

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ทุนวิจัย กองทุนรัชดาภิเษกสมโภช

รายงานผลการวิจัย
เครื่องบีบน้ำมันปาล์มสำหรับครัวเรือน
และการนำน้ำมันปาล์มไปใช้

โดย

รศ.ดร.จิตรา ฐักิจการพานิช

นางจินตนา นนทะนาคร

นายสมชาติ นนทะนาคร

นายจักรพันธ์ เมืองวัฒน์

ที่ปรึกษาโครงการ

หัวหน้าโครงการ

ผู้ร่วมโครงการ

ผู้ร่วมโครงการ

สิงหาคม 2551

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัย เรื่อง เครื่องบีบน้ำมันปาล์มสำหรับครัวเรือน และการนำน้ำมันปาล์มไปใช้ ได้สำเร็จ
สมบูรณ์ด้วยความสนับสนุนของ ทูลิ่งประดิษฐ์ กองทุนรัชดาภิเษกสมโภช ประจำปี 2550

ในการทำการวิจัย ครั้งนี้ จะไม่สามารถสำเร็จลงได้ หากไม่ได้รับความร่วมมือทางด้านต่าง ๆ จาก
หลาย ๆ ฝ่าย ทั้งการให้คำปรึกษา วัสดุอุปกรณ์ วัสดุดิบ และที่ขาดไม่ได้ก็คือ กำลังใจ ซึ่งทำให้ได้ข้อมูล
ของการวิจัย ที่มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ขอขอบพระคุณในความร่วมมือในครั้งนี้

สุดท้ายนี้คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณทุกท่าน ที่มีส่วนให้ความช่วยเหลือต่าง ๆ และให้กำลังใจ
เสมอมา อันยังผลให้ผู้ศึกษามีกำลังใจบากบั่นจนกระทั่งสามารถทำการวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี
คณะผู้วิจัยหวังว่า ผลการวิจัยฉบับนี้จะเป็นส่วนหนึ่งที่มีประโยชน์ต่อสังคมของเราต่อไป

คณะผู้วิจัย

บทคัดย่อภาษาไทย

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างเครื่องบีบน้ำมันปาล์มขนาดเล็กราคาถูกลำหรับเกษตรกรไว้ใช้ในครัวเรือน โดยมีขอบเขตงานวิจัยตั้งแต่การสกัดน้ำมันปาล์มดิบแล้วนำมาผสมกับน้ำมันดีเซล เครื่องบีบน้ำมันปาล์มที่ได้จากการวิจัยนี้ประกอบไปด้วยอุปกรณ์หลัก ๆ ที่ต้องใช้ร่วมกันดังนี้

1. ชุดฉีกแยกเปลือก เนื้อและเมล็ดปาล์มน้ำมัน
2. ชุดย่อยเปลือก เนื้อปาล์มน้ำมัน
3. ชุดบีบน้ำมันปาล์มให้เป็นน้ำมัน
4. ชุดสกัดเหวียงแยกไขปาล์มน้ำมัน ชนิดไม่อิมตัว (CPOL) และชนิดอิมตัว (CPS)
5. ชุดกรองน้ำมันปาล์ม

รวมระยะเวลาที่ใช้ในการประดิษฐ์ ทดลองบีบน้ำมัน และทดสอบเดินเครื่องยนต์ ทั้งหมด ประมาณ 12 เดือน

การผสมน้ำมันปาล์มกับน้ำมันดีเซล ใช้อัตราส่วน น้ำมันปาล์ม CPOL 100% 1 ลิตร ต่อน้ำมันดีเซล 1 ลิตร แล้วมาเข้าเครื่องสกัดเหวียงอีกประมาณ 5 นาที เพื่อให้น้ำมันดีเซล ผสมกับ CPOL กันได้ดีขึ้น

หลังจากที่ผ่านการเหวียงแล้วนำไปผ่านชุดกรองน้ำมันปาล์มขนาด 1 ไมครอน ผลการทดสอบการใช้กับรถยนต์ที่ระยะทาง 1,500 กิโลเมตร พบว่าสามารถใช้งานได้ตามปกติ

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ

The objective of this research is to invent small-size crude palm oil extractor. It can use in agricultural sector with low costs. The scope of the research is extracting CPO and mixing with diesel.

The crude palm oil extractor comprises the following components. They are

1. Component for separating shell and its seed
2. Component for digesting palm
3. Components for extracting palm oil
4. Centrifugal component for separating CPOL and CPS
5. Palm oil filter

Total time for inventing and testing is 12 months.

To mix palm oil with diesel oil, the mixing ratio of CPOL and Diesel is 1 liter : 1 liter. After simple shaking the mixer, use the centrifugal component in order to improve the quality of mixer. Then the mixer is passed into the palm oil filter with 1 micron.

Finally, the mixer is homogenous and well-performed. The result of testing the mixer with a diesel engine car is shown that the car has a normal performance

สารบัญ

กิติกรรมประกาศ	1
บทคัดย่อภาษาไทย	2
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	3
บทนำ	5
การสำรวจแนวความคิดและการวิจัยที่เกี่ยวข้อง	7
วิธีการวิจัย	9
ผลการวิจัย	16
การอภิปรายผล	26
ข้อสรุป	28
การนำเสนอผลงาน	29
ข้อเสนอแนะ	32

บทนำ

เนื่องด้วยขณะนี้ น้ำมันเป็นปัจจัยในการดำรงชีพ และต้องซื้อหาจากต่างประเทศและด้วยราคาแพง ดังนั้น ทางคณะผู้ประดิษฐ์ฯ ได้เห็นประโยชน์จากน้ำมันปาล์ม ซึ่งจะเป็นผลผลิตทดแทน น้ำมันจากต่างประเทศได้ ได้คิดค้นอุปกรณ์การหีบผลจากปาล์มสด มาเป็นน้ำมันปาล์ม เพื่อนำเอาน้ำมันที่ได้มาใช้กับเครื่องยนต์ดีเซล และเครื่องยนต์เบนซิน ซึ่งทำให้เกษตรกร สามารถบีบเอาน้ำมันจากผลปาล์ม ออกมาใช้การได้โดยไม่ต้องพึ่งพาจากบริษัทผู้ผลิตน้ำมันปาล์ม

เพราะในปัจจุบันนี้ ชาวสวนที่ปลูกปาล์ม ที่ปลูกกันเป็น 3 ไร่ขึ้นไปจะต้องนำเอาผลผลิตจากปาล์มสด นำส่งบริษัทที่รับซื้อผลปาล์ม ซึ่งทางบริษัทจะเป็นผู้กำหนดราคาเอง ซึ่งจะให้ราคาเท่าไร ชาวสวนปาล์มก็ได้รับราคาที่บริษัทเป็นผู้ตั้งราคาให้ไว้เท่านั้น ไม่สามารถต่อรองในเรื่องราคาผลปาล์มได้เลย ทำให้ชาวสวนปาล์มกลืนไม่เข้าคายไม่ออก ส่วนผลปาล์มเมื่อสุกจากต้นแล้ว ต้องรีบนำส่งผลปาล์มนี้ภายใน 3 วัน มิฉะนั้นแล้วทางบริษัทหรือโรงงานก็จะไม่รับซื้อ

ดังนั้นถ้าชาวสวนสามารถหีบน้ำมันปาล์มจากผลปาล์มจากสวนตนเอง มาผลิตเป็นน้ำมันเพื่อใช้ประโยชน์ในทางน้ำมันเชื้อเพลิง หรือในรูปแบบต่าง ๆ กันได้

ผลิตผลทางการเกษตร 5 อย่าง ซึ่งสามารถนำมาทำเป็นพลังงานได้ นำมาเปรียบเทียบกันได้ดังนี้

1. **ผลผลิตมันสำปะหลัง** เมื่อเราทำการเก็บเกี่ยวนำมาขายสดหรือนำมาตากแห้งเก็บรวบรวมไว้ แล้วนำออกขายก็จะได้ราคา
2. **ยางพารา** เราจะต้องเก็บน้ำยางแล้วมาทำการหล่อยาง ให้เป็นแผ่นแล้วรวบรวมไว้ เมื่อราคาขายได้ราคา
3. **สบู่ดำ** นำเอามาสกัดเพื่อใช้เป็น ไบโอดีเซลหรือสกัดเป็นน้ำมันสบู่ดำแต่สบู่ดำมีผลผลิตน้อยมากกว่าจะรวบรวมได้ จะต้องใช้ปริมาณ ถึงจะบีบน้ำมันออกจากสบู่ดำได้ แต่ยังมีผลต่อการเผาไหม้ควันเป็นพิษ
4. **กระเจี๊ยบ** แม้จะไม่พบการทดลองใหม่ ๆ แต่ที่จังหวัดสุพรรณบุรีได้นำเอากระเจี๊ยบสดนำมาบีบ 250 CC แล้วผสมกับเบนซิน 91 250 CC ก็สามรถติดเครื่องยนต์เบนซิน LANCER 1400 CC ได้ ทดสอบที่วัดหัวเสือจังหวัดสุพรรณบุรี
5. **ปาล์ม** แม้เราจะทราบแล้วว่าผลผลิตที่ได้ จะมีจำนวนมากแต่การนำผลผลิตไปขาย จะต้องนำส่งให้กับโรงงานเท่านั้นซึ่งทางโรงงานจะให้ราคาเท่าไรก็เท่านั้น ถ้าเก็บผลปาล์มที่สุกแล้วเกิน 3 วันจะขายไม่ได้ราคา ทางโรงงานจะไม่รับซื้อ ดังนั้น ระยะเวลาของผลปาล์ม จึงมีความสำคัญมาก แต่ถ้าเราเอาปาล์มไม่ว่าจะแก่เกิน๓วันก็ตามจะสามารถนำมา ผลิตเป็นน้ำมันใช้กับเครื่องยนต์ดีเซลและเครื่องเบนซิน

