

# ไบโอดีเซล



# Biodiesel

Growing a New Energy Economy







## โครงการในพระราชดำริไบโอดีเซล

“การใช้ น้ำมันปาล์มกลั่นบริสุทธิ์ เป็นน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์ดีเซล”

พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว รัชกาลที่ 9 ทรงขอจดสิทธิบัตรที่กรมทรัพย์สินทาง  
ปัญญา กระทรวงพาณิชย์ เมื่อ 9 เมษายน 2544 สิทธิบัตรเลขที่ 10764

## 2. หลักการและเหตุผล



### ไบโอดีเซล (Biodiesel) คือ อะไร ?

ไบโอดีเซล คือ เชื้อเพลิงชีวภาพที่ผ่านการผลิตมาจาก  
น้ำมันพืชหรือไขมันสัตว์ + กับเอทานอล (ethanol) หรือเมทานอล  
(methanol) เพื่อให้ได้เชื้อเพลิงโมเลกุลเล็กลงอยู่ในรูปของเอทิลเอ  
สเตอร์ (ethyl esters) หรือ เมทิลเอสเตอร์ (methyl esters) ซึ่งจะ  
มีคุณสมบัติใกล้เคียงกับน้ำมันดีเซล และสามารถใช้ทดแทนกันได้  
(พิศมัย เจนวนิชปัญจกุล และลลิตา อัจฉริยะ, 2549)



เป็นเชื้อเพลิงที่ใช้กับเครื่องยนต์ดีเซลหมุนเร็ว  
(แรงอัดสูง จุดระเบิดเองได้ ไม่ต้องใช้หัวเทียน)

- ดีเซลหมุนเร็ว





ไบโอดีเซลที่ไม่ผสมกับน้ำมันดีเซล เรียกว่า B100



# ไบโอดีเซล



1. ไบโอดีเซล  
สำหรับ  
เครื่องยนต์  
การเกษตร

- ไบโอดีเซลชุมชน  
(คุณภาพต่ำ)



2. ไบโอดีเซล  
เมทิลเอสเตอ์  
ของกรดไขมัน

- คุณภาพสูง



ไบโอดีเซล มีจำหน่ายตามสถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิงโดยทั่วไป





# การผลิตไบโอดีเซล

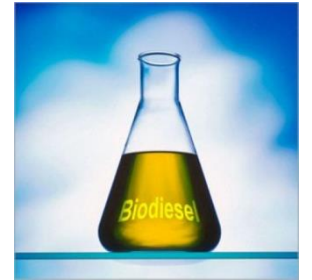
## 1. ปฏิกิริยาเคมีระหว่างน้ำมันพืชและแอลกอฮอล์



แอลกอฮอล์

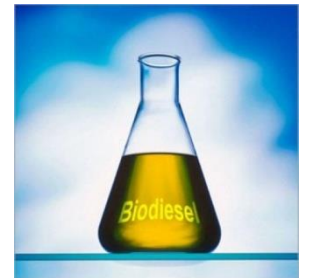
สารเร่งปฏิกิริยา

NaOH , KOH



แอลกอฮอล์

อุณหภูมิและความดันสูง



# การผลิตไบโอดีเซล

2. เปลี่ยนน้ำมันพืช/ไขมันสัตว์ให้เป็นกรดไขมันโดยปฏิกิริยาเคมี  
นำกรดไขมันทำปฏิกิริยากับแอลกอฮอล์ ใช้กรดเป็นสารเร่งปฏิกิริยา



# วัตถุดิบใช้ผลิตไบโอดีเซลในประเทศไทย



## ปาล์มน้ำมัน

เป็นพืชยืนต้น มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Elaeis guineensis* Jacq. เป็นพืชเศรษฐกิจ มีถิ่นกำเนิดในทวีปแอฟริกาตอนกลาง ปัจจุบันมีปลูกหลายพื้นที่ทั่วโลก เนื่องจากเติบโตได้ในสภาพภูมิอากาศที่หลากหลาย ในประเทศไทยปลูกมากทางภาคใต้



# วัตถุดิบใช้ผลิตไบโอดีเซลในประเทศไทย



มะพร้าว

เป็นพืชยืนต้น มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ *Cocos nucifera* Linn. ปลูกได้ดีในดินปนทราย มีถิ่นกำเนิดในเขตร้อนแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ในประเทศไทยปลูกมากทางภาคใต้และภาคตะวันออก

# วัตถุดิบใช้ผลิตไบโอดีเซลในประเทศไทย



ถั่วเหลือง

**ถั่วเหลือง** เป็นพืชล้มลุก มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Glycine max* (L.) Merr. เป็นพืชเศรษฐกิจที่มีคุณค่าทางโภชนาการที่ดี ในประเทศไทยปลูกมากทางภาคเหนือและภาคกลางตอนบน



# วัตถุดิบใช้ผลิตไบโอดีเซลในประเทศไทย



## ทานตะวัน

เป็นพืชล้มลุก มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Helianthus annuus* เป็นไม้กลางแจ้ง ต้องการแสงแดดจัด ขึ้นดีในดินร่วนปนทราย ต้องการน้ำปานกลาง ปลูกง่ายและโตเร็ว ในประเทศไทยปลูกมากทางภาคกลาง



# วัตถุดิบใช้ผลิตไบโอดีเซลในประเทศไทย



สบู่ดำ

พืชยืนต้น มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Jatropha curcas* L. เป็นพืชในวงศ์เดียวกับมันสำปะหลัง และยางพารา สามารถใช้ประโยชน์ได้จากทุกส่วนของต้น ทั้งใบ เปลือก เมล็ด ลำต้น ราก แต่ไม่สามารถนำมารับประทานได้ มีปลูกมากในทุกภาคของประเทศไทย



# วัตถุดิบใช้ผลิตไบโอดีเซลในประเทศไทย



เรพ

เป็นพืชล้มลุก มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Brassica napus* สามารถปลูกได้ดีในภูมิอากาศเย็น มีปริมาณฝนมากและมีความชื้นสูง มีปลูกมากในประเทศสหภาพยุโรป แคนาดา สหรัฐอเมริกา ออสเตรเลีย จีน และอินเดีย ใช้เป็นอาหารสัตว์และผลิตน้ำมันพืชเพื่อการบริโภค

# การทำไบโอดีเซลอย่างง่าย

1. นำน้ำมันดิบใน Burette (ที่แบ่งจากขวดน้ำดื่ม) ที่งไว้ให้น้ำตกตะกอนแล้วถ่ายน้ำทิ้ง



2. เติมน้ำเปล่าในน้ำมันแล้วเขย่าขวดอย่างแรงให้เกิด Emulsion สังเกตน้ำจะขุ่นน้อยกว่าครั้งแรก จากนั้นจึงเข้าสู่ไมโครเวฟ 60 วินาที



3. สังเกตน้ำสองที่แยกชั้นจะใสกว่ามากกับน้ำล้างครั้งแรกและเกิดการแยกชั้นได้เร็วกว่า



4. แยกน้ำมันดิบด้วยที่ทนความร้อน สังเกตน้ำมันจะขุ่นเล็กน้อย จากนั้นนำเข้าสู่เวฟ เพื่อใส่น้ำออกให้หมด



5. สังเกตน้ำมันจะใสมาก



## ขั้นที่ 1

1. ตวงน้ำมันพืช  $200 \text{ cm}^3$  ใส่ในบีกเกอร์ขนาด  $500 \text{ cm}^3$   
อุ่นบนเครื่องให้ความร้อนจนถึงอุณหภูมิ  $50^\circ\text{C}$  แล้ว  
เทลงขวดน้ำดื่มพลาสติกแบบใสใบที่ 1 ขนาด  $600 \text{ cm}^3$

2. ชั่งโซเดียมไฮดรอกไซด์ ( $\text{NaOH}$ )  $1 \text{ g}$  ใส่ในบีกเกอร์ขนาด  $100 \text{ cm}^3$   
จากนั้นเติมเมทานอล  $50 \text{ cm}^3$  แล้วใช้แท่งแก้วคนให้โซเดียมไฮดรอกไซด์  
ละลายหมด

## ขั้นที่ 2

เทของผสมที่ได้จากข้อที่ 2 ลงในขวดข้อที่ 1 ปิดฝาและเขย่าแรงๆ อย่างต่อเนื่อง  
จนสารละลายเป็นเนื้อเดียวกัน ใช้เวลาประมาณ 3 นาที จากนั้นตั้งทิ้งไว้ 1 ชั่วโมง  
เพื่อให้เกิดการแยกชั้น

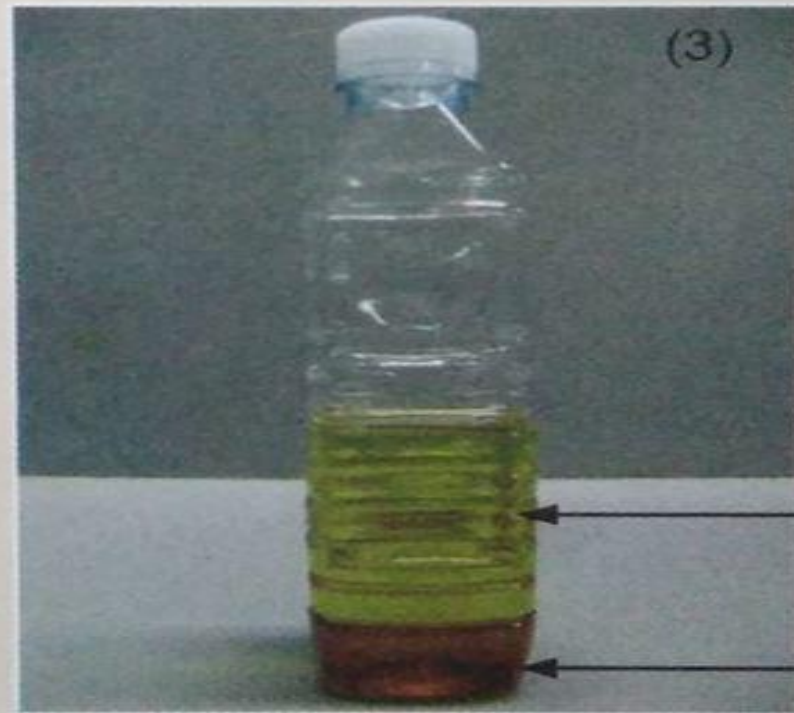


## ขั้นที่ 3

1. เทของเหลวที่อยู่ชั้นบนลงในขวดเปล่าใบที่ 2 แล้วเติมน้ำลงไป  $360 \text{ cm}^3$  ปิด  
ฝาให้แน่นแล้วเอียงขวดขึ้นลง ใช้เวลาประมาณ 3 นาที แล้วตั้งทิ้งไว้ให้เกิด  
การแยกชั้น จากนั้นเทแยกส่วนบนออก ใส่ในขวดเปล่าใบที่ 3
2. ทำตามข้อที่ 1. ซ้ำ 3-4 ครั้ง

## ขั้นที่ 4

1. นำของเหลวชั้นบนที่ได้จากขั้นที่ 3 มาต้มไล่ความชื้นจนได้ผลิตภัณฑ์สีเหลือง  
ใส
2. จากนั้นตั้งทิ้งไว้ให้เย็นที่อุณหภูมิห้อง แล้ววัดค่า pH ของน้ำมันไบโอดีเซลที่  
ผลิตได้
3. ชั่งน้ำหนักและวัดปริมาตรของผลิตภัณฑ์ที่ได้ แล้วคำนวณหาค่าความ  
หนาแน่น



ไบโอดีเซล

กลีเซอริน

ภาพที่ 4.6 (1) ก่อนเขย่า (2) หลังเขย่าสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ในเมทานอลกับน้ำมันพืช และ (3) หลังตั้งทิ้งไว้ประมาณ 1 ชั่วโมง







## ข้อได้เปรียบของไบโอดีเซล

**1. ประสิทธิภาพเผาไหม้ดีกว่าน้ำมันดีเซล**



**2. มีสมบัติในการหล่อลื่นเครื่องยนต์**

**3. รองรับผลผลิตทางการเกษตร**



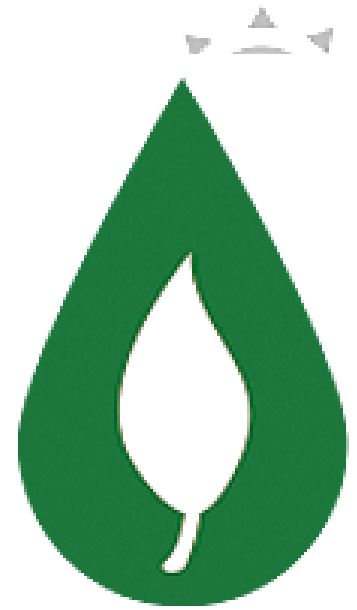
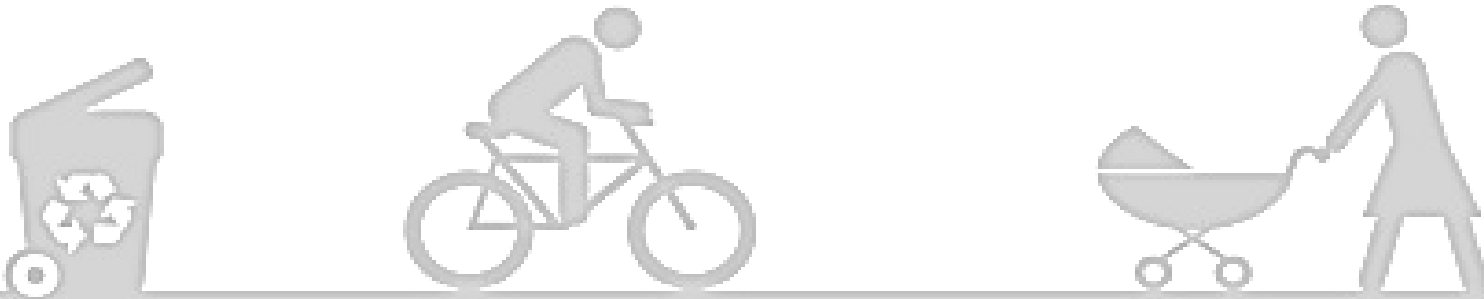




## ข้อจำกัดของไบโอดีเซล

**1. ระยะเวลาเก็บสั้นกว่าน้ำมันดีเซล**

**2. หากนำน้ำมันพืชกลั่นบริสุทธิ์มาผลิต  
จะมีต้นทุนสูงกว่าน้ำมันดีเซล แต่มี  
ประสิทธิภาพดีกว่า**



**Bio Diesel**



Create by [www.sis.co.th/qrcode](http://www.sis.co.th/qrcode)