

ภาคผนวก



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ภาคผนวก ก

วิธีวิเคราะห์หาคุณสมบัติทางด้านกายภาพของขยะมูลฝอย



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ภาคผนวก ก -1

การวิเคราะห์หาความหนาแน่นปกติของขยะมูลฝอย (พัฒนา มุลพฤษ, 2546)

อุปกรณ์

- 1) ถังขยะมูลฝอย ขนาดความจุ 100 ลิตร
- 2) อุปกรณ์ตักและคลุกเคล้าขยะมูลฝอย ได้แก่ พั่ว และจอบ
- 3) เครื่องชั่งน้ำหนัก ขนาดไม่น้อยกว่า 60 กิโลกรัม
- 4) เครื่องชั่งน้ำหนัก ขนาด 5 กิโลกรัม
- 5) ถุงมือยาง
- 6) ฟ้าพลาสติกขนาด 3 x 3 เมตร
- 7) ฟ้าปิดจุก

วิธีการวิเคราะห์

- 1) ชั่งน้ำหนักถังขยะมูลฝอยเปล่าขนาดความจุ 100 ลิตร ทำการจดบันทึกน้ำหนักถังขยะมูลฝอยเปล่าและจดบันทึกไว้
- 2) นำมูลฝอยจากจุดรวมขยะมูลฝอย ใส่ถังมูลฝอยขนาด 100 ลิตร ให้เต็ม
- 3) นำขยะมูลฝอยมาเทรวมกันแล้วคลุกเคล้าขยะมูลฝอยให้เข้ากัน
- 4) ตักขยะมูลฝอยใส่ถังขยะมูลฝอยให้เต็ม ยกถังขยะมูลฝอยให้สูงจากระดับพื้นดินประมาณ 30 เซนติเมตร แล้วให้ปล่อยถังตกลงกระแทกพื้น หากขยะมูลฝอยยุบลงก็ให้ตักขยะมูลฝอยเติมลงให้เต็มถึงขยะมูลฝอยเมื่อปล่อยกระแทกพื้นครบ 3 ครั้งแล้ว นำถังขยะมูลฝอยไปชั่งน้ำหนักแล้วจดบันทึกแล้วลบด้วยน้ำหนักถังขยะมูลฝอยเปล่า จะได้น้ำหนักขยะมูลฝอยสุทธิ
- 5) นำค่าน้ำหนักขยะมูลฝอยสุทธิตัวนี้ด้วยน้ำหนักปริมาตรของถังขยะมูลฝอย จะได้ค่าความหนาแน่นปกติ ตามสูตรต่อไปนี้

การคำนวณ

$$\text{ความหนาแน่น} = \frac{\text{น้ำหนักขยะมูลฝอยสุทธิ}}{\text{ปริมาตรของถังขยะมูลฝอย}}$$

โดย

$$\text{น้ำหนักขยะมูลฝอยสุทธิ} = \text{น้ำหนักรวมของขยะมูลฝอยและถังมูลฝอย} - \text{น้ำหนักถังขยะมูลฝอยเปล่า}$$

$$\text{หน่วยของค่าความหนาแน่น} = \text{กิโลกรัมต่อลิตร หรือ ตันต่อลูกบาศก์เมตร}$$

ภาคผนวก ก -2

กาวิเคราะห์หาส่วนประกอบแต่ละอย่างของขยะมูลฝอย (พัฒนา มูลพฤกษ์, 2546)

อุปกรณ์

- 1) ถังขยะมูลฝอย ขนาดความจุ 100 ลิตร
- 2) ถุงดำบรรจุขยะมูลฝอย
- 3) เครื่องชั่งน้ำหนัก ขนาดไม่น้อยกว่า 60 กิโลกรัม
- 4) เครื่องชั่งน้ำหนัก ขนาด 5 กิโลกรัม
- 5) ถุงมือยาง
- 6) ผ้าพลาสติกขนาด 3 x 3 เมตร
- 7) ผ้าปิดจมูก

