมูลของขยะที่เกิดขึ้นในแต่ละวัน ในแง่ของปริมาณ ชนิดของขยะที่เกิดขึ้น องค์ประกอบทางด้านกายภาพ ค่าความร้อน ค่าความชื้น และระบบการจัดการที่เกิดขึ้นภายในมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องค์กรักษ์ เพื่อจะหาแนวทางในการวางแผนจัดการขยะมูลฝอยของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องค์กรักษ์ ซึ่งผลการศึกษสรุปผลได้ดังนี้

#### 5.1 สรุปผลการศึกษา

จากการศึกษาพบว่าปริมาณขยะมูลฝอยในช่วงปิดภาคเรียน (เดือนตุลาคม) มีปริมาณขยะมากที่สุดเท่ากับ 2,885 กิโลกรัมต่อวัน ส่วนในช่วงเปิดภาคเรียน (พฤศจิกายน-ธันวาคม) ในวันอังคารนั้นมีปริมาณขยะมากที่สุดในสัปดาห์ (จันทร์-ศุกร์) เท่ากับ 5,860 กิโลกรัมต่อวัน เมื่อดูจากประชากรทั้งหมด 9,448 คน สามารถคิดอัตราการผลิตขยะมูลฝอยของประชากรภายในมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องค์กรักษ์ โดยพิจารณาจากปริมาณขยะที่เกิดขึ้น 5,860 กิโลกรัมต่อวัน จะได้อัตราการเกิดปริมาณขยะ 0.62 กิโลกรัมต่อคนต่อวัน สรุปได้ว่า มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องค์กรักษ์ มีปริมาณขยะมูลฝอยที่ต้องจัดการสูงสุดประมาณ 5.8 ตันต่อวัน

จึงทำการทดลองหาองค์ประกอบของขยะในช่วงวันที่มีอัตราการเกิดขยะมากที่สุด ในช่วงเปิดภาคเรียน ดังแสดงในรูปที่ 5.1 โดยพบว่า มีเศษผัก ผลไม้และเศษอาหารมีปริมาณเท่ากับ 2,529.18 กิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 24.60 ของปริมาณขยะมูลฝอยทั้งหมด องค์ประกอบขยะมูลฝอยที่มีปริมาณรองลงมา 5 อันดับแรก ได้แก่ พลาสติก กระดาษ ขยะติดเชื้อและสารอันตราย แก้ว หิน กระเบื้อง ส่วนในการทดสอบหาค่าความชื้นของขยะมูลฝอย พบว่ามีผัก ผลไม้ เศษอาหาร มีค่าความชื้นร้อยละ 75.41 รองลงมากระดาษ มีค่าความชื้นร้อยละ 30.71 และจากการศึกษาในเรื่องค่าความร้อน พบว่าพลาสติก ให้ค่าความร้อนมากที่สุดเมื่อเทียบกับปริมาณ คือมีค่าความร้อนเท่ากับ 17,000 กิโลจูลต่อกิโลกรัม





**รูปที่ 5.1** แสดงองค์ประกอบของขยะมูลฝอย

ด้านระบบการจัดการขยะมูลฝอยของมหาวิทยาลัย ได้จัดให้มีภาชนะรองรับขยะมูลฝอยเพื่อแยกประเภท แบ่งขยะมูลฝอยเป็น 2 ประเภท ได้แก่ ขยะเปียกและขยะแห้งนอกจากนั้นยังมีถังขยะชนิดใหม่ที่แยกประเภทของขยะได้แก่ ขยะรีไซเคิล ขยะทั่วไป ขยะอันตราย และขยะอินทรีย์ ถูกนำไปใช้ในอาคารเรียนต่าง ๆ แต่ในทางปฏิบัติไม่มีการแยกทิ้งตามประเภทของถัง

การเก็บขนและขนส่งขยะมูลฝอยใช้รถยนต์บรรทุกทุกขยะแบบอัดท้ายของมหาวิทยาลัย ขนาดความจุ 7 ลูกบาศก์เมตร และมีการขนส่งขยะมูลฝอยไปกำจัด ณ สถานที่เทกองและฝังกลบขององค์การบริหารส่วนตำบลทรายมูล อำเภอองครักษ์ จังหวัดนครนายก

## 5.2 การเสนอแนะแนวทางในการจัดการขยะมูลฝอยของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องครักษ์

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องครักษ์ ควรมุ่งเน้นในการลดปริมาณขยะมูลฝอยเป็นสำคัญ เนื่องจากผลการศึกษาค้างนี้ทำให้ได้ข้อมูลด้านชนิด ปริมาณ และองค์ประกอบ ค่าความชื้น ค่าความร้อน ซึ่งเป็นปัจจัยในการพิจารณาแนวทางในการจัดการขยะมูลฝอย จากข้อมูลที่ได้แสดงให้เห็นค่าในมหาวิทยาลัยมีปริมาณผัก ผลไม้ และเศษอาหารมากที่สุด ขยะมูลฝอยในมหาวิทยาลัยจึงเหมาะแก่การนำไปกำจัดโดยวิธีการหมักเพื่อนำเชื้อเพลิงที่เกิดจากการหมักไปใช้งาน เนื่องจากมหาวิทยาลัยของเรา

