

ก 3644

# มติชน

วันจันทร์ที่ 7 พฤษภาคม พุทธศักราช 2544 ปีที่ 24 ฉบับที่ 8459 ราคา 8 บาท

หน้า 1

เปิดสูตร 'ปาล์มดีเซล'  
'สิทธิบัตร'ประวัติศาสตร์  
พระอัจฉริยภาพ 'ในหลวง'





**หมายเหตุ** - สืบเนื่องจากพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ทรงจดสิทธิบัตรการใช้ไขมันปาล์มบริสุทธิ์เป็นน้ำมันเชื้อเพลิงสำหรับเครื่องยนต์ดีเซลกับกรมทรัพย์สินทางปัญญา เมื่อวันที่ 5 พฤษภาคม ต่อมารัฐบาลได้สนองพระราชดำริโดยเร่งผลิตน้ำมันดีเซลจากปาล์มในเชิงพาณิชย์

ต่อไปนี้เป็นรายละเอียดการประดิษฐ์ 'ปาล์มดีเซล' ในสาขาวิทยาการวิศวกรรมเครื่องยนต์ (ใช้กับเครื่องยนต์ดีเซล) อันแสดงถึงพระอัจฉริยภาพ 'ในหลวง'

คุณระบบการฉีดน้ำมันเชื้อเพลิง ไม่ต้องใช้เครื่องกรองและกำจัดไอเสีย ไม่ต้องเปลี่ยนอุปกรณ์ของเครื่องยนต์และระบบฉีดน้ำมันเชื้อเพลิงเพิ่มกำลังให้กับเครื่องยนต์โดยไม่ต้องติดตั้งเครื่องอัดอากาศ (Turbo) ผลิตในประเทศไทย

การใช้น้ำมันปาล์มบริสุทธิ์เป็นน้ำมันเชื้อเพลิงคือทางเลือกหนึ่งเพื่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม เพื่อช่วยเหลือเกษตรกรเมื่อราคาพืชผลทางการเกษตรตกต่ำ เช่น ผลปาล์มและทดแทนนำเข้าน้ำมันเชื้อเพลิงดีเซลที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันนี้

**น้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ R.B.D.PALM OLEIN ที่มีคุณสมบัติดังนี้**

- ค่าของกรดไขมันอิสระ FFA (% as oleic acid) 0.15 max.
- เปอร์ออกไซด์มีลิกิริสมมูลของออกซิเจน/1ก.ก. PV.(Pressure Volume) milli equivalent/kilogramme 3.00 max.
- น้ำและสิ่งที่สารที่ไม่ละลายในน้ำมัน M&I (%) 0.01 max.
- ไอโอดีนแบบวิจส์ IV (Wijs) 54-59 %
- จุดมัว Cloud Point (A.O.C.S.,C) 10 max.
- สี Color (Lovibond 5.25 inch. cell) 30Y 3R max.

**ภูมิหลังของศิลปวิทยาการที่เกี่ยวข้องกับการประดิษฐ์**

เครื่องยนต์ดีเซลเป็นเครื่องยนต์ที่ประหยัดน้ำมันเชื้อเพลิงและมีสารตกค้างในไอเสียที่เป็นของกำขุ่นน้อยกว่าเครื่องยนต์ดีเซล (เครื่องยนต์เบนซิน) มีข้อไม่พึงประสงค์อยู่คือ คิวโนลีน สารตกค้าง และสารพิษอื่นที่ปล่อยออกมา ไฮโดรคาร์บอน โลหะน้ำมันหล่อลื่น และซัลเฟต ช่วงที่เครื่องยนต์ทำงานภาระปานกลางมีปริมาณสารแข็ง 1/5 เท่าของช่วงที่เครื่องยนต์ทำงานภาระเต็มที่ เมื่อสารตกค้างมีขนาดเล็กมาก ต่ำกว่า 1 ไมครอน (Micron) สามารถที่จะเข้าไปในส่วนลึกของปอดได้ง่าย ปัจจุบันนี้สารตกค้างนี้ถูกจัดให้อยู่ในจำพวกสารพิษ และพบว่าเป็นสารที่ก่อให้เกิดโรคมะเร็งอีกด้วย

ส่วนหลักและส่วนย่อยของไอเสียของเครื่องยนต์ดีเซลมีดังนี้		
สารตกค้างในไอเสีย	เครื่องยนต์เดินตัวเปล่า (ไม่มีภาระ)	เครื่องยนต์ทำงานเต็มที่
NO <sub>2</sub> ไนโตรเจนออกไซด์	ppm 50...250	600...2,500
HC ไฮโดรคาร์บอน	ppm CI 50...500	150
CO คาร์บอนมอนอกไซด์	ppm 100...450	350...2,000
CO <sub>2</sub> คาร์บอนไดออกไซด์	Vol% ...3.5	12...16
H <sub>2</sub> O ไอน้ำ	Vol% 2...4	...14
O <sub>2</sub> ออกซิเจน	Vol% 18	2...12
N ไนโตรเจน และอื่น ๆ	Vol% ที่เหลือ	ที่เหลือ
Part. เขม่า	mg/m <sup>3</sup> 20(SZ 0.7)	200(SZ 3.5)
t อุณหภูมิไอเสีย	°C 100...200	550...750

น้ำมันดีเซลเป็นสารเคมี เมื่อถูกไฟเผาไหม้จะทำให้เกิดสารพิษและฝุ่นเขม่ามาก เป็นพิษต่อสุขภาพของมนุษย์ สัตว์ สิ่งมีชีวิต และสิ่งแวดล้อม เพราะมีกรดกำมะถันปนออกมากับไอเสีย น้ำมันดีเซลเป็นสารที่สลายตัวยาก แหล่งที่มาของน้ำมันดิบอยู่ในเขตที่มีปัญหาทางการเมืองและข้อพิพาท ทำให้ราคาเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอตามสถานการณ์ น้ำมันดิบที่นั่นจะมีน้อยลงและอีกไม่กี่สัปดาห์ก็จะหมดไป ทำให้ราคาจะสูงขึ้นไปเรื่อยๆ จึงไม่เป็นสิ่งที่ยั่งยืนที่จะต้องนำเข้าจากต่างประเทศ

ดังนั้นจึงประสงค์จะหาน้ำมันเชื้อเพลิงที่ได้จากแหล่งอื่นจากกรรมวิธีอื่นมาทดแทนน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ หรือเรียกกันว่า Palm Olein เป็นน้ำมันพืชที่สกัดจากผลปาล์มตามกรรมวิธี ให้อุ่นอาหารได้

การใช้น้ำมันปาล์มบริสุทธิ์กับเครื่องยนต์ดีเซลเพราะน้ำมันปาล์มเป็นผลผลิตมาจากผลปาล์ม ซึ่งมีวัตถุประสงค์มาจากต้นปาล์มที่สามารถปลูกทดแทนและเพิ่มจำนวนได้ น้ำมันปาล์มบริสุทธิ์จึงไม่มีกรดกำมะถัน

**ลักษณะและความมุ่งหมายของการประดิษฐ์**

วัตถุประสงค์ของการประดิษฐ์ คือการนำน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์มาใช้กับเครื่องยนต์ดีเซล โดยการนำมาใช้ผสมกับน้ำมันดีเซลเป็นน้ำมันเชื้อเพลิงของเครื่องยนต์ดีเซลทุกชนิด ได้ทุกอัตราส่วน ตั้งแต่ 0.01-99.99% โดยปริมาตร หรือใช้เป็นน้ำมันเชื้อเพลิงของเครื่องยนต์ดีเซลได้ 100% โดยปริมาตร โดยไม่ต้องผสมกับน้ำมันดีเซล

**การเปิดเผยการประดิษฐ์โดยสมบูรณ์**

การประดิษฐ์นี้เกิดขึ้นจากผลที่ได้ศึกษาที่จะแก้ไขทำให้เขม่าและสารพิษในไอเสียของเครื่องยนต์ดีเซลลดลงได้ถึง 4 เท่า คือถึง 33% (ค่าที่ได้จากการทดลอง) โดยเปรียบเทียบกับการใช้น้ำมันดีเซลธรรมดา การใช้น้ำมันปาล์มบริสุทธิ์เป็นเชื้อเพลิง เพราะว่าเป็นสารทางชีวภาพสลายตัวได้ง่าย ไม่เป็นสารไวไฟอันตราย (จุดความไวอยู่ที่ประมาณ 170 องศาเซลเซียส) มีคุณสมบัติให้การหล่อลื่นสูง ไม่ต้องใช้ระบบอิเล็กทรอนิกส์ควบ



### ตัวอย่างการทดลอง

1. การทดลองใช้น้ำมันปาล์มเดินเครื่องยนต์ดีเซลเล็กการเกษตร
2. การทดลองใช้น้ำมันปาล์มกับเครื่องยนต์ดีเซล นิสสัน 4 สูบ
3. ทดลองกับเครื่องยนต์ รดยนต์ปักอ๊พ โตโยต้า 4 สูบ ขนาด 2500 ซีซี
4. การทดสอบกำลังงานของเครื่องยนต์ดีเซล โตโยต้า เพื่อหาค่าเปรียบเทียบกับระหว่าง การใช้น้ำมันปาล์มบริสุทธิ์และน้ำมันดีเซลธรรมดา
5. ทดลองกับเครื่องยนต์ รดยนต์ตู้ โตโยต้าไฮแอกซ์ (Toyota Hiace) ขนาด 2500 ซีซี ของมูลนิธิการศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม โดยใช้ส่วนผสมน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ 50% กับน้ำมันดีเซลธรรมดา 50% ใช้งานปกติ ระยะทาง 2,700 ก.ม. และ
6. ใช้น้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ 100% ใช้งานปกติ ระยะทาง 10,000 ก.ม.

### ตัวอย่างการเปรียบเทียบค่าควันดำของไอเสีย

การใช้น้ำมันเชื้อเพลิง ดีเซล 100%	น้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ 50% + น้ำมันดีเซล 50%	น้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ 100%
ค่าควันดำของไอเสีย 45-15%	21.2-17.5%	4-10%

สังเกตได้ว่าค่าควันดำของไอเสียที่ใช้น้ำมันปาล์มบริสุทธิ์น้อยกว่า การใช้น้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ 50% ผสมกับน้ำมันดีเซล 50% และการใช้น้ำมันดีเซล 100%

#### ตัวอย่างที่ 1

**การทดลองใช้น้ำมันปาล์มบริสุทธิ์กับเครื่องยนต์ดีเซลเล็กการเกษตร**  
 ทำการทดลองโดยใช้น้ำมันปาล์มบริสุทธิ์กับเครื่องยนต์ดีเซลเล็กการเกษตร เช่น เครื่องยนต์เล็กย่นมาร์ ตามอัตราส่วนต่างๆ คือ 10 20 30 40 50 60 70 80 90% ผสมกับน้ำมันดีเซลเพื่อทดลองเดินเครื่องยนต์ และใช้น้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ 100% ทำการทดลองเดินเครื่องยนต์ เครื่องยนต์ทำงานปกติ

#### ตัวอย่างที่ 2

**การทดลองใช้น้ำมันปาล์มบริสุทธิ์กับเครื่องยนต์ดีเซล นิสสัน 4 สูบ ขนาดความจุกระบอกสูบ 2500 ซีซี**  
 โดยใช้น้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ตามอัตราส่วนต่างๆ คือ 10 20 30 40 50 60 70 80 และ 90% ผสมกับน้ำมันดีเซลเพื่อเดินเครื่องยนต์และใช้น้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ 100% เดินเครื่องยนต์ เครื่องยนต์ทำงานปกติ

#### ตัวอย่างที่ 3

**การทดลองใช้น้ำมันปาล์มบริสุทธิ์กับรถยนต์ปักอ๊พ เครื่องยนต์ดีเซล โตโยต้า ขนาดความจุกระบอกสูบ 2500 ซีซี**  
 ใช้น้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ ในอัตราส่วน 50% ผสมกับน้ำมันเชื้อเพลิงดีเซล 50% เดินเครื่องยนต์ เครื่องยนต์ทำงานปกติได้ระยะทาง 500 ก.ม.

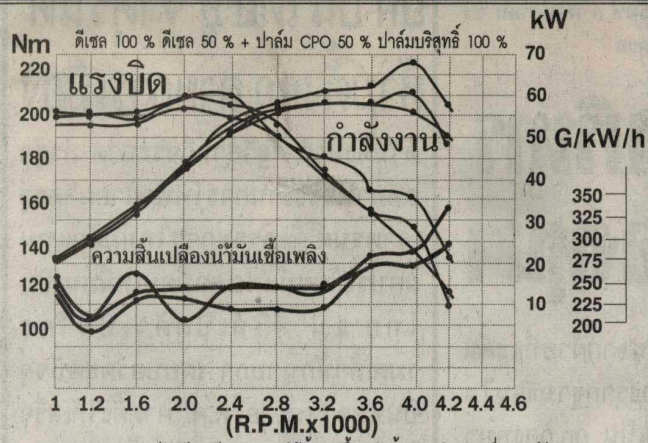
#### ตัวอย่างที่ 4

**การทดลองและการวัดกำลังของเครื่องยนต์ดีเซล โตโยต้า 4 สูบ รุ่น 2L สำหรับรถยนต์ปักอ๊พ ขนาดความจุกระบอกสูบ 2500 ซีซี โดยใช้น้ำมันเชื้อเพลิงสามชนิด คือ**

1. น้ำมันดีเซลธรรมดา 100% ตารางและกราฟแสดงการวัดกำลังเครื่องยนต์ดีเซล ตามรูปที่ 1-3
2. น้ำมันปาล์มดิบ (CPO) 50% ผสมกับน้ำมันดีเซล 50%
3. น้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ 100% ตารางและกราฟแสดงการวัดกำลังเครื่องยนต์ดีเซล ตามรูปที่ 7-9

จากการทดลอง ได้พบว่าการใช้น้ำมันปาล์มดิบ (CPO) 50% ผสมกับน้ำมันดีเซล 50% หรือน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ 100% ทำให้เครื่องยนต์มีแรงบิดเพิ่มขึ้นและมีผลทำให้กำลังงานเพิ่มมากขึ้น กราฟเปรียบเทียบการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงทั้งสามชนิด ตามรูปกราฟ

### กราฟเปรียบเทียบการใช้น้ำมันเชื้อเพลิง



#### ตัวอย่างที่ 5

การทดลองใช้น้ำมันปาล์มบริสุทธิ์กับรถยนต์โตโยต้าไฮแอซ (TOYOTA Hiace) เครื่องยนต์ดีเซล โตโยต้า 4 สูบ ขนาดความจุกระบอกสูบ 2500 ซีซี

การทดลองใช้น้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ตามอัตราส่วน 50% กับน้ำมันเชื้อเพลิงดีเซล 50% เดินเครื่องยนต์ใช้งานได้ปกติ การทดลองระยะทาง 2,700 ก.ม.

#### ตัวอย่างที่ 6

การทดลองใช้น้ำมันปาล์มบริสุทธิ์กับรถยนต์โตโยต้าไฮแอซ (TOYOTA Hiace) เครื่องยนต์ดีเซลโตโยต้า 4 สูบ ขนาดความจุกระบอกสูบ 2500 ซีซี

ทำการทดลองใช้น้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ 100% กับเครื่องยนต์ใช้งานได้ปกติ การทดลอง ระยะทาง 10,000 ก.ม. พร้อมแสดงผลการวัดและการเปรียบเทียบความสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง

1. การตรวจวัดควันไอเสีย ใช้น้ำมันเชื้อเพลิง น้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ 70% ผสมกับน้ำมันดีเซล 30% ตรวจวัดหาค่าควันดำไอเสียได้

1) 42% 2) 38% และ 3) 28% ตามลำดับ

2. วัดความสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงผสมปาล์มบริสุทธิ์ 99.99%+ ดีเซล 0.01%

2.1 ที่ความเร็วรอบเครื่องยนต์ 1,500 รอบ/นาที ความเร็วคงที่ 50 ก.ม./ชม. ระยะทาง 5 กิโลเมตร ใช้น้ำมันเชื้อเพลิงผสม 0.40 ลิตร ความสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง 12.5 ก.ม./ลิตร หรือตามสูตร DIN 8 ลิตร/100 ก.ม.

2.2 ที่ความเร็วรอบเครื่องยนต์ 2,700 รอบ/นาที ความเร็วคงที่ 90 ก.ม./ชม. ระยะทาง 5 กิโลเมตร ใช้น้ำมันเชื้อเพลิงผสม 050 ลิตร ความสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง 10.0 ก.ม./ลิตร หรือตามสูตร DIN 10 ลิตร/100 ก.ม.

2.3 ที่ความเร็วรอบเครื่องยนต์ 3,600 รอบ/นาที ความเร็วคงที่ 120 ก.ม./ชม. ระยะทาง 10 กิโลเมตร ใช้น้ำมันเชื้อเพลิงผสม 1.30 ลิตร ความสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง 7.69 ก.ม./ลิตร หรือตามสูตร DIN 13 ลิตร/100 ก.ม.

2.4 ที่ความเร็วรอบเครื่องยนต์ 4,300 รอบ/นาที ความเร็วคงที่ 145 ก.ม./ชม. ระยะทาง 5 กิโลเมตร ใช้น้ำมันเชื้อเพลิงผสม 097 ลิตร ความสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง 5.15 ก.ม./ลิตร หรือตามสูตร DIN 19.4 ลิตร/100 ก.ม.

\*หมายเหตุ น้ำมันดีเซล 0.01% คือน้ำมันดีเซลที่ค้างในระบบส่งน้ำมันเชื้อเพลิงในขณะที่ทำการตรวจสอบ

3. ตรวจวัดหาค่าควันดำไอเสียได้ 1) 10% 2) 5% และ 3) 7% ตามลำดับ

4. ตรวจวัดความสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง น้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ 0.01% ผสมกับน้ำมันดีเซล 99.99%

4.1 ที่ความเร็วรอบเครื่องยนต์ 1,500 รอบ/นาที ความเร็วคงที่ 50 ก.ม./ชม. ระยะทาง 5 กิโลเมตร ใช้น้ำมันเชื้อเพลิงผสม 0.40 ลิตร ความสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง 12.5 ก.ม./ลิตร หรือตามสูตร DIN 8 ลิตร/100 ก.ม.

4.2 ที่ความเร็วรอบเครื่องยนต์ 2,700 รอบ/นาที ความเร็วคงที่ 90 ก.ม./ชม. ระยะทาง 5 กิโลเมตร ใช้น้ำมันเชื้อเพลิงผสม 0.50 ลิตร ความสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง 10.0 ก.ม./ลิตร หรือตามสูตร DIN 10 ลิตร/100 ก.ม.



4.3 ที่ความเร็วรอบเครื่องยนต์ 3,600 รอบ/นาที ความเร็วคงที่ 120 ก.ม./ช.ม. ระยะทาง 5 กิโลเมตร ใช้น้ำมันเชื้อเพลิงผสม 0.65 ลิตร ความสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง 7.69 ก.ม./ลิตร หรือตามสูตร DIN 13 ลิตร/100 ก.ม.

4.4 ที่ความเร็วรอบเครื่องยนต์ 4,200 รอบ/นาที ความเร็วคงที่ 140 ก.ม./ช.ม. ระยะทาง 5 กิโลเมตร ใช้น้ำมันเชื้อเพลิงผสม 0.90 ลิตร ความสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง 5.5 ก.ม./ลิตร หรือตามสูตร DIN 18 ลิตร/100 ก.ม.

4.5 ที่ความเร็วรอบเครื่องยนต์ 4,200 รอบ/นาที ความเร็วคงที่ 140 ก.ม./ช.ม. ระยะทาง 5 กิโลเมตร ใช้น้ำมันเชื้อเพลิงผสม 0.90 ลิตร ความสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง 5.5 ก.ม./ลิตร หรือตามสูตร DIN 18 ลิตร/100 ก.ม.

4.6 ความเร็วตามสภาพการจราจรในอำเภอหัวหิน (การจราจรในเมือง) ระยะทาง 5 กิโลเมตร ใช้น้ำมันเชื้อเพลิงผสม 0.6 ลิตร ความสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง 8.3 ก.ม./ลิตร หรือตามสูตร DIN 12 ลิตร/100 ก.ม.

\*หมายเหตุ น้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ 0.01% คือน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ที่ค้างในระบบขณะทำการตรวจสอบ

5.ความเร็ว รอบ/ความเร็วในการขับเคลื่อน/ความสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงในการตรวจวัดที่ใช้น้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ และน้ำมันดีเซลธรรมดาไม่มีค่าแตกต่างกัน

6.ตัวอย่างการตรวจวัดเปรียบเทียบควันดำ และสารตกค้างในไอเสียของเครื่องยนต์ดีเซล

ใช้น้ำมันเชื้อเพลิง ดีเซล 100 %	ปาล์มบริสุทธิ์ 50 % +ดีเซล 50 %	น้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ 100 %
ควันดำ 14-45 %	17.5-21.2 %	4-10 %
ไฮโดรคาร์บอน (HC)	วัดที่ความเร็วรอบ 800 วัดที่ความเร็วรอบ 2,000 วัดที่ความเร็วรอบ 5,000	16 ppm 16 ppm 15 ppm
คาร์บอนมอนอกไซด์ (CO)	วัดที่ความเร็วรอบ 800 วัดที่ความเร็วรอบ 2,000 วัดที่ความเร็วรอบ 5,000	0.025 % 0.024 % 0.031 %
คาร์บอนไดออกไซด์ (CO <sub>2</sub> )	วัดที่ความเร็วรอบ 800 วัดที่ความเร็วรอบ 2,000 วัดที่ความเร็วรอบ 5,000	2.7 % 2.7 % 2.7 %