วิธีการวิเคราะห์

1) นำตัวอย่างขยะมูลฝอยที่ได้จากการสุ่มหาความหนาแน่นปกติของขยะมูลฝอย มาเทลงบนผ้าพลาสติกคลุมเคล้าให้เข้ากันดีแล้วกองขยะมูลฝอยให้เป็นรูปกรวยคว่ำ จากนั้นจึงทำการแบ่งขยะมูลฝอยออกเป็น 4 ส่วน เท่าๆกันเลือกตัวอย่างขยะมูลฝอย 2 ส่วน ที่อยู่ตรงข้ามกันแล้วคลุมเคล้าให้เข้ากันอีกครั้ง ตักขยะมูลฝอยใส่ถังขยะมูลฝอย นำไปชั่งน้ำหนัก แล้วจดบันทึกจากนั้นก็นำขยะมูลฝอยมาเทลงบนผ้าพลาสติก แล้วคลุมเคล้าให้เข้ากันดี จากนั้นกองขยะมูลฝอยให้เป็นรูปกรวยคว่ำ ทำการแบ่งมูลฝอยออกเป็น 4 ส่วน เลือก 2 ส่วนที่อยู่ตรงข้ามกันมากองรวมกันแล้วคลุมเคล้าให้เข้ากัน

2) แยกขยะมูลฝอยแต่ละประเภทโดยแบ่งออกได้ 11 ประเภท ได้แก่ เศษอาหาร พลาสติก กระดาษ ยางและหนัง ผ้า ไม้ แก้ว โลหะ หินและกระเบื้อง ของเสียอันตราย อื่นๆ(ก้นบุหรี่/เศษผม) นำขยะมูลฝอยที่ได้มาชั่งน้ำหนักหาส่วนประกอบแต่ละอย่างของขยะมูลฝอย แล้วจดบันทึก โดยคำนวณจากสูตรต่อไปนี้

การคำนวณ

$$\text{ค่าส่วนประกอบของแต่ละอย่างของขยะมูลฝอย} = \frac{\text{น้ำหนักขยะมูลฝอยแต่ละชนิด} \times 100}{\text{น้ำหนักขยะมูลฝอยรวม}}$$

หน่วยของค่าส่วนประกอบแต่ละอย่างของขยะมูลฝอย เป็นร้อยละของขยะมูลฝอย

ภาคผนวก ก -3

การวิเคราะห์หาค่าความชื้นและปริมาณของแข็งรวมของขยะมูลฝอย (พัฒนา มูลพฤกษ์, 2546)

อุปกรณ์

- 1) ตู้อบที่สามารถควบคุมอุณหภูมิ (Hot air oven)
- 2) ถาดโลหะขอบสูง ขนาดประมาณ 50 x 50 cm
- 3) เครื่องชั่งน้ำหนักขนาด 3 กิโลกรัม
- 4) เครื่องชั่งน้ำหนักขนาด 1 กิโลกรัม
- 5) แผ่นอลูมิเนียมฟรอยล์

วิธีการวิเคราะห์

1) นำตัวอย่างขยะมูลฝอยที่ได้จากการสุ่มหาความหนาแน่นปกติของขยะมูลฝอย มาเทลงบนผ้าพลาสติกคลุมเคล้าให้เข้ากันดีแล้วกองขยะมูลฝอยให้เป็นรูปกรวยคว่ำ จากนั้นจึงทำการแบ่งขยะมูลฝอยออกเป็น 4 ส่วน เท่าๆ กันเลือกตัวอย่างขยะมูลฝอย 2 ส่วน ที่อยู่ตรงข้ามกันแล้วคลุมเคล้าให้เข้ากันอีกครั้ง ตักขยะมูลฝอยใส่ถังขยะมูลฝอย นำไปชั่งน้ำหนัก แล้วจดบันทึกจากนั้นก็นำขยะมูลฝอยมาเทลงบนผ้าพลาสติกทำการแบ่งอย่างทีกล่าวมาแล้ว ไปเรื่อยๆ จนได้ขยะมูลฝอยปริมาณที่เราต้องการ