มีแพลนท์ไบโอแก๊ส ซึ่งในแพลนท์แห่งนี้สามารถซึ่งสามารถนำมาใช้ประโยชน์ต่อได้ แต่อย่างไรก็ตาม การนำขยะมาหมักปุ๋ยไม่สามารถกำจัดขยะได้ทุกประเภทให้หมดไปได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งขยะมูลฝอย ประเภทเกิดการย่อยสลายได้ยาก เช่น โฟม พลาสติก เป็นต้น จึงควรมีการทำการลดปริมาณขยะประเภท โฟม และพลาสติก ลงเสียก่อน โดยวิธีการนำขยะมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่

## 5.2.1 ขั้นตอนการจัดการขยะมูลฝอยของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องค์กรฯ มีดังนี้

### 5.2.1.1 การให้ความรู้แก่นิสิต ปุจฉาจิตสำนึกในการแยกขยะ

ควรมีการให้ความรู้แก่การแยกขยะแก่นิสิตในมหาวิทยาลัย โดยให้บุคลากรที่มีความรู้ เรื่องการคัดแยกขยะเป็นอย่างดี เป็นวิทยากรในการบรรยายและให้ความรู้ นอกจากนี้ยังแนะนำให้ พนักงานเก็บขนขยะภายในมหาวิทยาลัย เป็นผู้บรรยายด้านปัญหาที่พบ รวมถึงการแก้ปัญหาและ ขอความร่วมมือจากนิสิต เริ่มต้นที่นิสิตที่พักอยู่ภายในมหาวิทยาลัยเป็นอันดับแรก

**การคัดแยกมูลฝอย** หลังจากมีการให้ความรู้ในเบื้องต้น ในระยะแรกควรมีการแยก ประเภทถังขยะเป็น 4 ประเภทสำหรับห้องพักในของนิสิต คือขยะประเภททั่วไปและขยะประเภทรีไซเคิล ขยะประเภทอันตรายและขยะประเภทย่อยสลาย เพื่อให้นิสิตเริ่มการคัดแยกขยะอย่างถูกต้อง โดยในเบื้องต้นอาจมีการตรวจสอบผลการดำเนินการ โดยการสุ่มตรวจถังขยะแต่ละประเภทว่ามีขยะชนิด อื่นปนมากน้อยเท่าใด

**ภาชนะรองรับ** แยกตามประเภทของขยะมูลฝอย 4 ประเภทดังกล่าว ควรใช้สำหรับ ทิ้งถังขยะชนิดต่างๆ ซึ่งมีภาพหรือข้อความแสดงไว้บนภาชนะรองรับขยะมูลฝอยให้ชัดเจนและสอดคล้อง กับหลักสากล เข้าใจง่ายและรวดเร็ว ดังนี้

1. ภาชนะรองรับขยะมูลฝอยประเภทย่อยสลายได้ ควรติดข้อความ “ขยะย่อยสลาย” และใช้สัญลักษณ์ประทับบนตำแหน่งที่มองเห็นได้ชัดเจนสำหรับทิ้งขยะมูลฝอยพวกเศษอาหาร เศษผักผลไม้ ใบไม้กิ่งไม้ กระดุกสัตว์ เป็นต้น

2. ภาชนะรองรับขยะมูลฝอยประเภทยังใช้ได้ หรือ รีไซเคิล ควรติดข้อความ “ขยะยังใช้ได้” หรือข้อความ “ขยะรีไซเคิล” ประทับบนตำแหน่งที่มองเห็นได้ชัดเจนสำหรับทิ้ง ขยะมูลฝอยพวกขวดน้ำพลาสติก ถูพลาสติก กระป๋อง อลูมิเนียม เป็นต้น

3. ภาชนะรองรับขยะมูลฝอยประเภทขยะอันตราย ควรติดข้อความ “ขยะอันตราย” ประทับบนตำแหน่งที่มองเห็นได้ชัดเจน สำหรับทิ้งขยะมูลฝอย พวกภาชนะบรรจุสารเคมี ที่ใช้ในบ้านหรือที่อยู่อาศัย หลอดไฟ ถ่านไฟฉาย เป็นต้น

4. ภาชนะรองรับขยะมูลฝอยประเภททั่วไป ควรติดข้อความ “ขยะทั่วไป” และ ข้อความตัวอย่างชนิดของขยะ เช่น ภาชนะบรรจุที่เปื้อนเศษอาหาร กระดาษลูกอม และตัวรถเมล์ เป็นต้น ประทับบนตำแหน่งที่มองเห็นได้ชัดเจน

**การจัดวาง** และจำนวนของภาชนะรองรับขยะมูลฝอยตามสถานที่ต่าง ๆ ควรดำเนินการดังนี้

1. ตามจุดต่าง ๆ ที่อยู่ตามภายนอกอาคารและริมทางเดินทั่วไป ควรจัดภาชนะรองรับสำหรับขยะมูลฝอย 2 ประเภทคือ ขยะย่อยสลายและขยะทั่วไป ในจำนวนที่เท่ากัน

