

พลังหมัก พิทักษ์โลก

โครงการ PBL นวัตกรรมน้ำ
หมักชีวภาพเพื่อจัดการปัญห
ล้นและสิ่งแวดล้อม

โดย นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5/4 |
โรงเรียนพุทธโสธร | ปีการศึกษา 2568





โรงเรียนขนาดใหญ่

โรงเรียนพุทธโสภณมีการใช้งาน
ห้องน้ำจำนวนมากในแต่ละวัน



การสะสมของสารอินทรีย์

นักเรียนขาดวินัยในการรักษาความสะอาด
ก่อให้เกิดกลิ่นเหม็นสะสมจากสารอินทรีย์
(อุจจาระและปัสสาวะ) ที่ฝังลึก



กระทบการเรียนรู้

กลิ่นเหม็นลอยเข้าสู่ห้องเรียนที่อยู่ติดกัน
ทำลายสภาพแวดล้อมและทำให้ขาด
สมาธิในการเรียน

Traditional Approach



Proposed Intervention

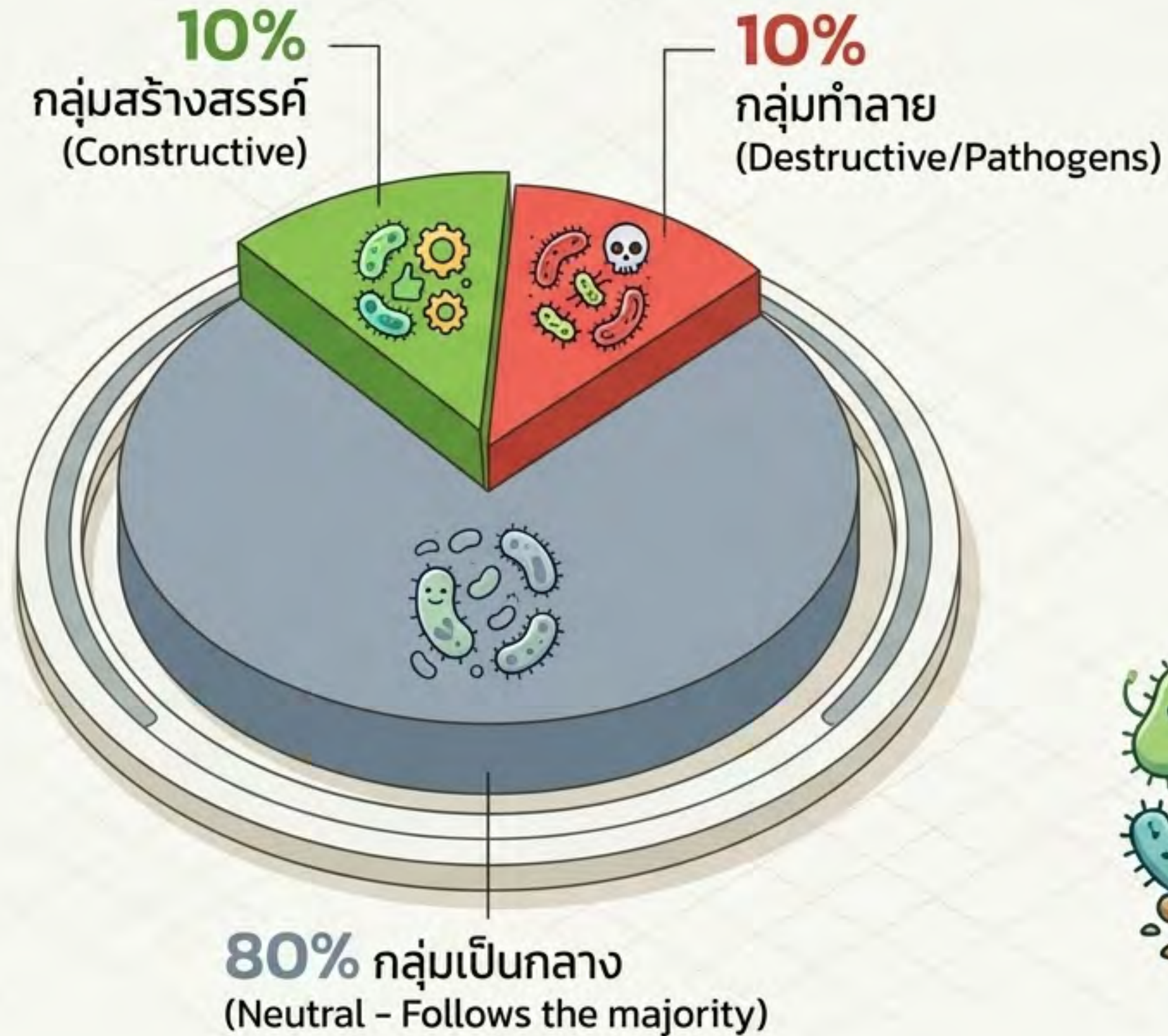
สารเคมีล้างห้องน้ำ = ต้นทุนสูง

+ สารตกค้างในสิ่งแวดล้อม + ทำลายระบบนิเวศ

น้ำหมักชีวภาพ (EM) = ต้นทุนต่ำ