- 2) นำถาดโลหะเปล่ามาชั่งน้ำหนัก แล้วจดบันทึก
- 3) นำขยะมูลฝอยที่ทำการแบ่งแล้วใส่ลงไปในถาดโลหะ จากนั้นนำไปชั่งน้ำหนักขยะมูลฝอยรวมถาด แล้วจดบันทึกน้ำหนักไว้
- 4) นำไปอบแห้งในตู้อบที่สามารถควบคุมอุณหภูมิ โดยตั้งค่าอุณหภูมิที่ 100 – 105 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3-4 วัน จนกระทั่งขยะมูลฝอยแห้งสนิท (น้ำหนักไม่เปลี่ยนแปลง)
- 5) เมื่อขยะมูลฝอยแห้งสนิทแล้วนำออกมาชั่งน้ำหนักแล้วจดบันทึก
- 6) นำค่าต่างๆ ที่บันทึกได้คำนวณหาค่าความชื้นและปริมาณของแข็งรวม

การคำนวณ

$$W = \frac{(W_1 - W_2) \times 10}{W_1}$$

เมื่อ

W	=	ร้อยละความชื้น
W ₁	=	น้ำหนักของมูลฝอยก่อนอบ (กิโลกรัม)
W ₂	=	น้ำหนักของมูลฝอยหลังอบ (กิโลกรัม)

ค่าปริมาณของของแข็งรวมหาได้จากสูตร

$$T = 100 - W$$

เมื่อ T = ร้อยละปริมาณของแข็งรวม

W = ร้อยละความชื้น



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ภาคผนวก ข

แบบสอบถามความรู้ ทักษะ และพฤติกรรมการจัดการขยะมูลฝอย
ของนักศึกษาในมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แบบสอบถามโครงการวิจัย นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

เรื่อง ความรู้ ทัศนคติ และพฤติกรรมการจัดการขยะมูลฝอยของนักศึกษา

ในมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คำชี้แจง แบบสอบถามนี้ จะเป็นข้อมูลให้ทราบถึงการจัดการขยะมูลฝอยในมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม โดยแบบสอบถามจะมีทั้งหมด 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

ตอนที่ 2 แบบสอบถามความรู้ทัศนคติ และพฤติกรรมการจัดการขยะมูลฝอยของนักศึกษาในมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะ

ผู้วิจัยมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านในการตอบแบบสอบถามนี้ จึงขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

โปรดใส่เครื่องหมาย / ในช่องว่าง () หน้าคำตอบที่ท่านเลือก

1. เพศ

() ชาย () หญิง

2. อายุ.....ปี

3. ศึกษาอยู่คณะ

() คณะครุศาสตร์ () คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
 () คณะวิทยาลัยกฎหมาย () คณะเทคโนโลยีการเกษตร
 () คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ () คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์
 () คณะวิทยาการจัดการ

4. ชั้นปีที่ศึกษา

() 1 () 2 () 3 () 4

() อื่นๆ (ระบุ).....

ตอนที่ 2 แบบสอบถามความรู้ ทักษะคิด และพฤติกรรมการจัดการขยะมูลฝอยของนักศึกษา ในมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

- ด้านความรู้ในการจัดการขยะมูลฝอยของนักศึกษา ในมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย / ลงในช่องคำตอบที่ต้องการ

คำถาม	ใช่	ไม่ใช่
1. วิธีการที่เหมาะสมในการกำจัดขยะมูลฝอย คือ การกองทิ้งไว้กลางแจ้งให้ย่อยสลายเองตามธรรมชาติ		
2. การจัดการขยะมูลฝอยเป็นหน้าที่ของฝ่ายสุขาภิบาลและสิ่งแวดล้อมของทางมหาวิทยาลัยฯ แต่เพียงผู้เดียว นักศึกษาไม่มีส่วนเกี่ยวข้อง		
3. ปัจจุบันปัญหาเรื่องขยะมูลฝอยเป็นปัญหาของส่วนรวมที่นักศึกษาทุกคนต้องช่วยกันแก้ไข		
4. การแยกขยะมูลฝอยก่อนทิ้งสามารถลดปริมาณขยะได้		
5. การนำขยะมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่ถือว่าเป็นแนวทางหนึ่งในการลดปริมาณขยะมูลฝอย		
6. นักศึกษาสามารถลดปริมาณขยะมูลฝอยได้โดยการนำขยะมูลฝอยไปเททิ้งลงถังแม่น้ำ		
7. ขยะมูลฝอยประเภทโฟมที่นักศึกษาใช้แล้วสามารถนำไปกำจัดได้โดยวิธีการเผา		
8. การแยกขยะมูลฝอย เป็นหน้าที่ของนักศึกษาโดยตรง		
9. เศษอาหารและเศษผัก ควรทิ้งลงในแม่น้ำลำคลอง เพื่อเป็นอาหารให้แก่สัตว์		
10. ขยะประเภทเศษใบไม้สามารถนำมาทำปุ๋ยได้		