2. สำหรับอาคารหลัก ๆ ได้แก่ อาคารสำนักงาน อาคารเรียน อาคารที่พักอาศัย หอสมุดและโรงอาหาร ควรมีการจัดวางภาชนะรองรับในตำแหน่งใกล้ประตูทางเข้าออกหลักของอาคาร และบริเวณหน้าห้องน้ำของทุกชั้นโดยจัดเป็นชุด ชุดละ 3 ประเภท คือ ขยะย่อยสลาย ขยะรีไซเคิล และขยะทั่วไป ส่วนภาชนะรองรับสำหรับขยะอันตราย ควรจัดวางไว้ใกล้ประตูทางเข้าออกเพียงที่เดียว โดยรูปชนิดของถังขยะต่าง ๆ

### 5.2.1.2 การนำขยะมูลฝอยกลับมาใช้ประโยชน์

ควรมีการจัดการขยะที่ยังใช้ได้ หรือขยะรีไซเคิล โดยเฉพาะอย่างยิ่งขยะพลาสติกและกระดาษ ควรนำกลับไปใช้ประโยชน์ได้อีก

การนำขยะกลับมาใช้ใหม่นั้นทำได้หลายทาง เช่น การนำมาประดิษฐ์เป็นสิ่งของเครื่องใช้ การนำมาเป็นส่วนผสมกับวัสดุก่อสร้าง เช่น การนำพลาสติกมาผสมกับปูนซีเมนต์ การนำมาแปรรูปเพื่อลดอัตราการสร้างขยะ และลดการกำจัดซึ่งขยะที่ไม่สามารถย่อยสลายได้เองตามธรรมชาติ ซึ่งวิธีการกำจัดจะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมบ้างไม่มากก็น้อย แต่การนำกลับมาใช้ใหม่ไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

### 5.2.1.3 การกำจัดมูลฝอย

ในการกำจัดมูลฝอยนั้น วิธีการหมักปุ๋ยหรือวิธีการนำเศษอาหารไปเปลี่ยนเป็นพลังงาน เป็นวิธีที่มีความเหมาะสมที่สุดในการกำจัดขยะที่เกิดขึ้น เพราะมีข้อดีในการกำจัดหลายประการ ในวิธีการหมักปุ๋ยสามารถนำไปใช้ในศูนย์วิจัยพฤษศาสตร์ จึงสามารถนำแนวทางในการกำจัดขยะโดยการหมักปุ๋ยหมักนั้นไปใช้ได้ ทำให้ลดค่าใช้จ่ายในการซื้อปุ๋ยหมักมาใช้และยังสามารถนำไปใช้ในมหาวิทยาลัยได้อีกด้วย แต่การกำจัดวิธีนี้ไม่สามารถกำจัดขยะชนิดอื่น ๆ ที่ไม่ใช่ขยะย่อยสลายได้ ดังนั้นควรมีการแยกประเภทมูลฝอยก่อน โดยการหมักทำปุ๋ยนั้นใช้ในการหมักปุ๋ยแบบหมักในถัง (In-Vessel Composting) ซึ่งเป็นการหมักปุ๋ยแบบใช้อากาศ ซึ่งจะได้ปุ๋ยที่มีคุณภาพที่ดีกว่าแต่จะไม่เกิดก๊าซที่ทำให้พลังงานเป็นการหมักในภาชนะปิด ซึ่งจะไม่ส่งกลิ่นเหม็น เพราะสามารถควบคุมกลิ่นที่เกิดขึ้นได้ ใช้สถานที่น้อย ใช้แรงงานน้อย และควบคุมการหมักได้ง่าย แต่อาจมีราคาในการติดตั้งสูงกว่าแบบกองแฉะ หรือ การหมักแบบใช้อากาศ

เนื่องจากปริมาณขยะที่เกิดขึ้นในแต่ละวันโดยเฉพาะขยะประเภทเศษอาหารซึ่งเราใช้ในการหมักปุ๋ย มีปริมาณมาก และราคาในการติดตั้งระบบการกำจัดมีราคาสูง จึงจำเป็นต้องทำการแบ่งปริมาณขยะที่เกิดขึ้นมาใช้ในการกำจัดขยะด้วยระบบนี้ โดยใช้ขยะปริมาณ 1,000 กิโลกรัมต่อวัน จากปริมาณทั้งหมดประมาณ 2,000 กิโลกรัมต่อวัน โดยจะทำการนำขยะที่ได้คัดเลือกไว้แล้วนำมาหมักเป็นปุ๋ยโดยประมาณเดือนละหนึ่งครั้ง ส่วนขยะที่นำมาใช้ทำปุ๋ยจะถูกส่งไปกำจัดโดยการหมักให้เกิดไบโอแก๊ส

