



ความเป็นมา

ศูนย์ศึกษาการพัฒนาพิกุลทอง อันเนื่องมาจากพระราชดำริ จัดตั้งโรงงานสกัดและแปรรูปน้ำมันปาล์มขึ้นในปี พ.ศ. 2531 เพื่อรองรับผลผลิตปาล์มน้ำมันจากแปลงทดลองสกัดและแปรรูปเป็นน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์เพื่อการบริโภค

ต่อมาในปี พ.ศ. 2543 พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวมีพระราชดำริให้ทดลองนำน้ำมันปาล์มมาใช้กับเครื่องจักรกลการเกษตร ซึ่งศูนย์ฯ ได้เริ่มนำน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์มาทดลองใช้กับรถแทรกเตอร์ลากพวง รถไถเดินตาม

ปี พ.ศ. 2544 สำนักวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ร่วมกับศูนย์ศึกษาการพัฒนาพิกุลทองฯ เริ่มผลิตน้ำมันไบโอดีเซลนำมาทดลองใช้กับรถหกล้อ รถแทรกเตอร์ลากพวง และรถไถเดินตาม

ปี พ.ศ. 2546 จัดสร้างโรงงานต้นแบบผลิตเมทิลเอสเทอร์ เพื่อใช้น้ำมันเชื้อเพลิงทดแทนน้ำมันดีเซลจากน้ำมันปาล์ม

ปี พ.ศ. 2547 จัดสร้างเครื่องแยกกลีเซอรินเหลวขนาด 140 ลิตร เพื่อแยกเอากลิเซอรินออกจากกรดไขมัน

ปี พ.ศ. 2548 ติดตั้งบ่มและหัวจ่ายน้ำมันไบโอดีเซลที่โรงผลิตเมทิลเอสเทอร์

ปี พ.ศ. 2549 จัดสร้างถังผลิตน้ำมันไบโอดีเซล ขนาดกำลังการผลิต 1,000 ลิตร/ครั้ง

ปี พ.ศ. 2550 จัดสร้างเครื่องผลิตไบโอดีเซล ระดับชุมชน จำนวน 200 ลิตร/ครั้ง



ไบโอดีเซล หมายถึง น้ำมันเชื้อเพลิงที่ผลิตจากพืชหรือสัตว์ มีคุณสมบัติเทียบเท่ากับน้ำมันดีเซลทั่วไปตรงที่จะนำไปใช้ในการจุดระเบิดเครื่องยนต์ดีเซล น้ำมันไบโอดีเซลเป็นสารพวกเอสเทอร์ ผลิตจากน้ำมันหรือไขมันของพืชหรือสัตว์ หรือน้ำมันที่เหลือใช้จากการทอดอาหารประเภทจานด่วน หรือนำมาผ่านกรรมวิธีที่เรียกว่าการเปลี่ยนให้เป็นเอสเทอร์ (Tranesterification) โดยกรองให้สะอาดแล้วนำมาผสมกับแอลกอฮอล์ (Ethanol หรือ Methanol) เพื่อให้ทำปฏิกิริยา โดยมีสารพวกด่าง เช่น โซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH) เป็นตัวเร่ง เพื่อให้แปรรูปเป็นเอทิล หรือเมทิลเอสเทอร์ (ขึ้นอยู่กับชนิดของแอลกอฮอล์ที่ใช้) และผลิตภัณฑ์พลอยได้อีกชนิดหนึ่ง ได้แก่ กลีเซอริน ซึ่งเป็นสารเคมีที่ใช้ทำยาและเครื่องสำอางได้