+ ปลอดภัย 100% + กำจัดต้นตอของกลิ่นได้จริง

วัตถุประสงค์: ศึกษาวิธีทำน้ำหมักชีวภาพจากวัสดุเหลือใช้ (นมเปรี้ยว กากน้ำตาล น้ำข้าวขาว) เพื่อแก้ปัญหากลิ่นห้องน้ำอย่างยั่งยืน
สมมติฐาน: น้ำหมักชีวภาพ (EM) มีประสิทธิภาพในการย่อยสลายสารอินทรีย์และดับกลิ่นเหม็นสะสมได้จริง



EM (Effective Microorganisms) คืออะไร?

EM คือการเพิ่มประชากร
กลุ่มจุลินทรีย์สร้างสรรค์
(กลุ่มธรรมะ) เข้าไปในพื้นที่



- **หลักการทำงาน:** เข้าย่อยสลายสารอินทรีย์ที่เป็นต้นเหตุของกลิ่นโดยตรง แทนการใช้สารเคมีที่มีกลิ่นหอมกลบเนื้อกลิ่นเหม็น
- **ความปลอดภัย:** สกัดจากธรรมชาติ 100% ไม่เป็นอันตรายต่อมนุษย์ สัตว์ และสิ่งแวดล้อม

กองกำลังจุลินทรีย์ (Microbe Task Force Matrix)



ชื่อ: เชื้อราที่มีเส้นใย

หน้าที่หลัก: ตัวเร่งการย่อยสลาย (ทำงานได้ดีในสภาพที่มีออกซิเจน)