ได้ ดังนั้นจึงมองเห็นได้ว่าปาล์มเป็นผลิตภัณฑ์ดีต่อการเกษตร ผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรจาก ปาล์มจะดีที่สุด

ดังนั้นชาวเกษตรกรควรให้ความสำคัญ ในการปลูกปาล์มน้ำมันเพราะเป็นพืชเศรษฐกิจที่มีอนาคตที่สำคัญ คือชาวเกษตรกรไทยหมื่นมาก ของประเทศจะได้ประโยชน์

การสำรวจแนวความคิดและการวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วัตถุประสงค์ของโครงการ

เพื่อสร้างเครื่องบีบน้ำมันปาล์มขนาดเล็กราคาถูกลงสำหรับเกษตรกรไว้ใช้ในครัวเรือน และให้เกษตรกร หรือเจ้าของสวนปาล์ม สามารถที่จะเอาปาล์มสดมาบีบเป็นน้ำปาล์มได้เองแล้ว โดยการประดิษฐ์เครื่องขนาดเล็ก เพื่อใช้ในครัวเรือน และราคาถูกลง ทำให้ชาวเจ้าของสวนปาล์ม สามารถนำเอาน้ำมันปาล์มดิบ (Crude palm oil : CPO) มาใช้ผสมกับน้ำมันดีเซล ใช้กับเครื่องสูบน้ำการเกษตร, เครื่องปั่นไฟฟ้า, เครื่องยนต์ประมงชายฝั่ง หรือจะใช้ในเครื่องปั้มน้ำ หรือเครื่องตัดหญ้าในสวนปาล์มก็ได้ สามารถประหยัดเงินในการซื้อน้ำมันมาใช้

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากสิ่งประดิษฐ์ อุปกรณ์การบีบน้ำมันปาล์มได้ด้วยตนเอง สามารถสรุปได้ดังนี้

1. ไม่ต้องพึ่งพาบริษัทผลิต และรับซื้อปาล์มสด ซึ่งจะให้ราคาต่ำได้ ชาวสวนไม่มีการต่อรองหรือขอเพิ่มราคาได้เลย
2. อุปกรณ์การบีบน้ำมันปาล์มนี้ สามารถทำได้ด้วยตนเอง โดยการผลิตจากเครื่องขนาดจิ๋ว ได้น้ำมันปาล์มประมาณวันละ 8-10 ลิตรต่อวันต่อเครื่อง 1 ชุด
3. สามารถนำเอาน้ำมันปาล์มนี้ไปใช้ได้ทันที โดยไม่ต้องใช้อุปกรณ์นำมาผสมเลย ถ้าใช้กับเครื่องยนต์ดีเซลก็ผสมน้ำมันปาล์มกับน้ำมันดีเซล ถ้าใช้กับเครื่องยนต์เบนซิน ก็ผสมน้ำมันปาล์มกับน้ำมันเบนซินได้เช่นเดียวกัน (ตามสัดส่วนที่ได้มีการทดลองจากเครื่องต้นแบบ)
4. ทำให้เกษตรกรชาวสวนปาล์มได้ปลดแอกจากบริษัทนายทุนได้โดยไม่ต้องส่งผลปาล์มสดให้อีกต่อไป
5. อุปกรณ์ที่นำมาใช้ประกอบเครื่องอุปกรณ์การบีบ สามารถหาใช้ได้โดยไม่ต้องหาซื้อจากต่างประเทศ
6. เกษตรกรชาวสวนปาล์มสามารถประหยัดเงินในการซื้อน้ำมันเชื้อเพลิงได้
7. เมื่อใช้น้ำปาล์มไม่หมด สามารถรวบรวมไว้ใช้ในคราวต่อไปได้ หรือจะรวมตัวกันผลิตด้วยเครื่องขนาดจิ๋วก็จะทำให้เกิดเศรษฐกิจพอเพียง แก่ชุมชนในโอกาสต่อไป

8. เป็นการสนองแนวทางเศรษฐกิจพอเพียงของในหลวง

ผลงานที่เกี่ยวข้องหรือใกล้เคียงกับโครงการที่เสนอขอรับทุน

งานโครงการสิ่งประดิษฐ์ “เครื่องบีบน้ำมันปาล์ม ขนาดเล็ก” ทางคณะผู้วิจัยได้ค้นคว้า และศึกษาถึงผลงานที่เกี่ยวข้อง หรือใกล้เคียงกับ โครงการที่เสนอขอรับทุน พบว่า ยังไม่มีผู้ใดที่จดสิทธิบัตรในเรื่องนี้โดยตรง

ทางคณะผู้วิจัย ได้ดำเนินการยื่นเอกสารเพื่อทำการจดอนุสิทธิบัตรแล้ว มีดังนี้

1. เลขที่คำขอ 0601001977 เครื่องนึ่งเปลือกปาล์ม หรือนึ่งหมากสำหรับข้อมผ้า
2. เลขที่คำขอ 0601001978 เครื่องชุดสกัดแยกไขน้ำมันปาล์ม
3. กำลังจดสิทธิบัตร เครื่องกรองน้ำมันปาล์มขนาด 5 ไมครอน โดยวิธีการง่าย ๆ

วิธีการวิจัย

อุปกรณ์ที่ใช้บีบน้ำมันปาล์ม ประกอบด้วยอุปกรณ์หลักๆ ที่ต้องใช้ร่วมกันดังนี้

1. ชุดฉีกแยกเปลือก เนื้อและเมล็ดปาล์มน้ำมัน
2. ชุดย่อยเปลือก เนื้อ ปาล์มน้ำมัน
3. ชุดบีบน้ำมันปาล์ม ให้เป็นน้ำมัน
4. ชุดสกัดเหียงแยกไขปาล์มน้ำมัน ชนิดไม่อิมตัว (CPOL) และชนิดอิมตัว (CPS)

รายละเอียดของเครื่องและการทำงาน มีดังนี้

1. ชุดฉีกแยกเปลือกเนื้อและเมล็ดปาล์มน้ำมัน

เป็นอุปกรณ์ที่ประกอบด้วยตะแกรงเหล็ก 2 ชุด ขับเคลื่อนโดยใช้มอเตอร์ขนาด 1/3 แรงม้า ทดรอบแล้วหมุนพาเอาเมล็ดปาล์ม ซึ่งทำให้นิ่มก่อนแล้ว ส่วนเปลือกหรือเนื้อของผลปาล์มจะหลุดออกมาอีกทางด้านหนึ่ง ซึ่งแยกกันไว้ต่างหาก ส่วนเมล็ดปาล์มก็จะยังคงอยู่ แยกไว้เฉพาะ

2. ชุดย่อยเปลือก เนื้อ ปาล์มน้ำมัน

ในส่วนนี้ จะได้เนื้อปาล์มมาจาก ชุดฉีกแยกเปลือก แต่จะต้องมาทำการย่อยเปลือกปาล์มนี้ให้เป็นชิ้นเล็กย่อย เพื่อการบีบน้ำมันได้ดี เครื่องย่อยเปลือกจะย่อยเปลือกให้ละเอียดออกผสมน้ำมันปาล์มออกมาพร้อมกัน ใช้มอเตอร์ขนาด 1/3 เป็นตัวหมุนบดเอาเปลือกปาล์มให้ละเอียด

3. ชุดบีบน้ำมันปาล์ม

จะเป็นอุปกรณ์ที่ทำจากถุงไนลอนอย่างดี เอาเปลือกปาล์มซึ่งบดละเอียดแล้วใส่ลงไปไนลอน ล่อนดังกล่าว แล้วหย่อนลงไปไนกระบอกอลูมิเนียม และมีเหล็กกลมรัศมีเล็กกว่า กระบอกอลูมิเนียมกดเอาถุงไนลอน แล้วนำแม่แรงกลีวยกรถยนต์มาออกแรงกดเหล็กกลมให้ไปกดถุงไนลอน ซึ่งบรรจุเนื้อปาล์มละเอียดไว้แล้ว โดยมีกระบอกอลูมิเนียม รองรับไว้ เมื่อถูกแรงบีบของแม่แรง ก็จะไปกดเอาถุงไนลอน เอาน้ำมันปาล์มออกมาอย่างหมดจดทีเดียว ทำให้ได้น้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ และน้ำมันปาล์มที่ออกมาจะเรียกว่า CPO เป็นน้ำมันปาล์มธรรมชาติ ไม่มีอะไรเจือปน