- ด้านทัศนคติในการจัดการขยะมูลฝอยของนักศึกษาในมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย / ลงในช่องคำตอบที่ต้องการ.

ประเด็นของความพึงพอใจ	ระดับความพึงพอใจ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1. ท่านพอใจกับภาชนะรองรับขยะมูลฝอย ที่ทางมหาวิทยาลัยจัดให้					
2. จำนวนภาชนะที่ใช้ในการรองรับขยะ มูลฝอยมีความเพียงพอ					
3. สภาพที่ตั้งภาชนะรองรับขยะมูลฝอยมี ความเหมาะสม					
4. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บขนขยะมูลฝอย เช่น ไม้กวาด ถังขยะ					
5. จำนวนเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานประจำรถ ขนขยะมูลฝอย					
6. การไม่มีกลิ่นเหม็นขณะรถเก็บขนขยะ มูลฝอยวิ่งผ่าน					
7. ขณะปฏิบัติงานเจ้าหน้าที่แต่งกาย เรียบร้อยมีคิติด					
8. ความถี่ของการเก็บขนขยะมูลฝอย					
9. ความทั่วถึงต่อการเก็บขนขยะมูลฝอย					
10. ความสะอาดในบริเวณที่มีการเก็บขน ขยะมูลฝอย					
11. ไม่มีน้ำรั่วซึมจากรถเก็บขนขยะมูลฝอย					
12. สภาพการจราจรไม่ติดขัดขณะมีการ เก็บขนขยะมูลฝอย					
13. การให้บริการจัดเก็บขยะมูลฝอยมี ความสม่ำเสมอ					
14. เจ้าหน้าที่หรือพนักงานมีความ รับผิดชอบต่อน้ำที่					

- ด้านพฤติกรรมในการจัดการขยะมูลฝอยของนักศึกษาในมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย / ลงในช่องคำตอบที่ต้องการ

ประเด็นของพฤติกรรม	ระดับการปฏิบัติ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1. นักศึกษามีการคัดแยกขยะมูลฝอย เปียก ขยะมูลฝอยแห้ง ออกจากกัน 2. การทิ้งขยะเปียกต้องมีภาชนะรองรับ เสมอ 3. นักศึกษามีการคัดแยกขยะมูลฝอย ประเภทหลอดนีออนและสเปรย์ก่อน ทิ้งลงในถังขยะมูลฝอย 4. นักศึกษาแยกขยะมูลฝอยที่เป็น สารเคมีที่ใช้ทดลองในห้องปฏิบัติการ ก่อนการทิ้ง 5. นักศึกษามักจะใช้วัสดุที่สามารถนำ กลับมาใช้ใหม่ได้อีก 6. ขยะประเภทขวดพลาสติก หรือขวด แก้ว นักศึกษานำกลับมาใช้ประโยชน์ ใหม่ได้ 7. นักศึกษารวบรวมขยะมูลฝอยทิ้งลง ในถังก่อนนำไปทิ้งถังขยะ 8. นักศึกษาให้ความร่วมมือกับ มหาวิทยาลัยเป็นอย่างดี ในการลด ปริมาณขยะมูลฝอย					

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะ

1. จำนวนภาษาที่ใช้รองรับขยะมูลฝอย.....

2. ท่านมีความคิดเห็นอย่างไรเกี่ยวกับการบริการเก็บขนขยะมูลฝอยของมหาวิทยาลัยราชภัฏ
มหาสารคาม

.....
.....

3. สิ่งที่ต้องปรับปรุงในการจัดเก็บขยะมูลฝอย

3.1 จำนวนเจ้าหน้าที่.....