เนื่องจากการหมักจะใช้เวลาในการย่อยสลายประมาณ 1-2 สัปดาห์ และมีการบ่มปุ๋ยหมักต่อไปอีกประมาณ 4 สัปดาห์หรือมากกว่านั้น โดยต้องใช้ถังไฟเบอร์ขนาดความจุ 1,000 ลิตร จำนวน 7 ถัง เพื่อในการหมักปุ๋ย

### 5.2.2 ข้อเสนอแนะ

1. การศึกษาประชากรแฝง เนื่องจากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องค์กรฯ เป็นมหาวิทยาลัยเปิดจึงมีประชากรแฝงเข้ามาจำนวนมากและหลากหลายรูปแบบ เช่น ผู้ปกครองมาส่งบุตรหลานหอพักใน ญาติมาเฝ้าคนไข้ที่ศูนย์การแพทย์ นักกีฬาต่างสถาบันมาซ้อมเก็บตัว รวมถึงช่วงวันรับปริญญา เป็นต้น ประชากรแฝงมีส่วนสำคัญที่ทำให้อัตราการเกิดขยะเพิ่มขึ้นไปจากเดิม แต่ทางผู้จัดทำไม่ได้นำประชากรแฝงมาคิดในรายการคำนวณต่าง ๆ จึงทำให้ค่าอัตราการเกิดขยะมีค่าต่างไปจากค่าจริง จึงอยากให้มีการศึกษาเรื่องประชากรแฝง

2. ประสิทธิภาพและการผลิตแก๊สไปโอมีเทนจากเศษอาหารด้วยเครื่องผลิตแก๊สไปโอมีเทน ในอาคารปฏิบัติการด้านสิ่งแวดล้อม เนื่องจากการแยกองค์ประกอบของขยะที่ได้แสดงไปแล้วในตารางที่ 4.2 จึงทำให้ทราบว่าเศษอาหารที่ไม่ได้ถูกกำจัดแบบถูกวิธีเป็นจำนวนมาก และทางผู้จัดทำก็ได้แนะนำการกำจัดโดยการนำไปหมักให้เกิดก๊าซไปโอมีเทน ในอาคารปฏิบัติการด้านสิ่งแวดล้อม แต่ทางผู้จัดทำยังไม่มีข้อมูลด้านความจุ ประสิทธิภาพ รวมถึงผลผลิตที่ชัดเจน จึงอยากให้มีการศึกษาในเรื่องของความจุ ประสิทธิภาพ รวมถึงผลผลิตของแก๊สไปโอมีเทนของเครื่องนี้

3. ศึกษาความเป็นไปได้ในการติดตั้งเครื่อง RDF ในอนาคตจากการหาค่าองค์ประกอบของขยะ ทำให้ทราบว่าเศษพลาสติกหรือถุงพลาสติกเกิดขึ้นเป็นจำนวนมาก ทำให้มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องค์กรฯ ควรมีการศึกษาเรื่องความเป็นไปได้ในการกำจัดเศษหรือถุงพลาสติกเหล่านั้นอย่างถูกวิธีและให้เกิดประโยชน์ โดยทางผู้จัดทำเห็นสมควรว่า ในอนาคตอันใกล้ ควรมีการติดตั้งเครื่องจัดทำ RDF หรือใกล้เคียงกัน โดยมุ่งเน้นที่จุดประสงค์คือกำจัดขยะพลาสติกโดยถูกวิธีและใช้ประโยชน์ได้ ดังนั้นจึงอยากให้มีการศึกษาความคุ้มค่าและความเป็นไปได้ในการติดตั้งเครื่อง RDF ในมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องค์กรฯ

4. การศึกษาความแตกต่างระหว่างถังขยะแบบแยกประเภทและถังขยะแบบรวม ศึกษาความแตกต่าง ด้านปริมาณ องค์ประกอบ และความหนาแน่นระหว่างถังขยะแบบรวมและแบบแยกประเภทว่าถังขยะแบบแยกประเภท นำมาซึ่งผลดีหรือผลเสียอย่างไร เนื่องจากผู้จัดทำได้แนะนำการออกแบบถังขยะรูปแบบใหม่ ให้รูปภาพและสัญลักษณ์ของขยะแต่ละประเภทแบบชัดเจน จึงอยากทราบว่าความแตกต่างระหว่างถังขยะแบบแยกประเภทและถังขยะแบบรวม จะมีความแตกต่างทางด้านปริมาณขยะ องค์ประกอบของขยะ และความหนาแน่นของขยะ แตกต่างกันเช่นไร

