#TREC 14
S MART ENERGY
MART AGRICULTURE
MART COMMUNITY

14th Thailand Renewable Energy for Community Conference

งานประชุมสัมมนาวิชาการ รูปแบบพลังงานทดแทนสู่ชุมชนแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 14 (TREC-14)

10-12 พฤศจิกายน 2564
ณ วิทยาลัยพลังงานทดแทน มหาวิทยาลัยแม่โจ้

: Smart Energy
: Smart Agriculture
: Smart Community

1 EI นวัตกรรมด้านพลังงาน
Energy Innovation

2 EA พลังงานและการบริหารจัดการเพื่อการเกษตร
Energy and Management for Agricultural

3 EV สิ่งแวดล้อมเพื่อชุมชน
Environment for Community

4 CE ไฟฟ้าชุมชน
Community Electricity

5 FH เชื้อเพลิงและความร้อนชุมชน
Fuel and Heat for Communities

6 EM การบริหารจัดการพลังงานชุมชนด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล
Community Energy Management by Digital Technology

MAEJO GO ECO UNIVERSITY
MAEJO UNIVERSITY SUSTAINABLE

TCEB THAILAND CONVENTION & EXHIBITION BUREAU
ptt
PTS combination
LECO EMPOWERING RESULTS
บริษัท กลุ่มพระยา จำกัด PHRAYA GROUP COMPANY LIMITED.
DYNAMACH ENGINEERING
FT ENERGY Future Technology Thailand www.ft-energy.co.th
MAXIMAL INTER TRADING
STRUCTURE Design & Construction Company Limited
E4C.INNOVATION
SOLARTRON

สารบัญ

บทความที่	รหัสนำเสนอบทความ	ชื่อเรื่อง	ผู้แต่ง	หน้าที่
54	EI-3	การอบแห้งผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรโดยพลังงานแสงอาทิตย์ด้วยสารเปลี่ยนสถานะ	ชนิดา ป้อมเสน, ทวีวัฒน์ สุภารส	372-378
55	EI-4	การพัฒนาตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบกระจกสองชั้น	ชนิดา ป้อมเสน, สุรศักดิ์ ศรีปาน, ทวีวัฒน์ สุภารส	379-386
56	EI-5	การศึกษาเทคโนโลยีการระบายความร้อนสำหรับหน่วยประมวลผลกลางคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล	ปรานปรียา มะโนมูล , สิริลักษณ์ โดยบุญ	387-396
57	EI-6	การศึกษาผลกระทบของฝุ่นต่อประสิทธิภาพการผลิตไฟฟ้าของโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์	ภูวเดช เมฆสุวรรณ , ธีรยุทธ์ เจนวิทยา , ศิริชัย เทพา , กฤษณพงศ์ กีรติกร , รุ่งโรจน์ สงค์ประกอบ , บัณฑูร เวียงมูล	397-403
58	EI-7	การควบคุมอุณหภูมิตู้อบแห้งแบบโดมพาราโบลิกด้วยเครื่องควบคุมอุณหภูมิแบบอัตโนมัติ	วีระศักดิ์ จุลภักดิ์ และชานนท์ บุญมีพิพิธ	404-410
59	EI-8	การทดสอบอัดเม็ดชีวมวลจากมูลจระเข้	ปัทมา สรสนิธ และชานนท์ บุญมีพิพิธ	411-417
60	EI-9	การพัฒนาตู้อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ร่วมกับแก๊ส LPG ที่มีการควบคุมอุณหภูมิอัตโนมัติ	ภาคิณ มณีโชติ,กิตติชัย เทียนสา, ชัยวัฒน์ นครชัยศรี,เทพ เกื้อทวีกุล	418-422
61	EI-10	เครื่องผลิตน้ำมันไบโอดีเซลแบบแยกส่วนหลายตัวกรองด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ สำหรับเครื่องยนต์ทางการเกษตร	เทพ เกื้อทวีกุล,จิรวัฒน์ คันทะตุ่น, ธนวัฒน์ กล้วยสูงเนิน, เสาวลักษณ์ ยอดวิญญูวงค์	423-431
62	EI-11	การวิเคราะห์ประสิทธิภาพการผลิตไฟฟ้าจากโซล่าบนหลังคาจากผลกระทบของระยะความสูงในการติดตั้ง	สุเทพ สีมาลา, วิรชัย โรยนรินทร์	432-439
63	EI-12	การออกแบบและสร้างโซล่าคุกกิ้งร่วมกับโซล่าเซลล์	ภาคิณ มณีโชติ, ชุมพร เชียวขาว, นฤดม สืบเนียม, และ วรวุฒิ บุตรดี	440-444
64	EI-13	การใช้ความร้อนจากระบบผลิตน้ำร้อนพลังงานแสงอาทิตย์ ร่วมกับระบบอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์	ปองพล รักการงาน, กังสดาล สกุลพงษ์มาลี, ชลีดล อินยาศรี	ได้รับคัดเลือกให้ลงวารสาร
65	EI-14	การศึกษาอัตราความเหมาะสมของเชื้อเพลิงเขียวในจังหวัดกำแพงเพชร	นิวดี คลังสีดา ภาณุวัฒน์ ปานศรี ศรัณย์ บุณส่ง เสาวลักษณ์ ยอดวิญญูวงค์	455-459

