



การผลิตไบโอดีเซลจากน้ำมันรำข้าวโดยใช้เมทานอลภาวะเหนือวิกฤต  
a b\*

Production of Biodiesel from Rice bran oil by Supercritical Methanol  
Sukanya Hongthong<sup>a</sup> and Sonjai Kajondhappun-ngam<sup>b\*</sup>

a  
b

<sup>a</sup>Master of Engineering Chemical Engineering Faculty of Engineering KhonKaen University.

<sup>b</sup>Department of Chemical Engineering Faculty of Engineering KhonKaen University.

\*Corresponding Author. E-mail address ksonja@kku.ac.th

Received 14 December 2010 accepted 21 March 2011

บทคัดย่อ

60 26-50 (98.5%) 200-350 30-180 (97.4%) 8-18 300 18 42

คำสำคัญ:

Abstract

This research work is a study of biodiesel production from rice bran oil in supercritical methanol. The effects of the parameters on biodiesel properties were focused. These parameters were temperature, pressure, molar ratio of methanol to rice bran oil and reaction time. The temperature range of this study was 200-350 °C. The pressure range was 8-18 MPa. The molar ratio of methanol to rice bran oil was in the range of 26-50 and the reaction time range was 30-180 sec. The results showed that the optimal conditions for obtaining the highest yield (98.5%) and highest methyl ester (97.4%) were at temperature of 300 °C, pressure of 18 MPa, reaction time of 180 sec and a molar ratio of methanol to rice bran oil 42. The properties of biodiesel product met the requirements of both biodiesel and low speed diesel fuel standards.

Keywords: Methyl ester, Supercritical, Transesterification, Biodiesel, Rice bran oil

บทนำ reaction) (Alkyl ester) (Demirbas, 2007) (Homogeneous catalyst) 10-11% (Demirbas, 2005) (Kalam & d., 1998) 5 1 3-50 (Ulf et al., 2002) (Transesterification)

(Nurecbri et al., 2005; Nieta., 2006)  
 Carakci and Van Gerpen (Carakci & Van Gerpen  
 2003)

วิธีการวิจัย

2.1 วัตถุดิบและสารเคมี

100% ( )  
 99.9% (analytical grade Carlo  
 Erba ) N-heptane 95% ( Labscan  
 asia ) Standard methyl ester  
 99.9% methyl palmitate, methyl deate, methyl  
 lindate methyl heptadecanoate (analytical grade  
 Fluka )

2.2 อุปกรณ์

(High pressure batch reactor)  
 Autoclave Engineer EZE  
 -Seal Assembly stainless steel  
 3 005  
 454 3300  
 (225 ) 500

2.3 การทดลอง

(Supercritical point)

, 2546)

(

(%yield)

( )

	2548	2549	2550	2543	200	240
17.9					260	280
(					12	15
					30	60
					120	180
					26	42
					50	
					26	42
					50	
					60	
					200	
					50	
					60	
					50	

053 1

80-100 ) ( 647 )

150 ( 5 ) ramp1 3  
 190 ( 5 ) ramp2  
 3 220 ( 5 )  
 250 ( 5 )  
 O1

2.4 การวิเคราะห์สมบัติของผลิตภัณฑ์  
 การคำนวณร้อยละผลได้ (% yield)

$$= \frac{1}{\dots} \times 100 \quad (1)$$

2.6 การวิเคราะห์สมบัติทางเชื้อเพลิง

2.5 การวิเคราะห์หาร้อยละเมทิลเอสเทอร์

( Shimadzu GC-2010 )  
 Capillary ( InertCap WAX ) Stationary phase  
 Polyethylene glycol 30

1

ตารางที่ 1

	Method
Total Acid Number (mg KOH/g)	ASTM D 664-01
Density @ 15 C (kg/m <sup>3</sup> )	ASTM D 4052-96
Flash Point ( C )	ASTM D 93-02a
Kinematic Viscosity @ 40 C (mm <sup>2</sup> /s)	ASTM D 445-06
Iodine Value (gI <sub>2</sub> /100g)	EN 14111
Methyl Ester (%wt)	EN 14103
Methard (%wt)	EN 14103
Copper Strip Corrosion	ASTM D130
Pour point ( C )	ASTM D97
Cloud point ( C )	ASTM D2500
Heating Value (MJ/kg)	ASTM D2500

