

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/327176308>

Why should we address the organic waste first and how to do it cost effectively?

Presentation · August 2018

CITATIONS

0

1 author:



Panate Manomaivibool

Mae Fah Luang University

48 PUBLICATIONS **307** CITATIONS

SEE PROFILE

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



The Case Study Project: Best Practices in Local Procurement and Employment in the Tourism Industry [View project](#)



Zero Waste Training [View project](#)

การจัดการขยะอินทรีย์ ที่ต้นทาง

ทำไม และ ทำอย่างไร



อาจารย์ ดร.ปเนต มโนมัยวิบูลย์

สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง



ประวัติวิทยากร

ประวัติการศึกษา

- ป.ตรี รัฐศาสตรบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (เกียรตินิยมอันดับ 1 เหรียญทอง)
- ป.โท นโยบายและการจัดการสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยลุนด์ สวีเดน
- ป.โท รัฐประศาสนศาสตร์และนโยบายสาธารณะ มหาวิทยาลัยยอร์ก อังกฤษ
- ป.เอก เศรษฐศาสตร์อุตสาหกรรมและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยลุนด์ สวีเดน

สมาชิกกลุ่มวิจัย CEWT

สำนักวิชาวิทยาศาสตร์

หัวหน้ากลุ่มวิจัย

อ.ดร.ปเนต
มโนมัยวิบูลย์



Material Technology



รศ.ดร.ดรุณี
วัฒนศิริเวช

อ.ดร.อนันต์
อึ้งวณิชยพันธ์

Modeling



Community Outreach



นางพัทธยาพร
อุ่นโรจน์

Environmental Policy



สำนักวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ

ผศ.ดร.พรรณนิภา
ดอกไม้งาม

Communication
สำนักวิชาจីนวิทยา

อ.Yu Liu



สำนักวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ



อ.เชมชาติ
เชมมาวุฒานนท์

อ.วิทยาศักดิ์
รุจิวรกุล



Impact Assessment

IT Application

Database

โครงการวิจัยที่ผ่านมา (บางส่วน)

- โครงการศึกษาวิจัยสร้างฐานข้อมูลและระบบการบริหารจัดการขยะของเสียอันตรายชุมชนในเขตพื้นที่จังหวัดเชียงราย (ทุน อบจ.เชียงราย)
- โครงการแนวทางการมีส่วนร่วมของชุมชนในโครงการขององค์การปกครองส่วนท้องถิ่นที่มีผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม : กรณีศึกษาเปรียบเทียบโครงการกำจัดขยะขนาดเล็กในจังหวัดเชียงราย (ทุน สพม.)
- โครงการการเปรียบเทียบสมรรถนะในการจัดการขยะขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น: กรณีศึกษา อปท.ในเขตอำเภอเชียงแสนและเชียงของ จังหวัดเชียงราย (ทุน สสส.)

โครงการวิจัยที่กำลังดำเนินการ

- โครงการการวิเคราะห์นโยบาย มาตรการ และ การบังคับใช้กฎหมายในการพิทักษ์ สิ่งแวดล้อม: กรณีศึกษาผลิตภัณฑ์ เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ใน สาธารณรัฐประชาชนจีน (ทุน สกว.)
- ชุดโครงการประสิทธิภาพความสามารถในการ แข่งขัน และความยั่งยืนของการท่องเที่ยวไทย (ทุน สกว.)
- โครงการระบบจัดการขยะอันตรายชุมชน อัจฉริยะ ภายใต้โครงการ Innovation Hubs (ทุน ทปอ.)





ขยะคืออะไร ?

มาตรา 4 “มูลฝอย” หมายความว่า
เศษกระดาษ เศษผ้า เศษอาหาร
เศษสินค้า เศษวัตถุ ถุงพลาสติก
ภาชนะที่ใส่อาหาร แก้ว วัสดุอื่น ๆ ซาก
สัตว์ หรือสิ่งอื่นใดที่เก็บกวาดจาก
ถนน ตลาด ที่เลี้ยงสัตว์ หรือ ที่อื่น
และหมายความรวมถึงมูลฝอยติด
เชื้อ มูลฝอยที่เป็นพิษหรืออันตราย
จากชุมชน

พระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535 (แก้ไข
2550)



ขยะมาจากไหน ?

