



คู่มือปฏิบัติงานสำหรับเจ้าหน้าที่ ในการติดตามตรวจสอบสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย ที่มีระบบหมักทำปุ๋ย



คำนำ

คู่มือปฏิบัติงานฉบับนี้ จัดทำขึ้นเพื่อให้เจ้าหน้าที่กองจัดการกากของเสียและสารอันตราย และเจ้าหน้าที่สำนักงานสิ่งแวดล้อมและควบคุมมลพิษที่ 1 – 16 กรมควบคุมมลพิษใช้เป็นแนวทางในการสำรวจ ติดตาม ตรวจสอบและให้คำแนะนำกับเจ้าหน้าที่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในการดำเนินงานในสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยที่มีระบบหมักทำปุ๋ยได้อย่างมีประสิทธิภาพและเป็นไปตามหลักวิชาการ นอกจากนี้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถนำคู่มือไปใช้ประกอบการติดตามตรวจสอบ ประเมินประสิทธิภาพและให้คำแนะนำในการจัดการขยะมูลฝอยด้วยระบบหมักทำปุ๋ย โดยเนื้อหาในคู่มือ ประกอบด้วย 5 ส่วน ได้แก่ 1. การจัดการขยะมูลฝอยด้วยระบบหมักทำปุ๋ย 2. คำนิยาม 3. ขั้นตอนการดำเนินงานลงพื้นที่เพื่อทำการตรวจสอบระบบหมักทำปุ๋ย 4. ขั้นตอนการตรวจสอบระบบหมักทำปุ๋ย 5. แบบสำรวจประเมินระบบหมักทำปุ๋ยจากขยะมูลฝอย

กองจัดการกากของเสียและสารอันตราย หวังเป็นอย่างยิ่งว่า คู่มือปฏิบัติงานสำหรับเจ้าหน้าที่ในการติดตามตรวจสอบสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยที่มีระบบหมักทำปุ๋ย จะเป็นประโยชน์สำหรับเจ้าหน้าที่ทุกคนในการติดตามตรวจสอบและให้คำแนะนำ เพื่อให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการปรับปรุงหรือเพิ่มประสิทธิภาพสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยที่มีระบบหมักทำปุ๋ย เพื่อช่วยลดปริมาณขยะอินทรีย์ที่จะถูกกำจัดโดยการฝังกลบ โดยการแปรูปกลับมาใช้เป็นทรัพยากรตามหลักเศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy) ซึ่งจะเป็นอีกหนึ่งแนวทางที่ช่วยให้ประเทศไทยสามารถบรรลุเป้าหมายลดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกของประเทศได้

กองจัดการกากของเสียและสารอันตราย

กรมควบคุมมลพิษ

ข้อจำกัดการใช้คู่มือ: คู่มือปฏิบัติงานสำหรับเจ้าหน้าที่ในการติดตามตรวจสอบสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยที่มีระบบหมักทำปุ๋ย จัดทำขึ้นจากหลักเกณฑ์วิชาการและแนวปฏิบัติที่เป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไป มีวัตถุประสงค์สำหรับเป็นแนวทางให้เจ้าหน้าที่กรมควบคุมมลพิษ ใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติงานเท่านั้น การใช้ในวัตถุประสงค์อื่นโปรดอ้างอิงจากกฎหมายและระเบียบที่เกี่ยวข้อง

สารบัญ

หน้า

คำนำ

สารบัญ

1. หลักการและเหตุผล	4
2. คำนิยาม	5
3. การจัดการขยะมูลฝอยด้วยระบบหมักทำปุ๋ย	5
4. ขั้นตอนการดำเนินงานลงพื้นที่เพื่อทำการตรวจสอบระบบหมักทำปุ๋ย	10
5. ขั้นตอนการตรวจสอบระบบหมักทำปุ๋ย	11
6. แบบสำรวจประเมินระบบหมักทำปุ๋ยจากขยะมูลฝอย	13
7. กฎหมายและอนุบัญญัติที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการขยะมูลฝอยที่มีระบบหมักทำปุ๋ย	17

1

หลักการและเหตุผล

ขยะมูลฝอยเป็นปัญหาที่สำคัญของประเทศไทย ซึ่งปัจจุบันทุกภาคส่วนได้ให้ความสำคัญและร่วมมือกันแก้ไขปัญหาดังแต่ต้นทางจนถึงปลายทาง โดยหากขยะมูลฝอยได้รับการจัดการหรือกำจัดอย่างไม่ถูกต้องอาจก่อให้เกิดมลพิษ เหตุเดือดร้อนรำคาญ รวมถึงการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิในชั้นบรรยากาศของโลก ทั้งนี้ การกำจัดขยะมูลฝอยในปัจจุบันมีอยู่หลากหลายระบบ อาทิ ระบบฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล ระบบฝังกลบแบบกึ่งใช้อากาศ ระบบเผากำจัดด้วยความร้อน ระบบเผากำจัดเพื่อผลิตพลังงาน และระบบหมักทำปุ๋ย ซึ่งจำเป็นต้องมีการติดตามตรวจสอบ แนะนำการเดินระบบกำจัดขยะมูลฝอยให้ถูกต้องหรือดำเนินการอย่างเหมาะสม เพื่อลดปัญหาเหตุเดือดร้อนรำคาญให้กับประชาชนที่อยู่รอบสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยนั้น ๆ