4. ชุดสกัดเหียงแยกไขปาล์มน้ำมัน ชนิดไม่อิมตัว (CPOL) และชนิดอิมตัว (CPS)

ในขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่สำคัญมาก เพราะน้ำมันที่ได้มานี้เป็นน้ำมันปาล์ม CPO ซึ่งจะมี CPOL และ CPS ผสมอยู่ ซึ่งจะแยกกันไม่ได้เลย ถ้าไม่มีเครื่องแยก หรือชุดสกัดเหียงแยกไขปาล์มน้ำมัน ชนิดไม่อิมตัว (CPOL) และชนิดอิมตัว (CPS)

ประกอบด้วยกระบอกพลาสติกหนา ไม่เปลี่ยนรูปร่างง่าย ๆ ทนความร้อน นำเอาน้ำมัน CPO ที่ได้ใส่ขวดแล้วปิดให้ดี แล้วนำไปใส่ในอุปกรณ์ชุดสกัดเหวี่ยงมีลักษณะเป็นหลุมเอียงทำมุม 45° ขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์รอบสูงประมาณ 3,000 รอบ/นาที ขนาด 1 แรงม้า ใช้เวลาในการหมุน 30 นาที น้ำมันปาล์มที่อยู่ในขวดจะถูกสกัดเหวี่ยงเอา CPS ติดข้างขวดเกือบแน่น และส่วน CPOL จะเป็นของเหลว แล้วยกขวดออกมา เหน้ำมันปาล์มออกมาน้ำมันที่ได้จะเป็นน้ำมัน CPOL ส่วน CPS จะติดที่ก้นขวด จะต้องนำไปให้ความร้อน จึงจะแยก CPS จากขวดออกมาได้ โดยใช้ความร้อนประมาณ 60°C

หลักฐานทางทฤษฎีที่ต้องนำมาใช้ในการออกแบบสิ่งประดิษฐ์ รวมทั้งเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง

ผลปาล์มที่จะนำเอาบีบ เมื่อผลปาล์มสุกเต็มที่จะมีสีแดงปนส้ม และผลปาล์มจะมีน้ำมันชุ่ม เราจะเอาน้ำมันจากเปลือกผลปาล์ม โดยการเอาเปลือกมาทำการบีบ เอาน้ำมันส่วนเมล็ดในก็จะเก็บเอาไว้เป็นเชื้อเพลิง เพราะจะเอาน้ำมันจากเมล็ดในปาล์มก็ได้ แต่ก็จะได้น้ำมันน้อย และเมล็ดในจะแข็งมาก จะปล่อยทิ้งไว้ก่อน

ผลปาล์มดิบ จะมีความแข็งมาก ซึ่งรวมทั้งเปลือกและเมล็ดใน ดังนั้นจะต้องมีอุปกรณ์ในการเอาเปลือกแยกออกมาจากเมล็ดให้ไว้ก่อน

ในการทำให้ผลปาล์มอ่อน มีอยู่ 2 วิธี คือ

1. โดยการเอาเมล็ดปาล์มสดหนึ่งด้วยความร้อน เพื่อให้เปลือกปาล์มนิ่มอ่อนตัวก่อนจะไปเอาเปลือกเนื้อปาล์มออกไป
2. โดยการเอาเมล็ดปาล์มสด ทอดในน้ำมันปาล์มเพื่อใช้น้ำมันในตัวเมล็ดปาล์มเอง เพื่อให้เปลือกเนื้อปาล์มอ่อนตัว สามารถนำไปเอาเปลือกปาล์มแยกออกได้ง่ายต่อไป

เมื่อเราได้น้ำมันปาล์มออกมาแล้ว จะมีชื่อเรียกว่า Crude palm oil (CPO) ในน้ำมันปาล์มนี้มีส่วนผสมอยู่ 2 อย่างคือ CPOL และ CPS ซึ่งจะรวมตัวกันอยู่เป็น CPO

CPOL จะเป็นน้ำมันปาล์ม เรียกว่า แดงทับทิม คือ มีสีแดงสด และไม่มีการจับตัวเป็นไข สามารถเทกลับไปมาในขวดได้ โดยไม่มีการจับตัวเป็นก้อน สามารถนำไปใช้งานได้

ส่วน CPS จะเป็นไขน้ำมันสีเหลืองขุ่น และจับตัวกันเป็นผลึกก้อน จะต้องทำให้อุ่นด้วยอุณหภูมิประมาณ 60° C จึงจะเหลวหรือเปลี่ยนสถานะได้ ส่วนนี้จะเป็นส่วนที่ทำให้กั๊กร้อนมากที่สุดของเครื่องยนต์ เช่นกันกับอลูมิเนียม, ทองแดง, ตะกั่ว เป็นต้น

ขั้นตอนในการประดิษฐ์

- ขั้นตอนที่ 1 จัดหาอุปกรณ์ที่ต้องการ มาทำโครงเหล็ก ฐาน โครงยึดตุ้กตา
- ขั้นตอนที่ 2 จัดหามอเตอร์ขนาด 1 แรงม้า 1,400 รอบ/นาที 3 ตัว และ
1 แรงม้า 3,000 รอบ/นาที 1 ตัว
- ขั้นตอนที่ 3 ประกอบอุปกรณ์ต่าง ๆ เข้าด้วยกัน
- ขั้นตอนที่ 4 ทดลองเดินเครื่อง จนได้น้ำมัน CPO มาแล้วทำการสกัดแยก CPOL และ
CPS เราจะได้น้ำมัน CPOL หรือแดงทับทิม
- ขั้นตอนที่ 5 การทดลองน้ำมันปาล์มที่ได้กับเครื่องยนต์ดีเซล 3 สูบ KUBOTA ขนาด
13 แรงม้า และเครื่องปั่นไป 2 กิโลวัตต์ โดยใช้ส่วนผสมดังนี้

CPOL

- น้ำมันดีเซล 75% และน้ำมันปาล์ม 25%
- น้ำมันดีเซล 50% และน้ำมันปาล์ม 50%
- ในที่สุด ทำการใช้น้ำมันปาล์ม 100%

ในการทดสอบทุกครั้ง จะต้องติดเครื่องยนต์ดีเซล ด้วยน้ำมันดีเซลก่อน แล้วเอาน้ำมันที่ผสมแล้ว
เดินเครื่องที่หลัง เมื่อเรียบร้อยแล้ว จะต้องติดเครื่องยนต์ดีเซลด้วยตัวเปล่าอีกครั้ง ก่อนที่จะเลิกใช้งาน

CPS

เป็นน้ำมันที่มีไข และสามารถนำมาใช้ได้ แต่จะต้องมีชุดสกัดเหวี่ยง มาใช้ด้วยคือ

- ทำการผสมเพื่อใช้งาน ในการติดเครื่องยนต์ดีเซล โดยใช้อัตราส่วน น้ำมันดีเซล
75% และ CPS 25% เมื่อเราผสมกันแล้ว จะยังใช้ไม่ได้จะต้องไปใช้ชุดสกัดเหวี่ยง
ประมาณ 15 นาที ความเร็วรอบ 3,000 รอบ เพื่อให้ไขมันดีเซลกับ CPS หรือปาล์ม
เหลือง เข้ากันได้อย่างสนิท แล้วจึงนำไปทดสอบเครื่องยนต์ดีเซล เช่นเดียวกับ
CPOL
- ทดลอง เราได้ใช้ดีเซล 50% และ CPS สีเหลือง 50% แล้วใช้ชุดสกัดเหวี่ยง จะทำให้
น้ำมันรวมตัวกันแล้วนำไปทดสอบกับเครื่องยนต์ดีเซล เช่นเดียวกับ CPOL

การทดสอบกับเครื่องยนต์เบนซิน จะใช้อัตราส่วนเบนซิน 82% และ CPOL 18% สามารถติด
เครื่องยนต์ ยี่ห้อ Robin 4 จังหวะ พร้อมถังปั่นไฟฟ้า 2 กิโลวัตต์

ถ้าเป็นเครื่องยนต์เบนซิน 2 จังหวะ เราจะมี การผสม 85% และ CPOL 15%

สถานที่ทำการประดิษฐ์และทดสอบ

50/1 หมู่ 8 ถ.ติวานนท์ ต.บางกระสอบ อ.เมือง จ.นนทบุรี 11000

โทร 02-5883667

ติดต่อ คุณจินตนา นนทะนาคร

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

โทร 02-2186814, 089-6617502

งบประมาณ

การทำเครื่องบีบน้ำมันปาล์มขนาดเล็กพร้อมการทดสอบ ต้องใช้งบประมาณซึ่งประกอบ
ด้วย

ค่าวัสดุ

เครื่องยนต์ดีเซล, เครื่องยนต์เบนซิน และชุดไดนาโม 2 กิโลวัตต์	89,000 บาท
เครื่องชุดนิกแยกเปลือก, ชุดย่อยเปลือก, ชุดบีบน้ำมันปาล์ม	55,000 บาท
ชุดสกัดเหียงแยกไขน้ำมันปาล์ม, ชุดอุปกรณ์ทดสอบกระแสไฟฟ้า	53,000 บาท
ค่าผลปาล์มสดที่ใช้ในการทดสอบ	3,000 บาท