แหล่งกำเนิดขยะ

- **ครัวเรือน**
- **ร้านค้า + สำนักงาน**
- ภาคการเกษตร
- โรงงานอุตสาหกรรม
- การทำเหมืองแร่
- การนำเข้าขยะ

อัตราการผลิตขยะมูลฝอยจากชุมชน

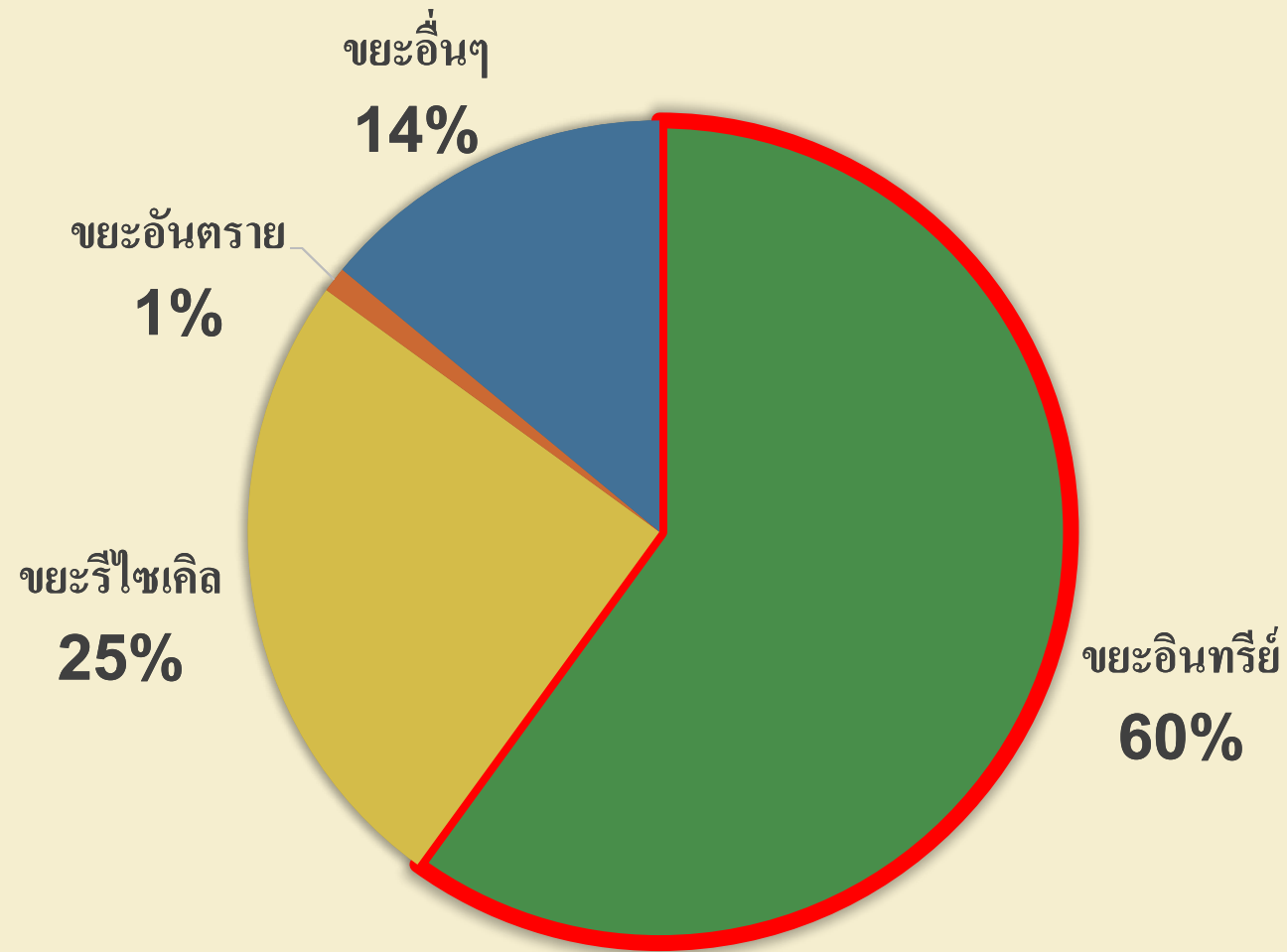
- องค์การบริหารส่วนตำบล 0.91 กก./คน-วัน
- เทศบาลตำบล 1.02 กก./คน-วัน
- เทศบาลเมือง 1.15 กก./คน-วัน
- เทศบาลนคร 1.89 กก./คน-วัน
- เมืองพัทยา 3.90 กก./คน-วัน

ที่มา: กรมควบคุมมลพิษ (2559)

การสำรวจองค์ประกอบขยะ



ผลการสำรวจองค์ประกอบขยะทั่วไปในไทย



กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการขยะของท้องถิ่น

- พระราชบัญญัติเทศบาล พ.ศ.2496 (แก้ไขฉบับที่ 13 พ.ศ. 2552)
- พระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535 (แก้ไขฉบับที่ 2 พ.ศ. 2550)
- พระราชบัญญัติรักษาความสะอาดและความเป็นระเบียบเรียบร้อยของบ้านเมือง พ.ศ. 2535 (แก้ไขฉบับที่ 2 พ.ศ. 2560)
- พระราชบัญญัติสภาตำบลและองค์การบริหารส่วนตำบล พ.ศ. 2537 (แก้ไขฉบับที่ 6 พ.ศ. 2552)
- พระราชบัญญัติกำหนดแผนและขั้นตอน การกระจายอำนาจให้แก่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น พ.ศ. 2542 (แก้ไขฉบับที่ 6 พ.ศ. 2549)