เครื่องผสมน้ำมันไบโอดีเซลแบบแยกส่วนหลายตัวกรองด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ สำหรับเครื่องยนต์ทางการเกษตร

Biodiesel Mixer Machine with Split Multi-filter using Solar cell for Agricultural Engines

เทพ เกื้อทวีกุล[1] จิรวัฒน์ คันทะตุ่น[2*] ธนวัฒน์ กล้วยสูงเนิน[3] เสาวลักษณ์ ยอดวิญญูวงศ์[4] และ จารุกิตติ์พิบูลนฤดม[5]
ThepKueathaweekun1 Jirawat Kantatun[2*] Thanawat Kluaysungnoen3 SaowalakYodwinyuwong[4] and Jarukit Piboolnaruedom[5]

[1,2,3,4,5] โปรแกรมวิชาเทคโนโลยีพลังงาน คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

Abstract

The research was study and built split multi-filter biodiesel mixer machine with solar cell for agricultural engines. The structure of the machine had 3 separator tanks and 3 filters and 1 mixed oil storage tank. In this research was found that the efficiency mixer of biodiesel machine for RT 110 diesel engine to determine the efficiency of mixed biodiesel from the biodiesel mixer machine by used a biodiesel consist of used vegeตรางที่ oil, diesel oil and gasoline. It studied the appropriate mixing ratio of 5 formulas. From the results of the experiment, it was found that formula 5 was the best that was able running tested for 20 minutes 41 seconds and the engine can worked fine. Consequently, the split multi-filter biodiesel mixer machine with solar cell can be used to mixing biodiesel for the community and consequently can reduce fuel expenses and increase income for farmers.

Keywords: Solar cell, Biodiesel Machine, Agricultural machine.

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างเครื่องผสมน้ำมันไบโอดีเซลแบบแยกส่วนหลายตัวกรองด้วยพลังงานแสงอาทิตย์สำหลับเครื่องยนต์ทางการเกษตร โดยโครงสร้างของเครื่องจะมีถังแยกกรอง 3 ถังตัวกรอง 3 ตัว และถังเก็บน้ำมันที่ผสมแล้ว 1 ถัง ซึ่งในงานวิจัยนี้จะทำการศึกษาการผสมน้ำไบโอดีเซลล์ที่เหมาะสมและทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องผสมน้ำมันไบโอดีเซลแบบแยกส่วนหลายตัวกรองและใช้เครื่องยนต์ดีเซลรุ่น RT 110 เพื่อหาประสิทธิภาพของน้ำมันไบโอดีเซลจากส่วนผสม โดยใช้ส่วนผสมของน้ำมันประกอบด้วย น้ำมันพืชใช้แล้วน้ำมันดีเซล และน้ำมันเบนซิน และทำการศึกษาอัตราส่วนผสมที่เหมาะสมจำนวน 5 สูตรจากผลการทดลองพบว่า อัตราส่วนผสมสูตรที่ 5 ดีที่สุดคือ สามารถเดินเครื่องได้นาน 20 นาที 41 วินาที และเครื่องยนต์สามารถทำงานได้ดี ดังนั้น เครื่องผสมน้ำมันไบโอดีเซลแบบแยกส่วนหลายตัวกรองด้วยพลังงานแสงอาทิตย์สามารถนำไปใช้เพื่อผสมน้ำมันไบโอดีเซลสำหรับชุมชนได้และนำไปใช้กับเครื่องยนต์ทางการเกษตรส่งผลให้สามารถลดรายจ่ายค่าน้ำมันและเพิ่มรายได้ให้กับเกษตรกรได้

คำสำคัญ : โซล่าเซลล์,เครื่องผสมน้ำมันไบโอดีเซล, เครื่องยนต์ทางการเกษตร

บทนำ

ปริมาณการใช้น้ำมันในประเทศไทยมีอัตราการใช้พลังงานเพิ่มมากขึ้น โดยพลังงานหลักในการใช้งานในชีวิตประจำวัน คือ น้ำมันดีเซล น้ำมันเบนซิน และ แก๊สโซฮอล์ เป็นต้นปัจจุบันราคาน้ำมันได้เพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องและมีความต้องการสูง ซึ่งจะต้องนำเข้าวัตถุดิบจากต่างประเทศ เช่น น้ำมันดิบ ก๊าซธรรมชาติ ซึ่งเป็นตัวแปรที่ทำให้ราคาน้ำมันภายในประเทศมีราคาสูง น้ำมันดีเซลเป็นน้ำมันที่ถูกใช้มากในอุตสาหกรรม การขนส่ง หลังจากการเกิดวิกฤตน้ำมันโลกได้มีการ

TREC-14(MJU)

เริ่มตื่นตัว โดยมีการคิดค้นวิจัยพลังงานทดแทนเพื่อเป็นแหล่งพลังงานสำรองในอนาคต โดยเฉพาะพลังงานธรรมชาติ พลังงานหมุนเวียน และศึกษา วัตถุดิบที่หาได้ง่ายและมีประสิทธิภาพเทียบเท่ากับน้ำมันดีเซล จึงมีการทดลองกับน้ำมันพืชพบว่าในน้ำมันพืชนั้นสามารถนำมาใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตน้ำมันไบโอดีเซลได้ โดยการนำน้ำมันไบโอดีเซลมาทดลองใช้กับเครื่องมือทางการเกษตรพบว่าผลที่ได้จากการใช้น้ำมันไบโอดีเซลมีคุณภาพใกล้เคียงกับน้ำมันดีเซล ส่งผลให้สามารถลดการนำเข้าน้ำมันจากต่างประเทศการนำน้ำมันที่ใช้แล้วกลับมาผลิตเป็นไบโอดีเซลจะช่วยลดมลพิษและลดต้นทุนในการซื้อน้ำมันดีเซลมีผู้วิจัยหลายท่านได้ศึกษาวิจัยเพื่อนำน้ำมันเหลือใช้นำมาใช้ประโยชน์ เช่น การจัดการกลีเซอรีนในกระบวนการทำไบโอดีเซลให้บริสุทธิ์โดยตัวซับจากแกลบ[1]การผลิตไบโอดีเซลจากปาล์มน้ำมัน [2] การผลิตไบโอดีเซลจากเมล็ดยางพาราเป็นพลังงานทดแทนและการทดสอบสมรรถนะกับเครื่องยนต์[3] การผลิตไบโอดีเซลจากน้ำมันทานตะวันโดยใช้คาร์บอนไดออกไซด์ที่สภาวะเหนือจุดวิกฤตเป็นตัวกลาง [4] ไบโอดีเซลจากขยะอุตสาหกรรมแปรรูปมะพร้าว[5] การสังเคราะห์ไบโอดีเซลจากน้ำมันในน้ำเสียชุมชนเทศบาลเขารูปช้าง จังหวัดสงขลา[6] และการผลิตไบโอดีเซลจากไขมันวัวด้วยปฏิกิริยาทรานสเอสเทอริฟเคชันโดยใช้ตัวเร่งปฏิกิริยาชนิดเบส[7]จากวิจัยข้างต้นเป็นการผลิตน้ำมันไบโอดีเซลจากน้ำมันพืชต่าง ๆ เช่น น้ำมันปาล์ม เมล็ดยางพารา และมะพร้าว เพื่อนำไปใช้ประโยชน์กับเครื่องยนต์ทางการเกษตร ซึ่งสามารถลดการใช้น้ำมันดีเซลได้เกือบ 100% ดังนั้นในการผลิตน้ำมันไบโอดีเซลจากพืชต่าง ๆ จึงเป็นพลังงานทางเลือกสำหรับชุมชน นอกจากนี้ น้ำมันเหลือทิ้งจากการทอดต่าง ๆ เพื่อนำสินค้าจำหน่ายก็เป็นวัตถุดิบอีกอย่างหนึ่งที่สามารถนำมาทำเป็นน้ำมันไบโอดีเซลได้เพื่อนำมาใช้ประโยชน์กับชุมชน

จากการลงพื้นที่ ตลาดมอกล้วยไข่ ตำบลอ่างทอง อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร พบว่ามีการใช้น้ำมันเหลือทิ้งจากการทอดกล้วย ทอดมันและทอดเผือกเพื่อจำหน่าย ซึ่งพบว่ามีน้ำมันพืชใช้แล้วทิ้ง 30 ลิตร คณะผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการออกแบบและสร้างเครื่องผลิตน้ำมันไบโอดีเซลแบบแยกส่วนหลายตัวกรองด้วยพลังงานแสงอาทิตย์โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตเป็นน้ำมันไบโอดีเซลที่ใช้เครื่องยนต์ทางการเกษตร ช่วยเพิ่มรายได้และลดค่าใช้จ่ายในการใช้น้ำมันดีเซลทางการเกษตร

วิธีการวิจัย

1. ศึกษาข้อมูลเอกสารที่เกี่ยวข้อง

2. ออกแบบและสร้างเครื่องผสมน้ำมันไบโอดีเซลแบบแยกส่วนหลายตัวกรองด้วยพลังงานแสงอาทิตย์สำหรับเครื่องยนต์ทางการเกษตร

3.ทดสอบประสิทธิภาพการชาร์จแบตเตอรี่ทดสอบประสิทธิภาพการชาร์จไฟฟ้าโดยใช้แผงโซล่าเซลล์ขาด 120 W และแบตเตอรี่ขนาด 12V 9Ah โดยในการทดลองจับเวลาทุก 10 นาที

4. ทดสอบประสิทธิภาพการใช้งานแบตเตอรี่ ขนาด 12V 9Ah ด้วยการทดลองดูดน้ำมันผสมไบโอดีเซลครั้งละ 18 ลิตร ด้วยปั๊มดูดน้ำ DC 12V 8.3A โดยจับเวลาในการดูดน้ำผสมไบโอดีเซลแต่ละครั้ง และบันทึกพลังงานคงเหลือในแบตเตอรี่ทุกครั้งที่ดูดหมด