เอกสารอ้างอิง

## เอกสารอ้างอิง

- กรมควบคุมมลพิษ. (2542). เกณฑ์มาตรฐานและแนวทางการจัดการขยะมูลฝอยชุมชนกรุงเทพมหานครคู่มือ  
ลาดพร้าว.
- . (2543). การจัดการขยะมูลฝอยชุมชนอย่างครบวงจร. คู่มือสำหรับผู้บริหารองค์กรปกครอง  
ส่วนท้องถิ่น. กรุงเทพฯ: บริษัท เร โพร เฮาส์ จำกัด.
- . (2546). สรุปสถานการณ์มลพิษของประเทศไทย พ.ศ. 2545. กรุงเทพฯ: กรมควบคุมมลพิษ.
- . (2547). การจัดการขยะมูลฝอยอย่างครบวงจร. กรุงเทพฯ: ครุสภาลาดพร้าว.
- . (มรป). แนวทางและข้อกำหนดเบื้องต้นการลดและการใช้ประโยชน์ขยะมูลฝอยกรุงเทพฯ.  
กรมควบคุมมลพิษ. กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม. แหล่งกำเนิดขยะมูลฝอยและองค์ประกอบ  
ขยะมูลฝอย.
- กรุงเทพมหานคร. (2543). คู่มือการลดปริมาณขยะมูลฝอยในสถาบันการศึกษา. กรุงเทพฯ.  
สำนักรักษาความสะอาด.
- . (2548). สถานการณ์การจัดการมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลในกรุงเทพมหานคร. กรุงเทพฯ.  
สำนักรักษาความสะอาด.
- กระทรวงอุตสาหกรรม. (2539). แหล่งกำเนิดและองค์ประกอบของขยะ. กรุงเทพฯ.
- เกษมา จิตต์ไทย. (2543). แนวทางการกำหนดจุดขนถ่ายเพื่อการจัดการขยะมูลฝอยในเขตเทศบาลเมือง  
ปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี. วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต. (การวางแผนผังภาคและเมือง). กรุงเทพฯ.  
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กองบริการการศึกษา. (2560). ข้อมูลสถิติในปีการศึกษา 2549-2560. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
องครักษ์.
- เกียรติพงษ์ ศรีสว่าง. (2545). การศึกษาการนำกลับมาใช้ใหม่ของขยะมูลฝอยภายใน  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรม  
สิ่งแวดล้อม. นครราชสีมา: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.
- เกษม นิชชกร. (2546). ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการแยกขยะมูลฝอยของประชาชนในเขตพญาไท  
กรุงเทพมหานคร. สารนิพนธ์ บธ.ม. (การจัดการ). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มศว.
- ชาติ เจริญไชยศรี, ศศ.ดร. (2545). เอกสารคำสอนวิชาการจัดการขยะมูลฝอย. ภาควิชาวิศวกรรม  
สิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ชาติชาย อ่อนเจริญ. (2533). ความรู้และความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ใน  
จังหวัดสมุทรปราการ เกี่ยวกับมลพิษในสิ่งแวดล้อม. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. (สิ่งแวดล้อมศึกษา).  
กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล. ถ่ายเอกสาร.

- เดือนจิต สุตสวาท. (2547). การศึกษาพฤติกรรมการจัดการขยะมูลฝอยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนในเขตเทศบาล ตำบลท่าเรือพระแท่น อำเภอท่ามะกา จังหวัดกาญจนบุรี.  
สารนิพนธ์ กศ.ม. (การบริหารการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มศว.
- ประมวล พูนสังข์. (2536). ความรู้ ทัศนคติ และการปฏิบัติในการจัดการขยะมูลฝอยอันตรายของประชาชน ในเขตเมืองและเขตชนบท: กรณีศึกษาจังหวัดสุโขทัย. วิทยานิพนธ์ วท.ม. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล. ถ่ายเอกสาร.
- ปรีดา แยมเจริญวงศ์. (2532). การจัดการขยะมูลฝอย. ขอนแก่น: ภาควิชาวิทยาศาสตร์สุขาภิบาล คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- พัฒนา อนุรักษพงษ์. (2547). การจัดการขยะ. กรุงเทพฯ: ภาควิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- ภูวนารถ หมูปัญช์. (2545). ความรู้ เจตคติ และการปฏิบัติของหัวหน้าห้องปฏิบัติการชั้นสูตรทางคลินิกกลางในการจัดการของเสียอันตรายของโรงพยาบาลขนาดกลางและขนาดใหญ่ในประเทศไทย พ.ศ.2543. วิทยาสตรมหาบัณฑิต. (เวชศาสตร์ป้องกันและสังคม). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วันชัย นิลพัฒน์. (2546). การศึกษาพฤติกรรมการจัดการขยะของนักเรียนโรงเรียนเซนต์โยเซฟพิพัส จังหวัดสมุทรปราการ. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา การสอนสิ่งแวดล้อม). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- วราภรณ์ เอื้ออารีย์. (2538). ระบบการเก็บกำจัดมูลฝอยในเขตเทศบาลเมืองอุดรธานี. วิทยานิพนธ์ วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต. (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สมจิต ปิยะศิลป์. (2537). การจัดการมูลฝอยในพื้นที่ท่องเที่ยว กรณีศึกษาในเกาะสมุย. วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต. (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม) กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ. (2540). รายงานการสำรวจข้อมูลด้านการเก็บและกำจัดมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลของเทศบาล.
- สำนักจัดการกากของเสียและสารอันตราย. (2549). ปัญหาสิ่งแวดล้อมเนื่องจากขยะ. กรุงเทพฯ: สุภาภรณ์ ศิริโสภณา. (2548). การจัดการของเสียชุมชน. ถ่ายเอกสาร.
- สุวลัย อารังค์สกุลศิริ. (2537). ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมการกำจัดมูลฝอยอย่างถูกต้องของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาในเขตกรุงเทพมหานคร. ปริญญาานิพนธ์ วท.ม. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