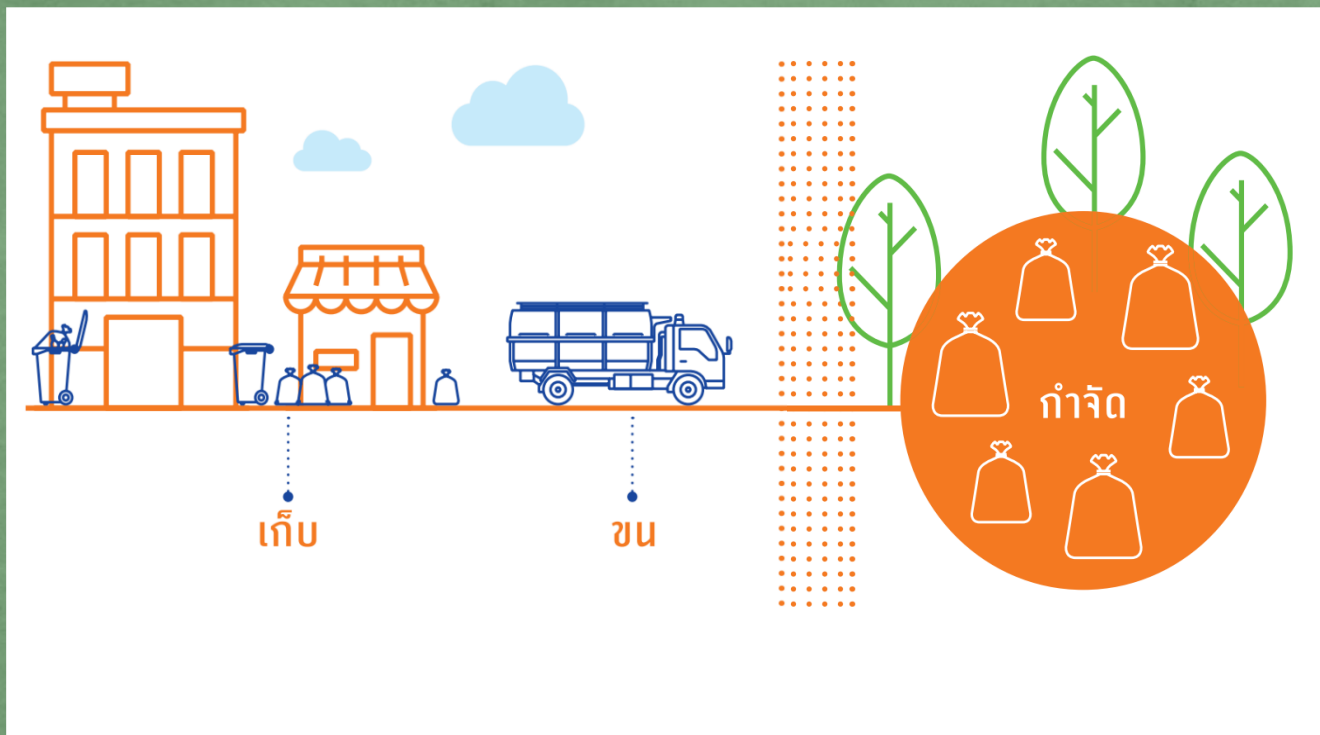


ใครมีหน้าที่ต้อง จัดการขยะ ?

มาตรา 18 การเก็บ ขน หรือกำจัดสิ่ง
ปฏิกูลหรือมูลฝอยในเขตราชการส่วน
ท้องถิ่นใดให้เป็นอำนาจของราชการส่วน
ท้องถิ่นนั้น

ในการดำเนินการตามวรรคหนึ่ง ราชการส่วนท้องถิ่น
อาจร่วมกับหน่วยงานของรัฐ หรือราชการส่วนท้องถิ่น
อื่นดำเนินการภายใต้ข้อตกลงร่วมกันก็ได้ แต่ในกรณี
จำเป็นเพื่อประโยชน์สาธารณะโดยส่วนรวม รัฐมนตรีมี
อำนาจออกกฎกระทรวงโดยคำแนะนำของ
คณะกรรมการกำหนดหลักเกณฑ์วิธีการ และเงื่อนไข
ในการดำเนินการร่วมกันได้ ...

พระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535 (แก้ไข
2550)



จัดการขยะ อย่างไร ?

การจัดการขยะแบบ “3 ฐั๋อ”

1. ฐั๋อถั่งขยะ
2. ฐั๋อรถขนขยะ
3. ฐั๋อเตาเผาขยะ

มาตรา 20 ข้อกำหนดของท้องถิ่น ...