กรมควบคุมมลพิษ ในฐานะหน่วยงานที่รับผิดชอบโดยตรงในการแก้ไขปัญหามลพิษ โดยเฉพาะอย่างยิ่งมลพิษจากขยะมูลฝอย ได้จัดทำคู่มือปฏิบัติงานสำหรับเจ้าหน้าที่ในการติดตามตรวจสอบสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยที่มีระบบหมักทำปุ๋ย ซึ่งเป็นหนึ่งในระบบกำจัดขยะมูลฝอยที่สำคัญที่จะช่วยลดปัญหามลพิษจากขยะอินทรีย์ ทั้งกลิ่นเหม็น น้ำชะขยะมูลฝอย และการเกิดก๊าซเรือนกระจก เพื่อให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถนำไปปรับใช้และให้คำแนะนำในการดำเนินงานได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ เพื่อลดผลกระทบจากขยะมูลฝอยที่อาจเกิดกับพื้นที่และประชาชนที่อยู่รอบสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยนั้น ๆ และลดปัญหาการร้องเรียนจากมลพิษที่เกิดจากขยะมูลฝอย



2 คำนิยาม

ปุ๋ย หมายถึง สารอินทรีย์ อินทรีย์สังเคราะห์ อนินทรีย์ หรือจุลินทรีย์ ไม่ว่าจะเกิดขึ้นโดยธรรมชาติหรือทำขึ้นก็ตาม สำหรับใช้เป็นธาตุอาหารพืชได้ไม่ว่าโดยวิธีใด หรือทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางเคมี กายภาพ หรือชีวภาพในดิน เพื่อบำรุงความเติบโตแก่พืช (“ปุ๋ย” ในที่นี้หมายความถึง สารบำรุงดิน แต่อาจไม่ได้มีคุณสมบัติตรงตามพระราชบัญญัติปุ๋ย พ.ศ. 2518 และฉบับแก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2550)

การหมักปุ๋ย หมายถึง กระบวนการย่อยสลายขยะอินทรีย์ทางชีวเคมี เพื่อให้ได้สารอินทรีย์ที่มีคุณสมบัติในการบำรุงดิน ที่มีความสามารถในการรองรับขยะมูลฝอยรวม ตั้งแต่ 10 ตันต่อวันขึ้นไป

สารบำรุงดิน หมายถึง อินทรีย์วัตถุที่ผ่านกระบวนการย่อยสลายที่มีคุณสมบัติในการปรับปรุงเนื้อดิน ความหนาแน่น ความสามารถในการอุ้มน้ำ และลักษณะด้านกายภาพอื่น ๆ และเพิ่มความสามารถในการดูดซับสารอาหารในพืช

3 การจัดการขยะมูลฝอยด้วยระบบหมักทำปุ๋ย

เทคโนโลยีการจัดการขยะมูลฝอยด้วยการหมักทำปุ๋ย เป็นการจัดการขยะอินทรีย์ที่มีสัดส่วนมากที่สุด โดยอาศัยกระบวนการทางชีวภาพเพื่อย่อยสลายอินทรีย์วัตถุที่อยู่ในขยะมูลฝอย ซึ่งจะช่วยลดภาระขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่ต้องนำไปกำจัดได้เป็นอย่างมากและเป็นการลดกลิ่นเน่าเหม็นในสถานที่กำจัด รวมทั้งเป็นการช่วยลดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้ ทั้งนี้ ผลผลิตที่เกิดจากการหมักทำปุ๋ยจะอยู่ในรูปของสารปรับปรุงดิน (Soil Conditioner) หรือเป็นปุ๋ยหมักได้ หากมีธาตุอาหารหรือมีคุณภาพเป็นไปตามพระราชบัญญัติปุ๋ย พ.ศ. 2518 และที่แก้ไขเพิ่มเติม

กลไกการเกิดหมักทำปุ๋ยประกอบด้วย 2 ขั้นตอน ได้แก่

(1) การย่อยสลายอย่างเข้มข้น (Intensive Rotting)

เกิดขึ้นในช่วง 24 ชั่วโมงแรกของการหมัก อุณหภูมิของกองหมักจะสูงขึ้นถึง 45 องศาเซลเซียส และหลังจาก 24 ชั่วโมง ผ่านไป อุณหภูมิของกองหมักจะเพิ่มสูงขึ้นถึง 75 องศาเซลเซียส โดยระยะเวลาของการเกิดกลไกนี้จะประมาณ 3 – 4 สัปดาห์

(2) การย่อยสลายขั้นสุดท้าย (Final Rotting Phase)

หลังการย่อยสลายเข้มข้นเรียบร้อยแล้วอุณหภูมิจะลดลงเหลือประมาณ 30 องศาเซลเซียส แต่อินทรีย์วัตถุที่ย่อยสลายยากบางส่วนจะค่อย ๆ ถูกย่อยสลายไป ซึ่งอาจใช้เวลาตั้งแต่ 3 เดือน ถึง 1 ปี

ขั้นตอนการหมักทำปุ๋ย

1. การคัดแยกขยะมูลฝอย

ขยะมูลฝอยที่นำมาใช้ในการหมักทำปุ๋ยควรเป็นขยะอินทรีย์ที่สามารถย่อยสลายได้เท่านั้น ดังนั้น จึงควรทำการคัดแยกขยะอินทรีย์ออกมาให้ได้มากที่สุดก่อนนำไปหมัก ทั้งนี้ การแยกขยะอินทรีย์จากครัวเรือน จึงเป็นสิ่งที่ควรดำเนินการมากที่สุด เนื่องจากขยะอินทรีย์ที่ยังไม่ถูกทิ้งรวมกับขยะมูลฝอยประเภทอื่น ๆ จะสามารถนำมาหมักทำปุ๋ยได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ การคัดแยกขยะมูลฝอยสามารถดำเนินการได้อีกทาง ณ สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย ผ่านกระบวนการคัดแยกขยะมูลฝอยที่จัดรับขยะมูลฝอย และสายพานคัดแยกขยะมูลฝอย ซึ่งต้องทำการคัดแยกของเสียอันตรายชุมชนต่าง ๆ ขยะพลาสติก แก้ว ก้อนกรวด หิน และขยะมูลฝอยที่ย่อยสลายยากออกให้มากที่สุด เพื่อให้กระบวนการหมักเกิดประสิทธิภาพมากที่สุด



