



คู่มือการใช้งาน

จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ (EM : Effective Microorganisms)

เพื่อฟื้นฟู และบำบัดแหล่งน้ำเน่าเสีย

กรณีผลกระทบจากอุทกภัยในพื้นที่จังหวัดเชียงราย

โดย ส่วนสิ่งแวดล้อม

สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดเชียงราย

กลุ่มจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ (Effective Microorganisms : EM)

EM ย่อมาจาก Effective Microorganisms หมายถึง “กลุ่มจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพที่ได้รับ การคัดสรรเป็นอย่างดี มีประโยชน์ต่อคน พืช สัตว์ และสิ่งแวดล้อม” ซึ่งประกอบด้วย

1. กลุ่มจุลินทรีย์สังเคราะห์แสง (Photosynthetic Bacteria) คุณสมบัติ สังเคราะห์สารอินทรีย์ และสร้างความอุดมสมบูรณ์
2. กลุ่มจุลินทรีย์สร้างกรดแลคติก (Lactic Acid Bacteria) คุณสมบัติต่อต้านเชื้อรา และแบคทีเรีย ที่เป็นโทษ
3. กลุ่มจุลินทรีย์หมัก เช่น ยีสต์ (Yeast) คุณสมบัติ ช่วยในการย่อยสลาย

ประสิทธิภาพของจุลินทรีย์

1. ปรับสภาพดิน น้ำ อากาศ ให้ดีขึ้น
2. สามารถเปลี่ยนสภาพความเป็นกรด-ด่าง ให้สมดุล
3. เพิ่มประสิทธิภาพในการหมัก การย่อยสลาย ทำให้เกิดสารอาหารเป็นปุ๋ย
4. ลดการใช้สารพิษ สารเคมี เพื่อสิ่งแวดล้อม ที่ดีกว่า
5. สามารถป้องกันเชื้อโรค และสร้าง ภูมิคุ้มกันให้กับพืชและสัตว์

ประโยชน์ใช้สอยของจุลินทรีย์

1. การเกษตร เช่น การเตรียมแปลง การดูแลพืช ผัก ไม้ดอก ไม้ประดับ ฯลฯ
2. ปศุสัตว์ เช่น ผสมน้ำและอาหารให้สัตว์กิน ฟันล้างคอก สมานบาดแผล
3. ในครัวเรือน ใช้ทำความสะอาด กำจัดกลิ่นในบริเวณต่างๆ เช่น ห้องครัว หรือ ใช้เทลงท่อ ป้องกันการอุดตันของท่อและรางระบายน้ำ
4. การประมง เช่น การเตรียมบ่อ ปรับสภาพน้ำ

การประยุกต์ใช้ EM ในด้านต่างๆ

1. ใช้เพื่อปรับสมดุลให้กับดิน
2. ใช้ในระบบบำบัดน้ำเสีย
3. ใช้เพื่อกำจัดกลิ่นจากขยะมูลฝอย
4. การเร่งการย่อยสลายเศษวัสดุเหลือใช้ในชุมชน และในภาคเกษตร

วิธีเก็บรักษาจุลินทรีย์ EM

1. เก็บในที่ร่ม ที่อุณหภูมิ 20 - 45 °C
2. ถ้ายังไม่เปิดใช้ เก็บไว้ได้นาน 1 ปี
3. ถ้าเปิดใช้แล้ว เก็บไว้ได้นาน 6 เดือน (เปิดแล้วควรปิดฝาให้สนิท)

คู่มือการใช้งานจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ (EM : Effective Microorganisms) เพื่อฟื้นฟู และบำบัดแหล่งน้ำเน่าเสีย

กรณีผลกระทบจากอุทกภัยในพื้นที่จังหวัดเชียงราย

โดย ส่วนสิ่งแวดล้อม สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดเชียงราย

ข้อสังเกต

1. EM ดี สีนํ้าตาล กลิ่นหอมเปรี้ยว
2. EM เสีย สีดำ กลิ่นเหม็นเน่า (ควรเทลงส้วมหรือนำไปกำจัดวัชพืช)

Note : EM เป็นจุลินทรีย์จากธรรมชาติ ที่คัดสรรมาเฉพาะกลุ่มจุลินทรีย์ที่ไม่ก่อโรคประสิทธิภาพสูง ไม่เป็นพิษกับคน สัตว์ และสิ่งแวดล้อม พร้อมทั้งช่วยลดการใช้สารเคมี

วิธีการขยายหัวเชื้อ EM หรือจุลินทรีย์แบบน้ำ

EM ที่ซื้อตามท้องตลาด คือ EM หัวเชื้อที่ยังไม่ได้แปรรูปสภาพ จะต้องมีการกระตุ้นให้อาหารในสภาพที่พร้อมใช้งาน โดยอาหารของ EM คือ กากน้ำตาล และน้ำ ระยะการหมัก 7 วัน ซึ่งจะได้ EM ที่อยู่ในสภาพพร้อมและมีมวลจุลินทรีย์สูงสุด หรือ EM ขยายนั่นเอง