มาตรา 20 เพื่อประโยชน์ในการรักษาความสะอาดและการจัดระเบียบในการเก็บ ขน และกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือมูลฝอย ให้ราชการส่วนท้องถิ่นมีอำนาจออกข้อกำหนดของท้องถิ่นดังต่อไปนี้

- (1) **ห้ามการถ่าย เท ทิ้ง** หรือทำให้มีขึ้นในที่หรือทางสาธารณะซึ่งสิ่งปฏิกูล หรือมูลฝอย นอกจากในที่ที่ราชการส่วนท้องถิ่นจัดไว้ให้
- (2) **กำหนดให้มีที่รองรับ** สิ่งปฏิกูลหรือมูลฝอยตามที่หรือทางสาธารณะและสถานที่เอกชน
- (3) **กำหนดวิธีการเก็บ ขน และกำจัด** สิ่งปฏิกูลหรือมูลฝอยหรือให้เจ้าของหรือผู้ครอบครองอาคารหรือสถานที่ใด ๆ ปฏิบัติให้ถูกต้องด้วยสุขลักษณะตามสภาพหรือลักษณะการใช้อาคารหรือสถานที่นั้น ๆ
- (4) **กำหนดอัตราค่าธรรมเนียม** ในการให้บริการของราชการส่วนท้องถิ่น หรือบุคคลอื่นที่ราชการส่วนท้องถิ่นมอบให้ดำเนินการแทน ในการเก็บ ขน หรือกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือมูลฝอย ไม่เกินอัตราที่กำหนดในกฎกระทรวง ทั้งนี้ การจะกำหนดอัตราค่าธรรมเนียมการกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือมูลฝอยราชการส่วนท้องถิ่นนั้น จะต้องดำเนินการให้ถูกต้องด้วยสุขลักษณะตามที่กำหนดในกฎกระทรวง
- (5) กำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขในการเก็บ ขน และกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือมูลฝอย เพื่อให้ **ผู้รับใบอนุญาต** ตามมาตรา 19 ปฏิบัติ ตลอดจนกำหนดอัตราค่าบริการชั้นสูงตามลักษณะการให้บริการที่ผู้รับใบอนุญาตตามมาตรา 19 จะพึงเรียกเก็บได้
- (6) กำหนดการอื่นใดที่จำเป็นเพื่อให้ **ถูกต้องด้วยสุขลักษณะ**



ภาพกองขยะกว่า 50,000 ตันที่ตกค้างอยู่บนเกาะล้าน เมืองพัทยา (ปเนต มโนมัยวิบูลย์ 2561)

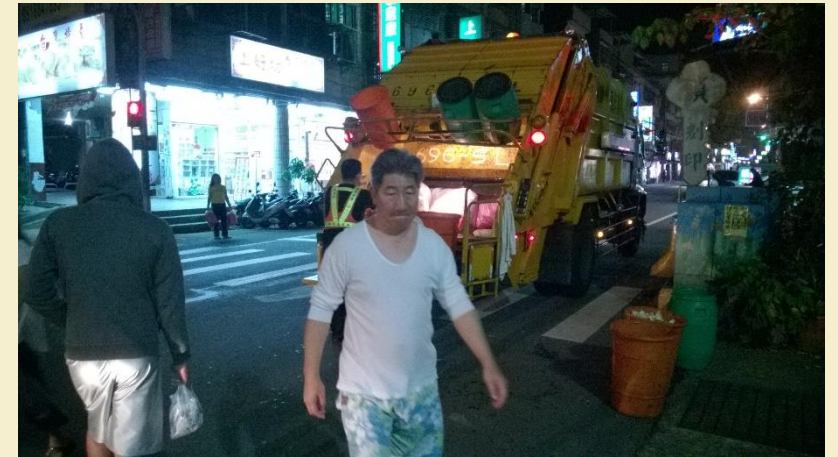


64 แกลลอน (240 ลิตร)

ประเทศ (เงื่อนไขการทิ้ง)	ค่าธรรมเนียม (บาทต่อเดือน)
สหรัฐอเมริกา (เมืองซีแอตเทิล รัฐวอชิงตัน ถังขนาดใหญ่ 64 แกลลอน เก็บขนทุกสัปดาห์)	2,000 + ให้เข้าไปเก็บ 800
สวีเดน (เก็บขยะทุก 2 สัปดาห์ คิดราคา 6-17 บาทต่อกิโลกรัม มีจุดรองรับขยะรีไซเคิล)	1,000 – 3,000 + รายปี 4,400
เบลเยียม (แคว้นฟเลนเดอร์ ขายถุงขยะทั่วไป ขนาด 60 ลิตร 55 บาท มีจุดรองรับขยะรีไซเคิล)	900
ญี่ปุ่น (คำนวณรวมค่าธรรมเนียมพื้นฐานในราคาถุงขยะขนาด 45 ลิตรสำหรับขยะทั่วไป 47 บาท)	1,000
เกาหลีใต้ (ถุงขยะทั่วไป 0.5 บาท/ลิตร ถุงขยะอาหาร 1.45 บาท/ลิตร รีไซเคิลแยกทิ้งฟรี)	700
ไต้หวัน (เก็บขยะสัปดาห์ละ 3 ครั้ง เศษอาหารและขยะรีไซเคิลแยกทิ้งฟรี)	200