3.2 จำนวนรถเก็บขนขยะมูลฝอย.....

3.3 จำนวนภาษาและสภาพภาษา.....

3.4 เวลาในการจัดเก็บ.....

4. สถานที่ตั้งและวิธีการเก็บขนขยะมูลฝอยของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

.....
.....

5. ข้อเสนอแนะอื่นๆ.....

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ภาคผนวก ค

ภาพการหอดังประกอบทางกายภาพของขยะมูลฝอย



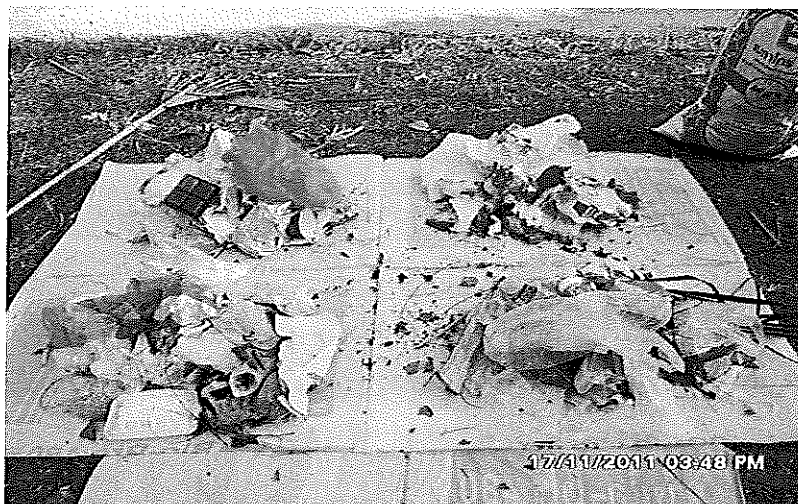
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ภาพผนวก ค - 1 แสดงขั้นตอนการรวบรวมขยะมูลฝอยเพื่อการวิเคราะห์



ภาพผนวก ค-2 การวิเคราะห์หาความหนาแน่นของขยะมูลฝอย



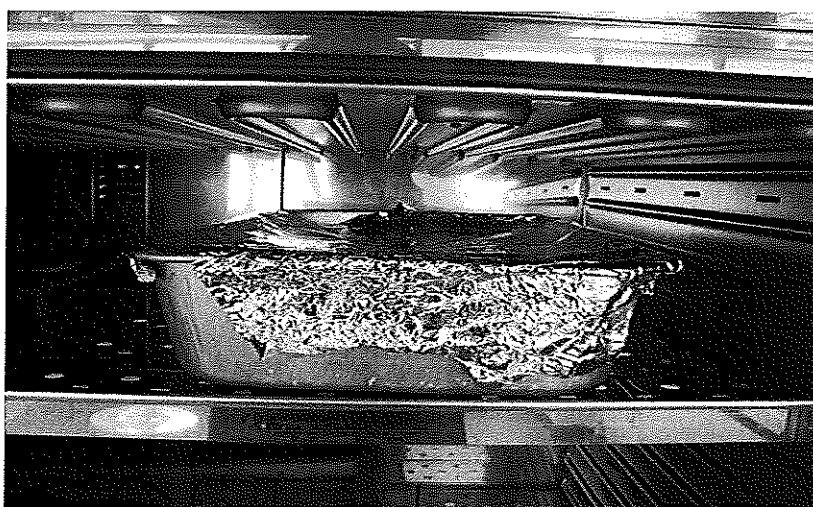
ภาพผนวก ค-3 การแบ่งขยะมูลฝอยออกเป็น 4 ส่วนเพื่อหาลงค์ประกอบของขยะมูลฝอย



ภาพผนวก ค-4 การเลือกเอาส่วนที่อยู่ตรงข้ามกันเพื่อนำไปหาลงค์ประกอบแต่ละอย่าง



ภาพผนวก ค-5 การหาลงค์ประกอบแต่ละอย่างของขยะมูลฝอย



ภาพผนวก ค-6 การนำขยะมูลฝอยไปอบเพื่อหาความชื้นและปริมาณของแข็งรวม