ขั้นตอนการสกัดน้ำมันปาล์ม

- 1. การเก็บผลปาล์ม** เก็บเมื่อผลปาล์มสุกเต็มที่คือ ผลปาล์มเปลี่ยนจากสีม่วงแก่เป็นสีส้มแดงหรือในช่วงที่ผลปาล์มร่วงจากทะลายปาล์มประมาณ 3-4 ผล เป็นช่วงที่ผลปาล์มให้เปอร์เซ็นต์น้ำมันสูงสุด
- 2. การสับเป็นช่อกิ่ง** สับทะลายปาล์มออกเป็นช่อกิ่ง เพื่อให้ง่ายต่อการปัดผลปาล์ม
- 3. การลำเลียงช่อกิ่ง** ช่อกิ่งจะถูกลำเลียงไปยังเครื่องแยกผลปาล์มโดยใช้รางลำเลียง
- 4. การแยกผลปาล์มจากช่อกิ่ง** เครื่องจะทำการแยกผลปาล์มจากช่อกิ่งและขับผลออกจากกัน ช่อกิ่งและขับผลที่ถูกแยกออกมานำไปทำปุ๋ยหมัก
- 5. การลำเลียงลงหม้อทอด** เกสียวลำเลียงนำผลปาล์มร่วงไปยังหม้อทอดสุญญากาศขนาดบรรจุประมาณ 1,000 - 1,200 กิโลกรัม
- 6. การทอดระบบสุญญากาศ** โดยใส่น้ำมันดิบ 1,000 ลิตร / ผลปาล์ม 1,000 กิโลกรัม (1:1) ทอดผลปาล์มที่อุณหภูมิ 90-95 องศาเซลเซียส ใช้เวลาทอดประมาณ 3 ชั่วโมง
- 7. การลำเลียงออกจากหม้อทอดสุญญากาศ** ถายน้ำมันดิบที่ใช้ทอดไปไว้ถังถัง แล้วเปิดฝาล่างของหม้อทอดสุญญากาศ เพื่อลำเลียงผลปาล์มสุกขึ้นไปตามรางเกสียวลำเลียงส่งหีบต่อไป
- 8. การหีบผลปาล์ม** ผลปาล์มที่ทอดสุกแล้ว ถูกลำเลียงป้อนเข้าไปสกัดน้ำมันด้วยเครื่องหีบน้ำมันแบบเพลลาเดี่ยว เพื่อสกัดน้ำมันดิบ จะได้น้ำมันดิบประมาณ 33%
- 9. การกรอง** น้ำมันดิบที่ได้จะนำไปกรอง โดยผ่านเครื่องกรองแบบผ้าอัดหลายๆ ชั้น น้ำมันที่ได้เก็บไว้ในถังพักน้ำมัน เพื่อรอการกลั่นต่อไป ส่วนกากปาล์มนำไปเลี้ยงสัตว์โดยตรงหรือผสมกับอาหารสัตว์ ทำวัสดุเพาะเห็ดทำเชื้อเพลิงหรือนำไปทำปุ๋ยหมัก

ต้นทุนการผลิตน้ำมันไบโอดีเซล/ลิตร

1. วัตถุดิบน้ำมันปาล์มดิบ (กรดไม่เกิน 5%)	15.00 บาท
2. ค่าใช้จ่ายในการตีพิมพ์และลดกรด	1.33 บาท
3. ค่าการผลิตน้ำมันไบโอดีเซล	
● เมทานอล 0.2 ลิตร	4.53 บาท
● โซดาไฟ 0.0075 กิโลกรัม	0.14 บาท
● ค่าไม้พิน	0.41 บาท
● ค่าไฟฟ้า	1.10 บาท
● ค่าแรงงาน	2.80 บาท
รวมต้นทุนทั้งหมด	25.31 บาท

หมายเหตุ : ต้นทุนการผลิตขึ้นอยู่กับราคาของวัตถุดิบต่างๆ อาจขึ้นลงไม่แน่นอน



ผลการศึกษาการใช้ไบโอดีเซลที่ศูนย์ศึกษาการพัฒนาพิกุลทอง อันเนื่องมาจากพระราชดำริ

สำหรับในส่วนของคุณ์ฯ ได้นำไปใช้กับรถลากพวง รถหกล้อ รถกระบะ และเครื่องจักรกลทางการเกษตร ผลปรากฏว่าการสตาร์ทปกติและคว้นขาวไม่ดำมีกลิ่นหอมเหมือนกับทอดปลา ซึ่งมีสารออกซิเจนเป็นส่วนประกอบช่วยลดภาวะโลกร้อน (Global warming) และโดยคุณสมบัติของน้ำมันพืชยังช่วยเกี่ยวกับระบบหล่อลื่นของเครื่องยนต์ได้อีกทางหนึ่งด้วย และยังขยายผลออกไปสู่ชุมชนต่างๆ

