บทที่ 6

สรุปการวิจัยและข้อเสนอแนะ

6.1 การวิจัยครั้งนี้เป็นการสกัดน้ำมันเมล็ดยางพาราด้วยปิโตรเลียมอีเธอร์ในถังกวน ตัวแปรที่ศึกษา ขนาดเมล็ดยางพารา, ความเร็วรอบใบพัด และอัตราส่วนระหว่างเมล็ดยางพาราที่ใช้กับตัวทำละลาย (S/L) โดยน้ำหนัก พบว่าความเร็วที่ให้การสกัดดี คือ 1860 รอบ/นาที แต่ถ้าความเร็วสูงกว่านี้อาจแยกสกัดได้ดีกว่าแต่ไม่สามารถทดลองได้ เนื่องจากเครื่องมือมีขีดจำกัดความเร็วรอบใบพัดสูงสุดคือ 1860 รอบ/นาที

สำหรับ S/L นั้นพบว่าในช่วง S/L = 1:3.0, 1:4.4, 1:5.0, 1:5.5 จะให้ความสามารถในการสกัดเกือบเท่ากัน ซึ่งอาจจะลดปริมาณตัวทำละลายลงได้อีก ซึ่งอาจจะเป็น 1:1 หรือ 1:2

จากการทดลองพบว่า

1. เมื่อขนาดเมล็ดยางพาราเล็กลงสกัดน้ำมันได้มากกว่าขนาดใหญ่
2. เมื่อความเร็วรอบสูงขึ้น ปริมาณน้ำมันที่สกัดได้เพิ่มขึ้น
3. เมื่ออัตราส่วนระหว่างเมล็ดยางพาราต่อตัวทำละลายมีค่าต่ำลง ให้ปริมาณน้ำมันเพิ่มขึ้น

6.2 เมื่อเปรียบเทียบผลการทดลองกับวิธีการแช่จะพบว่า การสกัดด้วยถังกวนนั้นมีความจำเป็นมาก เพราะจะทำให้เกิดการสัมผัสระหว่างตัวทำละลายกับเมล็ดยางพาราได้ดี

ซึ่งผลการแช่จะให้ความสามารถในการสกัดน้อย ดังตารางที่ 10

ตารางที่ 10 แสดงการเปรียบเทียบด้วยวิธีแช่กับวิธีการสกัดโดยใช้ตัวทำละลาย

ขนาด (มม.)	% extraction base on inert+oil				
	S/L 1:4.0 โดยวิธีแช่ 13 ชั่วโมง	S/L 1:4.4			
		N=700 2 ชั่วโมง	N=1080 2 ชั่วโมง	N=1135 2 ชั่วโมง	N=1860 2 ชั่วโมง
<1	29.21	22.88	26.18	27.99	30.68
1-2	13.27	19.34	23.58	26.29	28.32
2-3	6.71	-	16.29	14.34	12.48

6.3 เมื่อเปรียบเทียบกับการแยกน้ำมันเมล็ดยางพาราด้วยวิธีบีบ ดังตารางที่ 101 จะได้น้ำมันร้อยละ 13-20 (29) ขึ้นกับอายุการเก็บและอุณหภูมิที่เก็บเมล็ดยางพาราสำหรับในการสกัดด้วยตัวทำละลายปิโตรเลียมอีเธอร์ในถังกวนจะให้น้ำมันประมาณร้อยละ 12-23 (ทั้งเปลือกและเมล็ดในของยางพารา) ดังตารางที่ 66,67

ในการบีบขั้นตอนการเตรียมก่อนบีบจะไม่ยุ่งยากเท่ากับการเตรียมก่อนทำการสกัดในถังกวน แต่น้ำมันที่ได้จากการสกัดด้วยตัวทำละลายจะสะอาด ซึ่งไม่ต้องผ่านขั้นตอนการกรองที่ยุ่งยากเพียงแต่ระเหยเอาตัวทำละลายออกก็นำน้ำมันมาใช้ได้แล้ว

6.4 ผลการวิเคราะห์สมบัติทางเคมีและกายภาพของน้ำมันเมล็ดยางพารา ดังตารางที่ 63 พบว่าค่าความเป็นกรดค่อนข้างสูง เนื่องจากเมล็ดยางพาราเก็บไว้นานก่อนทำการทดลอง เมื่อเก็บน้ำมันไว้นานค่าเปอร์ออกไซด์ ค่ากรด และปริมาณยางเหนียวจะเพิ่มขึ้นสำหรับสีของน้ำมันจะไม่เปลี่ยนแปลงเมื่อเก็บไว้นานขึ้น ซึ่งเป็นเพราะได้เก็บน้ำมันไว้ในขวดสีน้ำตาล และปิดจุกอย่างสนิท

เนื่องจากน้ำมันเมล็ดยางพารา มีค่าความร้อนถึง 8864 แคลลอรี่/กรัม ซึ่งเคยมีผู้ทดลองนำน้ำมันเมล็ดยางพาราผสมกับน้ำมันดีเซล ร้อยละ 35 ซึ่งนำไปใช้เป็นน้ำมันเชื้อเพลิงได้ดี (30) และเนื่องจากน้ำมันเมล็ดยางพารามีค่ากำมะถันค่อนข้างต่ำคือ 0.02 จึงไม่มีปัญหาในการใช้งานมากนัก

5.5 การวิเคราะห์สมการสกัดน้ำมันเมล็ดยางพาราด้วยปิโตรเลียมอีเธอร์ (yield) เป็นดังนี้คือ

ขนาด < 1 มม.; $\frac{C_f V}{xS} = 0.4534 \ Re^{0.0522} \ (S/L)^{-0.0491}$

ขนาด 1-2 มม.; $\frac{C_f V}{xS} = 0.0846 \ Re^{0.0192} \ (S/L)^{-0.2166}$

ขนาด 2-3 มม.; $\frac{C_f V}{xS} = 0.3174 \ Re^{0.0749} \ (S/L)^{-0.1152}$

5.6 สมการสัมประสิทธิ์การถ่ายเทมวลของการสกัดน้ำมันเมล็ดยางพาราด้วยปิโตรเลียมอีเธอร์ (mass transfer coefficient) เป็นดังนี้ คือ

ขนาด < 1 มม.

ช่วง 40 นาทีแรก; $(\frac{ka_p}{N})_1 = 4.5125 \times 10^{6} \ (Re)^{-1.9500} \ (S/L)^{5.6457}$

ช่วง 50-180 นาที; $(\frac{ka_p}{N})_2 = 1.1145 \times 10^{7} \ (Re)^{-1.8609} \ (S/L)^{6.1655}$

ขนาด 1-2 มม.

ช่วง 40 นาทีแรก; $(\frac{ka_p}{N})_1 = 5.1805 \times 10^{3} \ (Re)^{-1.4974} \ (S/L)^{2.5274}$

ช่วง 50-180 นาที; $(\frac{ka_p}{N})_2 = 5.2809 \times 10^{2} \ (Re)^{-1.1364} \ (S/L)^{3.7756}$

ขนาด 2-3 มม.

ช่วง 40 นาทีแรก; $(\frac{ka_p}{N})_1 = 1.1446 \times 10^{2} \ (Re)^{-1.1644} \ (S/L)^{2.1906}$

ช่วง 50-180 นาที; $(\frac{ka_p}{N})_2 = 8.1238 \ (Re)^{-0.8668} \ (S/L)^{3.4979}$