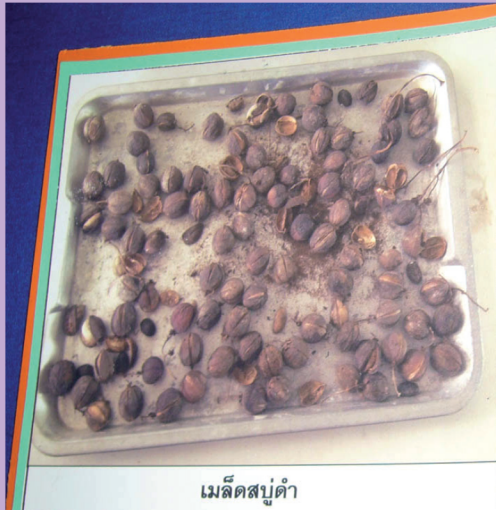


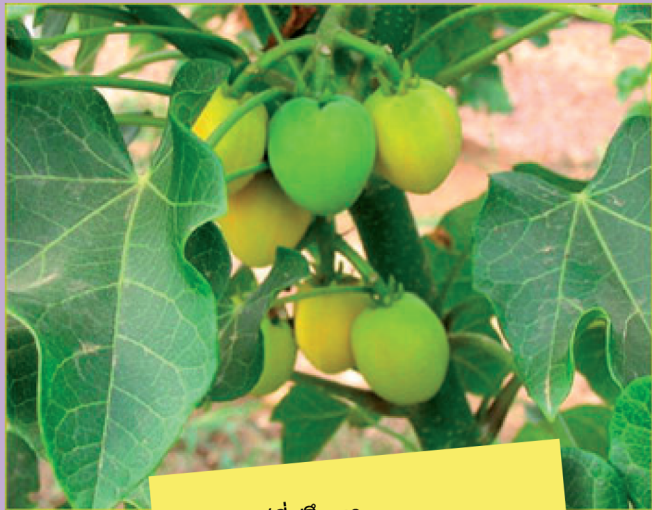
รวบรวมและเรียบเรียงโดย : รัชณี วุฒิพิทักษ์ E-mail: rachanee@tistr.or.th โทร. 02-577-9000 ต่อ 9100

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย 35 หมู่ที่ 3 เทคโนธานี ต.คลองห้า อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี 12120

ไบโอแก๊สจากข้าวและเมล็ดสบู่ดำ



เมล็ดสบู่ดำ



อาจารย์ที่ปรึกษา
อาจารย์หอมจันทร์ กลิ่นหอม
ผู้วิจัย
นางสาวชุตติกาญจน์ รุ่งเรืองด้วยบุญ
นางสาวอัมพร ปทุมสูตร
นายทวิรัชต์ กายราศกุลพัฒน์
โรงเรียนสรวงใหญ่
อ.เมืองสุพรรณบุรี
จ.สุพรรณบุรี 72000

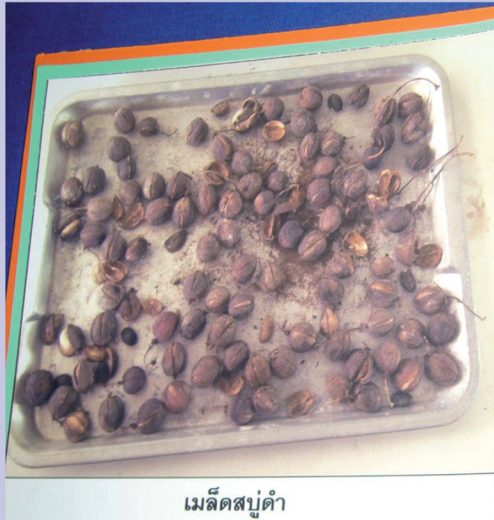
ที่มาและความสำคัญ

ในปัจจุบันปัญหาเรื่องน้ำมัน เป็นปัญหาสำคัญปัญหาหนึ่งในโลกของเรา เพราะปัจจุบันพบว่า ราคาน้ำมันแพงสูงขึ้นเรื่อยๆ เนื่องจากน้ำมันเป็นพลังงานประเภทใช้แล้วหมดไป และในอีก 40 ปี