- Simkins G. and Nolan A.. (2004). Environmental Management Systems in University.  
Occational Paper for the Environmental Association for Universities and Colleges  
,March United Stp. 1-16.
- Tchobanoglous,G. ; Theisen H. ; and Vigil S.. (1993). Integrated Solid Waste Management:  
Engineering Principles and Management Issues. New York : McGraw-Hill, Inc.
- White P.R.; Franke M. and Hindle P. (1995). Integrated Solid Waste Management:  
A Lifecycle Inventory. London : T. J. Press (Padstow).
- [www.environnet.in.th](http://www.environnet.in.th) วันที่สืบค้นวันที่ 1กุมภาพันธ์ 2560 . (ออนไลน์)



ภาคผนวก ก

ข้อมูลปริมาณและองค์ประกอบของขยะมูลฝอย

ตารางที่ ก-1 ข้อมูลปริมาณและองค์ประกอบของขยะมูลฝอยในวันที่ 15 มกราคม พ.ศ. 2560

ประเภทองค์ประกอบ	วันที่เก็บข้อมูล วันที่ 15 มกราคม พ.ศ. 2560		
	ปริมาณขยะ (kg)	คิดเป็น %	ปริมาณขยะต่อวัน (kg)
กระดาษ	6.6	15.71	547.49
พลาสติก	11	26.19	912.72
โลหะ	1.8	4.28	149.16
แก้ว	2.2	5.24	182.61
ยางและหนัง	0.7	1.67	58.20
ผ้า	1.4	3.34	116.40
ผัก ผลไม้ เศษอาหาร	14.1	33.57	1,169.92
หิน กระเบื้อง	0	0	0
ไม้	0.8	1.9	66.21
ขยะติดเชื้อ สารอันตราย	3.4	8.1	282.29
รวม	42.0	100	3485

ตารางที่ ก-2 ข้อมูลปริมาณและองค์ประกอบของขยะมูลฝอยในวันที่ 17 มกราคม พ.ศ. 2560

ประเภทองค์ประกอบ	วันที่เก็บข้อมูล วันที่ 17 มกราคม พ.ศ. 2560		
	ปริมาณขยะ (kg)	คิดเป็น %	ปริมาณขยะต่อวัน (kg)
กระดาษ	5.00	8.77	513.92
พลาสติก	9.80	17.19	1,007.33
โลหะ	2.20	3.86	216.20
แก้ว	2.70	4.74	254.32
ยางและหนัง	1.40	2.46	144.16
ผ้า	3.00	5.26	308.24
ผัก ผลไม้ เศษอาหาร	24.60	43.16	2,529.18
หิน กระเบื้อง	0.00	0.00	0.00
ไม้	1.50	2.63	154.12
ขยะติดเชื้อ สารอันตราย	6.80	11.93	699.10
รวม	57.0	100	5,826

ตารางที่ ก-3 ข้อมูลปริมาณและองค์ประกอบของขยะมูลฝอยในวันที่ 19 มกราคม พ.ศ. 2560

ประเภทองค์ประกอบ	วันที่เก็บข้อมูล วันที่ 19 มกราคม พ.ศ. 2560		
	ปริมาณขยะ (kg)	คิดเป็น %	ปริมาณขยะต่อวัน (kg)
กระดาษ	14.20	27.30	1,358.17
พลาสติก	11.70	22.5	1,119.37
โลหะ	3.10	5.96	296.51
แก้ว	1.90	3.65	181.59
ยางและหนัง	1.10	2.11	104.98
ผ้า	3.80	7.34	365.16
ผัก ผลไม้ เศษอาหาร	10.20	19.61	975.60
หิน กระเบื้อง	0.00	0.00	0.00
ไม้	2.50	4.80	238.8
ขยะติดเชื้อ สารอันตราย	3.5	6.73	334.82
รวม	52.0	100	4975

ตารางที่ ก-4 ข้อมูลปริมาณและองค์ประกอบของขยะมูลฝอยในวันที่ 23 ธันวาคม พ.ศ. 2560

ประเภทองค์ประกอบ	วันที่เก็บข้อมูล วันที่ 23 ธันวาคม พ.ศ. 2560		
	ปริมาณขยะ (kg)	คิดเป็น %	ปริมาณขยะต่อวัน (kg)
กระดาษ	6.20	21.40	402.32
พลาสติก	7.70	26.50	498.20
โลหะ	2.20	7.60	142.88
แก้ว	1.90	6.50	122.20
ยางและหนัง	1.10	3.80	71.44
ผ้า	1.70	5.90	110.92
ผัก ผลไม้ เศษอาหาร	4.40	15.20	285.76
หิน กระเบื้อง	0.00	0.00	0.00
ไม้	1.20	4.10	77.08
ขยะติดเชื้อ สารอันตราย	2.60	9.00	169.20
รวม	29.0	100	1,880