1. หัวเชื้ออีเอ็ม (EM) 1 ลิตร
 2. กากน้ำตาล 1 ลิตร
 3. น้ำ 50 ลิตร
- (ปริมาณน้ำที่เหมาะสมควรอยู่ระหว่าง 20 – 50 ลิตร)
4. ถังพลาสติกขนาดบรรจุขนาดมากกว่า 50 ลิตรพร้อมฝาปิด 1 ถัง

วิธีการขยายหัวเชื้อ EM

1. ให้นำส่วนผสมในข้อ 1 - 3 หมักรวมกันในถังที่เตรียมไว้แล้วปิดฝาให้สนิท หมักไว้ 7 วัน จะได้ EM ขยายพร้อมใช้งาน
2. EM ที่ขยายแล้วมีอายุการใช้งาน 6 เดือน
3. หัวเชื้อ EM สามารถขยายเป็น EM ขยาย ได้ 3 ครั้ง (ครั้งแรก ขยายได้ 50 ลิตร ครั้งที่ 2 ทุกๆ ลิตรของ 50 ลิตรแรก ขยายได้อีก 50 ลิตร (ตอนนี้เรามี EM ขยาย จำนวน 2,500 ลิตร) และครั้งที่ 3 สามารถนำทุก ๆ ลิตร จาก 2,500 ลิตร มาขยายต่อตามสูตรการขยายเดิม ได้อีก 50 เท่า เท่ากับว่า หากเรามีหัวเชื้อ EM 1 ลิตร จะสามารถขยาย ได้สูงสุดถึง 125,000 ลิตร

การขยายครั้งที่ 1

EM หัวเชื้อ ผสมกากน้ำตาลและน้ำ คือพ่อและแม่ ที่ทำให้เกิดลูก ได้แก่ EM ขยาย หรือผลที่ได้จากการขยายครั้งที่ 1 คือ EM ขยาย **รุ่นลูก**



การขยายครั้งที่ 2

จาก EM ขยาย 50 ลิตร (รุ่นลูก) สามารถขยายทั้งหมด 50 ลิตรหรือจะแบ่งขยายทีละ 1 ลิตร
(ถ้าขยายทีละลิตรเราจะยังเหลือ EM ขยาย ครั้งที่ 1 อีก 49 ลิตร)
ผลที่ได้จากการขยายครั้งที่ 2 คือ EM ขยาย รุ่นหลาน



EM ขยาย 1 ลิตร

ถ้า EM ขยาย 50 ลิตร



1 ลิตร

10 ลิตร



50 ลิตร

2,500 ลิตร

= หมักทิ้งไว้ 7 วัน

จะได้ EM ขยาย รุ่นหลาน

การขยายครั้งที่ 3

จาก EM ขยาย ครั้งที่ 2 (รุ่นหลาน) ถ้าขยายทั้งหมด ก็จะมี EM ขยาย ทั้งหมด 2,500 ลิตร
สามารถขยายทั้งหมด หรือจะแบ่งขยายทีละ 1 ลิตร
(ถ้าขยายทีละลิตรเราจะยังเหลือ EM ขยาย จากครั้งที่ 2 อีก 2,499 ลิตร)
ผลที่ได้จากการขยายครั้งที่ 3 คือ EM ขยาย รุ่นเหลน รุ่นสุดท้าย



EM ขยาย 1 ลิตร

ถ้า EM ขยาย 2,500 ลิตร

+



1 ลิตร

2,500 ลิตร

+



50 ลิตร

125,000 ลิตร

= หมักทิ้งไว้ 7 วัน

จะได้ EM ขยาย รุ่นเหลน

Note : 1. น้ำต้องสะอาด เช่น น้ำฝน น้ำบ่อ หากเป็นน้ำประปาต้องใส่ภาชนะ เปิดฝาไว้ประมาณ 1 วัน เพื่อให้คลอรีนระเหย

2. ภาชนะที่ใช้ในการหมักควรเป็นภาชนะที่ไม่แตกง่าย เนื่องจากจะเกิดแรงดันในระยะเวลาที่หมัก และต้องมีฝาที่ปิดสนิท เช่น ฝาเกลียว หากภาชนะไม่มีฝา ใช้พลาสติกคลุม ใ้ยางรัดให้แน่น

3. คำว่า “ฝา” หมายถึง ฝาเกลลอน EM ขนาด 1 ลิตร

4. หลังการหมัก 7 วัน มวลจุลินทรีย์จะมีความหนาแน่นมากที่สุดอยู่เป็นเวลา 7 วัน ต่อจากนั้นก็จะมีจำนวนลดลง จึงมีคำแนะนำให้หมัก 7 วัน