รวมเงิน 200,000 บาท

ค่าใช้จ่าย

ค่าจัดทำรายงาน	4,000 บาท
ค่าถ่ายเอกสาร	4,000 บาท
ค่าสืบค้นข้อมูล	2,000 บาท

รวมเงิน 10,000 บาท

ค่าตอบแทน

หัวหน้าโครงการ (2,000 บาท x 12 เดือน)	24,000 บาท
ผู้ร่วมโครงการ (2,000 บาท x 12 เดือน x 2 คน)	36,000 บาท

รวมเงิน 60,000 บาท

รวมค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น 270,000 บาท

ผลการทดสอบเครื่องต้นแบบ

น้ำมันปาล์ม CPO มีการกัดกร่อนสูง แม้แต่ CPOL หรือ CPS ดังนั้นจะต้องทำการแยกน้ำมันปาล์มออกเสียก่อน โดยใช้ชุดสลัดแยกเอาไขมันอิ่มตัว และไม่อิ่มตัวแยกออกจากกัน จะทำให้การกัดกร่อนลดไปอย่างมาก

ผลการทดสอบกับเครื่องยนต์ดีเซล

CPOL

ส่วนผสม	ผลการทดสอบ
1. น้ำมันดีเซล 75% และน้ำมันปาล์ม 25%	ใช้งานได้ดี
2. น้ำมันดีเซล 50% และน้ำมันปาล์ม 50%	ใช้งานได้ดี
3. น้ำมันปาล์ม 100%	เดินเครื่องได้ มีติดขัดบ้าง รอบเครื่องยนต์ตก

CPS

ส่วนผสม	ผลการทดสอบ
1. น้ำมันดีเซล 75% และน้ำมันปาล์ม 25%	ใช้งานได้ดี
2. น้ำมันดีเซล 50% และน้ำมันปาล์ม 50%	ใช้งานได้ดี

ผลการทดสอบกับเครื่องยนต์เบนซิน

CPOL

ส่วนผสม	ผลการทดสอบ
1. น้ำมันเบนซิน 82% และน้ำมันปาล์ม 18%	เครื่อง 4 จังหวะ ใช้งานได้
2. น้ำมันเบนซิน 85% และน้ำมันปาล์ม 15%	เครื่อง 2 จังหวะ ใช้งานได้

CPS

ส่วนผสม	ผลการทดสอบ
1. น้ำมันดีเซลเบนซิน 82% และน้ำมันปาล์ม 18%	ใช้งานได้

จากการทดสอบ จะต้องมีอุปกรณ์การกรองน้ำมันปาล์ม 25 % : 75 % ผสมกันคือ น้ำมันปาล์ม 25 % และ ดีเซล 75 % ผสมกัน 5-8 นาทีแล้วยังต้องสลัดเหวี่ยงให้น้ำมันดีเซล ผสมกับน้ำมันปาล์มเข้ากันดีแล้ว โดยใช้ความเร็ว 3,000 RPM ในเวลา 30 นาที เมื่อผสมแล้วนำมากรองชั้นสุดท้าย ทดลองกับเครื่องยนต์ KUBOTA 3 สูบ พร้อมไดนาโม 2 กิโลวัตต์ ปรากฏว่าใช้งานได้ดี

ส่วนน้ำมันปาล์ม CPS ใช้กับเครื่องยนต์เบนซิน มีการผสมที่แน่นอนและไม่เกิน 18% คือ เบนซิน 82% และน้ำมันปาล์ม 18% เท่านั้น โดยการทำการสกัดไม่ได้ จะทำให้เบนซินขยายตัว แต่ใช้การกรองขนาด 1 ไมครอน สามารถนำมาติดเครื่องยนต์เบนซินได้ แต่ถ้ามากกว่านั้น คือ เกิน 18 % ของน้ำมันปาล์ม จะไม่สามารถติดเครื่องยนต์ได้ เพราะจะหนืดเกินไป

น้ำมันปาล์ม จะมีค่าความร้อนลดลง 14% ของน้ำมันดีเซล ถ้าเป็นเบนซิน จะมีการจุกพาดระเบิดได้ไม่เกิน 18% ของการผสมทุกครั้ง

การทดลองและทดสอบเรื่องน้ำมันปาล์มนี้ ยังไม่มีการคิดค้นเผยแพร่ออกไปต่อสาธารณชน ดังนั้นทางคณะผู้ประดิษฐ์ฯ จะมอบความรู้นี้ให้กับทางจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยนำไปเผยแพร่ต่อไป

สรุป

การนำเอาปาล์มดิบธรรมชาติมาใช้ในส่วนของไบโอดีเซล โดยการนำน้ำมันปาล์ม ผสมกับ เมทิลแอลกอฮอล์ (Methyl Alcohol) ร่วมกับโซดาไฟ (Sodium Hydroxide) จะได้เมทิลเอสเตอร์ (Methyl Ester) ที่มีคุณสมบัติเทียบเท่ากับน้ำมันดีเซลที่ใช้กับเครื่องยนต์ได้ กรรมวิธีดังกล่าว เรียกว่า การนำเอาน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์มาผลิตเป็น ไบโอดีเซล (Bio Diesel)

สำหรับการนำเอาปาล์มดิบธรรมชาติมาใช้ในส่วนของไบโอดีเซล ของเกษตรกร หรือผู้ปลูกปาล์ม ซึ่งยังไม่มีความรู้ ในเรื่องการผสมน้ำมันปาล์มกับดีเซล ซึ่งจากผลของการทดสอบเครื่องต้นแบบดังกล่าวข้างต้น จะทำให้เกษตรกรสามารถบีบน้ำมันปาล์มมาใช้เองได้ ก็สามารถเอาน้ำมันปาล์มมาผสมกับดีเซลในอัตราส่วน 1 ต่อ 1 (ผสม 50% ของน้ำมันปาล์ม และน้ำมันดีเซล 50%) แล้วสามารถติดเครื่องยนต์ได้ทันที ไม่ต้องมีกรรมวิธีซับซ้อนยุ่งยากเกินไป ดังนั้นวิธีนี้จะเป็นวิธีการที่ทำให้นำเอาน้ำมันปาล์มมาใช้ประโยชน์ได้อย่างเต็มที่ เหมาะสำหรับเกษตรกรต่อไป

ผลการวิจัย

เครื่องบีบน้ำมันปาล์มขนาดเล็กและการนำเอาน้ำปาล์มไปใช้

ปาล์มสด มีอยู่สองแบบ คือ

1. ปาล์มร่วง จะมีราคาแพงกว่าปาล์มทะเลชนิดหนึ่ง



2. ปาล์มทะเล จะเอาลูกปาล์มออกยาก หรือเอาผลปาล์มออกจากทะเล จะต้องมีอุปกรณ์ 2 งาม เลียบผลปาล์มและบิดเอาผลปาล์มออก



ทำความสะอาดผลปาล์ม ใช้ผ้าสะอาดเช็ดเอาฝุ่นละอองออกต่างๆออกให้หมด

ผลปาล์มนำมาทำน้ำมันเก็บไว้ได้ตลอด นอกจากอย่าให้แ่่มากหรือเหี่ยว เพราะเราจะนำเอาผลปาล์มมาทำน้ำมัน ไม่ต้องการพวกวิตามินต่างๆ จึงไม่ต้องรีบร้อน

การทำให้ผลปาล์มนิ่ม วิธีการทำให้ผลปาล์มนิ่มก่อนทำการฉีกเนื้อผลปาล์มมี 2 วิธี คือ

1. การนึ่ง
2. การทอด

ความแตกต่างในการนึ่ง และการทอด มีความสำคัญแตกต่างกันมาก ซึ่งสรุปคร่าวๆว่า ถ้าใช้วิธีการนึ่งน้ำผลปาล์มจะมีการแยกชั้นของน้ำมันปาล์มได้ง่ายสามารถมองเห็นได้ชัดเจน

ถ้าใช้วิธีการทอดผลปาล์มในน้ำมันปาล์ม ก็จะทำให้ผลของชั้นน้ำมันปาล์มแตกต่างกันไป คือจะมองการแยกชั้นไม่ชัดเจน

ในขั้นแรก เราจะเริ่มวิธีการนึ่งผลปาล์มก่อน

เมื่อทำความสะอาดผลปาล์มแล้วเราจะใช้ผลปาล์มประมาณ 2-3 กิโลกรัมนึ่งในลังถึงแล้วใช้เตาแก๊สอุ่นให้เกิดไอน้ำร้อน ผ่านผลปาล์ม พอผลปาล์มนิ่ม กดดู ก็ใช้ได้

- จากนั้นเอาผลปาล์มที่นึ่ง ใสลงในอุกกับตะแกรงเอาเนื้อปาล์มออกจากเมล็ดประมาณ 1 กก. กดฝาให้พื้นล่างที่หมุนพาเอาผลปาล์ม ไปชูดกับตะแกรงเหล็กเนื้อผลปาล์มจะหลุดออกมา ไหลมาออกทางออก เราจะค่อย ๆ กดตะแกรงเบา ๆ และยกขึ้นตะแกรงด้านล่างจะหยุด เพราะแรงชูดเนื้อปาล์มออกค่อย ๆ ยกขึ้นลงเพื่อให้ตะแกรงชูดเอาเปลือกของผลปาล์มหลุดออก จนถึงเมล็ดปาล์ม