ตารางที่ ก-5 ข้อมูลปริมาณและองค์ประกอบของขยะมูลฝอยในวันที่ 27 ธันวาคม พ.ศ. 2560

ประเภทองค์ประกอบ	วันที่เก็บข้อมูล วันที่ 27 ธันวาคม พ.ศ. 2560		
	ปริมาณขยะ (kg)	คิดเป็น %	ปริมาณขยะต่อวัน (kg)
กระดาษ	8.90	20.23	553.29
พลาสติก	12.60	28.64	783.30
โลหะ	4.20	9.55	261.19
แก้ว	3.70	8.41	230.01
ยางและหนัง	0.70	1.59	43.49
ผ้า	2.20	5.00	136.75
ผัก ผลไม้ เศษอาหาร	6.70	15.23	416.54
หิน กระเบื้อง	0.00	0.00	0.00
ไม้	3.70	8.40	229.74
ขยะติดเชื้อ สารอันตราย	1.30	2.95	80.68
รวม	44.0	100	2,735

ตารางที่ ก-6 ข้อมูลปริมาณและองค์ประกอบของขยะมูลฝอยในวันที่ 28 ธันวาคม พ.ศ. 2560

ประเภทองค์ประกอบ	วันที่เก็บข้อมูล วันที่ 27 ธันวาคม พ.ศ. 2560		
	ปริมาณขยะ (kg)	คิดเป็น %	ปริมาณขยะต่อวัน (kg)
กระดาษ	12.20	24.90	440.73
พลาสติก	12.80	26.12	462.32
โลหะ	3.10	6.33	112.04
แก้ว	3.30	6.73	119.12
ยางและหนัง	0.20	0.41	7.26
ผ้า	2.70	5.51	97.53
ผัก ผลไม้ เศษอาหาร	8.80	17.96	317.89
หิน กระเบื้อง	0.00	0.00	0.00
ไม้	3.70	7.55	133.64
ขยะติดเชื้อ สารอันตราย	2.20	4.49	79.47
รวม	49.0	100	1,770

ภาคผนวก ข

ข้อมูลปริมาณความชื้นของขยะมูลฝอยแต่ละประเภท (Moisture content)



ตารางที่ ข-1 ข้อมูลปริมาณความชื้นของขยะมูลฝอยแต่ละประเภท (Moisture content)

ประเภท / องค์ประกอบ	น้ำหนัก ก่อนอบ (g)	น้ำหนัก กระป๋อง (g)	น้ำหนัก มูลฝอย เปียก (g)	น้ำหนัก หลังอบ (g)	น้ำหนัก มูลฝอย แห้ง (g)	ค่า ความชื้น (%)	ค่า ความชื้น (%) เฉลี่ย
เศษอาหาร	85.40	25.90	59.50	80.80	54.90	7.73	7.54
	92.10	24.40	67.70	87.10	62.70	7.39	
	81.90	24.60	57.30	77.60	53.00	7.50	
กระดาษ	17.50	14.70	2.80	17.20	2.50	10.71	6.14
	17.90	15.30	2.60	17.70	2.40	7.69	
	22.50	20.00	2.50	22.50	2.50	0.00	
ใบไม้และไม้	35.10	25.20	9.90	32.10	6.90	30.30	18.99
	30.60	24.60	6.00	30.20	5.60	6.67	
	50.20	36.20	14.00	47.40	11.20	20.00	
ผ้าและสิ่งทอ	35.40	18.60	16.80	34.60	16.00	4.76	2.53
	31.00	18.30	12.70	31.00	12.70	0.00	
	25.80	18.70	7.10	25.60	6.90	2.82	
หนังและยาง	32.60	25.10	7.50	31.90	6.80	9.33	16.44
	48.50	25.40	23.10	46.00	20.60	10.82	
	36.50	34.10	2.40	35.80	1.70	29.17	
แก้ว	146.00	25.20	120.80	144.70	119.50	1.08	0.43
	169.60	24.50	145.10	169.40	144.90	0.14	
	179.00	24.70	154.30	178.90	154.20	0.06	
โลหะ	228.40	25.50	202.90	228.30	202.80	0.05	0.12
	36.40	25.30	11.10	36.40	11.10	0.00	
	67.20	35.10	32.10	67.10	32.00	0.31	
หินและ เซรามิค	86.70	18.20	68.50	86.10	67.90	0.88	2.18
	99.90	13.20	86.70	97.90	84.70	2.31	
	75.50	13.10	62.40	73.40	60.30	3.37	

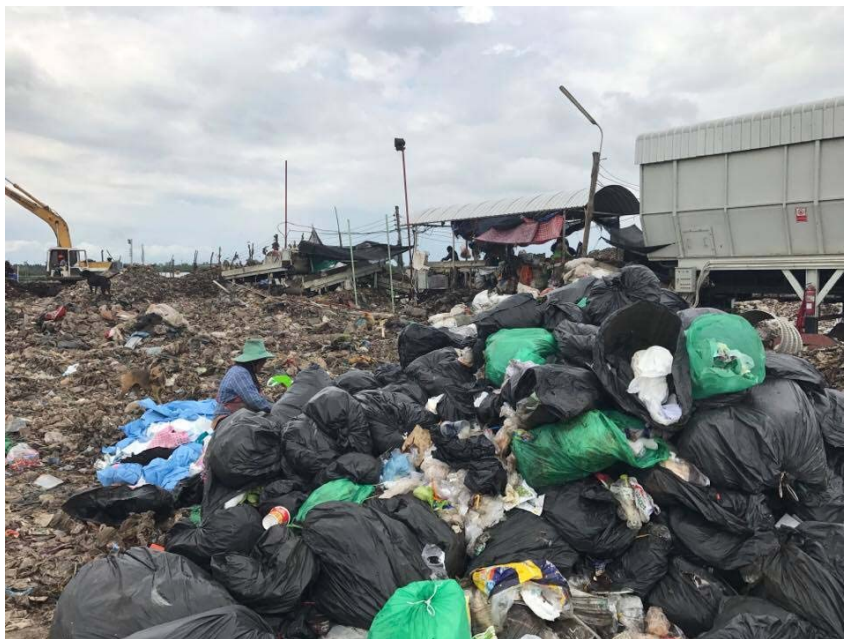
ประเภท / องค์ประกอบ	น้ำหนัก ก่อนอบ (g)	น้ำหนัก กระทบ (g)	น้ำหนัก มูลฝอย เปียก (g)	น้ำหนัก หลังอบ (g)	น้ำหนัก มูลฝอย แห้ง (g)	ค่า ความชื้น (%)	ค่า ความชื้น (%) เฉลี่ย
พลาสติก และโฟม	18.80	13.60	5.20	18.60	5.00	3.85	4.00
	20.20	17.80	2.40	20.10	2.30	4.17	
	20.40	17.90	2.50	20.30	2.40	4.00	

ภาคผนวก ค

สถานที่จัดการและกำจัดขยะมูลฝอยของ  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (องครักษ์)



รูปที่ ค-1 สถานที่ทิ้งขยะมูลฝอยของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (องครักษ์)



รูปที่ ค-2 ขยะมูลฝอยจากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (องครักษ์)



รูปที่ ค-3 ขยะมูลฝอยจากศูนย์การแพทย์ฯ ที่อาจมีการปนเปื้อนของเชื้อโรค



รูปที่ ค-4 ปฏิบัติการภาคสนาม



รูปที่ ค-5 เครื่องผลิตก๊าซไบโอมีเทนจากเศษอาหาร



รูปที่ ค-6 โรงคัดแยกขยะ



รูปที่ ค-7 รถเก็บขยะมูลฝอยแบบอัดท้ายความจุ 7 ลูกบาศก์เมตร

ประวัติย่อผู้ทำโครงการ



## ประวัติย่อผู้ทำโครงการ

ชื่อ ชื่อสกุล

นางสาวอุษา สาสุข

วันเดือนปีเกิด

24 กรกฎาคม 2537

สถานที่เกิด

อำเภอท่าบ่อ จังหวัดหนองคาย

สถานที่อยู่ปัจจุบัน

12/1 หมู่ 7 ต.บ้านหม้อ

อ.ศรีเชียงใหม่ จ.หนองคาย 43130

หมายเลขโทรศัพท์ติดต่อ

088-561-2901

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2555

มัธยมศึกษาปีที่ 6

จากโรงเรียนท่าบ่อ หนองคาย

พ.ศ. 2560

กำลังศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ



## ประวัติย่อผู้ทำโครงการ

ชื่อ ชื่อสกุล นายวรรณพงษ์ อยู่่นาค  
วันเดือนปีเกิด 4 ธันวาคม 2537  
สถานที่เกิด เขตบางกอกน้อย กรุงเทพฯ  
สถานที่อยู่ปัจจุบัน 42/525 หมู่ 3 ต.บางสีทอง  
อ.บางกรวย จ.นนทบุรี 11130  
หมายเลขโทรศัพท์ติดต่อ 084-127-3022  
ประวัติการศึกษา  
พ.ศ. 2555 มัธยมศึกษาปีที่ 6  
จากโรงเรียนบดินทรเดชา (สิงห์ สิงหเสนี) นนทบุรี  
พ.ศ. 2560 กำลังศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา  
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ



## ประวัติย่อผู้ทำโครงการ

ชื่อ ชื่อสกุล

นายอาร์ท วรรณโวหาร

วันเดือนปีเกิด

1 ธันวาคม 2536

สถานที่เกิด

อำเภอแม่สาย จังหวัดเชียงราย

สถานที่อยู่ปัจจุบัน

62 หมู่ 2 ต.เวียงพางคำ

อ.แม่สาย จ.เชียงราย 57130

หมายเลขโทรศัพท์ติดต่อ

088-267-2764

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2555

มัธยมศึกษาปีที่ 6

จากโรงเรียนสามัคคีวิทยาคม เชียงราย

พ.ศ. 2560

กำลังศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