ที่มา โครงการการทบทวนแนวคิดและประสบการณ์เพื่อพัฒนาคู่มือการคิดค่าบริการค่าธรรมเนียมการจัดการขยะต่อหน่วยสำหรับท้องถิ่น

ทิ้งขยะที่กรุงไทเป ไต้หวัน





飯店

ถูกกว่านี้ได้อีกหรือไม่



ตัวอย่างจาก
Chiang Rai Zero Waste



“เสวียน”

เสวียนเดิมเป็นอุปกรณ์ที่ทำจากไม้ไผ่ซึ่งเป็นวัสดุท้องถิ่นของภาคเหนือที่นำมาขัดไว้ใส่ข้าวเปลือกหลังการเก็บเกี่ยว ต่อมาจึงนำมาดัดแปลงเพื่อไว้ใช้ใส่เศษใบไม้ผสมกับขยะอินทรีย์ประเภทอื่นให้ค่อยๆ ให้ย่อยกลายเป็นสารบำรุงดิน โดยทิ้งได้เรื่อยตามแนวคิด “ถมเท่าไร ไม่รู้จักเต็ม”

สร้างวัฒนธรรม
สังคมปลอดขยะ

CHIANG RAI ZERO WASTE

ปณต มโนชัยวิบูลย์
มงคลกร ศรีวิชัย
พัทธยาพร อุ่นโรจน์
พรรณนิภา ดอกไม้งาม
สลักจตุฑูต์ ดิยะไพรัช
แจ่มศรี โกแสนตอ



จัดทำโดย มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

Chiang Rai Zero Waste

- 2558 ประกวดเสวียน
- 2559 หมู่บ้านต้นแบบ 18 อำเภอ
- 2560 ระบบจัดการขยะอันตราย
- 2561 คู่มือ 30 เมนูปลอดขยะ





ถังกินแกง



Recycle

ข้อมูลจำเพาะ

ระดับ/กิจกรรม : ครัวเรือน
 ประเภทขยะ : ขยะอินทรีย์
 ตัวอย่าง : เศษอาหารเป็นหลัก
 เปลือกผลไม้ น้ำแกง
 จุดเด่น : ใช้พื้นที่น้อย
 ระยะเวลา : อายุการใช้งาน 2-3 ปี
 ใช้ได้ทุกวัน

วิธีการดำเนินงานและค่าใช้จ่าย

หมู่บ้านให้ความรู้ สร้างเป็นกฎของหมู่บ้านให้ครัวเรือนมีอุปกรณ์จัดการขยะอินทรีย์ในครัวเรือน สนับสนุนวัสดุในการทำอุปกรณ์ และกำหนดวันช่วยกันทำอุปกรณ์เป็นกิจกรรมพัฒนาหมู่บ้าน

คำอธิบาย

“กรีนโคน (GreenCone)” ที่รองรับเศษอาหารทำโดยนำถังที่คว่ำและผูกติดกับตะกร้าฝงลงไปในติดให้มิดส่วนที่เป็นตะกร้า ติดตั้งในที่ที่แสงแดดส่องถึงความร้อนภายในถังจะช่วยเร่งการย่อยสลายและช่วยลดกลิ่นจากเศษอาหาร สามารถช่วยบำรุงดินบริเวณที่ติดตั้ง และถ้ามีมากกว่า 1 จุดสามารถหมักเศษอาหารนำมาใช้ประโยชน์เป็นสารบำรุงดินได้

ต้นแบบ/แหล่งข้อมูล

บ้านโพธาราม ต.สันทราย จ.เชียงใหม่

ตัวชี้วัดความสำเร็จ

1. จำนวนครัวเรือนที่มีอุปกรณ์
2. จำนวนอุปกรณ์ที่ติดตั้งในหมู่บ้าน



30 เมนูปลอดขยะ Zero Waste Menu

GREEN CONE

ถังย่อยสลายขยะอินทรีย์ในครัวเรือน



เรียนรู้วิธีการ
ทำถังย่อยสลายขยะ
ภายในบ้าน

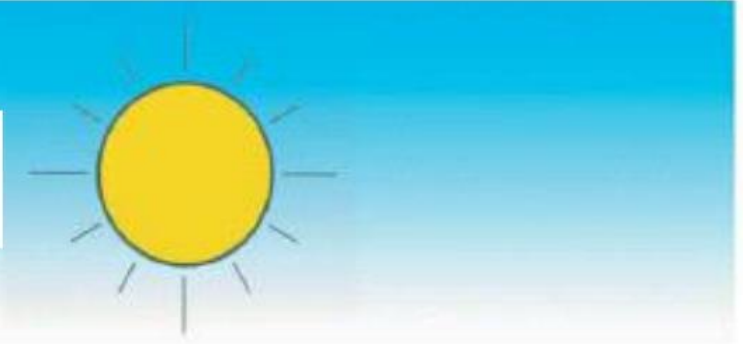
กำจัดขยะเศษอาหาร
ภายในบ้านได้อย่าง
ง่ายดาย
สะดวก สบาย รวดเร็ว