การคัดแยกขยะอินทรีย์ในครัวเรือน และการคัดแยก ณ สายพานคัดแยก

ที่มา : www.mgrronline.com

2. การลดขนาดของขยะมูลฝอย

ขยะอินทรีย์ที่ถูกคัดแยกออกมาได้แล้วจำเป็นต้องทำการลดขนาดของขยะมูลฝอยให้มีขนาดประมาณ 0.5 – 1.5 นิ้ว โดยการหั่น สับ หรือฉีกให้ขาด เพื่อให้การหมักทำปุ๋ยใช้ระยะเวลาที่เร็วขึ้น โดยในสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยซึ่งมีขยะอินทรีย์เป็นปริมาณมากควรใช้เครื่องสับ หรือเครื่องบดแทนการใช้แรงงาน ทั้งนี้ การเลือกใช้ประเภทและขนาดของอุปกรณ์ในการลดขนาดของขยะมูลฝอยจะขึ้นอยู่กับประเภทของขยะมูลฝอย เทคโนโลยีที่ใช้ในการหมักทำปุ๋ย และรูปแบบในการหมัก



เครื่องลดขนาดขยะมูลฝอย

ที่มา : รายงานโครงการก่อสร้างระบบกำจัดขยะมูลฝอยองค์การบริหารส่วนจังหวัดลำปาง (พื้นที่กลุ่มที่ 2)

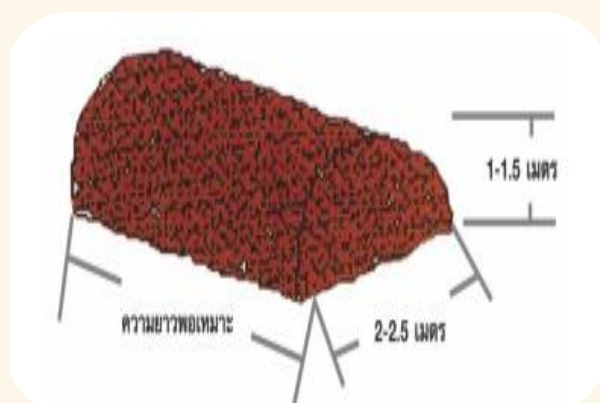
3. รูปแบบการหมักทำปุ๋ย

การเลือกเทคโนโลยีการหมักทำปุ๋ยจะขึ้นอยู่กับขนาดหรือปริมาณของขยะอินทรีย์ องค์ประกอบของขยะมูลฝอย ขนาดและความเหมาะสมของพื้นที่ สภาพแวดล้อม บุคลากร และงบประมาณ โดยกระบวนการหมักอย่างง่ายจะมีการเติมอากาศโดยวิธีตามธรรมชาติ และเทคโนโลยีการหมักทำปุ๋ยขนาดใหญ่จะมีวิธีการที่ซับซ้อนและใช้เครื่องจักรกลในการเติมอากาศ เช่น เครื่องอัดอากาศ การใช้เครื่องจักรกลพลิกกลับกองขยะมูลฝอย การใช้เครื่องจักรกลในการกวน เพื่อให้อากาศสัมผัสกับขยะอินทรีย์อย่างทั่วถึง เป็นต้น ทั้งนี้ รูปแบบการหมักทำปุ๋ยอาจแบ่งออกตามพื้นที่ในการนำเทคโนโลยีไปใช้งาน ได้แก่ การหมักทำปุ๋ยในชุมชนหรือครัวเรือน และการหมักทำปุ๋ยในสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย

3.1 การหมักทำปุ๋ยในชุมชนหรือครัวเรือน

1) การกองปุ๋ยแบบกองบนลาน

คือการนำขยะมูลฝอยกองบนพื้นราบให้มีความสูงประมาณ 1 – 1.5 เมตร โดยมีความกว้างและยาวที่เหมาะสม ทำการพลิกกลับกองด้วยพลั่วหรือจอบทุก 2 – 3 วัน เป็นวิธีการที่ง่าย ต้นทุนต่ำ แต่อาจมีกลิ่นเหม็นจากการหมัก เหมาะกับชุมชนที่มีขยะมูลฝอยไม่มากและมีพื้นที่เพียงพอ

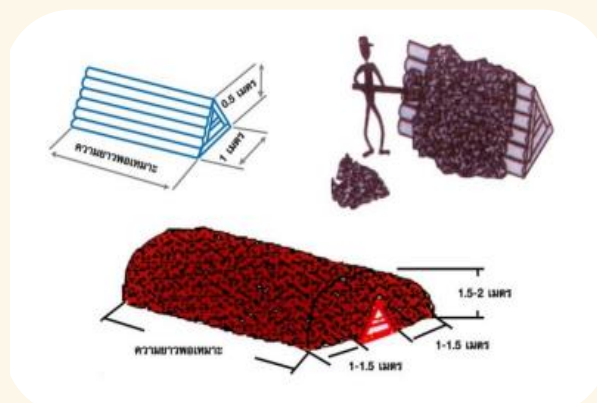


การหมักทำปุ๋ยแบบกองบนลาน

ที่มา : คู่มือการทำปุ๋ยหมักจากขยะมูลฝอย กรมควบคุมมลพิษ

2) การกองปุ๋ยแบบอุโมงค์อากาศ

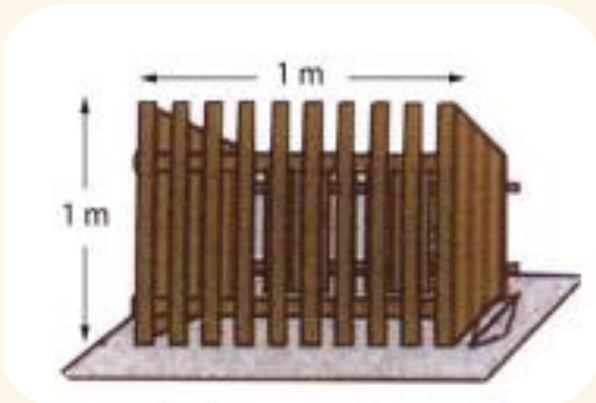
โดยจัดทำฐานจากท่อไม้ไผ่ ไม้ระแนง หรือวัสดุที่หาได้ง่าย วางกันเป็นชั้นเพื่อเป็นอุโมงค์อากาศ และนำขยะมูลฝอยมากองบนฐาน ทำให้อากาศในกองปุ๋ยหมักมีการระบายได้อย่างทั่วถึงผ่านอุโมงค์อากาศ วิธีนี้เหมาะกับการหมักปุ๋ยที่มีปริมาณขยะมูลฝอยมากกว่าวิธีแรก ไม่จำเป็นต้องพลิกกลับกอง ลดกลิ่นรบกวน แต่อาจต้องใช้งบประมาณในการก่อสร้าง