คุณสมบัติของไบโอดีเซล

เมื่อไปจุดระเบิดเครื่องยนต์ เครื่องยนต์ระบายควันเสียที่มีอันตรายน้อยกว่าควันเสียดีเซลอย่างชนิดเทียบกันไม่ติด คือเขม่าฝุ่น (Particulate) ลดลง 31% คาร์บอนมอนนอกไซด์ลดลง 21% และสารไฮโดรคาร์บอนทุกชนิดลดลง 47% อีกทั้งยังลดปริมาณกำมะถันและอะโรแมติกส์ ไบโอดีเซลรหัส B 100 ไม่มีสารก่อมะเร็งจากควันเสียเครื่องยนต์ดีเซล

วิธีการเตรียมสารเคมี

นำเมทานอลซัง/ตวงให้ได้ตามปริมาณอัตราส่วนที่กำหนด ใส่ในบีกเกอร์แก้วหรือพลาสติก หลังจากนั้นให้นำโซดาไฟ (โซเดียมไฮดรอกไซด์) มาละลายในเมทานอลจนโซดาไฟละลายหมด

อัตราส่วนการผสม

- น้ำมันพืชใช้แล้ว 1.00 กิโลกรัม
- เมทานอล 0.20 กิโลกรัม
- โซดาไฟ 0.01 กิโลกรัม



การผลิตไบโอดีเซล แบบง่ายจากน้ำมันพืชใช้แล้ว

1. การจัดเตรียมวัสดุ - อุปกรณ์ในการผลิต
2. ต้มน้ำมันพืชใช้แล้ว ให้อุณหภูมิสูงถึงประมาณ 60 - 70 องศาเซลเซียส นำไปเทใส่ขวดพลาสติก
3. นำสารเคมีซึ่งเตรียมไว้ในเบื้องต้น ผสมน้ำมันพืชในขวดพลาสติกพร้อมเขย่าเบาๆ ซ้ำๆ เป็นระยะกระทั่งสารเคมีละลายหมด
4. ทำการเขย่าต่ออีกประมาณ 2-3 นาที พร้อมเปิดฝาขวดเพื่อระบายความดันเป็นระยะๆ
5. ตั้งทิ้งให้น้ำมันทำปฏิกิริยากับสารเคมี เพื่อทำการแยกชั้นระหว่างเมทิลเอสเทอร์ กับกลีเซอริน ประมาณ 2-3 ชั่วโมง ถึง 3-4 วัน
6. นำเอาส่วนที่เป็นเมทิลเอสเทอร์ (ไบโอดีเซล) ไปใช้งานได้เลย สำหรับเครื่องยนต์ดีเซลทุกชนิด

ขั้นตอนการแปรรูป

น้ำมันปาล์มดิบ --> เมทิลเอสเทอร์

1. ตีกัม แยกสารประกอบพวกกัม (Gums) ในน้ำมันปาล์มดิบออก โดยใส่กรดฟอสฟอริก 1 ลิตร ผสมน้ำ 9 ลิตร เป็นการต้ม จนอุณหภูมิถึง

120 °C ประมาณ 20 - 30 นาที โดยกวนไม่หยุด ปลอยทิ้งไว้ ประมาณ 1 - 2 ชั่วโมง ให้กัมและน้ำตกกลงกันดังจากนั้นปลอยน้ำและกัมลงถังดักไขมัน

2. **ลดกรด** นำน้ำมันปาล์มดิบ 400 ลิตร ใส่ในถังลดกรด สแตนเลส อุณหภูมิน้ำมันปาล์มอยู่ในช่วง 80 - 85 องศาเซลเซียส ใส่โซดาไฟที่มีความเข้มข้นเป็น 30 - 32 โบเม เพื่อลดกรด เช็ครดโดยวิธีไตเตรท ให้เหลือกรดไม่เกิน 1%

3. **ขจัดน้ำออก** โดยการให้ความร้อนที่อุณหภูมิ 120 °C ประมาณ 20 นาที

4. **ปฏิกิริยาทรานเอสเตอริฟิเคชัน** น้ำมันที่ถูกขจัดน้ำออกแล้ว จะถูกทำให้เย็นลงจนมีอุณหภูมิประมาณ 80 °C จากนั้นเติมเมทานอล 20% และโซดาไฟ 0.75% ทิ้งไว้ประมาณ 3 - 4 ชั่วโมง

5. **ถ่ายกลีเซอริน** กลีเซอรินจะแยกตัวจากน้ำมัน โดยจะอยู่ที่ก้นถัง แล้วถ่ายกลีเซอรินออก

6. **การล้างสิ่งปนเปื้อนออก** ล้างด้วยน้ำอุ่นหลายครั้ง ซึ่งการล้างครั้งแรก กระทำโดยการพ่นละอองน้ำลงในด้านบนของถัง เพื่อให้หยดน้ำเล็กๆ พาสิ่งปนเปื้อนตกลงด้านล่างของถัง

7. **การขจัดน้ำออกครั้งสุดท้าย** โดยการให้ความร้อนจนถึงอุณหภูมิ 120 °C อย่างน้อย 20 นาทีเป็นการขจัดน้ำที่หลงเหลือในชั้นเมทิลเอสเทอร์

8. **ถ่ายน้ำมันเก็บในภาชนะ** ถ่ายน้ำมันที่ผ่านการขจัดน้ำออกครั้งสุดท้ายหลังจากที่ตั้งทิ้งไว้ให้อุณหภูมิลดลงบรรจุใส่ถัง ซึ่งได้เมทิลเอสเทอร์ ประมาณ 300 ลิตร เมทิลเอสเทอร์ที่ได้จะมีค่าต่างๆ ใกล้เคียงกับน้ำมันดีเซล แต่ถ้าใช้อุณหภูมิต่ำกว่า 10 °C เมทิลเอสเทอร์ อาจจะเป็นของแข็งอุดตันในระบบเครื่องยนต์ได้

การขยายผลสู่ภาคเอกชน



หลังจากที่ศูนย์ศึกษาการพัฒนาพิกุลทองฯ ได้ดำเนินการแปรรูปน้ำมันปาล์ม เป็นน้ำมันไบโอดีเซล มีผู้สนใจมาศึกษา เรียนรู้ โดยฝึกปฏิบัติการบวนการผลิตไบโอดีเซล เพื่อนำไปประกอบอาชีพในครัวเรือน โดยการประดิษฐ์เครื่องมืออุปกรณ์ ประยุกต์ใช้ขั้นตอนต่างๆ ซึ่งมีผู้ประกอบการทั้งสิ้น 2 ราย คือ

1. นายเจษฎา เต็มรัตน์ เจ้าของ **เจษฎาไบโอดีเซล** ตำบลดอนตรอ อำเภอลาดบัวหลวง จังหวัดนครราชสีมา โทรศัพท์ 081-9687675
2. นายธีรพันธ์ จันทรัตน์ เจ้าของ **โก-ลกไบโอดีเซล** ตำบลป่าเสม็ด อำเภอสว่างโฮงโก-ลก จังหวัดนราธิวาส โทรศัพท์ 081-5996441



สอบถามรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่

ศูนย์ศึกษาการพัฒนาพิกุลทอง อันเนื่องมาจากพระราชดำริ

ตำบลสะลวงเหนือ อำเภอเมือง จังหวัดนราธิวาส 96000

โทรศัพท์ 0-7363-1033, 0-7363-1038 โทรสาร 0-7363-1034

E-mail : cpt_1@idd.goth Website : www.pikunthong.com



ไบโอดีเซล

เชื้อเพลิงอนาคต



ศูนย์ศึกษาการพัฒนาพิกุลทอง
อันเนื่องมาจากพระราชดำริ
จังหวัดนราธิวาส