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

$$K_A =$$

$$A =$$

3.1 ผลของอุณหภูมิและความดัน

200 240 260 280 300 350  
 8 12 15 18  
 60  
 42

$$E_a =$$

$$R = \quad (8314 \text{ J/kmol})$$

$$T = \quad ( \quad \text{K} )$$

( 1-2 )

(Arrhenius equation) (Fogler, 1999)

(Viscosity coefficient)

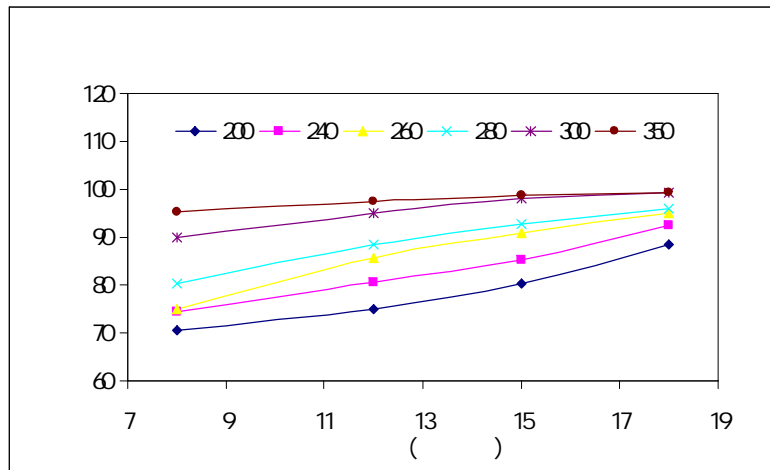
(Diffusion coefficient)

$$K_A = A e^{E_a/RT} \quad (2)$$

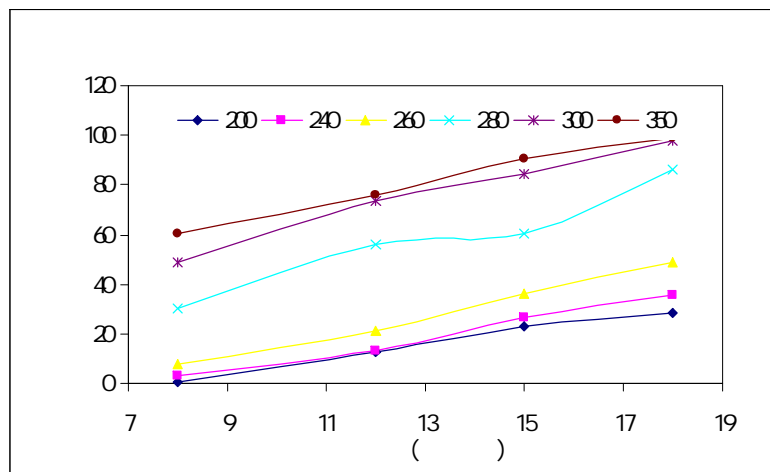
2

SakaS andKuslanaD. (Saka&Kuslana 2001)

8-12 ( 2 ) 200-260 300 60  
 (239.6 ,809 ) 18 42



ภาพที่ 1 ( %idd ) 42 60



ภาพที่ 2 42 60

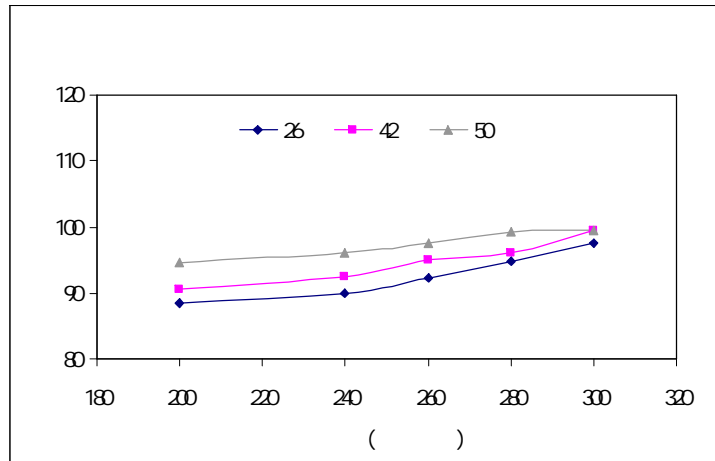
3.2 ผลของอัตราส่วนเมทานอลต่อน้ำมันรำข้าว