การกองปุ๋ยแบบอุโมงค์อากาศ

ที่มา : คู่มือการทำปุ๋ยหมักจากขยะมูลฝอย กรมควบคุมมลพิษ

3) การหมักทำปุ๋ยแบบอื่น ๆ ใช้หลักการและวิธีเดียวกันแต่ปรับลดขนาดพื้นที่ลง เพื่อให้เหมาะสมกับปริมาณขยะมูลฝอยของครัวเรือนที่น้อยกว่าขยะมูลฝอยชุมชน เช่น แบบคอกสัตว์ แบบอิฐบล็อก แบบถังพลาสติก แบบตาข่าย แบบตะกร้าฝังดิน และแบบปุ๋ยหมักบ่อซีเมนต์ เป็นต้น



(1)



(2)



(3)



(4)



(5)



(6)

รูปแบบการหมักทำปุ๋ยแบบต่าง ๆ (1) แบบคอกสัตว์ (2) แบบอิฐบล็อก (3) แบบถังพลาสติก

(4) แบบตาข่าย (5) แบบตะกร้า (6) แบบบ่อซีเมนต์

ที่มา : คู่มือการทำปุ๋ยหมักจากขยะมูลฝอย กรมควบคุมมลพิษ

3.2 ระบบหมักทำปุ๋ยในสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย โดยระบบหมักทำปุ๋ยที่นิยมเลือกใช้ คือ ระบบหมักทำปุ๋ยแบบเติมอากาศ โดยสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยจะมีการก่อสร้างช่องรวบรวมและหมักทำปุ๋ยที่เหมาะสมกับปริมาณขยะมูลฝอย โดยไม่ควรมีความสูงของกองขยะมูลฝอยเกิน 1.5 - 2 เมตร ทั้งนี้ ควรให้การเติมอากาศทั่วถึงทั้งกองขยะมูลฝอยในแต่ละครั้ง และระยะเวลาในการหมักต่อ 1 ช่องไม่ควรเกิน 30 วัน



ระบบหมักทำปุ๋ยในสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย

ที่มา : รายงานโครงการก่อสร้างระบบกำจัดขยะมูลฝอยองค์การบริหารส่วนจังหวัดลำปาง (พื้นที่กลุ่มที่ 2)

4. กระบวนการหมัก

การดูแลกองปุ๋ยหมักให้มีสภาวะเหมาะสมตลอดเวลา โดยตรวจสอบและควบคุมอุณหภูมิและความชื้นภายในกองปุ๋ยหมัก สำหรับอุณหภูมิของกองขยะมูลฝอยควรทำการสุ่มตรวจบริเวณกลางกองหลาย ๆ จุด และไม่ควรให้อุณหภูมิสูงกว่า 65 องศาเซลเซียส โดยใช้เทอร์โมมิเตอร์เสียบลงไปกองปุ๋ยให้ลึกที่สุด หากพบว่าอุณหภูมิสูงเกินควรทำการพลิกกลับกองหรือเพิ่มความชื้นให้กับกองขยะมูลฝอย เพื่อป้องกันการตายของเชื้อจุลินทรีย์และป้องกันการเกิดไฟไหม้ของกองขยะมูลฝอย สำหรับการควบคุมความชื้นทำได้โดยการพรมน้ำให้กับกองขยะมูลฝอย เพื่อเพิ่มความชื้นและลดอุณหภูมิในกองขยะมูลฝอย

5. การร่อนและการนำไปใช้ประโยชน์

เมื่อขยะมูลฝอยเข้าสู่กระบวนการหมักทำปุ๋ยจนครบระยะเวลาที่กำหนด ควรมีการดำเนินการ ดังนี้

5.1 ตรวจสอบความชื้นของปุ๋ยหมัก โดยการนำตัวอย่างปุ๋ยหมักจากกองมาบีบด้วยมือ หากมีความชื้นที่เหมาะสมจะมีน้ำไหลซึมออกมาตามร่องนิ้วเล็กน้อย

5.2 ตรวจสอบสิ่งปลอมปนในเนื้อปุ๋ย ซึ่งไม่ควรมีสิ่งปลอมปนประเภท เศษแก้ว ฝาขวด หลอดพลาสติก กรวด หิน โดยต้องทำการร่อนแยกให้เหลือเพียงเนื้อปุ๋ยเท่านั้น และเศษสิ่งปลอมปนที่ได้ต้องรวบรวมนำไปกำจัดอย่างถูกต้อง

ปุ๋ยหมักที่ดีจะมีสีดำเป็นเนื้อเดียวกัน ร่วนซุย และมีกลิ่นเหมือนดินธรรมชาติ สามารถนำไปใช้เป็นสารบำรุงดิน เพื่อเพิ่มความร่วนซุยของดินได้ดี

4

ขั้นตอนการดำเนินงานลงพื้นที่เพื่อทำการตรวจสอบระบบหมักทำปุ๋ย



เจ้าหน้าที่ผู้ทำการสำรวจทำการกำหนดพื้นที่เป้าหมาย โดยสืบค้นจากฐานข้อมูลของหน่วยงานหรือจากระบบสารสนเทศด้านการจัดการขยะมูลฝอยชุมชน (thaimsw.pcd.go.th) ที่ใช้ระบบหมักทำปุ๋ย

