

คำรงค์ สุนทรกิจประไพ : แบบจำลองเชิงคณิตศาสตร์เพื่อผลิตน้ำมันดีเซลผสมน้ำมันพืชภายใต้เงื่อนไข สมบัติน้ำมันราคา และฤดูกาล. (MATHEMATICAL MODELING FOR DIESEL-VEGETABLE OIL BLENDING UNDER OIL PROPERTIES, PRICE AND SEASON CONSTRAINTS) อาจารย์ที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ กัญญา บุญเกียรติ, อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม : รองศาสตราจารย์ ดร. พรพจน์ เปี่ยมสมบูรณ์ จำนวนหน้า 150 หน้า. ISBN 974-17-3622-6.

งานวิจัยนี้ศึกษาและพัฒนาแบบจำลองเชิงคณิตศาสตร์เพื่อหาเงื่อนไขการปฏิบัติการที่เหมาะสมสำหรับการผสมน้ำมันดีเซลและน้ำมันพืช โดยมีฟังก์ชันเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์คือ อัตราส่วนของน้ำมันพืชต่อน้ำมันดีเซลที่เหมาะสม ที่ให้ราคาต่ำที่สุดตามฤดูกาลการผลิต สมการข้อจำกัดของปัญหาคือ สมบัติทางเชื้อเพลิงของน้ำมันผสมที่ยังคงมีสมบัติที่นำไปใช้กับเครื่องยนต์ดีเซลได้ดี และมีปริมาณเพียงพอกับที่ต้องการในแต่ละช่วงการผลิต โดยนำปัจจัยทางด้านสมบัติและปริมาณผลผลิตตามฤดูกาลของน้ำมันพืช 5 ชนิด ได้แก่ น้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ น้ำมันปาล์มดิบ น้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ น้ำมันปาล์มเมล็ดใน และน้ำมันถั่วเหลืองบริสุทธิ์ เข้าร่วมพิจารณาในแบบจำลองคณิตศาสตร์ สมบัติที่ทำการวิเคราะห์ได้แก่ ความถ่วงจำเพาะ ค่าความหนืด จุดวาบไฟ จุดไหลเท ปริมาณธาตุกำมะถัน ปริมาณน้ำและตะกอน ปริมาณเถ้า ปริมาณคาร์บอนคงเหลือ และค่าความร้อน

จากการศึกษาพบว่าน้ำมันพืชมีค่าความหนืด ความถ่วงจำเพาะ ดัชนีซีเทน จุดไหลเท ค่าคาร์บอนคงเหลือ ค่าเถ้า และค่าความร้อนไม่สอดคล้องกับข้อกำหนดคุณภาพของน้ำมันดีเซลสำหรับใช้กับเครื่องยนต์หมุนเร็ว แต่มีข้อดีคือไม่มีกำมะถัน มีค่าจุดวาบไฟสูง ทำให้ปลอดภัยในการเก็บรักษา ผลจากการดำเนินการสร้างแบบจำลองคณิตศาสตร์การหาเงื่อนไขการปฏิบัติการที่เหมาะสม พบว่าสามารถมีน้ำมันพืชในน้ำมันผสมไม่เกินร้อยละ 6.28 สมบัติที่มีผลกระทบต่อค่าผสมมากคือค่าคาร์บอนคงเหลือและค่าความหนืด และสูตรการผลิตจะแบ่งออกเป็น 2 ช่วง โดยในช่วงแรกของปี คือในระหว่างเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนเมษายนควรที่จะเลือกน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ ส่วนในครึ่งหลังของปี คือในระหว่างเดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคมควรที่จะเลือกใช้น้ำมันปาล์มดิบ ในการผลิตน้ำมันดีเซลผสมน้ำมันพืชที่มีราคาต่ำสุดและมีสมบัติตามมาตรฐาน

4472265323 :MAJOR Chemical Technology

TE 149480

KEYS WORDS : VEGETABLE OIL/BLENDING OIL/ MATHEMATICAL MODEL/

OPTIMIZATION/ SENSITIVITY ANALYSIS

DAMRONGK SOONTORNKITPRAPAI : MATHEMATICAL MODELING FOR
DIESEL-VEGETABLE OIL BLENDING UNDER OIL PROPERTIES, PRICE AND
SEASON CONSTRAINTS. THESIS ADVISOR : ASSOC. PROF. KUNCHANA
BUNYAKIAT THESIS CO-ADVISOR : ASSOC. PROF. PORNPOTE
PIUMSOMBOON, PH.D. 150 pp. ISBN974-17-3622-6

This research is to study and develop mathematical models to determine a proper composition of diesel oil-vegetable oil blends that conforms with Thai Standard diesel. The objective function is to minimize the cost of the blended oil in each season. The constraints are properties of blended oil that can be used with unmodified diesel engine and it should be available in any season. Five vegetable oils; refined coconut oil, crude palm oil, refined palm oil , crude palm kernel oil, and refined soya oil, are employed to obtain the mathematical models. The analyzed properties are specific gravity, viscosity, flash point, pour point, sulfur content, water and sediment, carbon residue, ash and energy content.

Results of the experiment indicated that viscosity, specific gravity, pour point, ash and carbon residue of all types of vegetable oil did not comply with the Thai Standard of diesel oil, but it had high flash point, and low sulfur content. After solving mathematical models, it was found that the maximum content of vegetable oil in the blended oil was 6.28%. The main limitations for oil blending were carbon residue and viscosity. It was also found that refined coconut oil was the suitable choice for production during November to April, while crude palm oil was more suitable during May to October.