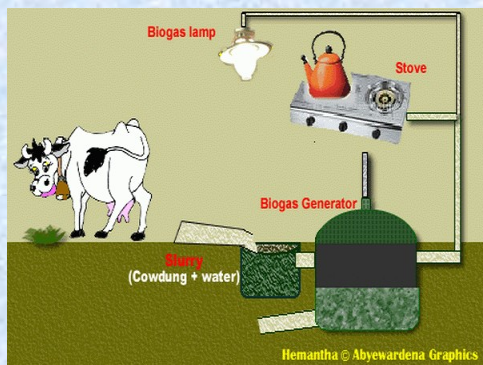


พลังงานจากแก๊สชีวภาพ (Biogas)

ดร.จักรกฤษ กันทอง – ผู้อำนวยการโรงเรียนบุญจิตวิทยา - www.boonjit.ac.th

แก๊สชีวภาพคืออะไร?

แก๊สชีวภาพคือ แก๊สที่ได้จากการหมัก วัชพืช มูลสัตว์ หรือ ขยะเปียก (กับจุลินทรีย์หม่อกกล้วย) เพื่อให้เกิดกระบวนการย่อยสลาย ซึ่งจะได้แก๊สชีวภาพสำหรับเป็นเชื้อเพลิงที่ใช้กับเตาหุงต้ม เครื่องยนต์ หรือเครื่องกำเนิดไฟฟ้า



หมักแก๊สด้วยอะไรดีที่สุด?

หมักแก๊สด้วยไขมันจะได้แก๊ส(CH₄) ถึง 70% โปรตีนได้ 60% และพืชได้แก๊สประมาณ 50% ต่อปริมาตร

Organic substance	Process	Gas yield, STP ¹⁾		CH ₄ %
		ml biogas/g	ml CH ₄ /g	
Cellulose	(C ₆ H ₁₀ O ₅) _n + nH ₂ O → 3nCH ₄ + 3nCO ₂	830	415	50.0
Protein	2C ₃ H ₇ NO ₂ + 8H ₂ O → 5CH ₄ + 3CO ₂ + 2(NH ₄) ₂ (HCO ₃)	793	504	63.6
Fat ²⁾	C ₅₇ H ₁₀₄ O ₆ + 28H ₂ O → 40CH ₄ + 17CO ₂	1,444	1,014	70.2

สูตรการหมักแก๊สชีวภาพ

การหมักแก๊สชีวภาพที่ใช้ในโรงเรียนบุญจิตวิทยา

ประกอบด้วยองค์ประกอบสามอย่างคือ

1. น้ำหมักชีวภาพจุลินทรีย์หม่อกกล้วย
2. เศษอาหาร
3. น้ำสะอาด



อัตราส่วนคือ 1:3:4 โดยการใช้ น้ำหมักชีวภาพจุลินทรีย์หม่อกกล้วย 1 ส่วน ต่อเศษอาหาร 3 ส่วนและน้ำสะอาด 4 ส่วน

ตัวอย่าง

น้ำหมักชีวภาพจากจุลินทรีย์หม่อกกล้วย 1 ลิตร เศษอาหาร 3 ลิตรและน้ำสะอาด 4 ลิตร

รูปแบบของแก๊สชีวภาพ

1. Biogas – แก๊สที่ได้จากการหมัก วัชพืช มูลสัตว์ หรือ ขยะเปียก แต่ยังไม่ผ่านกระบวนการ Upgrade จึงมีแก๊สมีเทน(แก๊สเรือนกระจก) Methane – CH₄ เพียง 50%-70% ต่อปริมาตร ส่วนที่เหลือเป็นแก๊สอื่น เช่น Carbon dioxide (แก๊สเรือนกระจกเช่นเดียวกัน) CO₂ และ Hydrogen sulphide H₂S รวมกันมากถึง 30%-50% ต่อปริมาตร

2. Biomethane – แก๊สที่ได้จากการหมักและผ่านกระบวนการ Upgrade แล้ว จึงมีอัตราส่วนแก๊สมีเทน (Methane CH₄) มากกว่า 95% ต่อปริมาตร จึงทำให้แก๊สนี้ไม่แตกต่างกับแก๊ส NGV ในสถานีบริการทั่วไปเพราะมีสูตรทางเคมี(CH₄)และความบริสุทธิ์เท่ากัน

ข้อมูลทางเทคนิคของแก๊สชนิดต่างๆ

NGV หรือ Natural Gas Vehicle รู้จักกันในชื่อสากลว่า CNG หรือ Compressed Natural Gas NGV ได้รับความนิยมเนื่องจากเป็นแก๊สที่เผาไหม้สะอาดและประหยัดเมื่อเทียบกับน้ำมันดีเซล



Fuel	Approximate Energy Value MJ/unit (BTU/unit)
Gasoline ¹	32.6–34.6 MJ/L (30,900–32,900 BTU/L)
No. 2 diesel ¹	36.0–38 MJ/L (34,000–36,000 BTU/L)
Propane (LPG) ^{1,2}	23.4–26.9 MJ/L (22,200–25,000 BTU/L)
Natural gas or biomethane ²	35.3–40.6 MJ/m ³ (33,500–38,500 BTU/m ³)
CNG (at 3,600 psi) ¹	10.6–12.2 GJ/m ³ (10,040,000–11,600,000 BTU/m ³)
LNG ¹	20.4–23.6 MJ/L (19,400–22,400 BTU/L)
Biogas ^{2,3}	22–27 MJ/m ³ (20,800–26,000 BTU/m ³)

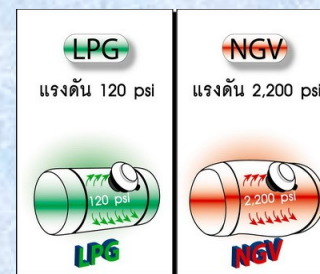
Note: 1 m³ = 1,000 L 1 BTU = 1.055055853 kJ
1 MJ = 1,000 kJ = 0.001 GJ

¹ U.S. Dept. of Energy: www.afdc.energy.gov/afdc/pdfs/afv_info.pdf

² OMAFRA personal correspondence with Union Gas; OMAFRA Factsheet Burning Shelled Corn as a Heating Fuel, Order No. 11-021

³ www.biomotion-tour.eu/biofuels

ได้มากถึง 40%-50% อย่างไรก็ตาม แรงดันในถังแก๊ส NGV จะสูงกว่าแก๊ส LPG ถึง 18-20 เท่า LPG – Liquefied Petroleum Gas หรือที่รู้จักกันดีคือแก๊สหุงต้ม เป็นแก๊สที่สามารถเก็บในแรงดันต่ำและหาสถานีจำหน่ายง่ายกว่าเมื่อเทียบกับแก๊ส NGV จึงได้รับความนิยมมากกว่าในปัจจุบัน



สูตรการทำหัวเชื้อชีวภาพจุลินทรีย์หม่อกกล้วย

หม่อกกล้วยสับละเอียด 3 ส่วน ผสมกับกากน้ำตาล 1 ส่วน หมักร่วมกันไว้ 7 วัน



สูตรการขยายหัวเชื้อชีวภาพจากจุลินทรีย์หม่อกกล้วย

หัวเชื้อน้ำจุลินทรีย์หม่อกกล้วย 1 ส่วน ผสมกับกากน้ำตาล 1 ส่วนและน้ำสะอาด 20 ส่วน หมักไว้ 7 วัน