ทำการประสานเบื้องต้นไปยังพื้นที่เป้าหมาย เพื่อ

1. ขอรายชื่อ/เบอร์โทรผู้รับผิดชอบสถานที่กำจัด
2. กำหนดวันและเวลาในการลงพื้นที่
3. ขอข้อมูลพื้นฐานด้านการบริหารจัดการสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยเป้าหมาย

จัดทำหนังสือเพื่อแจ้งกำหนดการลงพื้นที่ให้กับพื้นที่เป้าหมาย และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น ทสจ. สดจ. สสจ. เป็นต้น

ลงพื้นที่เพื่อทำการตรวจสอบระบบหมักทำปุ๋ยร่วมกับเจ้าของผู้กำกับดูแลพื้นที่เป้าหมายและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง พร้อมทั้งให้ข้อเสนอแนะเบื้องต้น

ขั้นตอนการตรวจสอบอยู่ในหัวข้อถัดไป

ทำการสรุปผลการลงพื้นที่พร้อมข้อเสนอแนะในการดำเนินงานในสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยโดยวิธีหมักทำปุ๋ย พร้อมจัดส่งให้กับพื้นที่ที่ลงตรวจสอบและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

5 ขั้นตอนการตรวจสอบระบบหมักทำปุ๋ย

ตรวจสอบมาตรการและการจัดการ



1. มีการจัดเตรียมเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานในชั่วโมงทำงาน ติดประกาศ ชั่วโมงทำงานที่ประตูทางเข้า เพื่อให้ผู้ตรวจสอบและประชาชนทั่วไป ทราบ
2. มีคู่มือปฏิบัติงานและการบำรุงรักษา มาตรการควบคุมความปลอดภัยในระหว่างปฏิบัติงาน
3. มีมาตรการป้องกันอัคคีภัย แผนฉุกเฉินเพื่อแก้ไขปัญหากรณี เครื่องจักรหรืออุปกรณ์เกิดขัดข้องหรือเกิดความล่าช้า ด้วยสาเหตุอื่นใด ในระหว่างปฏิบัติงาน
4. มีการควบคุมเศษขยะมูลฝอย กลิ่น แผลง และพาหะนำโรค เพื่อ ป้องกันปัญหารบกวนด้านสุขอนามัยและสภาพที่ไม่น่าดู

ตรวจสอบอาคารและ สถานที่หมักทำปุ๋ย

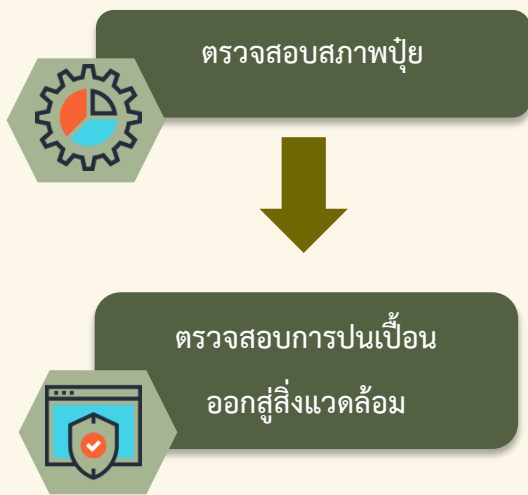


1. ตรวจสอบความสมบูรณ์ของตัวอาคาร เช่น ทางเข้าและทางออกต้อง มีขนาดที่เหมาะสม หลังคาไม่มีการรั่วซึม กำแพง ประตู และโครงสร้าง อื่น ๆ ไม่ชำรุด
2. ตรวจสอบพื้นที่สัณฐานภายในอาคารฯ เช่น ขนาดของพื้นที่สัณฐาน ควรมีระยะที่เหมาะสมกับรถหรือเครื่องจักรกลที่ใช้ภายในอาคารฯ ไม่มีสิ่งกีดขวางการทำงานของเครื่องจักร พื้นที่ภายในอาคารไม่ขรุขระ
3. ตรวจสอบความสมบูรณ์ของช่องหมักทำปุ๋ย และเครื่องจักรกล ที่เกี่ยวข้อง เช่น ช่องหมักทำปุ๋ยไม่ชำรุด มีระบบระบายน้ำ ระบบการ ป้อนอากาศ สายเติมอากาศหรืออุปกรณ์เติมอากาศทำงานสมบูรณ์ มีสัญลักษณ์บอกความสูงของกองขยะ และพื้นที่ภายในคอกหมักทำปุ๋ย มีความลาดเอียงที่เหมาะสม
4. ตรวจสอบอาคารหมักปุ๋ยที่ต้องมีการระบายอากาศที่เหมาะสม มีระบบการระบายน้ำที่ดีและจะต้องไม่มีน้ำขังภายในอาคารฯ และมีแสงสว่างเพียงพอเหมาะสมต่อการทำงาน

ตรวจสอบกระบวนการ หมักทำปุ๋ย



1. มีการบันทึกปริมาณขยะอินทรีย์รายวันจากแหล่งต่าง ๆ ที่นำไป กำจัด เช่น จากระบบสายพานคัดแยก หรือขยะอินทรีย์จากร้านอาหาร ไม่ผ่านระบบคัดแยก
2. มีมาตรการตรวจสอบ และควบคุมไม่ให้มูลฝอยติดเชื้อและของเสีย อันตรายชุมชนปะปนกับขยะอินทรีย์
3. ตรวจสอบกองปุ๋ยหมัก (ตารางที่ 1)



1. ตรวจสอบสภาพปุ๋ยหมัก ซึ่งควรมีสีดำคล้ำ เนื้อละเอียด ร่วนซุย และมีกลิ่นคล้ายดิน
2. ตรวจสอบการร่อนแยกปุ๋ยหมักออกจากสิ่งปลอมปน
3. การกำจัดสิ่งปนเปื้อนออกจากปุ๋ย