การประยุกต์ใช้ EM

1. การใช้ EM ในการเร่งการย่อยสลายเศษใบไม้

ผสม EM ขยาย 1 แก้ว (200 CC) : น้ำเปล่า 1 บัรดน้ำ (10 ลิตร) เทราดบนกองเศษใบไม้ หากมีเศษหญ้าสดสามารถนำผสมคลุกเคล้าลงไป เพราะความชื้นในหญ้าสดจะช่วยเร่งการย่อยสลายได้อีกทาง (หากมีขี้วัวสามารถผสมลงไปในช่วงตอนหมัก) รดน้ำให้ทั่วกองเศษใบไม้ ใช้พลาสติกคลุมไว้ คลุกเคล้าส่วนผสมอาทิตย์ละครั้ง พร้อมกับราด EM ขยาย

เมื่อเศษใบไม้เริ่มย่อยสลาย ผสมดินปลุกลงในแปลง คลุกเคล้ากับเศษใบไม้ที่ย่อยสลายแล้ว ในอัตราส่วน ดิน : เศษใบไม้หมัก 1 : 3 เศษใบไม้หมัก

2. การดับกลิ่น

ผสม EM ขยาย 1 แก้ว (200 CC) : น้ำเปล่า 1 บัรดน้ำ (10 ลิตร) เทราดบนพื้นหรือกองวัสดุที่ต้องการดับกลิ่น ทิ้งไว้ 10 – 15 นาที หากเป็นพื้นที่มีกลิ่นให้ใช้แปรงขัด และเทน้ำเปล่าล้างอีกครั้ง

3. เป็นส่วนผสมในการทำฮอร์โมนยอดพืช ฮอร์โมนนมสด และหมักเศษวัสดุอื่นๆ

4. เป็นส่วนผสมในการทำลูกบอลจุลินทรีย์ EM Ball

** ผู้สนใจสามารถสอบถามรายละเอียดได้ที่ :

ส่วนสิ่งแวดล้อม สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดเชียงราย

นางสาวเจตินางค์ ไชยเลิศ นักวิชาการสิ่งแวดล้อมชำนาญการ 09 5225 4951

นายการุญ บุญมี นักวิชาการเกษตร 08 1028 5604

คู่มือการใช้งานจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ (EM : Effective Microorganisms) เพื่อฟื้นฟู และบำบัดแหล่งน้ำเน่าเสีย

กรณีผลกระทบจากอุทกภัยในพื้นที่จังหวัดเชียงราย

โดย ส่วนสิ่งแวดล้อม สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดเชียงราย

EM Ball (จุลินทรีย์บอล) บำบัดน้ำเสีย

EM Ball (อีเอ็มบอล) ย่อมาจาก Effective Microorganisms Ball หมายถึง กลุ่มจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ เพื่อประโยชน์ในการบำบัดน้ำเสีย

ส่วนผสม

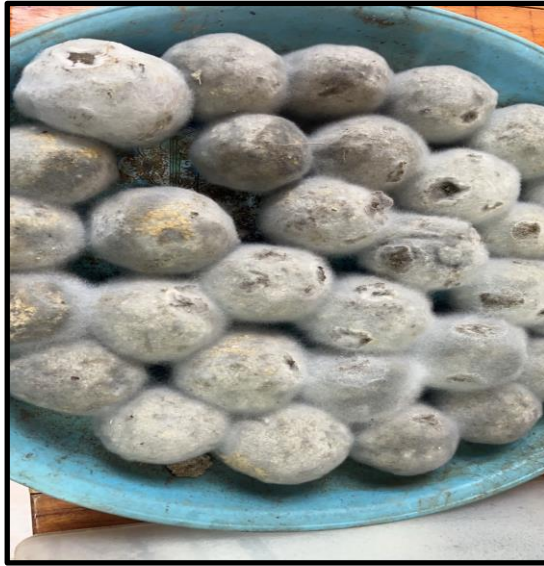
1. รำละเอียด	2	กิโลกรัม
2. ดิน (ดินร่วน/ดินร่วนปนทราย/ดินเหนียว)	2	กิโลกรัม
3. EM ขยาย	400	มิลลิลิตร
4. กากน้ำตาล	400	มิลลิลิตร

(อัตราส่วนดังกล่าวจะสามารถปั้นก้อน EM Ball ได้ประมาณ 40 ก้อน)

ส่วนผสมในข้อที่ 3 (EM ขยาย) หมายถึง การนำ EM หัวเชื้อ หรือ EM สด ที่ยังไม่ได้แปรรูปมากระตุ้นให้อาหารในสภาพที่พร้อมใช้งาน โดยอาหารของ EM คือ กากน้ำตาล และน้ำ ระยะการหมัก 7 วัน ซึ่งจะได้ EM ที่อยู่ในสภาพพร้อมและมีมวลจุลินทรีย์สูงสุด หรือ EM ขยาย (รายละเอียดการขยาย EM อยู่ในหน้า 3 วิธีการขยายหัวเชื้อ EM)