เครื่องเอาเนื้อเปลือกนอกของปาล์มออก



- เมื่อตัดเมล็ดปาล์มซึ่งเนื้อปาล์มหลุดออกแล้ว ใช้ช้อนเสียบเอาเนื้อปาล์มออกจากกัน เพราะเนื้อปาล์มจะพันกัน เอาเนื้อออกให้เหลือแค่เมล็ดอย่างเดียว รวบรวมเนื้อปาล์มไว้ และเมล็ดแยกไว้ต่างหาก

- 1) รวบรวมเนื้อผลปาล์มแยกไว้อย่าให้มีเมล็ดปนมาเด็ดขาด เพราะจะไปขัดขวางของเครื่องสกรูเพรส ต้องระวังให้ดี

นำเอาเครื่องสกรูเพรสซึ่งทำมาเรียบร้อย นำเอาทัพพีตักเอาเนื้อปาล์ม ใสลงในสกรูเพรส อย่าให้เมล็ดปาล์มติดลงมถ้ำเมล็ดตกลงไปในเครื่อง จะทำให้เครื่องหยุดการทำงานได้ ต้อง ระวังให้ดีค่อยทยอยใส่เนื้อปาล์มเพื่อไม่ให้ละเอียด

- 2) เมื่อได้เนื้อเยื่อปาล์มและน้ำมันแล้ว นำมาคั่วให้ร้อนโดยใส่กะทะแล้วใช้ไฟแก๊สอ่อนๆ จะมี น้ำมันออกมาเมื่อได้ที่แล้ว ตักเนื้อปาล์มร้อนๆ ใส่ในถุงไนลอนซึ่งทำพิเศษ ประมาณ 1 ถ้วย ซึ่งถุงปาล์มในลอนจะอยู่ในเครื่องบีบให้ทำการพับปากถุงในลอนให้ดี แล้วเอ าระบอกเหล็กกดทับถุงในลอนซึ่งจะอยู่ในเครื่องบีบแล้วค่อยๆหมุนแม่แรงให้กดถุงในลอน น้ำมันปาล์มจะถูกบีบให้น้ำมันไหลออกจากถุง ค่อยๆหมุนแม่แรงให้กดถุงในลอนน้ำมัน ปาล์มจะไหลออกจากถุงน้ำมันที่ออกมา จะเป็นน้ำมัน CPO ให้หาภาชนะรองเป็นอันว่าเรา ได้น้ำมันปาล์ม จะเป็นสีแดงๆอมเหลืองอ่อนๆ

ซึ่งเราจะได้มีกรรมวิธี

ก) อุ่นเนื้อปาล์มพอร้อนๆ

ข) เข้าเครื่องบีบเนื้อเยื่อปาล์ม

ค) ก็จะได้น้ำมันปาล์มอย่างสมบูรณ์ในน้ำมันปาล์ม 1 กก. เราจะใช้ผลปาล์ม 3-5 กก. เช่นเดียวกัน

แต่ต้องขึ้นอยู่กับพันธุ์ปาล์มด้วย

เครื่องบดเนื้อปาล์มให้เป็นจีกระต่าย



เครื่องบีบจีกระต่ายให้เป็นน้ำมันปาล์ม



ส่วนวิธีการทอดน้ำมันปาล์ม

เราเตรียมปาล์มให้พร้อม ทำความสะอาดให้เรียบร้อย เตรียมกะทะใส่น้ำมันปาล์ม

เอาปาล์มลงในกะทะให้น้ำมันพอท่วมผลปาล์ม ใช้ไฟอ่อนๆพร้อมคนกะทะให้ทั่ว ให้น้ำมันปาล์มท่วมผลปาล์ม ทดสอบโดยเอาผลปาล์มมากดด้วยมือ ผลปาล์มนิ่มเอาตะแกรงกรองตัดผลปาล์มเก็บไว้ เพื่อฉีกเนื้อปาล์มออกต่อไป

- แล้วมาเข้าเครื่องเอาเนื้อปาล์มออก แยกปาล์มออกจากเมล็ด แยกเมล็ดไว้ต่างหาก เพราะแข็งมาก.

- นำเนื้อปาล์มมาเข้าเครื่องสกรูเพรสใช้แต่ เนื้อปาล์ม พยายามให้มีแต่เนื้อ ห้ามมีเมล็ดลงผสมไปด้วย อย่าใส่ปนกันแล้วรวมไว้ จะได้น้ำมันปาล์มและเนื้อปาล์มผสมกันอยู่

- แล้วนำเนื้อปาล์มมาใส่กะทะ แล้วเปิดไฟแก้อ่อนๆคั่วเพื่อให้ไขมันปาล์มออกได้ง่าย นำเนื้อปาล์มอุ่นๆ ตักใส่ถุงในถาดพลาสติกเหนียว แล้วปิดปากถุง เอากระบอกเหล็กวางทับ และใช้มีดหมุนแม่แรงให้แม่แรงกดถุงผ้าดิบ บีบน้ำมันปาล์มโดยเอาขวดรองรับเพื่อจัดเตรียมต่อไป.

ความแตกต่างของน้ำมันปาล์ม แบบหนึ่ง กับแบบทอด น้ำมันปาล์มที่ได้จะไม่เหมือนกัน ดังนั้นจะมาเปรียบเทียบความแตกต่าง

1.แบบนึ่งผลปาล์ม การนึ่งผลปาล์มเมื่อเป็น CPO จะได้น้ำมันปาล์มแต่เมื่อทิ้งไว้ประมาณ 7 ถึง 15 วัน จะเกิดการแบ่งชั้นของน้ำมันปาล์ม จะมองเห็นได้ชัดว่าชั้นบนจะเป็น CPOL หรือชั้นบนจะเป็นสีแดง ทับทิม ส่วนชั้นล่างจะเป็นสีเหลืองจะเป็น CPS เป็นสีเหลืองเป็นส่วนที่หนัก จะอยู่กับขวดถ้าจะใช้งาน ให้ดูเอาสีแดงด้านบนมาใช้งานได้เลย ส่วนด้านล่างสีเหลืองอันตรายที่สุดเพราะจะกัดกร่อน อลูมิเนียม, ทองแดง, ตะกั่ว ต้องมาทำการปั่นเพื่อแยกเอาส่วนสีเหลือง ออกจากกัน.

2. ส่วนการทอดผลปาล์ม จะได้น้ำมัน CPO ไม่เหมือนแบบแรกเพราะน้ำมันปาล์มจะแตกต่างกันมาก เพราะน้ำมันปาล์ม CPO จะรวมตัวเอา CPOL กับ CPS ไว้ด้วยกันจะไม่เกิดการแยกตัว เป็นสองส่วน เพราะจากการปล่อยให้ตกตะกอนก็ไม่เกิดอะไรขึ้น น้ำมันปาล์มจะรวมตัวกันและออกสีชมพูแดง จะต้องมีกรรมวิธี ทำให้น้ำมันปาล์มแยกตัวเป็น สีแดง และ เหลืองโดยวิธีการใช้เครื่องมือ สลัดเหวี่ยง ให้น้ำมันปาล์มแยกตัวได้

เมื่อเราได้น้ำมันปาล์มมาแล้ว ไม่ว่าจะ เป็น แบบหนึ่งหรือทอดให้แยกเอาไว้

สรุปได้ดังนี้

ถ้าเราซื้อผลปาล์มร่วงมา 5 กิโลกรัม กิโลกรัมละ 2.50 บาทเราสามารถนำมาทำเป็นน้ำมันปาล์ม เราต้องเสียค่าใช้จ่ายดังนี้

1. ค่าน้ำมันใช้แก๊ส ถ้าเป็นไปได้ใช้ผลปาล์มเป็นเชื้อเพลิง 3 บาทในเวลา 5 นาทีไม่ต้องแรงไฟแรง เพราะใช้แต่ไอน้ำเท่านั้น
 2. ฉีกเนื้อปาล์มออกจากเมล็ดใช้ไฟฟ้า 2 บาท ในน.น.ปาล์ม 5 ก.ก.
 3. บดเนื้อปาล์มให้ละเอียดใช้ไฟฟ้าไป 2 บาท ในปาล์ม 5 ก.ก.
 4. อุ่นปาล์มให้ร้อนใช้แก๊ส .50 สตางค์
 5. บีบเนื้อปาล์มให้เป็นน้ำไม่ต้องใช้เงิน
- รวมจ่าย 7.50 บาทต่อผลปาล์ม 5 ก.ก.

รวมปาล์ม 5 ก.ก.และค่าไฟฟ้า 7.50 เท่ากับ **10 บาท** เราจะได้น้ำมันปาล์ม 1 ลิตร

ถ้าเราซื้อน้ำมันปาล์มสำเร็จรูปจากโรงงาน ทางโรงงานจะขายเป็น ก.ก. ซึ่งจะมีราคาแตกต่างกันไป โรงงานจะเป็นผู้กำหนดราคาเอง

ราคาอาจจะเป็นเท่าใดก็ได้ 16, 17, 18 บาท ถ้ารวม 5 ก.ก. ในราคา 18 บาท รวม 90 บาท

จากที่เราทำน้ำปาล์มเอง 20 บาทเท่านั้น ต่างราคาถึง 70 บาท และจะได้น้ำมันปาล์มที่สะอาด

และลดต้นทุนการผลิตมาก ต่อปาล์ม 5 ก.ก.