1. ตรวจสอบระบบรวบรวม บำบัด หรือใช้ประโยชน์น้ำเสียจากการปนเปื้อนขยะมูลฝอยรวมถึงน้ำเสียใด ๆ ทั้งหมดที่เกิดขึ้นภายในสถานที่หมักปุ๋ย
2. ติดตามตรวจสอบน้ำใต้ดิน แหล่งน้ำผิวดินภายนอกสถานที่หมักทำปุ๋ย ซึ่งอาจได้รับผลกระทบจากสิ่งปนเปื้อนจากการดำเนินงานสถานที่หมักทำปุ๋ย

*การระบายน้ำทั้งต้องมีค่าไม่เกินตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้ วิธีการสุ่มเก็บตัวอย่าง วิธีการ มาตรฐาน และวิธีการในการเก็บตัวอย่างให้เป็นไปตามที่กฎหมายกำหนด

ตารางที่ 1 การตรวจสอบกองปุ๋ยหมักและปัญหาที่อาจเกิดขึ้นบริเวณหมักทำปุ๋ย

ปัญหา	สาเหตุ	วิธีแก้ไข
มีกลิ่นเหม็นคล้ายไข่เน่า	ความชื้นมากเกินไป/การถ่ายเทอากาศได้น้อย	- ผสมขยะจำพวกใบไม้แห้ง หญ้าแห้ง เพื่อดูดซับความชื้น และทำให้อากาศถ่ายเทสะดวกยิ่งขึ้น - ลดขยะที่มีซิลิเฟออร์ เช่น ไข่ ปลา ผักตระกูลกะหล่ำ ผักใบเขียว ถั่วฝัก หัวหอม มาผสมในกองปุ๋ย
มีกลิ่นเหม็นคล้ายแอมโมเนีย	มีมูลฝอยที่มีปริมาณไนโตรเจนมากเกินไป	เติมขยะที่มีคาร์บอน เช่น ใบไม้แห้ง กิ่งไม้แห้ง
อุณหภูมิต่ำเกินไป	ปริมาณขยะน้อยเกินไปทำให้ขาดไนโตรเจนและความชื้น จึงไม่เกิดกระบวนการหมัก	เติมขยะอินทรีย์ให้มากขึ้น หรือปรับให้เป็นกองสูงขึ้น
สุนัข หนู แมลงคืบเขี่ยขยะ	มีขยะพวกเศษอาหารสดมาก	ใช้ใบไม้แห้งคลุมหรือใช้ดินคลุมขยะสดทันที หรือทำรั้วกั้นบริเวณพื้นที่หมักทำปุ๋ย
การหมักใช้ระยะเวลายาวนานกว่าปกติ	ขยะมีขนาดใหญ่เกินไป อุณหภูมิในธรรมชาติลดลง	ตัดหรือสับให้ขยะอินทรีย์ให้มีขนาดเล็กลง
บ่อหมักเปียกเกินไป	มีความชื้นมากและระบายอากาศไม่ดี	ปรับปรุงการระบายอากาศและเติมขยะแห้ง เพื่อลดความชื้น
ปุ๋ยไม่เป็นเนื้อเดียวกัน	ไม่มีการร่อน/มีเศษสิ่งปลอมปนประเภท เศษแก้ว ฝาขวด หลอดพลาสติก กรวด หิน ภายในเนื้อปุ๋ย	แยกขยะที่คาดว่าจะสิ่งปลอมปนออกตั้งแต่ต้นทางและในระบบคัดแยก และทำการร่อนแยกสิ่งปลอมปนจากเนื้อปุ๋ยหลังจากการหมักเสร็จสิ้น

6 แบบสำรวจประเมินระบบหมักทำปุ๋ยจากขยะมูลฝอย

แบบสำรวจประเมินระบบหมักทำปุ๋ยจากขยะมูลฝอย จัดทำเป็นแบบ Checklists เพื่อให้ผู้เข้าตรวจประเมินสามารถนำไปใช้ในพื้นที่ได้อย่างสะดวก มีประเด็นครอบคลุมมาตรการและการจัดการสถานที่หมักทำปุ๋ย การตรวจสอบอาคารและกระบวนการหมักทำปุ๋ย ซึ่งสามารถนำแบบสำรวจประเมินดังกล่าวไปใช้ประกอบการจัดทำรายงานการติดตามตรวจสอบต่อไป

วันที่ เดือน พ.ศ. (ที่สำรวจ)

ส่วนที่ 1 มาตรการและการจัดการ

1.1 มีเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานในชั่วโมงทำงาน และติดประกาศชั่วโมงทำงานที่ประตูทางเข้าเพื่อให้ผู้ตรวจสอบและประชาชนทั่วไปทราบ  ที่มา : www.tasgd.com , www.catcproject.com	☐ มี ☐ ไม่มี
1.2 มีคู่มือปฏิบัติงานและการบำรุงรักษา มาตรการควบคุมความปลอดภัยในระหว่างการปฏิบัติงาน  ที่มา : www.safetyin thai.com , www.phitsanulok.labour.go.th	☐ มี ☐ ไม่มี
1.3 มีมาตรการป้องกันอัคคีภัย แผนฉุกเฉินเพื่อแก้ไขปัญหากรณีเครื่องจักรหรืออุปกรณ์เกิดขัดข้อง หรือเกิดความล่าช้าด้วยสาเหตุอื่นใดในระหว่างปฏิบัติงาน  ที่มา : www.istockphoto.com , www.maewnoynoy.wordpress.com	☐ มี ☐ ไม่มี