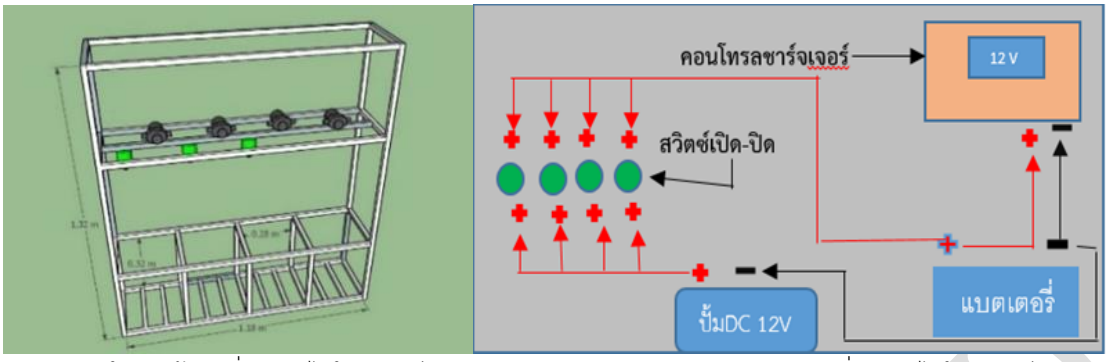
5. การศึกษาอัตราส่วนของน้ำมันไบโอดีเซลที่เหมาะสมด้วยเครื่องผสมน้ำมันไบโอดีเซลแบบแยกส่วนหลายตัวกรองด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ โดยมีส่วนผสมดังนี้น้ำมันทั้ง 3 ชนิด คือ น้ำมันพืชใช้แล้ว น้ำมันดีเซล และ น้ำมันเบนซิน โดยได้ทำการผสมขึ้นมา 5 สูตร และมาทดลองใช้งานกับเครื่องยนต์ดีเซล RT 110 โดยทดลองใช้สูตรละ 3 รอบ รอบละ 100 มิลลิลิตร และจับเวลาตั้งแต่เครื่องติดจนเครื่องดับเพื่อหาประสิทธิภาพของน้ำมัน และนำไปเปรียบเทียบกับน้ำมันดีเซล B7 ด้วยปริมาณเท่ากัน

6. การทดสอบนี้เป็นการวัดค่า pH ความเป็น กรด-เบส และค่าความถ่วง API ของน้ำมันไบโอดีเซล

8. เก็บข้อมูลน้ำมันไบโอดีเซลกับเครื่องยนต์ดีเซล RT 110

9. วิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล

EEC-14 (MJU)



(ก) โครงสร้างเครื่องผสมไบโอดีเซลล์ (ข) ระบบควบคุมเครื่องผสมไบโอดีเซลล์

ภาพที่ 1 โครงสร้างและระบบควบคุมเครื่องผสมไบโอดีเซลล์

(ก) เครื่องผสมน้ำมันไบโอดีเซลต้นแบบ (ข) ระบบควบคุมเครื่องผสมไบโอดีเซลล์

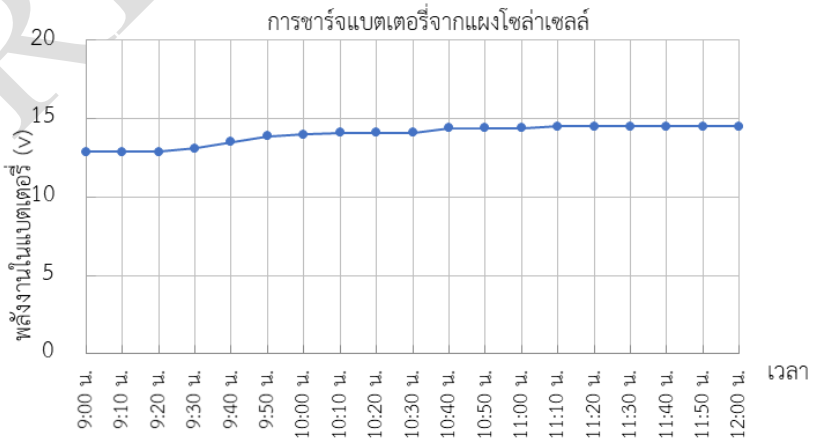
ภาพที่ 2 เครื่องผสมน้ำมันไบโอดีเซลต้นแบบและควบคุมเครื่องผสมไบโอดีเซลล์

ผลการวิจัยและอภิปรายผลการวิจัย

ผู้วิจัยได้ทำการนำเครื่องผสมน้ำมันไบโอดีเซลแบบแยกส่วนหลายตัวกรองด้วยพลังงานแสงอาทิตย์สำหรับเครื่องยนต์ทางการเกษตรไปทำการทดสอบทั้งหมด 3 ส่วน ดังนี้

1. ทดสอบประสิทธิภาพการชาร์จแบตเตอรี่

ในงานวิจัยนี้ได้ทำการทดสอบประสิทธิภาพการชาร์จไฟฟ้า โดยใช้แผงโซล่าเซลล์ขาด 120 W และแบตเตอรี่ขนาด 12V 9Ah โดยในการทดลองจับเวลาทุก 10 นาที ซึ่งผลการทดลองที่ได้แสดงดังภาพที่ 3

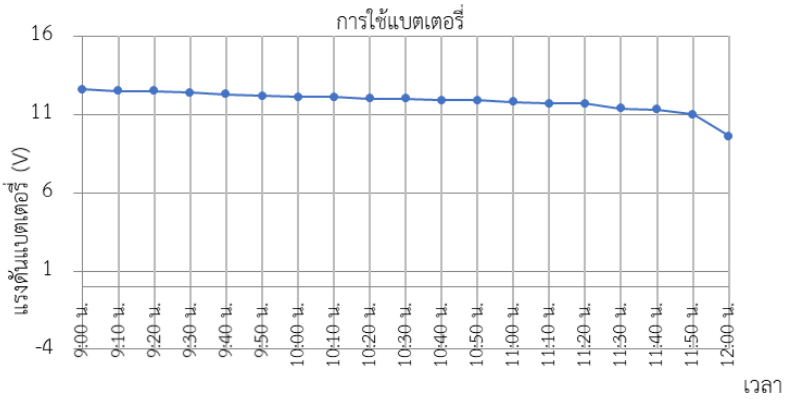


ภาพที่ 3 กราฟแสดงการชาร์จแบตเตอรี่จากแผงโซล่าเซลล์

จากการฟจะเห็นว่าเริ่มชาร์จแบตเตอรี่เวลา 9:00 น. จนถึงเวลา 12:00 น. โดยแรงดันที่เริ่มชาร์จอยู่ที่ 12.9 V แรงดันจะเพิ่มขึ้นจนถึง 14.5 V และแบตเตอรี่เต็มที่เวลา 12:00 น. ซึ่งใช้เวลาในการชาร์จ 3 ชั่งโมง และแรงดันเฉลี่ยที่ชาร์จเข้าแบตเตอรี่อยู่ที่13.9 V

2. ทดสอบประสิทธิภาพการใช้งานแบตเตอรี่

การทดสอบประสิทธิภาพการใช้แบตเตอรี่ขนาด 12V 9Ah ด้วยการทดลองดูดน้ำมันผสมไบโอดีเซลครั้งละ 18 ลิตร ด้วยปั้มดูดน้ำ DC 12V 8.3A โดยจับเวลาในการดูดน้ำผสมไบโอดีเซลแต่ละครั้ง และบันทึกพลังงานคงเหลือในแบตเตอรี่ทุกครั้งที่ดูดหมด



ภาพที่ 4 กราฟแสดงการทดสอบการใช้แบตเตอรี่แบบแผนภูมิ

จากการฟจะเห็นว่าเริ่มดูดน้ำมันผสมไบโอดีเซลที่แรงดัน 12.6 V จนถึงแรงดันที่ 9.6 V โดยใช้เวลาดูดในแต่ละครั้งเฉลี่ยที่ 10 นาที และดูดได้จำนวน 22 ครั้ง จนแบตเตอรี่หมดดังนั้นแบตเตอรี่ลูกนี้สามารถใช้งานในการดูดน้ำมันเฉลี่ย 3.40 ชั่งโมง

3. ทดสอบประสิทธิภาพของน้ำมัน

ในการทดสอบนี้เป็นการศึกษาอัตราส่วนของน้ำมันไบโอดีเซลที่เหมาะสมด้วยเครื่องผสมน้ำมันไบโอดีเซลแบบแยกส่วนหลายตัวกรองด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ โดยมีส่วนผสมดังนี้น้ำมันทั้ง 3 ชนิด คือ น้ำมันพืชใช้แล้ว น้ำมันดีเซล และ น้ำมันเบนซิน โดยได้ทำการผสมขึ้นมา 5 สูตร หลังจากนั้นนำน้ำมันทั้ง 5 สูตร มาทดลองใช้งานกับเครื่องยนต์ดีเซล RT 110 โดยทดลองใช้สูตรละ 3 รอบ รอบละ 100 มิลลิลิตร และจับเวลาตั้งแต่เครื่องติดจนเครื่องดับเพื่อหาประสิทธิภาพของน้ำมัน และน้ำไปเปรียบเทียบกับน้ำมันดีเซลB7 ด้วยปริมาณเท่ากัน และวิธีเดียวกันดังนี้

สูตรที่ 1 (1000 มิลลิลิตร/100 มิลลิลิตร/120 มิลลิลิตร)

สูตรที่ 2 (1000 มิลลิลิตร/120 มิลลิลิตร/100 มิลลิลิตร)

สูตรที่ 3 (1000 มิลลิลิตร/120 มิลลิลิตร/120 มิลลิลิตร)

สูตรที่ 4 (1000 มิลลิลิตร/140 มิลลิลิตร/120 มิลลิลิตร)

สูตรที่ 5 (1000 มิลลิลิตร/200 มิลลิลิตร/100 มิลลิลิตร)

จากนั้นนำน้ำมันดีเซลที่ใช้ในปัจจุบัน (ดีเซลB7) มาทำการทดลองด้วยวิธีเดียวกัน ปริมาณเท่ากันและนำไปเปรียบเทียบกับน้ำมันที่ผสมขึ้นมาทั้ง 5 สูตรซึ่งผลของการเปรียบเทียบของแต่ละสูตรแสดงได้ดังนี้

ตารางที่ 1 แสดงการเปรียบเทียบสูตรที่ 1

ลำดับ	ระยะเวลาการใช้งานของน้ำมันไบโอดีเซล (นาที)	ระยะเวลาการใช้งานของน้ำมันดีเซล B7 (นาที)
ครั้งที่ 1	20:17	19:06
ครั้งที่ 2	18:17	20:49
ครั้งที่ 3	20:18	19:59
ค่าเฉลี่ย	**19:50**	**19:58**

จากผลการทดสอบในตารางที่ 1 แสดงการเปรียบเทียบสูตรที่ 1 โดยการเปรียบเทียบระยะเวลาการใช้น้ำมันไบโอดีเซลและน้ำมันดีเซล B7 จำนวน 100 มิลลิลิตร จำนวน 3 ครั้ง พบว่าการใช้น้ำมันไบโอดีเซลครั้งที่ 3 ใช้เวลาเดินเครื่องนานที่สุดคือ 20:18 นาที เมื่อเทียบกับน้ำมันดีเซล B7 มีการใช้เวลาในการเดินเครื่องนานที่สุดคือ 20:49 นาที

ตารางที่ 2 แสดงการเปรียบเทียบสูตรที่ 2

ลำดับ	ระยะเวลาการใช้งานของน้ำมันไบโอดีเซล(นาที)	ระยะเวลาการใช้งานของน้ำมันดีเซล B7 (นาที)
ครั้งที่ 1	19:29	21:12
ครั้งที่ 2	18:49	18:58
ครั้งที่ 3	20:49	20:36
ค่าเฉลี่ย	**19:49**	**20:15**

จากผลการทดสอบในตารางที่ 2 พบว่าการใช้น้ำมันไบโอดีเซลครั้งที่ 3 ใช้เวลาเดินเครื่องนานที่สุดคือ 20:18 นาที เมื่อเทียบกับน้ำมันดีเซล B7 มีการใช้เวลาในการเดินเครื่องนานที่สุดคือ 20:49 นาที ในการทดลองครั้งที่ 2 โดยที่ค่าเฉลี่ยในการใช้งานอยู่ที่ 19.50 นาทีสำหรับการใช้น้ำมันไบโอดีเซลและ 20:58 นาทีสำหรับการใช้น้ำมันดีเซล

ตารางที่ 3 แสดงการเปรียบเทียบสูตรที่ 3

ลำดับ	ระยะเวลาการใช้งานของน้ำมันไบโอดีเซล (นาที)	ระยะเวลาการใช้งานของน้ำมันดีเซล B7 (นาที)
ครั้งที่ 1	20:18	20:45
ครั้งที่ 2	19:29	20:23
ครั้งที่ 3	20:20	19:31
ค่าเฉลี่ย	**20:02**	**20:13**

จากผลการทดสอบในตารางที่ 3 พบว่าการใช้น้ำมันไบโอดีเซลครั้งที่ 3 ใช้เวลาเดินเครื่องนานที่สุดคือ 20:20 นาที เมื่อเทียบกับน้ำมันดีเซล B7 มีการใช้เวลาในการเดินเครื่องนานที่สุดคือ 20:45 นาที ในการทดลองครั้งที่ 1 โดยที่ค่าเฉลี่ยในการใช้งานอยู่ที่ 20:02 นาทีสำหรับการใช้น้ำมันไบโอดีเซลและ 20:13 นาทีสำหรับการใช้น้ำมันดีเซล

TREC-14 (MJU)

ตารางที่ 4 แสดงการเปรียบเทียบสูตรที่สูตรที่ 4

ลำดับ	ระยะเวลาการใช้งานของน้ำมันไบโอดีเซล (นาที)	ระยะเวลาการใช้งานของน้ำมันดีเซล B7 (นาที)
ครั้งที่ 1	20:03	19:42
ครั้งที่ 2	19:14	20:33
ครั้งที่ 3	21:18	19:09
ค่าเฉลี่ย	**20:11**	**19:48**

จากผลการทดสอบในตารางที่ 4 พบว่าการใช้น้ำมันไบโอดีเซลครั้งที่ 3 ใช้เวลาเดินเครื่องนานที่สุดคือ 21:18 นาที เมื่อเทียบกับน้ำมันดีเซล B7 มีการใช้เวลาในการเดินเครื่องนานที่สุดคือ 20:33 นาที ในการทดลองครั้งที่ 2 โดยที่ค่าเฉลี่ยในการใช้งานอยู่ที่ 20:11 นาทีสำหรับการใช้น้ำมันไบโอดีเซลและ 19:48 นาทีสำหรับการใช้น้ำมันดีเซล

ตารางที่ 5 แสดงการเปรียบเทียบสูตรที่สูตรที่ 5

ลำดับ	ระยะเวลาการใช้งานของน้ำมันไบโอดีเซล (นาที)	ระยะเวลาการใช้งานของน้ำมันดีเซล B7 (นาที)
ครั้งที่ 1	20:45	20:04
ครั้งที่ 2	19:41	19:27
ครั้งที่ 3	21:38	21:16
ค่าเฉลี่ย	**20:41**	**20.15**

จากผลการทดสอบในตารางที่ 5 พบว่าการใช้น้ำมันไบโอดีเซลครั้งที่ 3 ใช้เวลาเดินเครื่องนานที่สุดคือ 21:38 นาที เมื่อเทียบกับน้ำมันดีเซล B7 มีการใช้เวลาในการเดินเครื่องนานที่สุดคือ 21:16 นาที ในการทดลองครั้งที่ 3 โดยที่ค่าเฉลี่ยในการใช้งานอยู่ที่ 20:41 นาทีสำหรับการใช้น้ำมันไบโอดีเซลและ 20:15นาทีสำหรับการใช้น้ำมันดีเซล ดังนั้นน้ำมันไบโอดีเซลสูตรที่ 5 เป็นสูตรที่เครื่องยนต์สามารถทำงานได้นานที่สุด ซึ่งสามารถนำมาใช้ทดแทนน้ำมันดีเซล B7 ได้

4. การวัดค่า pH ความเป็น กรด-เบส ในน้ำมัน

การทดสอบนี้เป็นการวัดค่า pH ความเป็น กรด-เบส ในน้ำมันด้วยการใช้กระดาษลิตมัส โดยใช้วิธีการน้ำน้ำมันที่ต้องการวัดมาหลดลงที่กระดาษลิตมัสและสังเกตการเปลี่ยนแปลงสีบนกระดาษลิตมัส จากนั้นนำสีที่ได้มาเปรียบเทียบกับตารางสีค่า pH

ตารางที่ 6 ค่า pH ความเป็น กรด-เบส ในน้ำมัน

ชนิดน้ำมัน	ค่า pH	ความเป็น กรด-เบส
น้ำมันดีเซล B7	6 pH	เป็นกรด
น้ำมันไบโอดีเซล สูตรที่ 1	6 pH	เป็นกรด
น้ำมันไบโอดีเซล สูตรที่ 2	6 pH	เป็นกรด
น้ำมันไบโอดีเซล สูตรที่ 3	6 pH	เป็นกรด
น้ำมันไบโอดีเซล สูตรที่ 4	6 pH	เป็นกรด
น้ำมันไบโอดีเซล สูตรที่ 5	6 pH	เป็นกรด

TREC-14 (MJO)

จากการวัดค่า pH ความเป็น กรด-เบส ในน้ำมัน พบว่าน้ำมันไบโอดีเซลทั้ง 5 สูตร มีค่า 6 pH มีความเป็นกรด ซึ่งใกล้เคียงน้ำมันดีเซล B7

5. ค่าความถ่วง API

ตารางที่ 7 ค่าความถ่วง API

ชนิดน้ำมัน	อุณหภูมิ °F	ค่าไฮโดรมิเตอร์	ค่าความถ่วง API
น้ำมันไบโอดีเซล สูตรที่ 1	84 °F	39.2	37.3
น้ำมันไบโอดีเซล สูตรที่ 2	84 °F	39.4	37.5
น้ำมันไบโอดีเซล สูตรที่ 3	84 °F	40.2	38.3
น้ำมันไบโอดีเซล สูตรที่ 4	84 °F	40.5	38.6
น้ำมันไบโอดีเซล สูตรที่ 5	84 °F	40.9	39.0

จากตารางการวัดค่าความถ่วง API ของน้ำมันไบโอดีเซลทั้ง 5 สูตร ด้วยไฮโดรมิเตอร์ พบว่าน้ำมันไบโอดีเซลสูตรที่ 1 มีค่าความถ่วง 37.3 API ที่อุณหภูมิ 84 °F สูตรที่ 2 มีค่าความถ่วง 37.5 API ที่อุณหภูมิ 84 °F สูตรที่ 3 มีค่าความถ่วง 38.3 API ที่อุณหภูมิ 84 °F สูตรที่ 4มีค่าความถ่วง 38.6 API ที่อุณหภูมิ 84 °Fและสูตรที่ 5มีค่าความถ่วง 39.0 API ที่อุณหภูมิ 84 °Fซึ่งจะเห็นได้ว่าค่าความถ่วง API ของน้ำมันทั้ง 5 สูตรอยู่ในค่ามาตรฐานที่กระทรวงพลังงานกำหนดคือ31-44 API[8]

สรุปผลการวิจัย

จากการพัฒนาเครื่องผสมน้ำมันไบโอดีเซลแบบแยกส่วนหลายตัวกรองด้วยพลังงานแสงอาทิตย์และได้นำเครื่องไปใช้ผสมน้ำมันไบโอดีเซลเพื่อหาอัตราส่วนผสมของน้ำมันไบโอดีเซลที่เหมาะสมและสามารถใช้งานได้ดี โดยได้ทดลองใช้เครื่องผสมน้ำมันไบโอดีเซลขึ้นมา 5 สูตร ซึ่งจากผลการทดลองพบว่า ค่า pH ความเป็น กรด-เบส ในน้ำมันไบโอดีเซลทั้ง 5 สูตร มีค่าใกล้เคียงกับน้ำมันดีเซล B7อยู่ที่ 6 pH มีความเป็นกรดค่าความถ่วง API ของน้ำมันไบโอดีเซลทั้ง 5 สูตร มีค่าความถ่วง API ไม่เกินมาตรฐานที่กระทรวงพลังงาน[8] กำหนด31-44 API สามารถมาใช้ทดแทนน้ำมันดีเซล B7 ได้และสูตรที่ 5 ดีที่สุดคือสามารถเดินเครื่อง RT110 ทดสอบได้นาน 20 นาที 41 วินาทีและเครื่องยนต์สามารถทำงานได้ดี ดังนั้น เครื่องผสมน้ำมันไบโอดีเซลแบบแยกส่วนหลายตัวกรองด้วยพลังงานแสงอาทิตย์สามารถนำไปใช้เพื่อผสมน้ำมันไบโอดีเซลสำหรับชุมชนได้และส่งผลให้สามารถลดรายจ่ายค่าน้ำมันเพิ่มรายได้ให้กับเกษตรกรได้

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณโปรแกรมเทคโนโลยีพลังงานที่ให้ความอนุเคราะห์สถานที่ และอุปกรณ์ในการทำวิจัย และขอขอบคุณเพื่อนๆอันเป็นที่รักทุกคนที่คอยให้คำปรึกษามาโดยตลอดสุดท้ายนี้ขอขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ที่ให้การสนับสนุนทั้งด้านการเงินและเป็นกำลังใจให้มาโดยตลอดจนสำเร็จไปด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

[1] จันทร์เลขา ภู่ทองคำ. (2554).**การจัดการกลีเซอรีนในกระบวนการทำไบโอดีเซลให้บริสุทธิ์โดยตัวซับจากแกลบ.**ปริญญานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร

[2] ชาคริต ทองอุไร. (2554). การผลิตไบโอดีเซลจากปาล์มน้ำมัน.**วารสารสงขลานครินทร์ 1(23).**สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย จังหวัดปทุมธานี

[3] ประชาสันติ ไตรยสุทธิ์และคณะ. (2550)**. การผลิตไบโอดีเซลจากเมล็ดยางพาราเป็นพลังงานทดแทนและการทดสอบสมรรถนะกับเครื่องยนต์**. รายงานวิจัย มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี จังหวัดอุบลราชธานี

[4] มานพ เจริญไชยตระกูล. (2552). **การผลิตไบโอดีเซลจากน้ำมันทานตะวันโดยใช้คาร์บอนไดออกไซด์ที่สภาวะเหนือจุดวิกฤตเป็นตัวกลาง**. รายงานวิจัย สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัยกรุงเทพมหานคร

[5] วัชระ ผลไม้และเสมอขวัญ ตันติกุล. (2562). **ไบโอดีเซลจากขยะอุตสาหกรรมแปรรูปมะพร้าว**. รายงานวิจัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จังหวัดมหาสารคาม

[6] สุห์ดี นิเซ็ง, นภารัตน์ เกษตรสมบูรณ์ และ อาริษา โสภาจารย์. (2563**). การสังเคราะห์ไบโอดีเซลจากน้ำมันในน้ำเสียชุมชน เทศบาลเขารูปช้าง จังหวัดสงขลา** รายงานวิจัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย จังหวัดสงขลา

[7] อุสารัตน ถาวรชัยสิทธิ์, ชลาลัย จันทรยอด, ปทมาพร อินทรพรหม และวัฒนฤดี อึ้งมงคลชัย. (2559). **การผลิตไบโอดีเซลจากไขมันวัวด้วยปฏิกิริยาทรานสเอสเทอริฟเคชันโดยใชตัวเรงปฏิกิริยาชนิดเบส** รายงานวิจัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกลาเจาคุณทหารลาดกระบัง จังหวัดกรุงเทพ

[8] กรมธุรกิจพลังงาน กระทรวงพลังงาน. **การตรวจสอบน้ำมันปลอมปนเบื้องตน** สืบค้นเมื่อ 1 กันยายน 2564, จาก https://www.doeb.go.th/knowledge/data/trend_lube54.pdf

TREC-14 (MJU)

#TREC 14
SMART ENERGY
SMART AGRICULTURE
SMART COMMUNITY

14th Thailand Renewable Energy for Community Conference

MAEJO GO ECO UNIVERSITY

TCEB THAILAND CONVENTION & EXHIBITION BUREAU

ptt

PTS combination

LECO EMPOWERING RESULTS

บริษัท กลุ่มพระยา จำกัด PHRAYA GROUP COMPANY LIMITED.

DYNAMACH ENGINEERING

FT ENERGY Future Technology Thailand www.ft-energy.co.th

MAXIMAL INTER TRADING

STRUCTURE Design & Construction Company Limited

E4C.INNOVATION

SOLARTRON

TITUM SIMPLY HAPPINESS

NISE

HUG Town

WE WONGSAKORN ENERGY

cep

PEA PROVINCIAL ELECTRICITY AUTHORITY

PTE

ENTEC a member of NSTDA

GIC GENERAL INSTRUMENT CO., LTD.

AES ADVANCE EQUIPMENT SOLUTION Co.,Ltd

powering tomorrow Growatt