โครงการคัดแยกขยะเพื่อลดปริมาณมูลฝอย
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

หลักการทำงานของถังย่อยสลายขยะสด

แสงอาทิตย์ให้พลังงานใน
การย่อยสลายสารอินทรีย์

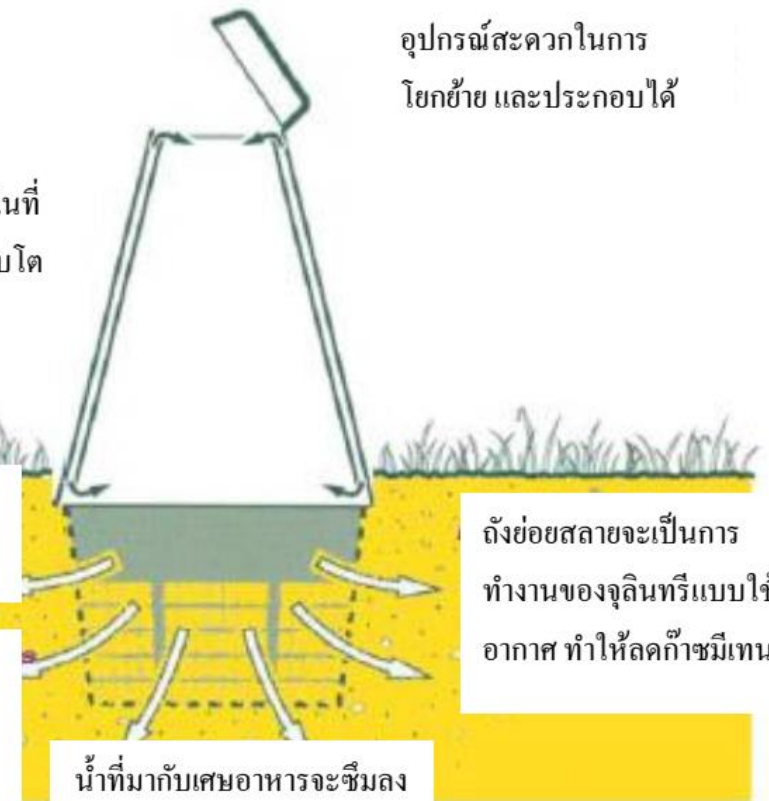


อุปกรณ์สะดวกในการ
โยกย้าย และประกอบได้

ความร้อน และอากาศภายในที่
หมุนเวียน ทำให้จุลินทรีย์เติบโต
ได้ดี

การย่อยสลายจะอยู่ในดิน
ป้องกันกลิ่นและแมลงวัน

ขยะจะถูกย่อยสลายด้วย
จุลินทรีย์และหนอนที่อยู่ใน
ดิน



ถังย่อยสลายจะเป็นการ
ทำงานของจุลินทรีย์แบบใช้อ
อากาศ ทำให้ลดก๊าซมีเทน

น้ำที่มากับเศษอาหารจะซึมลง

ดินบริเวณโดยรอบ

วิธีการทำถังย่อยสลายขยะสดแบบง่ายๆด้วยตัวเอง



1. นำถังพลาสติกสีดำ เจาะก้นถังให้ทะลุออกไป 2. นำตะกร้าพลาสติกที่มีขนาดขอบเท่ากันกับถังพลาสติกสีดำ เจาะรูบริเวณก้นตะกร้า

การติดตั้งถังย่อยสลายขยะสด

เศษอาหาร เนื้อ พืชผัก ผลไม้ จะถูกย่อยสลายให้เป็นของเหลว และก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ด้วยการทำงานของจุลินทรีย์ ส่วนที่เป็นน้ำจะซึมลงไปในดิน บริเวณด้านใต้ ดังนั้นบริเวณที่จะทำการติดตั้งถังควรระบายน้ำได้ดี โดยจะนำหินก้อนขนาด 3-4 นิ้ววางไว้บริเวณใต้ตะกร้า

วิธีการใช้งาน

ในหน้าร้อนสามารถทิ้งเศษอาหารจากครัวเรือนได้ทุกๆ 1-2 วัน ส่วนบริเวณที่มีอากาศหนาว ถึงหนาวจัด จะสามารถทิ้งเศษอาหารได้ทุกๆ 2-3 วัน เนื่องจากช่วงที่มีอากาศหนาว จุลินทรีย์จะทำงานได้ช้ากว่าอากาศร้อน ในช่วงหน้าหนาวให้ทำการเติมจุลินทรีย์แห้ง เพื่อช่วยในการย่อยสลายให้เร็วขึ้นสามารถทิ้งเศษอาหารได้เป็นเวลา 1-2 ปี โดยไม่ต้องทำอะไร หากระดับขยะสูงขึ้น โดยมีระดับต่ำกว่าผิวดินประมาณ 4 นิ้ว ก็ควรนำปุ๋ยนั้นขึ้นมาใช้