1.4 มีการควบคุมเศษขยะมูลฝอย กลิ่น แมลง และพาหะนำโรค เพื่อป้องกันปัญหารบกวนด้านสุขอนามัยและสภาพที่ไม่น่าดู   ที่มา : www.hellokhunmor.com	☐ มี	☐ ไม่มี
1.5 มีการตรวจสอบ และควบคุมไม่ให้มูลฝอยติดเชื้อและของเสียอันตรายปะปนกับขยะอินทรีย์    ที่มา : www.posttoday.com , www.mgonline.com	☐ มี	☐ ไม่มี

ส่วนที่ 2 การตรวจสอบอาคารและสถานที่หมักทำปุ๋ย

2.1 อาคารและสถานที่หมักทำปุ๋ย

รายการ	รายละเอียด (กรอก)	หมายเหตุ
ความสมบูรณ์ของตัวอาคาร	- หลังคารั่วซึม ☐ มี ☐ ไม่มี - กำแพงทรุด แตกร้าว ☐ มี ☐ ไม่มี - ประตูพัง ใช้งานไม่ได้ ☐ มี ☐ ไม่มี - ความเหมาะสมของขนาดทางเข้า - ทางออก ☐ มี ☐ ไม่มี - อื่น ๆ	อาคารและสถานที่หมักทำปุ๋ยควรมีความพร้อมและความสมบูรณ์ของตัวอาคาร ทั้งนี้ หากตรวจพบความเสียหายควรทำการซ่อมแซมโดยเร็ว เพื่อให้ตัวอาคารกลับมาใช้สภาพสมบูรณ์พร้อมใช้งาน
พื้นที่สัญจรภายในอาคาร	- รถหรือเครื่องจักรกลสามารถเคลื่อนที่ได้สะดวก ☐ มี ☐ ไม่มี - ไม่มีสิ่งกีดขวางการทำงานของเครื่องจักร ☐ มี ☐ ไม่มี - พื้นที่อาคารไม่ชำรุดเป็นหลุมบ่อ ☐ มี ☐ ไม่มี	เส้นทางสัญจรหรือทางเดินภายในตัวอาคารควรมีขนาดที่เหมาะสมกับเครื่องจักรหรือรถที่ใช้ภายในตัวอาคาร เพื่อความสะดวกในการดำเนินงานพื้นที่ ไม่มีสิ่งกีดขวางในระหว่างการทำงาน และพื้นอาคารไม่ควรเป็นหลุมบ่อ ซึ่งจะเป็นอุปสรรคต่อการทำงาน

รายการ	รายละเอียด (กรอก)	หมายเหตุ
แสงสว่าง	มีแสงสว่างเพียงพอ ☐ มี ☐ ไม่มี	ควรมีแสงสว่างส่องถึงทุกพื้นที่ในการทำงาน ป้องกันการเกิดอุบัติเหตุ โดยต้องตรวจสอบความสมบูรณ์และพร้อมใช้งานของอุปกรณ์ให้แสงสว่าง
การระบายอากาศ	มีการระบายอากาศภายในอาคาร ☐ มี ☐ ไม่มี	ภายในอาคารควรมีการระบายอากาศ หรือการระบายลมที่ดี โดยไม่รู้สึกร้อนหรืออึดอัดเกินไป
การระบายน้ำ	มีการระบายน้ำภายในอาคาร ☐ มี ☐ ไม่มี	ภายในอาคารควรมีระบบระบายน้ำที่ดี น้ำไม่ขัง

2.2 ช่องหมักทำปุ๋ยและเครื่องจักรกลที่เกี่ยวข้อง

- | | |
|---|--|
| ☐ ช่องหมักปุ๋ย จำนวนช่อง | ☐ ใช้งานได้ ช่อง ☐ ใช้งานไม่ได้ ช่อง |
| ☐ ท่อเติมอากาศ | ☐ ใช้งานได้ ช่อง ☐ ใช้งานไม่ได้ ช่อง |
| ☐ เครื่องเติมอากาศ | ☐ ใช้งานได้ ☐ ใช้งานไม่ได้ |
| ☐ ระบบน้ำ (เพิ่มความชื้น) | ☐ ใช้งานได้ ☐ ใช้งานไม่ได้ |
| ☐ ระบบรองรับน้ำชะมูลฝอย | ☐ ใช้งานได้ ☐ ใช้งานไม่ได้ |
| ☐ เครื่องร่อนปุ๋ยหมัก | ☐ ใช้งานได้ ☐ ใช้งานไม่ได้ |
| ☐ เครื่องจักรกลกลับกอง | ☐ ใช้งานได้ ☐ ใช้งานไม่ได้ |
| ☐ สัญญาณบอกความสูงของกองขยะ | ☐ มี ☐ ไม่มี |

ส่วนที่ 3 การตรวจสอบกระบวนการหมักทำปุ๋ย

ปริมาณขยะอินทรีย์ที่เข้าสู่ระบบ (ตัน/วัน)

กระบวนการหมัก

รายการ	รายละเอียด (กรอก)	หมายเหตุ
ลักษณะของขยะอินทรีย์	1. ขนาดของขยะอินทรีย์เฉลี่ยนิ้ว 2. ขยะอันตรายหรือมูลฝอยติดเชื้อ ☐ มี ☐ ไม่มี 3. เศษแก้ว/โลหะ/อื่นๆ ที่หมักไม่ได้ ☐ มี ☐ ไม่มี	1. ขยะอินทรีย์ไม่ควรเล็กละเอียดจนอาจทำให้ท่อเติมอากาศอุดตัน หรือใหญ่จนเกินไปจนย่อยสลายได้ยาก ขนาดขยะควรอยู่ระหว่าง 0.5 - 1.5 นิ้ว 2. ไม่ควรมีขยะอันตรายหรือมูลฝอยติดเชื้อปะปนกับขยะอินทรีย์ 3. ไม่ควรมีเศษแก้ว/โลหะ/อื่นๆ ปะปนกับขยะอินทรีย์