ข้างหน้าเราอาจจะไม่มีน้ำมัน ดังนั้นพลังงานทดแทนถือเป็นทางเลือกหนึ่งในการแก้ไขปัญหาที่ขาดแคลน พลังงานที่นำมาใช้ทดแทน ได้แก่ น้ำมันจากพืช และน้ำมันจากสัตว์

คณะผู้วิจัย จัดทำโครงการนี้ขึ้นเพื่อศึกษาประสิทธิภาพของไบโอแก๊สจากข้าว และเมล็ดสบู่ดำ มาเป็นพลังงานทดแทนต่อไปในอนาคต

เตรียมการทดลอง



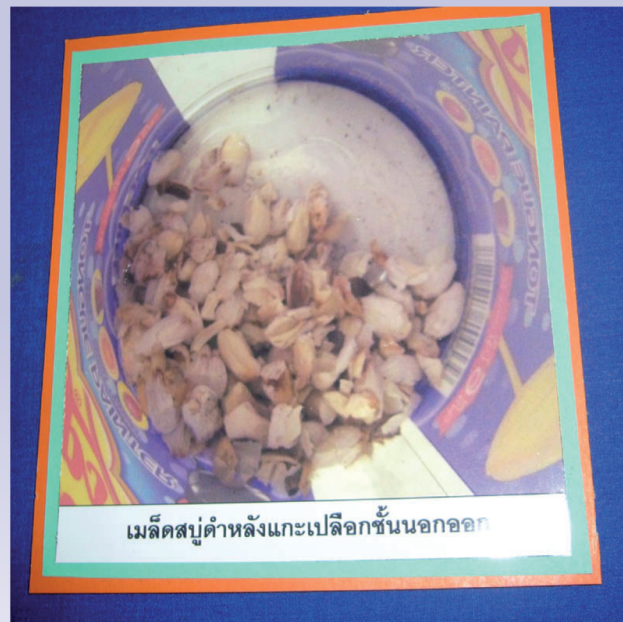
รูปที่ 1. เมล็ดสับด้า



รูปที่ 2. ชีว



รูปที่ 3. ขวดรูปชมพู



รูปที่ 4. เมล็ดสับด้าและเปลือก

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพและปริมาณของแก๊สชีวภาพที่ได้จากการหมักชีวภาพและหมักเมล็ดสับด้า
2. เพื่อศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมระหว่างชีวกับเมล็ดสับด้าที่ทำให้เกิดแก๊สที่มีประสิทธิภาพและมีปริมาณเพิ่ม

ขั้น

3. เพื่อศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมระหว่างชีวและเมล็ดสับด้ากับน้ำที่ทำให้เกิดแก๊สชีวภาพที่มีประสิทธิภาพและปริมาณเพิ่มขึ้น
4. เพื่อศึกษาลักษณะของเมล็ดสับด้าที่นำมาผสมกับชีวแล้วทำให้เกิดแก๊สชีวภาพที่มีประสิทธิภาพและปริมาณ

เพิ่มขึ้น

5. เพื่อศึกษาอุณหภูมิที่เหมาะสมในการหมักชีวภาพ เมล็ดสับด้ากับน้ำแล้วทำให้เกิดแก๊สชีวภาพที่มีประสิทธิภาพและปริมาณเพิ่มขึ้น
6. เพื่อศึกษาระยะเวลาในการหมักระหว่างชีว เมล็ดสับด้า กับน้ำที่ทำให้เกิดแก๊สชีวภาพมีปริมาณมากที่สุด

7. เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแก๊สชีวภาพกับแก๊สหุงต้ม

วัสดุอุปกรณ์

1. ขี้วัว
2. เมล็ดสับดูดำ
3. น้ำ
4. ขวดรูปชมพู่ ขนาด 250 มิลลิลิตร
5. จุกยางพร้อมหลอดนำแก๊ส
6. สายยาง
7. กระบอกตวง ขนาด 250 มิลลิลิตร
8. เครื่องชั่ง
9. โกร่งสำหรับบด
10. ถังพลาสติกขนาดใหญ่สำหรับใส่น้ำเพื่อเก็บแก๊สโดยการแทนที่น้ำ
11. ถังหมัก

วิธีการทดลอง

การทดลองที่ 1

การศึกษาประสิทธิภาพ และปริมาณของแก๊สชีวภาพที่ได้จากการหมักขี้วัว และหมักเมล็ดสับดูดำ

วิธีการทดลอง

1. นำเมล็ดสับดูดำมาแกะเปลือกออกและตำหยาบๆ และขี้วัวเปียกมาชนิดละ 10 กรัม ใส่ในขวดรูปชมพู่เติมน้ำลงไปขวดละ 10 กรัม แล้วปิดด้วยจุกยางที่มีหลอดนำแก๊สเสียบอยู่ที่ขวดทั้งสอง

2. ต่อสายยางจากหลอดนำแก๊สในข้อ 1 ใส่เข้าไปในภาชนะเก็บแก๊สโดยการแทนที่น้ำ

3. นำขวดจากข้อ 1 ทำการหมักไว้ 3 วัน วัดปริมาตรของแก๊สที่เกิดขึ้นและทดสอบการติดไฟ แล้วบันทึกผล

การทดลองที่ 2

การศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมระหว่างขี้วัวกับเมล็ดสับดูดำที่ทำให้เกิด

แก๊สที่มีประสิทธิภาพและมีปริมาณเพิ่มขึ้น

วิธีการทดลอง

1. นำขี้วัวและเมล็ดสับดูดำที่แกะเปลือกออกและตำหยาบๆ ใส่ในขวดรูปชมพู่ ในใบที่ 1, 2 และ 3 ด้วยอัตราส่วนของ ขี้วัว:สับดูดำเป็น 1:1, 1:2, 1:3 โดยขวดใบที่ 1 เป็น 10:10 กรัม ใบที่ 2 เป็น 10:20 กรัม ใบที่ 3 เป็น 10:30 กรัม

2. นำขวดที่ใส่ขี้วัวและเมล็ดสับดูดำทั้ง 3 ใบ จากข้อ 1 ใส่ในขวดละ 10 กรัม แล้วปิดจุกยางที่มีหลอดนำแก๊สเสียบอยู่ แล้วต่อสายยางจากหลอดนำแก๊สแต่ละขวดไปยังภาชนะที่เก็บแก๊สแต่ละใบโดยการแทนที่น้ำ

3. นำขวดจากข้อ 2 มาหมักไว้ 3 วัน แล้ววัดปริมาตรของแก๊สที่เกิดขึ้นและทดสอบการติดไฟ แล้วบันทึกผล

การทดลองที่ 3

การศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมระหว่างขี้วัวและเมล็ดสับดูดำกับน้ำที่ทำให้เกิดแก๊สชีวภาพที่มีประสิทธิภาพและปริมาณเพิ่มขึ้น

วิธีการทดลอง

1. นำขี้วัวและเมล็ดสับดูดำที่แกะเปลือกออกและตำหยาบๆ และน้ำมาใส่ในขวดรูปชมพู่ ในใบที่ 1, 2 และ 3 ด้วยอัตราส่วนของ ขี้วัว:เมล็ดสับดูดำ:น้ำเป็น 1:1:1, 1:1:2, 1:1:3 โดยขวดใบที่ 1 เป็น 10:10:10 กรัม ใบที่ 2 เป็น 10:10:20 กรัม และ ใบที่ 3 เป็น 10:10:30 กรัม

2. นำขวดที่ใส่ขี้วัว สับดูดำ และน้ำ ในอัตราส่วนต่างๆ จากข้อ 1 ปิดด้วยจุกยางที่มีหลอดนำแก๊สเสียบอยู่ แล้วต่อสายยางจากหลอดนำแก๊สแต่ละขวดไปยังภาชนะที่เก็บแก๊สแต่ละใบโดยการแทนที่น้ำ

3. นำขวดทั้ง 3 ใบ จากข้อ 2 มาหมักไว้เป็นเวลา 3 วัน วัดปริมาตรของ

แก๊สที่เกิดขึ้น และทดสอบการติดไฟของแก๊สแล้วบันทึกผล

การทดลองที่ 4

การศึกษาลักษณะของเมล็ดสับดูดำที่นำมาผสมกับขี้วัวแล้วทำให้เกิดแก๊สชีวภาพที่มีประสิทธิภาพและปริมาณเพิ่มขึ้น

วิธีการทดลอง

1. นำเมล็ดสับดูดำแกะเปลือกออกมาทำเป็น 3 ลักษณะ คือ ไม่บด บดหยาบ และบดละเอียด

2. นำเมล็ดสับดูดำไม่บดผสมขี้วัวและน้ำ ในอัตราส่วน 1:1:1 โดยใช้เมล็ดสับดูดำไม่บด 10 กรัม ขี้วัว 10 กรัม และน้ำ 10 กรัม ผสมกันในขวดรูปชมพู่แล้วปิดด้วยจุกยางที่มีหลอดนำแก๊สไปที่ภาชนะเก็บแก๊สโดยการแทนที่น้ำ

3. หมักไว้เป็นเวลา 3 วัน วัดปริมาตรของแก๊สที่เกิดขึ้นและทดสอบการติดไฟของแก๊ส แล้วบันทึกผล

4. ทำซ้ำข้อ 1-3 แต่เปลี่ยนลักษณะของเมล็ดสับดูดำเป็นแบบบดหยาบ และบดละเอียดตามลำดับ

การทดลองที่ 5

การศึกษาอุณหภูมิที่เหมาะสมในการหมักขี้วัว เมล็ดสับดูดำกับน้ำแล้วทำให้เกิดแก๊สชีวภาพที่มีประสิทธิภาพและปริมาณเพิ่มขึ้น

วิธีการทดลอง

1. นำขี้วัว เมล็ดสับดูดำที่บดละเอียด และน้ำในอัตราส่วน ขี้วัว:สับดูดำ:น้ำ ในอัตราส่วน 1:1:1 โดยใช้ขี้วัว เมล็ดสับดูดำบดละเอียด และน้ำอย่างละ 10 กรัม ใส่ขวดรูปชมพู่ แล้วปิดจุกยางที่มีหลอดนำแก๊สเสียบอยู่แล้วต่อสายยางจากหลอดนำแก๊สไปที่ภาชนะเก็บแก๊สโดยการแทนที่น้ำ

2. นำขวดใบที่ 1 ไปจุ่มในน้ำที่มีอุณหภูมิ 20-25°C.

3. ทำการหมักไว้เป็นเวลา 3 วัน

วัดปริมาตรของแก๊สที่เกิด ทดสอบการติดไฟของแก๊ส และบันทึกผล

4. ทำการทดลองซ้ำตั้งแต่ข้อ 1-3 แต่เป็นอุณหภูมิช่วง 37-41°C. และ 45-55°C. ตามลำดับ

การทดลองที่ 6

การศึกษาระยะเวลาในการหมักระหว่างข้าว เมล็ดสับดำกับน้ำที่ทำให้เกิดแก๊สชีวภาพมีปริมาณมากที่สุด

วิธีการทดลอง

1. นำข้าว เมล็ดสับดำที่บดละเอียดและน้ำ มาผสมกันอัตราส่วน 1:1:1 โดยใช้ข้าว เมล็ดสับดำบดละเอียดและน้ำ อย่างละ 10 กรัม มาใส่ขวดรูปชมพู่ ขนาด 250 มิลลิลิตร แล้วปิดด้วยจุกยางที่มีหลอดนำแก๊สเสียบอยู่

2. ต่อสายยางจากหลอดนำแก๊สไปยังภาชนะเก็บแก๊สโดยการแทนที่น้ำ

3. ทำการหมัก 1 วัน และบันทึกปริมาตรของแก๊สที่เกิดขึ้น

4. ทำซ้ำข้อ 1-2 แต่หมัก 2 วัน และ 3 วัน ตามลำดับ และบันทึกผล

การทดลองที่ 7

การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแก๊สชีวภาพกับแก๊สหุงต้ม

วิธีการทดลอง

1. นำข้าว เมล็ดสับดำบดละเอียดและน้ำ ผสมกันในอัตราส่วน 1:1:1 ใส่ในถังหมักและปิดฝาที่มีสายยางเสียบอยู่ แล้วต่อสายยางไปยังวาล์วหัวแก๊สเข้าที่เตาแก๊ส ปิดวาล์วไว้ แล้วทำการหมักไว้ 2-3 วัน

2. นำน้ำใส่ภาชนะ ขนาด 1 ลิตร แล้วจับเวลา ตั้งแต่เริ่มตั้งไฟ จนน้ำเดือด

3. สังเกตสีเปลวไฟของแก๊สชีวภาพ

4. ทำซ้ำตั้งแต่ข้อ 2-3 แต่เปลี่ยนจากแก๊สชีวภาพเป็นแก๊สหุงต้ม แล้วบันทึกผลเปรียบเทียบระหว่างแก๊สชีวภาพและแก๊สหุงต้ม

สรุปผลการทดลอง

การทดลองที่ 1 ศึกษาประสิทธิภาพ และปริมาณของแก๊สชีวภาพที่ได้จากการหมักข้าวและหมักเมล็ดสับดำ จากการทดลองพบว่า วัดจุดดับที่มีประสิทธิภาพดีที่สุด คือ ข้าว

การทดลองที่ 2 ศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมระหว่างข้าวกับเมล็ดสับดำที่ทำให้เกิดแก๊สที่มีประสิทธิภาพและมีปริมาณเพิ่มขึ้น จากการทดลองพบว่า อัตราส่วนที่ผลิตปริมาณของแก๊สได้ดีที่สุด คือ อัตราส่วน 1:1

การทดลองที่ 3 ศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมระหว่างข้าวและเมล็ดสับดำกับน้ำที่ทำให้เกิดแก๊สชีวภาพที่มีประสิทธิภาพและปริมาณเพิ่มขึ้น จากการทดลองพบว่า อัตราส่วนที่ผลิตปริมาณของแก๊สได้ดีที่สุด คือ อัตราส่วน 1:1:1

การทดลองที่ 4 ศึกษาลักษณะของเมล็ดสับดำที่นำมาผสมกับข้าวแล้วทำให้เกิดแก๊สชีวภาพที่มีประสิทธิภาพและปริมาณเพิ่มขึ้น จากการทดลองพบว่า ลักษณะของเมล็ดสับดำที่ดีที่สุด คือ บดละเอียด

การทดลองที่ 5 ศึกษาอุณหภูมิที่เหมาะสมในการหมักข้าว เมล็ดสับดำกับน้ำแล้วทำให้เกิดแก๊สชีวภาพที่มีประสิทธิภาพและปริมาณเพิ่มขึ้น จากการทดลองพบว่า อุณหภูมิที่เหมาะสมที่สุด คือ 37-41°C.

การทดลองที่ 6 ศึกษาระยะเวลาในการหมักระหว่างข้าว เมล็ดสับดำกับน้ำที่ทำให้เกิดแก๊สชีวภาพมีปริมาณมากที่สุด จากการทดลองพบว่า ระยะเวลาในการหมักที่ใช้ คือ 2 วัน

การทดลองที่ 7 เปรียบเทียบประสิทธิภาพของแก๊สชีวภาพกับแก๊สหุงต้ม จากการทดลองพบว่า แก๊สชีวภาพที่ได้มีประสิทธิภาพใกล้เคียงกับแก๊สหุงต้ม

ประโยชน์ที่ได้

1. ใช้ทดแทนพลังงานที่กำลังจะหมดไป
2. ลดภาวะโลกร้อน
3. ประหยัดค่าใช้จ่าย
4. นำสิ่งที่ไม่มีความค่ามาสร้างให้เกิดประโยชน์
5. ทำให้สิ่งแวดล้อมดีขึ้น

ข้อเสนอแนะ

1. ควรศึกษาใช้มูลสัตว์ชนิดอื่นๆ มาผลิตไบโอแก๊ส เช่น มูลสุกร มูลช้าง เป็นต้น
2. ควรศึกษาวัสดุอื่นๆ นอกจากมูลสัตว์
3. ควรทำในภาชนะที่สามารถแยกตะกอนออกมาจากแก๊สที่ได้จากการหมัก

บรรณานุกรม

ไบโอดีเซล. 2555.[ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: <http://th.wikipedia.org>, [เข้าถึงเมื่อ (16-17 กรกฎาคม 2555)]

The Directory of Industrial Supply and Agriculture. Biogas Production for our environmental. [online].

Available at: <http://www.habmigern2003.info>, [accessed 16-17 July 2012]