50

260 280 26 42 50 200 240  
 300 18  
 60 ( 3-4 )  
 26 42

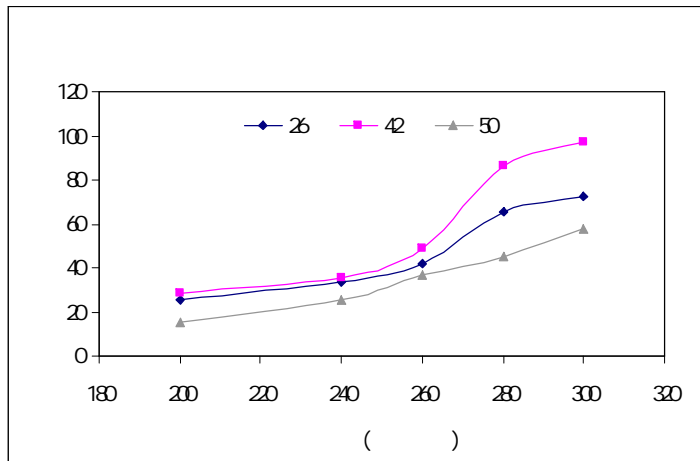
(Interaction)  
 (Enthalpy)

985 18 42 300 97.4



ภาพที่ 3

18 60



ภาพที่ 4

18 60

3.3 ผลของเวลา

300 30 60 120 180 985 97.4 60 18 42 5 ) ( , 2551) ( 30

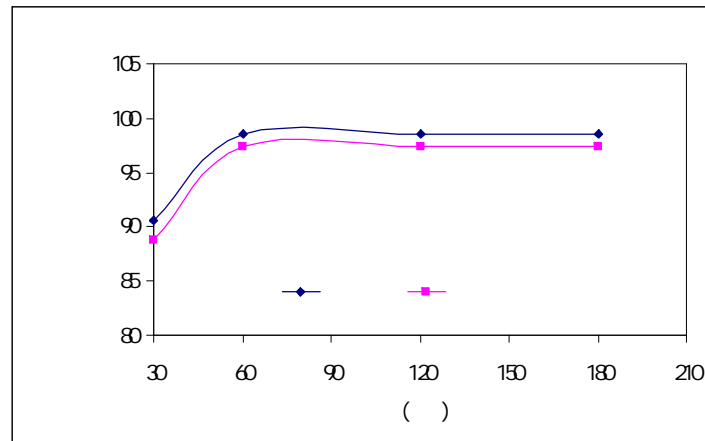
3.4 ผลการวิเคราะห์สมบัติทางเชื้อเพลิงของผลิตภัณฑ์  
( )  
300

42

60

18

2



ภาพที่ 5

421

300

18

ตารางที่ 2

	Method			
Total Acid Number (mgKOH/g)	ASTMD 664-01	NA.	max 05	01
Density@15 C (kg/m <sup>3</sup> )	ASTMD 4092-96	max 920	860-960	875.0
Flash Point ( C )	ASTMD93-02a	45	min 120	210
Kinematic Viscosity@40C (mm <sup>2</sup> /s)	ASTMD 445-06	38	35-50	4.38
Iodine Value (gI <sub>2</sub> /100g)	EN 14111	NA.	max 120	90
Methyl Ester (%wt)	EN 14103	NA.	min 96.5	97.4
Mohead (%wt)	EN 14103/ASTMD130	NA.	max 120	Nil
Copper Strip Corrosion	ASTMD97	NA.	max no 1	1b
Pour point ( C )	ASTMD2500	NA.	-	20
Cloud point ( C )	ASTMD2500	NA.	2-10	80
Heating Value (MJ/kg)		460	NA	34.6

: NA. Not available

: 1b 1 (1a-1b)

( 4 1

= corrosion)

= slight tarish

(Total Acid Number)

(Kinematic Viscosity)

(Iodine Value)

(Flash Point)

Ester)

(Methyl