รายการ	รายละเอียด (กรอก)	หมายเหตุ
การเติมอากาศ	1. การเติมอากาศ ☐ มี ☐ ไม่มี 2. กลิ่นขยะ ☐ มี ☐ ไม่มี 3. การกลับกองทุก 3 วัน (ในกรณีที่ระบบเติมอากาศใช้งานไม่ได้) ☐ มี ☐ ไม่มี วัน	1. ควรเติมอากาศประมาณ 2 – 3 ชั่วโมง/ครั้ง ครั้งละ 15 – 20 นาที 2. หากการเติมอากาศไม่มีประสิทธิภาพกองปุ๋ยจะมีกลิ่นเหม็นจากก๊าซแอมโมเนีย และก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ 3. การกลับกองควรทำทุก 3 วัน โดยในระหว่างการกลับกองควรมีการพรมน้ำ เพื่อเพิ่มความชื้นและลดอุณหภูมิกองปุ๋ย
อุณหภูมิ	อายุของกองปุ๋ย..... วัน อุณหภูมิ..... องศา (ใช้เทอร์โมมิเตอร์ในการตรวจสอบ)	1. กองปุ๋ยจะมีอุณหภูมิประมาณ 65 – 70 องศาเซลเซียสในช่วง 1 – 2 สัปดาห์ และจะลดลงเหลือ 40 – 50 องศาในช่วงสัปดาห์หลัง 2. อุณหภูมิช่วงหลังจากทำการกลับกองอาจจะสูงขึ้นกว่าปกติ 3. ควรควบคุมอุณหภูมิไม่ให้สูงเกินกว่า 70 องศาเซลเซียส เนื่องจากอาจทำให้จุลินทรีย์ที่ย่อยสลายตายได้และอาจเกิดการลุกไหม้ของกองปุ๋ย
ความชื้น	พบหยดน้ำตามร่องนิ้ว ☐ มี ☐ ไม่มี (สวมถุงมือลาเท็กซ์ก่อนตรวจสอบ)	กองปุ๋ยไม่ควรชื้นหรือแห้งจนเกินไป โดยทดสอบจากการกำปุ๋ยแล้ว พบว่าปุ๋ยมีความชื้นเหมือนฟองน้ำที่บีบน้ำออกแล้ว ไม่มีน้ำไหลออกมาตามร่องนิ้ว
อัตราส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจน	กลิ่นแอมโมเนีย ☐ มี ☐ ไม่มี ลักษณะของเนื้อปุ๋ย	อัตราส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจน (30:1) หากมีคาร์บอนเป็นจำนวนมากมักจะย่อยสลายได้ยาก สภาพปุ๋ยจะไม่ค่อยเปลี่ยนแปลง แต่หากมีไนโตรเจนเป็นจำนวนมาก อาจจะทำให้เกิดกลิ่นแอมโมเนีย

ส่วนที่ 4 การตรวจสอบสภาพปุ๋ยหมัก

รายการ	รายละเอียด (กรอก)	หมายเหตุ
ลักษณะของเนื้อปุ๋ยหมัก	1. สีของปุ๋ยหมัก 2. ลักษณะความร่วนซุยของเนื้อปุ๋ย 3. กลิ่นของปุ๋ย	ตรวจสอบสภาพปุ๋ยหมัก ซึ่งควรมีสีดำคล้ำ เนื้อละเอียด ร่วนซุย และมีกลิ่นคล้ายดิน
การกำจัดสิ่งปนเปื้อนที่ออกจากปุ๋ยหมัก	☐ มี ☐ ไม่มี กำจัด ณ	สิ่งปนเปื้อน เช่น เศษแก้ว ฝาขวด หลอดพลาสติก กรวด และหิน ภายในเนื้อปุ๋ย ควรร่อนแยกสิ่งปนเปื้อนและรวบรวมนำไปกำจัดอย่างถูกต้อง

ส่วนที่ 5 การตรวจสอบการปนเปื้อนออกสู่สิ่งแวดล้อม

การตรวจสอบระบบรวบรวม บำบัด หรือใช้ประโยชน์น้ำเสีย

☐ มี ☐ ไม่มี (แนบหลักฐานรูปถ่าย)

การตรวจสอบน้ำใต้ดิน

☐ มี ☐ ไม่มี (แนบหลักฐานผลการตรวจสอบน้ำใต้ดิน)

การตรวจสอบน้ำผิวดิน

☐ มี ☐ ไม่มี (แนบหลักฐานผลการตรวจสอบน้ำผิวดิน)

7

กฎหมายและอนุบัญญัติที่เกี่ยวข้องกับ การบริหารจัดการขยะมูลฝอยที่มีระบบหมักทำปุ๋ย

7.1 พระราชบัญญัติปุ๋ย พ.ศ. 2518 และฉบับแก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2550

7.2 กฎกระทรวงสาธารณสุข การจัดการมูลฝอยทั่วไป พ.ศ. 2560

7.3 ประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่อง การจัดการมูลฝอย พ.ศ. 2560

7.4 ประกาศกรมควบคุมมลพิษ เรื่อง หลักเกณฑ์ในการพิจารณาความเหมาะสมของพื้นที่ การออกแบบ
ก่อสร้าง และการจัดการสถานที่หมักปุ๋ยจากมูลฝอย

7.5 คู่มือการทำปุ๋ยหมักจากขยะมูลฝอย (Composting)

กฎหมายและอนุบัญญัติที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการขยะมูลฝอยที่มีระบบหมักทำปุ๋ย





กรมควบคุมมลพิษ
POLLUTION CONTROL DEPARTMENT

คู่มือปฏิบัติงานสำหรับเจ้าหน้าที่

ในการติดตามตรวจสอบสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยที่มีระบบหมักทำปุ๋ย



กองจัดการกากของเสียและสารอันตราย
กรมควบคุมมลพิษ
กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

92 ซอยพหลโยธิน 7 ถนนพหลโยธิน แขวงพญาไท
เขตพญาไท กรุงเทพมหานคร 10400
โทร 02 298 2402 หรือ 2406
Website: www.pcd.go.th