ขยะอะไรบ้างที่สามารถทิ้งลงในถังย่อยสลายขยะสดได้

1. ปลา
2. เนื้อหมู เนื้อวัว กระดูก
3. ขนมอบึง
4. ผลไม้ที่มีเปลือก ผัก
5. ผลิตภัณฑ์จากนม
6. อาหารที่ทำให้สุกแล้ว
7. ถูงชา

ขยะที่ไม่ควรนำมาใส่ถังย่อยสลาย

1. โลหะต่างๆ
2. ไม้
3. พลาสติก
4. แก้ว
5. กระดาษ
6. เศษใบไม้ กิ่งไม้ ใบหญ้า
7. น้ำมันต่างๆ และผลิตภัณฑ์จากปิโตรเคมี สารเคมี และวัสดุมีพิษ
8. ยา
9. กรวด หิน ดิน ทราย และเศษวัสดุก่อสร้างต่างๆ

ขั้นตอนที่ 1



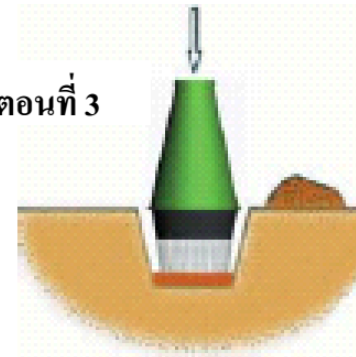
เลือกภายในบริเวณบ้านที่มีแสงแดดส่องถึง และมีความเหมาะสม

ขั้นตอนที่ 2



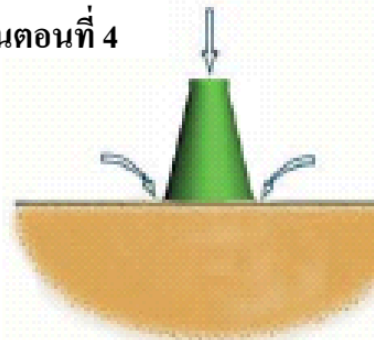
ทำการขุดให้ดินลึกพอที่จะนำตะกร้าลงไปวาง และวางให้ต่ำกว่าผิวดินประมาณ 1 นิ้ว จุดที่ตั้งจะต้องไม่มีน้ำซึมขึ้นมา ซึ่งแสดงว่าดินมีการระบายน้ำได้ดี แต่ถ้าหากเมื่อขุดลงไปเจอน้ำซึมออกมาเป็นเวลานานเกินกว่า 15 นาที แสดงว่าดินบริเวณที่ขุดมีการระบายน้ำไม่ดี ให้ขุดหลุมกว้างขึ้นและลึกลงไปอีก

ขั้นตอนที่ 3



นำถังลงไปวาง เอาดินที่ขุดขึ้นมาผสมกับกรวดหรือปุ๋ยหมัก ถ้าดินที่ขุดขึ้นมาเป็นดินเหนียวให้ผสมกับหินก้อนเล็กๆ เพื่อช่วยในการระบายน้ำ

ขั้นตอนที่ 4



ประกบถังกรวยเข้ากับตะกร้า ให้ขอบชนกันพอดี แล้วทำการกลบด้วยดินให้เรียบร้อยแล้ว ทำการปิดฝาด้านบนก็จะเสร็จสิ้นการติดตั้ง



บ้านโพธิ์นาราม

ต.สันทราย อ.แม่จัน จ.เชียงราย

ประชากร 785 ครัวเรือน 231



การคัดแยกขยะครบวงจร

เป็นหมู่บ้านต้นแบบเศรษฐกิจพอเพียงที่มีกรรมการหมู่บ้านที่กระตือรือร้นและครัวเรือนที่ให้ความร่วมมือมีความสามัคคีในการคัดแยกขยะทุกประเภท และนำเศษวัสดุมาใช้ประโยชน์



ลดขยะลดภาวะคาร์บอนนิยมของครัวเรือน

กรณีศึกษา	ประชากร	ครัวเรือน	ค่าธรรมเนียม ไม่แยกขยะ (บาท/เดือน)	ปริมาณขยะหลังคัดแยก (กก./วัน)	ค่าธรรมเนียม แยกขยะ (บาท/เดือน)
อบต.ขนาดเล็ก	3,000	1,000	200	300	60
อบต.ขนาดกลาง	5,000	1,500	200	1,000	60
อบต.ขนาดใหญ่	15,000	5,000	150	3,000	40
ทต.ขนาดเล็ก	2,500	1,000	200	500	90
ทต.ขนาดกลาง	5,000	1,500	200	900	60
ทต.ขนาดใหญ่	10,000	3,500	175	2,000	40
ทม.ขนาดกลาง	20,000	10,000	165	13,000	90

ที่มา : โครงการการทบทวนต้นทุนการจัดการขยะและการประเมินตลอดวัฏจักรชีวิตของระบบการจัดการขยะมูลฝอย

ท้องถิ่นให้บริการ
เก็บขนให้ตรงเวลา
หมั่นตรวจตราเก็บข้อมูล
รวมศูนย์เปลี่ยนเป็นพลังงาน
"ให้คำปรึกษา"



รวบรวมไปกำจัดอย่าง
ปลอดภัย
คัดแยกที่ต้นทางและประสาน
การขนส่งด้วย
"ระบบอัจฉริยะ" ของ อบจ.

สร้างกองทุนของชุมชน
เปลี่ยนขยะให้กลายเป็นทอง
สร้างของจากเศษวัสดุเหลือใช้

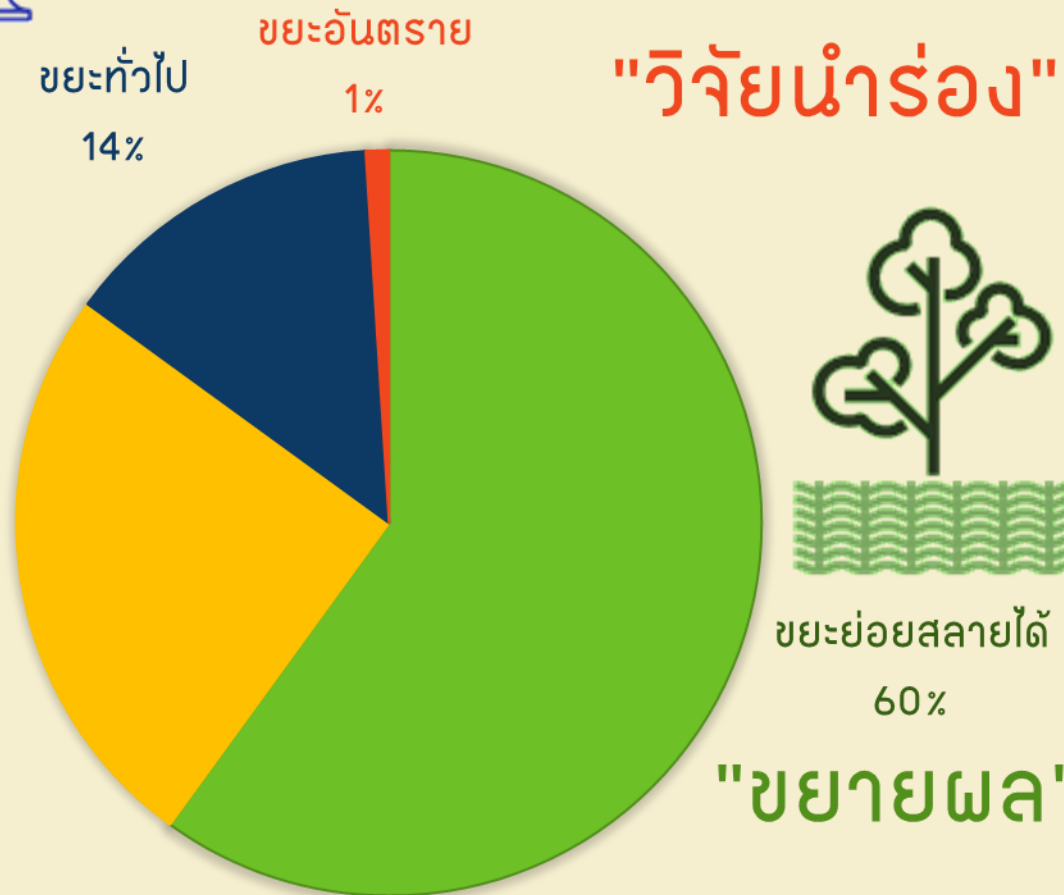
"ฝึกอบรม"

ขยะรีไซเคิล
25%

แก้วอลูมิเนียม

พลาสติก

กระดาษ



จัดการที่ต้นทาง
*Now in my
backyard!*
ด้วย เสวียน / กรีนโคน /
สัตว์เลี้ยง / ไส้เดือน / น้ำ
หมักชีวภาพ / ก๊าซชีวภาพ

ขอขอบคุณ

ทีมงานวิชาการเชียงราย Zero Waste

- | | |
|-----------------------------|--|
| 1. ดร.ปเนต มโนมัยวิบูลย์ | มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง |
| 2. ดร.พรรณนิภา ดอกไม้งาม | มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง |
| 3. ดร.อนันต์ อึ้งวณิชยพันธ์ | มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง |
| 4. อ.เขมชาติ เขมาวุฒานนท์ | มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง |
| 5. นางพัทธยาพร อุ๋นโรจน์ | มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง |
| 6. นางสาววิภาวรรณ มัณยานนท์ | มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง |
| 7. ดร.มงคลกร ศรีวิชัย | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา (เชียงราย) |
| 8. ดร.นิติศักดิ์ เจริญรูป | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา (เชียงราย) |