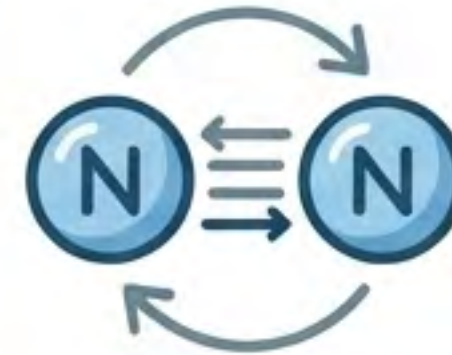
ชื่อ: จุลินทรีย์สังเคราะห์แสง

หน้าที่หลัก: สร้างความสมบูรณ์ผลิตรhodospirillum และน้ำตาล



ชื่อ: จุลินทรีย์ที่ใช้ในการหมัก

หน้าที่หลัก: กระตุ้นการย่อยสลายบำบัดมลพิษในน้ำเสีย



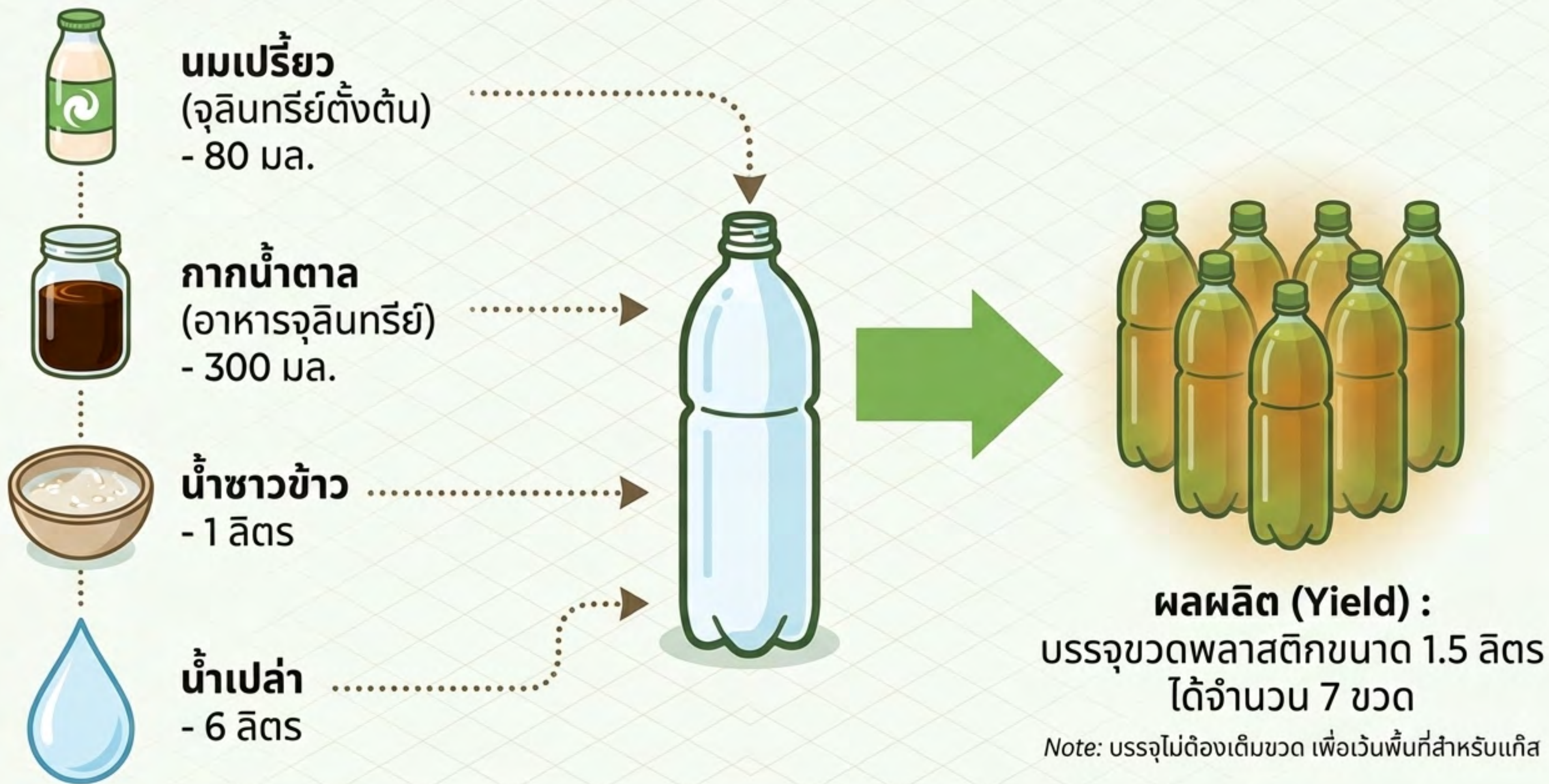
ชื่อ: จุลินทรีย์ตรึงไนโตรเจน

หน้าที่หลัก: ผลิตโปรตีนและกรดอินทรีย์ที่เป็นประโยชน์



ชื่อ: กรดแลคติก

หน้าที่หลัก: ต่อต้านเชื้อราและแบคทีเรียก่อโรค (กลุ่มทำลาย)



Step 1 (Day 1)



Step 2 (Day 1)



Step 3 (Maintenance - Every 4 Days)



Step 4 (Harvest - Day 14 - 30)



Step 1 (Day 1)

ผสมน้ำเปล่า กากน้ำตาล
น้ำข้าวขาว และนมเปรี้ยว
ให้เข้ากันในกะละมัง

Step 2 (Day 1)

บรรจุลงขวด ปิดฝาสนิท
เก็บไว้ในที่ร่ม
(ห้ามโดนแดด)

Step 3 (Maintenance - Every 4 Days)

เปิดฝาทุกๆ 4 วัน
เพื่อระบายแก๊สที่เกิดจาก
กระบวนการหมัก

Step 4 (Harvest - Day 14 - 30)

หมักทิ้งไว้ 14-30 วัน
จนได้น้ำหมักสีน้ำตาลแก่
และมีกลิ่นอมเปรี้ยวอมหวาน

Healthy EM



มีฟองขาวเหนียวผิวหน้า
= จุลินทรีย์พื้กตัว
(เขย่าแล้วใช้งานได้ปกติ)



มีฟองขาว และกลิ่นหอม
อมเปรี้ยวอมหวาน
= การหมักสมบูรณ์ แข็งแรง

Failed EM



สีดำสนิท + กลิ่นเหม็นเน่า
= EM ตาย (ห้ามใช้ดับกลิ่น
ให้นำไปเจือจางรดถากำจัด
วัชพืชแทน)

Storage Rules



เก็บในอุณหภูมิห้องปกติ



ห้ามตากแดดจัด และ
ห้ามแช่ตู้เย็นเด็ดขาด

การเตรียม

ผสม EM 1 ลิตร
ต่อน้ำเปล่า 20 ลิตร

การใช้งาน

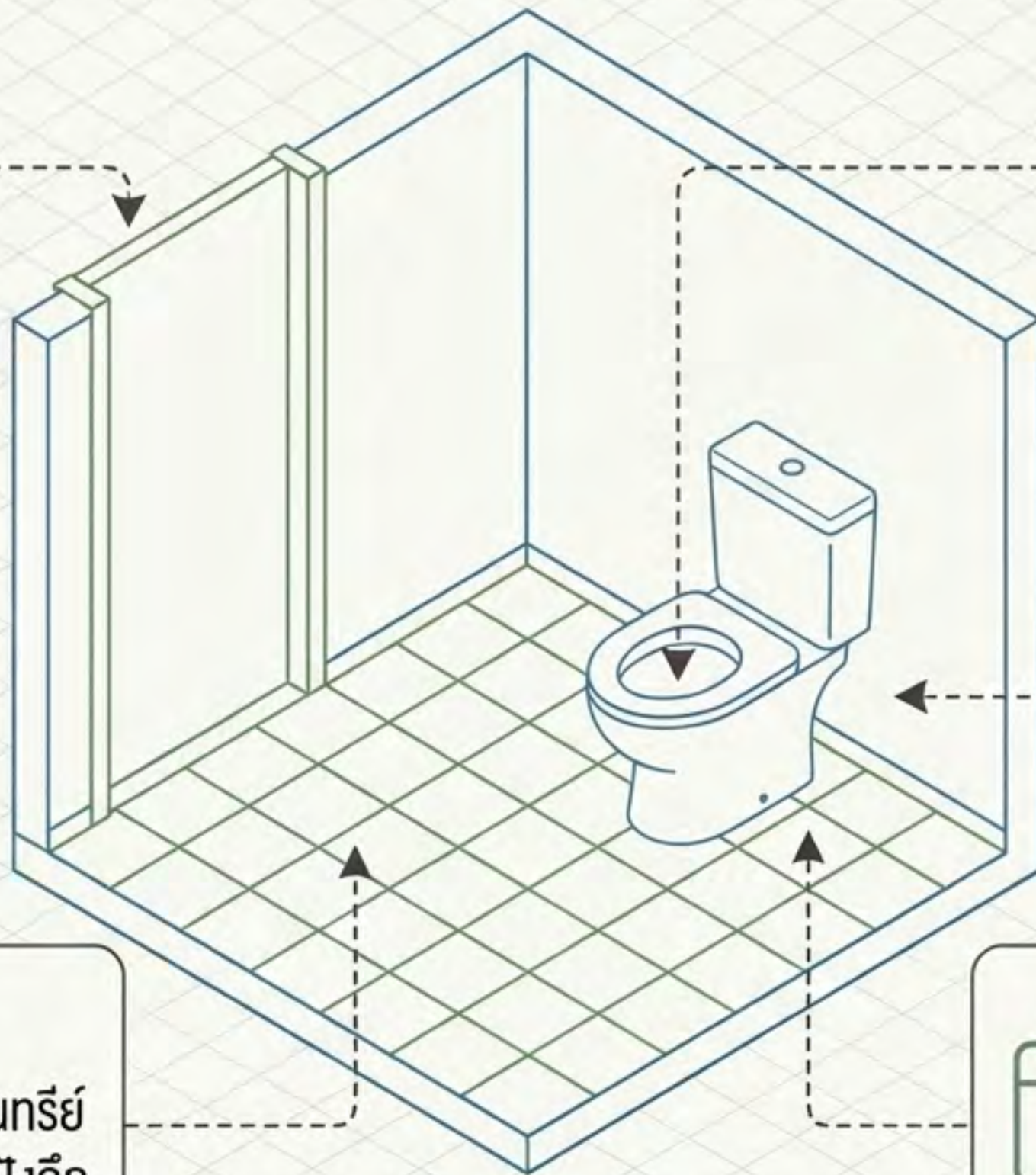
ราดลงบนพื้นห้องน้ำและเทลง
ในชักโครกให้ทั่วบริเวณ

ระยะเวลาทำงาน

ทิ้งไว้ 3-5 ชั่วโมง เพื่อให้จุลินทรีย์
เข้าย่อยสลายสารอินทรีย์ที่ฝังลึก
ก่อนล้างออกด้วยน้ำสะอาด

ความถี่

ทำซ้ำทุกๆ 3-5 วัน
เพื่อรักษาสมดุลของจุลินทรีย์



ข้อมูลการทดสอบภาคสนาม (Field Experiment Parameters)

สถานที่และเวลา (Location & Time)