ในขั้นตอนต่อมา คือการแยกให้น้ำมันปาล์มเป็นสองส่วนคือแดงทับทิม และ เหลือง

ขั้นตอนนี้ถือว่าสำคัญที่สุด และต้องระวังอย่างมาก คือเราจะใช้ **เครื่องเหวี่ยงสลัดน้ำมันปาล์ม**

เพื่อต้องการความรวดเร็ว ในการแยกน้ำมันปาล์มให้เป็นสองส่วน



เครื่องเหวี่ยงสกัดน้ำมันปาล์ม

ได้ทดสอบจากเครื่อง เซนติฟิวส์ของภาควิชาวิศวกรรมเคมีแล้ว ว่ารอบของเครื่องเหวี่ยงจะต้อง หมุนถึง 3,000 รอบและใช้เวลาหมุน 30 นาทีที่น้ำมันปาล์มจะทำการแยกตัวเป็นสองชั้น ออกจากกันได้

จึงได้ทำเครื่องสกัดเหวี่ยงนี้ออกมา จะต้องใช้ขวดพลาสติกอย่างหนา ขนาดบรรจุขวดละ 250 ซีซี 4 ขวด นำมาวางให้หลุมเอียง 45 องศาจากปากขวดทั้ง 4 และความลึกให้ได้เกือบถึงปากขวด เมื่อทำการ เหวี่ยงไปแล้ว ต้องระวังขวดจะหลุดพื้นออกมา เมื่อความเร็วสูง

วิธีทำต่อมาการแยกน้ำมันปาล์มออกเป็นสองส่วน ให้ทำการอุ่นน้ำมันปาล์มโดยเทกลับไปมาได้ ต้องใช้ความร้อนไม่มากนักประมาณ 40 ถึง 60 องศา แล้วรอกใส่ขวดพลาสติก ปิดปากขวดให้แน่น โดยใส่ให้เท่ากันทั้ง 4 ขวดเราจะได้น้ำมันปาล์มครั้งละ 1 ลิตร หมุนพาเครื่องเหวี่ยงหมุนจนได้ความเร็ว 3,000 รอบ ซึ่งต้องระวังเพราะถ้าใส่ไม่เรียบร้อย จะถูกเหวี่ยงกระเด็นออกมาได้

หลังจากนั้นรอให้ได้เวลา 30 นาที จากนั้นเราหาภาชนะแยกน้ำมันปาล์ม ออกเป็นสองส่วนไว้ ด้วยกัน ในขวดพลาสติกจะแยกชั้น ไม่ปนกันขวดครั้งแรกจะเป็นสีแดงทึบทึม ส่วนชั้นล่างของขวด จะเทไม่ออก ต้องใช้ความร้อนถึงจะเอาน้ำมันปาล์มสีเหลืองออกมาได้.

การที่เราสามารถแยก CPO เป็น CPOL CPS ใช้เวลาเพียง 30 นาทีเท่านั้นเราก็ได้น้ำมันที่ต้องการ โดยใช้เครื่องชุดสกัดเหวี่ยงไขมัน(เซนติฟิวส์)

ถ้าไม่มีเครื่องเซนติฟิวส์เราจะแยกน้ำมันปาล์มไม่ได้ เพราะจะต้องใช้เวลา 7 วัน ถึง 15 วัน น้ำมัน ปาล์มจะแยกตัวเอง แต่ไม่บริสุทธิ์

ต่อไปจะเห็นว่าเครื่องสกัดแยกไขมันนี้ ได้ผลผลิตเพียง 1 ลิตร ต่อการทำงาน 1 ครั้ง ก็ได้พยายาม คิดค้นให้การผลิตคุ้มทุนซึ่งจะได้ผลผลิต 2 ลิตรต่อการทำงาน 1 ครั้ง จึงจะผลิตได้คุ้มทุนมากกว่าเท่าตัว

ข้อเสียของเครื่องถ้าเป็นเนื้อเหล็ก จะเกิดการสึกตัวของเนื้อเหล็ก ต้องซ่อมกันบ่อยๆ ลองมาทำด้วยสเตนเลสซึ่งเนื้อเหล็กสเตนเลสจะเหนียวและทนทานกว่ามาก ทำให้ลดการบำรุงรักษาไปได้มากกว่าทำด้วยเหล็ก

ชุดกรองน้ำมันปาล์มขนาด 1 ไมครอน

ซึ่งจะทำเป็น 2 ชุดรวมไว้ด้วยกัน คือถัง PVC ขนาด 6 นิ้ว มีฝาครอบด้านล่าง และด้านบนทำเป็นเกลียว มีท่อจุ่มลงที่ก้นถังและหัวจับลมยึดติดกับฝาด้านบนสำหรับลมอัดและท่อทางออกจะอัดด้วยกาวยางดี โดยก้านดูดจะยาวถึงก้นถังซึ่งมีระยะให้น้ำมันปาล์มออก ท่อทางนี้เมื่อถูกลมอัดเข้าถังแรงดันลมจะดันน้ำมันปาล์มในถังออกมา น้ำมันปาล์มจะไหลมาเข้าที่กรองน้ำขนาด 1 ไมครอนซึ่งที่กรองนี้จะมีทางเข้าและออกจะผ่านตัวกรองออกมาเพราะแรงลมที่อัดเข้าถัง ส่วนไส้กรองสามารถนำมาล้างหรือเปลี่ยนใหม่ได้ จะต้องมีปั๊มลม DC 12 โวลต์ อัดลมเข้าไปอย่าให้เกิน 20 ปอนด์ เพราะจะทำให้ระเบิดได้ ซึ่งจะสามารถถอดและเปลี่ยนกรองได้ตลอดเวลา.

จากรูปจะเห็นว่ามียังท่อขนาด PVC ขนาด 6 นิ้วสูงประมาณ 60 ซม.มีฝาปิดด้วยเกลียวอัด ซึ่งมียางกันรั่วใส่ไว้ด้วยกันน้ำมันปาล์มรั่วออกมา และยึดติดกับกรองน้ำ 1 ไมครอน ยึดติดกันไว้ยกไปมาได้ สะดวกและสามารถถอดออกทำความสะอาด และมองเห็นไส้กรอง แรกๆ น้ำมันปาล์มจะไหลผ่านกรองได้สะดวก แต่ผ่านกรองไปสักพัก จะไหลอ่อนลงโดยค่อยๆไหล เมื่อเปิดฝากรองออกแล้วจะเห็นส่วนเป็นสีเหลืองจะติดบนฝาปิด และติดที่กรองแน่น ไม่สามารถกรองต่อไปได้ ต้องทำความสะอาด หรือเปลี่ยนกรองใหม่ ถังอัดน้ำมันปาล์มมีความจุ 10 ลิตร.





หลังจากซื้อของและทำเครื่องมือต่าง ๆ แล้ว ได้ซื้อเครื่องยนต์ KUBOTA 3 สูบ ประมาณ 13 แรงม้า พร้อมเครื่องปั่นไฟฟ้า 220 Volts 2,000 วัตต์ เพื่อเป็นเครื่องทดลองเมื่อบีบน้ำมันปาล์มมาแล้ว



อุปกรณ์และเครื่องมือตามขั้นตอนที่เสนอมานี้ ชาวเกษตรและชาวสวนปาล์มได้เห็นและทำความเข้าใจ เป็นรูปธรรมอุปกรณ์และเครื่องมือนี้สามารถนำเอาปาล์มสดมาแล้ว เมื่อผ่านขบวนการขั้นตอนทั้ง 5 แล้วทำให้สามารถทำเป็นน้ำมันปาล์มออกมาได้จริง นำมาใช้ในการผสมน้ำมันดีเซลในอัตราส่วนที่ทราบอยู่แล้ว ก็จะสามารถติดเครื่องยนต์และประหยัดได้จริงโดยไม่ต้องพึ่งพา น้ำมันปิโตรเลียมมากเกินไป ชาวสวนปาล์มที่มีอุปกรณ์ และเครื่องมือนี้ก็จะทำการบีบน้ำมันปาล์มได้ด้วยตนเอง ไม่ต้องพึ่งพาจากบริษัทผู้ผลิตน้ำมันปาล์ม

น้ำมันปาล์ม เมื่อผ่านขั้นตอนต่าง ๆ แล้ว จะใช้ผลของปาล์มอยู่ประมาณ 3.5 ถึง 4 กิโลกรัม จะได้ น้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ 1 ลิตร ส่วนทางโรงงาน (โรงงานสุขสมบูรณ์ จังหวัดชลบุรี) จะใช้ผลปาล์ม 9 กิโลกรัม ถึงจะได้น้ำมันปาล์ม 1 ลิตร

- เมื่อเราบีบน้ำมันปาล์มออกมาแล้ว จะเป็นปาล์มบริสุทธิ์ ซึ่งจะรวมเอาโอเลอิน และ เซตีयरิน เข้าด้วยกัน ซึ่งเราสามารถขายน้ำมัน CPO ที่บีบออกมาได้นี้ กิโลกรัมละ 35 บาททันที ยังนำไปทำอะไรไม่ได้นอกจากทำเป็นไบโอดีเซล
- แต่ถ้านำมาเข้าเครื่องสกัดเหวี่ยง 30 นาที น้ำมันปาล์มจะแยกตัวเองออกเป็น 2 ชั้น คือ โอเลอิน (CPOL) และ เซตีयरิน (CPS)

โอเลอินที่ได้ จะเป็นน้ำมันชั้น 1 สามารถนำเอามาทอดไข่, ผัด, ทอดปลาทอง โก้, กล้วยแขก เป็นน้ำมันทอดทำอาหารในครัวเรือน

เซตีयरิน ที่ได้ในชั้นที่ 2 จะแข็งตัว เทออกจากขวดไม่ได้จะแข็งตัว ถ้าจะนำมาใช้งาน ต้องให้ความร้อนประมาณ 60°C น้ำมันปาล์มนี้จะได้น้ำมันใส เทไปมาได้

เราจะนำน้ำมันที่ได้นี้มาผสม 50 : 50 กับน้ำมันดีเซลแล้วทำการเข้าเครื่องสตัดเหวี่ยงประมาณ 5 นาที กากปาล์ม น้ำ ตะกอนต่าง ๆ จะติดกันขวด เราค่อย ๆ เทเอาน้ำมันใส ๆ รวบรวมไว้แล้วนำมากรองด้วยเครื่องกรอง 1 ไมครอน น้ำมันจะใส สามารถนำไปใช้ในเครื่องยนต์ดีเซลได้ทันที ถ้ามีเวลาควรทิ้งไว้ให้นอนกัน 3-7 วันก็ได้ จะมองเห็นน้ำมันจะใส สามารถนำมาใช้ได้ทันที ให้เทเอาแต่น้ำมันใส ๆ ส่วนที่ติดกันขวดให้ทิ้งไป

จากผลงานนี้อาจมองได้ว่าถ้าชาวสวนปาล์มรวมตัวกัน นำเอาอุปกรณ์บีบน้ำมันปาล์มมาผลิตบีบน้ำมันปาล์มด้วยตนเอง ก็จะทำให้ให้ประโยชน์อย่างมากมาย และสามารถนำน้ำมันปาล์มมาใช้ประโยชน์ได้ทันที เช่นเครื่องเรือประมงชายฝั่ง เครื่องสูบน้ำ เครื่องปั่นไฟฟ้ายามค่ำคืน

การอภิปรายผล

วิธีการนำเอาน้ำมันปาล์มไปใช้

การผสมน้ำมันปาล์มกับน้ำมันดีเซล เราใช้วิธีการผสมอย่างง่าย ๆ คือน้ำมันปาล์ม CPOL 100 ส่วน หรือ 1 ลิตร แล้วเอาน้ำมันดีเซล 1 ลิตร ผสมกันโดยตรง อย่าเอาน้ำมันปาล์มสีเหลือง CPS ผสมลงไปด้วย ใส่ในภาชนะที่มองเห็นได้ง่าย แล้วเขย่าขวดให้น้ำมันปาล์มเข้ากับน้ำมันดีเซลจะเห็นได้ว่าน้ำมันดีเซลจะเข้ากับน้ำมันปาล์มได้โดยง่าย และเข้ากันได้ดี แล้วมาเข้าเครื่องสัดคเหวี่ยงอีกประมาณ 5 นาที เพื่อให้ น้ำมันดีเซล ผสมกับ CPOL กันได้อย่างดี

ในการผสมดีเซลและน้ำมันปาล์มทุกครั้ง จะต้องทำการสัดคเหวี่ยง (เซ็นติฟิวส์) ประมาณ 5 ถึง 8 นาที ทุกครั้ง ก่อนจะนำไปใช้งานทุกครั้ง

หลังจากได้ทดลองกับเครื่องปั่นไฟมานานแล้ว จึงได้ทดสอบกับเครื่องรถยนต์ ISUZU 2,500 ซี ซี ไคเรคอินเจคชั่น ทะเบียน ก.ท. ปบ 1212 โดยทำถังน้ำมันดีเซล แยกไว้ต่างหากเฉพาะน้ำมันปาล์มต่างหาก ไม่รวมกับดีเซลของเดิม แล้วต่อท่อเฉพาะมาเข้ากรองแล้วเข้าหัวฉีดของเครื่องยนต์ โดยการผสม ดีเซล 50 และน้ำมันปาล์ม 50 ติดเครื่องยนต์ใช้งานทันทีและจดค่าการเดินทางไว้ทุกระยะ

ทดลองใช้งานได้ระยะทางโดยรวม 1,500 ก.ม. ความเร็วเกิน 120 จะมีอาการเร่งเครื่องไม่ขึ้น ในที่สุดเครื่องยนต์ดับ สาเหตุกรองโซล่าตัน ทำให้เครื่องยนต์ดับ ต้องทำการต่อท่อจากถังดีเซลตรงใช้งานต่อมาขับรถกลับบ้าน.

ผลการตรวจสอบสิ่งที่เกิดขึ้น ปรากฏว่าเกิดตะกอนของปาล์ม เป็นดอกเล็กๆ เราจะขอเรียกว่า ดอกปาล์มจะบานเมื่อผสมอยู่กับน้ำมันดีเซล แต่เมื่อเอามือจับบีบจะละลาย แต่ถ้าอยู่ในสภาวะที่ผสมดีเซล จะเกิดดอกปาล์มเล็กๆ บวมรวมกันอยู่ จนทำให้น้ำมันดีเซลเดินทางเข้าหัวฉีดไม่ได้เพราะไม่สามารถผ่านกรองของน้ำมันไปได้แต่ก็ยังไม่พบ ไม่แน่ใจว่าเกิดจากสาเหตุใด

ได้ทำการล้างทำความสะอาดกรองโซล่า แล้วทดลองน้ำมันดีเซลกับน้ำมันปาล์ม ส่วนผสม 50 และ 50 ต่อไป และขับวิ่งใช้งานต่อมาจนถึงประมาณ 1,500 ก.ม. เครื่องยนต์ดับอีก ผลที่ออกมาเหมือนกับครั้งที่แล้ว คือจะเกิดดอกปาล์มเล็กๆบวม อยู่ที่ด้านล่างของที่กรองโซล่าลองบีบด้วยนิ้วมือ ก็จะละลายหายไปได้ จึงได้หาวิธีแก้ไขทำดังนี้

ได้ตรวจสอบแล้วว่า น้ำมันปาล์มที่ผสมกับน้ำมันดีเซลนี้ จะเกิดดอกปาล์มเมื่อน้ำมันปาล์มใกล้จะหมดถัง เพราะจะเกิดการนอนกันอยู่ ทำให้เกิดการอุดตันของดอกปาล์ม ทำให้เครื่องยนต์ติดเครื่อง

ต่อไปไม่ได้ จะต้องทำการกรองน้ำมันที่ผสมนี้ ให้สะอาดเสียก่อน เพราะการเซ็นติฟิวส์ ก็ยังไม่สามารถเอาส่วนของดอกปาล์มนี้ออกได้.

จะต้องหาอุปกรณ์ซึ่งจะทำให้ดอกปาล์มพวกนี้หมดไป หรือออกจากการผสมน้ำมันปาล์มนี้ให้ได้เด็ดขาด

จึงได้คิดค้นเครื่องกรองน้ำมันปาล์มที่ผสมแล้ว โดยใช้ที่กรองน้ำของชั้นตอนแรก และถังซึ่งทำขึ้นมาด้วย PVC อดูให้แน่นและใช้ลมอัดเข้าไปในถังน้ำมันปาล์ม ทำให้เกิดแรงดัน ทำให้น้ำมันปาล์มออกมาละผ่านกรองน้ำในชั้นตอนแรกด้วยขนาด ของกรอง 1 ไมครอนแต่ต้องใช้แรงดันถึงจะผ่านไป.

การคิดค้นเครื่องกรองน้ำมันที่ผสมแล้วนี้ จะต้องผ่านกรรมวิธีด้วยเครื่องสกัดเหยียงชั้นตอนสุดท้ายก่อน แล้วถึงจะกรองน้ำมันในชั้นตอนของการใช้น้ำมันกับเครื่องยนต์ได้

สรุป น้ำมันปาล์ม ไบโอดีเซลล้วน BIODESEL ESTER ล้วนกำลังแรงม้าของเครื่องยนต์ดีเซลจะลดต่ำ ประมาณ 12 ถึง 14 เปอร์เซ็นต์ ฉะนั้นอัตราการสิ้นเปลืองจะแตกต่างกันประมาณ 12 ถึง 14 เปอร์เซ็นต์ เราจะเรียกวิธีการผสมนี้ว่า D 50 แทน

การนำเอาน้ำมันปาล์มมาผสมกับ เมทิลอัลกอฮอล์ ร่วมกับโซดาไฟ จะได้เมทิลเอสเตอร์ ซึ่งมีคุณสมบัติเทียบเท่ากับ ที่ใช้กับเครื่องยนต์น้ำมันดีเซล กรรมวิธีดังกล่าว เรียกว่าการนึ่งน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ มาผลิตเป็น ไบโอดีเซล.

CPO = Crude Palm Oil น้ำมันปาล์มดิบ

CPOL = Crude Palm Olein น้ำมันปาล์มชนิดไม่อิ่มตัว

CPS = Crude Palm Stearin น้ำมันปาล์มชนิดอิ่มตัว

HSD = High Speed Diesel

พันธุ์ปาล์ม

1. พันธุ์คูร์่า
2. พันธุ์ฟิลิเฟอร์่า
3. พันธุ์เทนอระ่า
4. พันธุ์โกลเด็นเทนอระ่า รุ่นใหม่ล่าสุดเพาะพันธุ์จากเนื้อเชื้อ

ในชั้นตอนที่คิดค้นเพิ่มเติม คือการนำเอาเมล็ดปาล์มที่ได้จากการเอาเนื้อออกแล้ว จะต้องมาทำต่อคือ นำเอาเมล็ดมาตีให้แตกจะเหลือแต่เมล็ดใน เอามาบีบเป็นน้ำมัน จะได้น้ำมันดี อีกอย่างหนึ่งคล้าย ๆ น้ำมันมะพร้าว ซึ่งได้คิดค้นเครื่องตีเมล็ดปาล์มเอาเนื้อในออกมาได้แล้ว ส่วนกะลาเมล็ดปาล์มนำมาทำเชื้อเพลิงต่อไป



ข้อสรุป

ขั้นตอนในการประดิษฐ์

- ขั้นตอนที่ 1 จัดหาอุปกรณ์ที่ต้องการ มาทำโครงเหล็ก ฐาน โครงยึดตุ้กตา
- ขั้นตอนที่ 2 จัดหามอเตอร์ขนาด 1 แรงม้า 1,400 รอบ/นาที 3 ตัว และ
1 แรงม้า 3,000 รอบ/นาที 1 ตัว
- ขั้นตอนที่ 3 ประกอบอุปกรณ์ต่าง ๆ เข้าด้วยกัน
- ขั้นตอนที่ 4 ทดลองเดินเครื่อง จนได้น้ำมัน CPO มาแล้วทำการสกัดแยก CPOL และ
CPS เราจะได้น้ำมัน CPOL หรือแดงทับทิม
- ขั้นตอนที่ 5 การทดลองน้ำมันปาล์มที่ได้กับเครื่องยนต์ดีเซล 3 สูบ KUBOTA ขนาด
13 แรงม้า และเครื่องปั่นไป 2 กิโลวัตต์ โดยใช้ส่วนผสมที่ได้กล่าวไว้แล้ว

ได้ตรวจสอบแล้วว่า น้ำมันปาล์มที่ผสมกับน้ำมันดีเซลนี้ จะเกิดดอกปาล์มเมื่อน้ำมันปาล์มใกล้จะหมดถัง เพราะจะเกิดการนอนกันอยู่ ทำให้เกิดการอุดตันของดอกปาล์ม ทำให้เครื่องยนต์เครื่องต่อไปไม่ได้ จะต้องทำการกรองน้ำมันที่ผสมนี้ ให้สะอาดเสียก่อน เพราะการเซ็นติฟิวส์ ก็ยังไม่สามารถเอาส่วนของดอกปาล์มนี้ออกได้.

จะต้องหาอุปกรณ์ซึ่งจะทำให้ดอกปาล์มพวกนี้หมดไป หรือออกจากการผสมน้ำมันปาล์มนี้ให้ได้เด็ดขาด

จึงได้คิดค้นเครื่องกรองน้ำมันปาล์มที่ผสมแล้ว โดยใช้ที่กรองน้ำของขั้นตอนแรก และถังซึ่งทำขึ้นมาด้วย PVC อุดให้แน่นและใช้ลมอัดเข้าไปในถังน้ำมันปาล์ม ทำให้เกิดแรงดัน ทำให้น้ำมันปาล์มออกมาละผ่านกรองน้ำในขั้นตอนแรกด้วยขนาด ของกรอง 1 ไมครอนแต่ต้องใช้แรงดันถึงจะผ่านไปได้.

การคิดค้นเครื่องกรองน้ำมันที่ผสมแล้วนี้ จะต้องผ่านกรรมวิธีด้วยเครื่องสกัดเหียงขั้นตอนสุดท้ายก่อน แล้วถึงจะกรองน้ำมันในขั้นตอนของการใช้น้ำมันกับเครื่องยนต์ได้

สรุป น้ำมันปาล์ม ไบโอดีเซลล้วน BIODESEL ESTER ล้วนกำลังแรงม้าของเครื่องยนต์ดีเซลจะลดต่ำ ประมาณ 12 ถึง 14 เปอร์เซ็นต์ ฉะนั้นอัตราการสิ้นเปลืองจะแตกต่างกันประมาณ 12 ถึง 14 เปอร์เซ็นต์ เราจะเรียกวิธีการผสมนี้ว่า D 50 แทน

การนำเสนอผลงาน

1. ได้นำเครื่องที่ได้ประดิษฐ์ ไปแสดงในงานวันนักประดิษฐ์ เมื่อวันที่ 2 กุมภาพันธ์ 2551 ณ ฮอลล์ 9 ศูนย์แสดงสินค้าและการประชุมอิมแพ็ค เมืองทองธานี จังหวัดนนทบุรี





2. ได้นำเครื่องที่ได้ประดิษฐ์ ไปแสดงในงานนิทรรศการและสาธิตเทคโนโลยีพลังงาน ของ อาศรมพลังงาน สมาคมเทคโนโลยีที่เหมาะสม (สทม.) ร่วมกับ บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) และมูลนิธิศูนย์สื่อเพื่อการพัฒนา ได้จัดโครงการสัมมนาและนิทรรศการพลังงานยั่งยืนเพื่อชุมชน ภายใต้ชื่อ “ปฐมบทแห่งวิถีชุมชน พลังงานพึ่งตน ก้าวพ้นวิกฤติ ร่วมกัน” ในวันที่ 28-29 มิถุนายน พ.ศ.2551 ณ อาศรมพลังงาน เขาใหญ่



3. ได้นำเครื่องที่ได้ประดิษฐ์ ไปแสดง ณ ศูนย์วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี จังหวัดกาญจนบุรี เมื่อวันที่ 16-18 สิงหาคม พ.ศ.2551



ข้อเสนอแนะ

จากที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้ให้การสนับสนุนโครงการวิจัยและสิ่งประดิษฐ์เรื่อง “เครื่องบีบน้ำมันปาล์มขนาดเล็ก” ภายใต้กองทุนรัชดาภิเษกสมโภชน์ ผลที่ได้คือ เครื่องบีบน้ำมันปาล์มขนาดเล็ก ซึ่งมีความเหมาะสมกับความต้องการใช้ในครัวเรือนตามหลักเศรษฐกิจพอเพียง เช่น เกษตรกร เป็นต้น ที่ต้องการผลิตน้ำมันปาล์ม เพื่อใช้เองกับเครื่องยนต์ดีเซลทั่ว ๆ ไป เครื่องที่ได้ดังกล่าวเป็นการบีบน้ำมันจากผลปาล์ม ยังไม่สามารถบีบน้ำมันจากเมล็ดในผลปาล์มได้ ซึ่งทำให้มีการทิ้งหรือสูญเสียน้ำมันจากเมล็ดซึ่งเป็นน้ำมันที่มีคุณภาพดีทิ้งไป ในขณะที่เดียวกันก็ไม่มีปริมาณเมล็ดในผลปาล์มมากพอที่จะขายต่อให้กับภาคอุตสาหกรรมได้

ดังนั้นจึงควรมีการพัฒนาต่อจากโครงการดังกล่าว ให้สามารถบีบน้ำมันปาล์มจากเมล็ดของผลปาล์มได้ เพื่อที่ลดความสูญเสียการนำประโยชน์ของน้ำมันจากเมล็ดในผลปาล์มมาใช้และเป็นการเพิ่มศักยภาพในการบีบน้ำมันปาล์มได้ขึ้น

จากการทำเครื่องที่ได้ดังกล่าวยังมีจุดที่ต้องแก้ไขปรับปรุงคือ

1. เป็นเครื่องที่ทำจากเหล็ก ซึ่งอาจเป็นสนิมและไม่สะอาดสำหรับการนำมาบริโภค
2. ยังมีความสามารถในการผลิตเพียง 10 ลิตรต่อแรงงานคนต่อวัน

ดังนั้นในการพัฒนาต่อควรจึงเห็นควรแก้ไขใน 2 ประเด็นเพิ่มเติมด้วย

หลังจากที่ทำการวิจัย พบว่ามีเมล็ดปาล์มเหลืออยู่เป็นจำนวนมาก จึงควรที่จะจินตนาการนำเมล็ดปาล์มมาทำประโยชน์ต่อไป เช่น คิดทำเครื่องบีบเมล็ดปาล์ม แล้วนำน้ำมันปาล์มจากเมล็ดมาใช้