

พงศ์ประวิน พานิชกุล : การผลิตไบโอดีเซลจากน้ำมันพืชด้วยทรานส์เอสเทอร์ิฟิเคชันใน  
เครื่องปฏิกรณ์แบบไหลผสม (PRODUCTION OF BIODIESEL FROM VEGETABLE  
OILS VIA TRANSESTERIFICATION IN MIXED FLOW REACTOR)

อ. ที่ปรึกษา : รศ. กัญจนา บุญเกียรติ , อ. ที่ปรึกษาร่วม : รศ. ดร. สมเกียรติ  
งามประเสริฐสิทธิ์, 117 หน้า. ISBN 974-17-3650-9.

การผลิตไบโอดีเซลอย่างต่อเนื่องจากน้ำมันพืชด้วยปฏิกิริยาทรานส์เอสเทอร์ิฟิเคชันใน  
เครื่องปฏิกรณ์แบบไหลผสม พารามิเตอร์หลักที่ศึกษาคือ ดังกวน ปริมาตรของของเหลว ชนิดของ  
ใบพัดกวน ความเร็วรอบของใบพัดกวน อัตราส่วนโดยโมลของเมทานอลต่อน้ำมันพืช ชนิดและ  
ปริมาณตัวเร่งปฏิกิริยา อุณหภูมิที่ใช้ทำปฏิกิริยา และเวลาเฉลี่ยที่สารทำปฏิกิริยาอยู่ในเครื่อง  
ปฏิกรณ์ ชั้นแรกศึกษาภาวะที่มีผลต่อการผสมเป็นเนื้อเดียวกันในถังกวนขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง  
ภายใน 14 เซนติเมตร พบว่าปริมาตรของของเหลวที่ดีที่สุด คือ 2000 มิลลิลิตร จากนั้นออกแบบ  
การทดลองแบบ  $2^3$  แฟกทอเรียล พบว่าอัตราส่วนโดยโมลของเมทานอลต่อน้ำมันเมล็ดในปาล์ม  
กับปริมาณตัวเร่งปฏิกิริยามีอันตรกิริยาต่อกัน และภาวะที่เหมาะสมซึ่งได้ร้อยละความบริสุทธิ์  
เมทิลเอสเทอร์สูงสุด คือ อัตราส่วนโดยโมลของเมทานอลต่อน้ำมันเมล็ดในปาล์มเท่ากับ 9 ปริมาณ  
ตัวเร่งปฏิกิริยาไฮดรอกไซด์ร้อยละ 1 โดยน้ำหนัก และอุณหภูมิที่ใช้ทำปฏิกิริยา 60 องศา  
เซลเซียส สำหรับใบพัดกวนแบบกังหัน 6 ใบแบบติดบนจาน ใช้ความเร็วรอบ 900 รอบต่อนาที  
และเวลาเฉลี่ยที่สารทำปฏิกิริยาอยู่ในเครื่องปฏิกรณ์ 60 นาที ได้ความบริสุทธิ์เมทิลเอสเทอร์สูงสุด  
ในช่วงร้อยละ 93-95 สำหรับใบพัดกวนแบบกังหัน 4 ใบแบบเอียง  $45^\circ$  ใช้ความเร็วรอบ 1200 รอบ  
ต่อนาที และเวลาเฉลี่ยที่สารทำปฏิกิริยาอยู่ในเครื่องปฏิกรณ์ 60 นาที ได้ความบริสุทธิ์  
เมทิลเอสเทอร์สูงสุดในช่วงร้อยละ 91-93 นอกจากนี้พบว่าการใช้โพแทสเซียมไฮดรอกไซด์เป็นตัว  
เร่งปฏิกิริยาแทนโซเดียมไฮดรอกไซด์พบว่าอัตราการเกิดปฏิกิริยาช้ากว่า และการใช้น้ำมัน  
มะพร้าวเป็นสารตั้งต้นจำเป็นต้องใช้ปริมาณตัวเร่งปฏิกิริยาที่เพิ่มขึ้นกว่ากรณีของน้ำมันเมล็ดใน  
ปาล์ม เพราะฉะนั้นน้ำมันมะพร้าวมีค่าของกรดสูงกว่า

# # 4672339323 : MAJOR CHEMICAL TECHNOLOGY

KEY WORD : VEGETABLE OIL; BIODIESEL; TRANSESTERIFICATION; CONTINUOUS PRODUCTION;  
MIXED FLOW REACTOR

PONGPRAWIN PANICKUL : PRODUCTION OF BIODIESEL FROM VEGETABLE  
OILS VIA TRANSESTERIFICATION IN MIXED FLOW REACTOR.

THESIS ADVISOR : ASSOC. PROF. KUNCHANA BUNYAKIAT.

THESIS CO-ADVISOR : ASSOC. PROF. SOMKIAT NGAMPRASERTSITH, Ph. D.,

117 pp. ISBN 974-17-3650-9.

Continuous production of biodiesel from vegetable oils via transesterification was carried out in a mixed flow reactor. The investigated parameters were: reactor vessel, liquid volume, types of impeller, speed of impeller, molar ratio of methanol to vegetable oil, type and amount of catalyst, reaction temperature and residence time. In the first part, conditions affecting mixing in the reactor vessel having inside diameter 14 centimeter were found at the optimal liquid volume at 2000 millitre. In the second part, by employing,  $2^3$  factorial design, the interaction between molar ratio of methanol to vegetable oil and amount of catalyst was found. The optimal condition for maximum purity of methyl ester was found to be; molar ratio of methanol to palm kernel oil of 9, 1% by weight of sodium hydroxide, and reaction temperature at 60 °C. For the 6-blade flat blade turbine, at impeller speed of 900 rpm and residence time 60 min, the maximum purity of methyl ester was found in the range of 93-95%. For the 4-blade 45° pitched blade turbine, at impeller speed of 1200 rpm and residence time 60 min, the maximum purity of methyl ester was found in range of 91-93%. Furthermore, when potassium hydroxide catalyst was used in stead of sodium hydroxide, the rate of reaction was slower. When coconut oil was used as raw material, the amount of catalyst needed was higher than in the case of palm kernel oil because of the higher acid value of coconut oil.