การทำ EM Ball เพื่อบำบัดน้ำเสีย

- นำส่วนผสม ข้อ 3 และ 4 ผสมให้เข้ากัน (กากน้ำตาลมีความเหนียวจึงต้องละลายกับ EM ขยาย ให้ส่วนผสมเข้ากัน)
- นำส่วนผสมทั้งหมด ผสมคลุกเคล้าให้เข้ากัน ทดสอบโดยการปั้นวัสดุให้เป็นก้อนกลม ขนาดประมาณ ลูกเทนนิส หากไม่สามารถปั้นได้ หรือส่วนผสมแห้งไป สามารถผสมน้ำเปล่าที่ละน้อยจนเริ่มปั้นก้อนได้
- เมื่อปั้นเสร็จแล้วให้นำก้อนจุลินทรีย์ที่ได้วางไว้ในที่ร่มบนพื้นที่สะอาดไม่โดนแดดโดนฝน จากนั้นเชื้อจะเริ่มเจริญเติบโต หรือเรียกว่า กำลังบ่มเชื้อ เส้นใยจะฟูขึ้นมาภายใน 1 – 2 วัน จากนั้นเชื้อราจะเกิดสีต่าง ๆ ขึ้นมาหลายสี (ซึ่งเป็นส่วนขยายพันธุ์ของเชื้อรา) จากนั้นเส้นใยของเชื้อราจะยุบลง ก้อนจะกลายเป็นสีขาว ไปจนถึงสีออกอมเทา (ใช้เวลาประมาณ 7 – 10 วัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสถานที่ที่ตาก และสภาพภูมิอากาศ) จึงจะสามารถนำไปใช้ได้



ภาพ EM Ball อายุ 2 วัน

การเก็บรักษา

การเก็บรักษา EM Ball ต้องเก็บไว้ในที่ร่ม อุณหภูมิประมาณ 20 – 45 องศาเซลเซียส โดยสามารถเก็บได้นาน 6 เดือน ถึง 1 ปี

การนำไปใช้

EM Ball ใช้ได้ผลดีกับบริเวณที่น้ำท่วมขังเป็นน้ำนิ่ง จะไม่ได้ผลหากเป็นน้ำไหล นำ EM Ball ที่ได้ไปโยนหรือเหวี่ยงไปทั่ว ๆ บริเวณน้ำเน่าเสีย คิดเป็นพื้นที่ 1 ไร่ ต่อ EM Ball 400 ก้อน หากน้ำบริเวณนั้นสกปรกมาก ให้เพิ่มจำนวน EM Ball ได้ตามความเหมาะสม จากนั้นใช้เวลาประมาณ 1 สัปดาห์ น้ำจะมีคุณภาพดีขึ้น ซึ่งจุลินทรีย์ชนิดนี้ไม่เป็นอันตรายต่อคน สัตว์ และพืช

ความสามารถของ EM

1. เป็นตัวดักไขมันตามท่อบำบัดน้ำเสียและดับกลิ่น
2. ลดกลิ่นในท้องส้วม และป้องกันปัญหาเรื่องการอุดตัน โดยใส่เป็นประจำเดือนละ 1 – 2 ก้อน
3. ช่วยป้องกันและรักษาโรคในบ่อปลาได้ถ้าใช้เป็นประจำ (น้ำจะไม่เสียและเป็นอาหารปลาได้)
4. ช่วยในเรื่องน้ำหนืดในบ่อกุ้ง และเป็นอาหารของกุ้งได้
5. ช่วยเพิ่มออกซิเจนในน้ำ
6. ใส่ตามบ่อบัว ช่วงแรกน้ำจะขุ่น ต่อมาน้ำจะใสขึ้น
7. ทบผสมหมักกับเศษอาหาร หรือใส่ทั้งก้อนจะช่วยให้การย่อยสลายและดับกลิ่นของการหมักได้
8. ใช้รองก้นหลุมสำหรับปลูกต้นไม้
9. โยนลงในนาข้าว เมื่อข้าวอายุครบ 1 เดือน และโยนทุกเดือนจนกว่าข้าวจะออกรวง จะทำให้ข้าวแข็งแรงและเมล็ดข้าวจะไม่กรอบ

คู่มือการใช้งานจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ (EM : Effective Microorganisms) เพื่อฟื้นฟู และบำบัดแหล่งน้ำเน่าเสีย
กรณีผลกระทบจากอุทกภัยในพื้นที่จังหวัดเชียงราย
โดย ส่วนสิ่งแวดล้อม สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดเชียงราย