



# มาตรการลดก๊าซเรือนกระจก ภาคการจัดการของเสีย

ผศ.ดร.กนกศักดิ์ เอี่ยมโอภาส  
คณะวิศวกรรมศาสตร์  
มหาวิทยาลัยมหิดล

# มาตรการลดก๊าซเรือนกระจก

## ภาคการจัดการของเสีย

- การผลิตก๊าซชีวภาพจากขยะอินทรีย์
- การผลิตปุ๋ยคอกมโพล
- การคัดแยกขยะเชื้อเพลิง (RDF)  
เพื่อผลิตกระแสไฟฟ้า





# ๗ ก๊าซขยะติดไฟได้

Landfill Gas (LFG)





**ระบบรวบรวมก๊าซขยะ - ควบคุมการแพร่กระจายก๊าซ + ปล่องเผาทิ้ง (Flare) :ลดก๊าซเรือนกระจก**





# เครื่องยนต์ผลิตกระแสไฟฟ้า ใช้ก๊าซขบยะเป็นเชื้อเพลิง





# การผลิตก๊าซชีวภาพจากขยะอินทรีย์

- ขยะอินทรีย์ ย่อยสลายเร็ว ประเภทเศษอาหาร เศษผัก ผลไม้
- ต้องมีระบบคัดแยกต้นทาง (Source Separation)







# การผลิตก๊าซชีวภาพจากขยะอินทรีย์

# รายละเอียดเทคโนโลยี

- ระบบขนาดเล็ก ถังหมัก 2 ลูกบาศก์เมตร สำหรับโรงเรียน ตลาด
- ปริมาณขยะอินทรีย์ 30 กิโลกรัม/วัน
- ได้ก๊าซชีวภาพวันละ 2 ลูกบาศก์เมตร ใช้ได้ ประมาณ 90 นาที (เทียบเท่า LPG 0.8 กิโลกรัม)



# การลงทุน/จุดคุ้มทุน

- เงินลงทุน 70,000 บาท/ชุด
- กำจัดขยะอินทรีย์ 30 กิโลกรัม/วัน (10.95 ตัน/ปี)
- ลดค่ากำจัดขยะได้ 3,285 บาท/ปี (300 บาท/ตัน)
- ก๊าซชีวภาพเทียบเท่า LPG 0.8 กิโลกรัม/วัน (292 กิโลกรัม/ปี)
- ลดค่าก๊าซ LPG 7,300 บาท/ปี (ราคา LPG 25 บาท/กิโลกรัม)
- จุดคุ้มทุน 6.6 ปี





# การผลิตปุ๋ยคอมโพส

# การผลิตปุ๋ยคอกโพส

- ขยะอินทรีย์ ประเภทใบไม้ หญ้า กิ่งไม้
- สามารถผสมขยะอินทรีย์ประเภทเศษผัก ผลไม้ เศษอาหาร  
ได้ประมาณ 30%





# รายละเอียดเทคโนโลยี

- ขยะอินทรีย์ 1 ตัน/สัปดาห์
- พื้นที่โรงเรือน 240 ตารางเมตร
- ได้ปุ๋ย 400 กิโลกรัม/สัปดาห์ (40% ของขยะอินทรีย์)



# การลงทุน/จุดคุ้มทุน



- ค่าโรงเรือน 960,000 บาท (4,000 บาท/ตารางเมตร)
- เครื่องย่อยขยะอินทรีย์ 50,000 บาท
- กำจัดขยะอินทรีย์ 52 ตัน/ปี
- ลดค่ากำจัดขยะได้ 15,600 บาท/ปี (300 บาท/ตัน)
- ค่าเดินระบบ 30,300 บาท/ปี (ค่าไฟฟ้าและค่าคนงาน)
- ได้ปุ๋ย 400 กิโลกรัม/สัปดาห์ (40% ของขยะอินทรีย์)
- เงินค่าปุ๋ยคอมโพส 166,400 บาท (8 บาท/กิโลกรัม)
- จุดคุ้มทุน 6.7 ปี

การคัดแยกขยะเชื้อเพลิงพลาสติก (RDF)

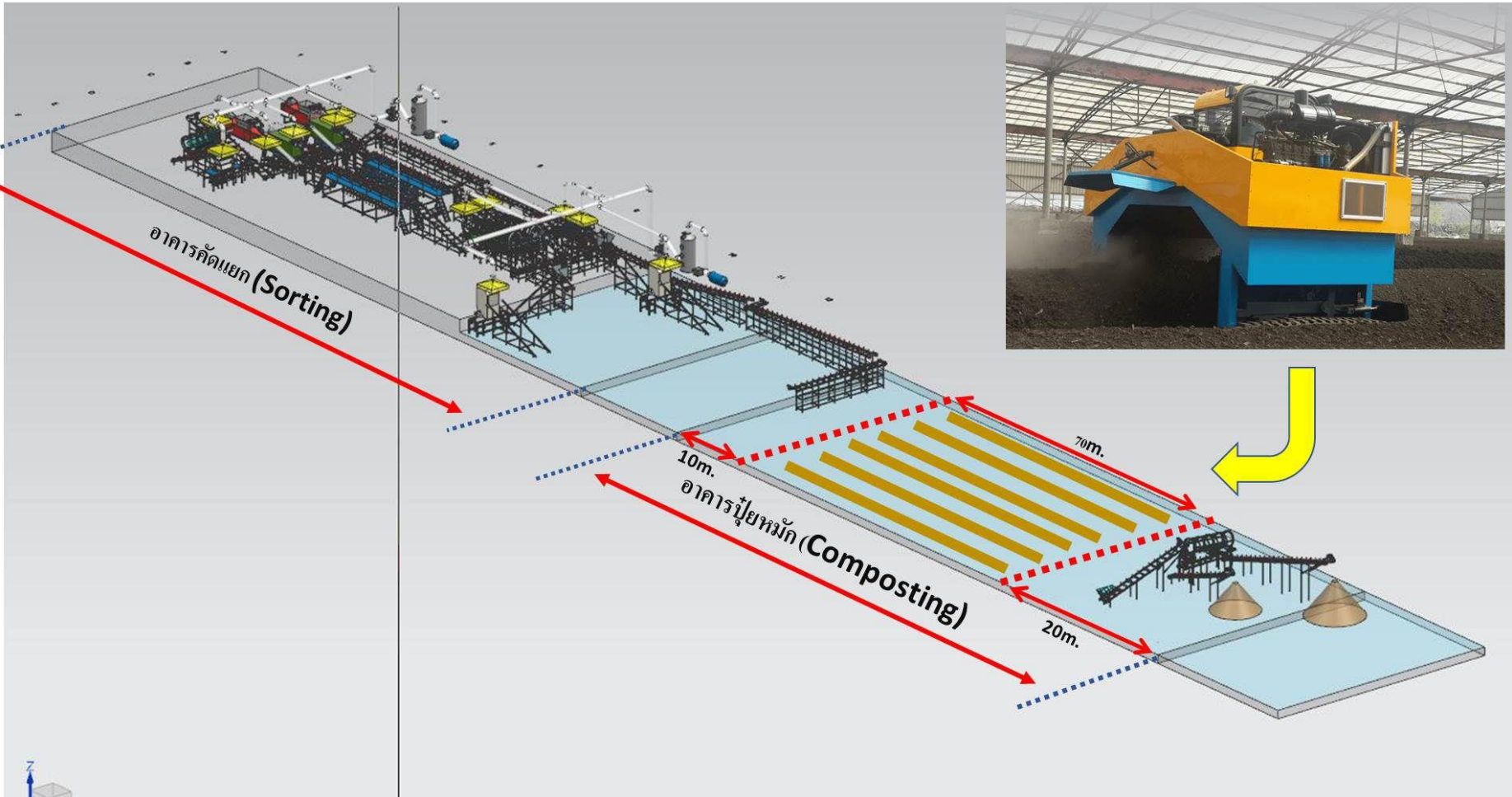
เพื่อผลิตกระแสไฟฟ้า

Refuse Derived Fuel

# การคัดแยกขยะเชื้อเพลิง (RDF)

- เพื่อใช้ในโรงไฟฟ้าประเภทเตาเผา
- ขายเป็นเชื้อเพลิงให้กับอุตสาหกรรมปูนซีเมนต์





# รายละเอียดเทคโนโลยี



- ขยะรวม 300 ตัน/วัน (109,500 ตัน/ปี)
- องค์กรที่คัดแยกเป็น RDF ได้ 25%
- ปริมาณ RDF 75 ตัน/วัน (27,375 ตัน/ปี)



# การลงทุน/จุดคุ้มทุน



- ระบบคัดแยก 250,000,000 บาท (ขยะ 300 ตัน/วัน)
- ลดปริมาณขยะ 27,375 ตัน/ปี (75 ตัน/วัน)
- ลดค่ากำจัดขยะ 8,212,500 บาท/ปี (300 บาท/ตัน)
- ค่าเดินระบบ 6,442,000 บาท/ปี (ค่าไฟฟ้า+ค่าคนงาน+ค่าบำรุงรักษา)
- รายได้จากการขาย RDF 27,375,000 บาท/ปี (1 บาท/kg)
- จุดคุ้มทุน 8.58 ปี

หมายเหตุ กรณีได้งบประมาณ  
จากรัฐบาล ไม่คิดต้นทุนระบบ



# ระบบคัดแยกขยะ RDF ลงทุนโดย ภาคเอกชน



## ระบบคัดแยกขยะ 50 ตัน/วัน

### องค์ประกอบขยะ

- > ขยะอินทรีย์ 50.92 %
- > เชื้อเพลิง RDF 32.25 %
- > ขยะรีไซเคิล 3.11 %
- > ค่าความร้อนต่ำเฉลี่ยของเชื้อเพลิง RDF เท่ากับ 4,010.6 kcal/kg.

- ค่าลงทุนระบบ รวม 23.7 ล้านบาท  
(ไม่มีโรงทำปุ๋ยหมัก)
  - ต้นทุนการผลิต 992 บาท/ตัน
  - ราคาขายเชื้อเพลิง 901 บาท/ตัน
- (ยังไม่รวมค่าขนส่ง)

# สรุปภาพรวม



1. โรงงานคัดแยกขยะ RDF ต้องผลิตเพื่อส่งเข้าเตาเผาผลิตไฟฟ้า ซึ่งตั้งอยู่ในพื้นที่เดียวกัน
2. ต้นทุนการผลิตเชื้อเพลิง RDF จำเป็นต้องได้รับการศึกษาเพิ่มเติม
3. ต้องมีการศึกษาราคารับซื้อไฟฟ้าที่เหมาะสมกับต้นทุนการผลิตเชื้อเพลิง
4. ต้องมีการศึกษาเทคโนโลยีการจัดการขยะอินทรีย์ที่มีวัสดุอื่นๆปนเปื้อน ที่เหมาะสม