สถานที่: ห้องสุขา อาคาร 60 ปี
โรงเรียนพุทธโสธร
ระยะเวลา: 8 ก.พ. - 22 ก.พ. 2569



ตัวแปร (Variables)



ตัวแปรต้น: นมเปรี้ยว และน้ำชาขาว
(สูตรน้ำหมักชีวภาพ)
ตัวแปรตาม: ประสิทธิภาพการดับกลิ่น
ตัวแปรควบคุม: ปิดฝาถังหมักให้สนิท /
สถานที่ทดสอบเดียวกัน

มาตรวัดผล (Measurement Metric)



มาตรวัดผล: ประเมินระดับกลิ่น 5 ครั้ง
(10 =เหม็นมากที่สุด / 1 =เหม็นน้อยสุด)

กราฟแสดงผลการลดกลิ่น (Odor Eradication Curve)



ประสิทธิภาพสะสม (Cumulative Effect)

จุลินทรีย์มีประสิทธิภาพสะสมในพื้นที่ แม้เจือจางน้ำมากขึ้น (จาก 1:20 เป็น 1:100) ก็ยังสามารถลดระดับกลิ่นได้อย่างต่อเนื่องและทรงพลังเมื่อใช้อย่างสม่ำเสมอ



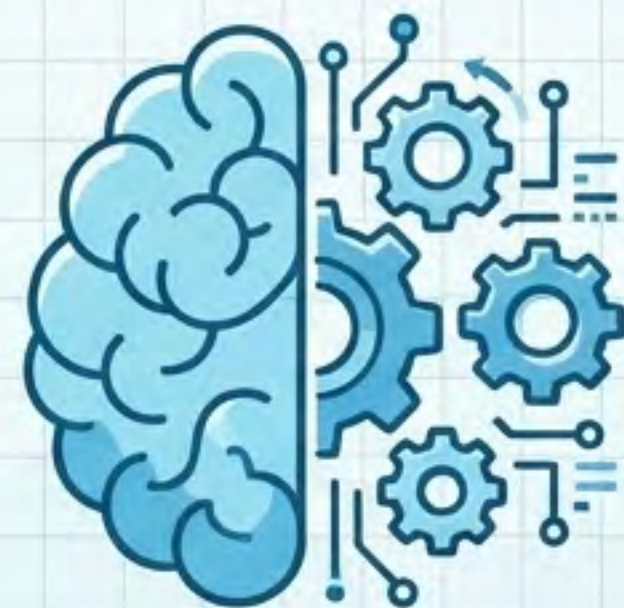
ด้านสิ่งแวดล้อม (Environment)

ลดการใช้สารเคมีรุนแรง
ลดสารตกค้างในระบบนิเวศ
คืนความสมดุลให้สิ่งแวดล้อมของโรงเรียน



ด้านเศรษฐศาสตร์ (Economy)

ลดต้นทุนการซื้อน้ำยาล้าง
ห้องน้ำและสารเคมีดับกลิ่น
เปลี่ยนขยะกันครัวให้เป็น
นวัตกรรมที่มีมูลค่า



ด้านการศึกษา (Education)

บูรณาการกระบวนการทาง
วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์
สร้างทักษะชีวิตและกระบวนการ
คิดวิเคราะห์ให้ผู้เรียนแบบ
Hands-on



การควบคุม (Operational Control)

ประสิทธิภาพสูงสุด: ไม่ควรให้นักเรียนใช้งานห้องน้ำระหว่างระยะเวลาพักหมักของ EM (3-5 ชั่วโมง) เพื่อให้จุลินทรีย์ทำงานเต็มที่



การพัฒนา (R&D / Development)

เพิ่มความสุนทรีย์: ทดลองปรุงแต่งกลิ่นด้วยสมุนไพรหรือสารสกัดธรรมชาติ เพื่อเพิ่มความหอมหลังการใช้งาน



ข้อควรระวัง (Safety)

ความปลอดภัย: แม้เป็นชีวภาพ แต่เป็นจุลินทรีย์เข้มข้น ห้ามฉีดพ่นใส่คนหรือสัตว์โดยตรง



การขยายผล (Scalability)

ต่อยอดนวัตกรรม: นำไปทดลองบำบัดแหล่งน้ำเสียอื่นในชุมชน หรือใช้เร่งการย่อยสลายในกองปุ๋ยหมักใบไม้ของโรงเรียน



พลังหมัก พื้ทักษ์โลก

จากขยะกันครัว สู่สุดยอดนวัตกรรมชีวภาพ
ที่คืนความสะอาดให้ห้องเรียน และคืนความสมดุลให้สิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน