

บทที่ 4

การทดลอง



#### 4.1 การบดเมล็ดยางพาราให้มีขนาดเล็กและคัดเลือกแยกขนาด

วิธีการนำ เมล็ดยางพารา มาคัดแยกสิ่งปะปนออก ดังรูปที่ 13 แล้วทำการบดให้มีขนาดเล็ก โดยใช้ hammer mill นำเมล็ดยางพาราที่บดแล้วใส่ลงในถาด นำไปอบแห้งในเครื่องอบแห้งแบบถาด (tray dryer) เป็นเวลา 10 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิประมาณ 70-80 องศาเซลเซียส เพื่อเป็นการเก็บรักษาเมล็ดยางไว้ นำเมล็ดยางพาราที่อบแล้วมาทำการคัดเลือกขนาด โดยใช้เครื่องคัดเลือกขนาดซึ่งมีตะแกรงขนาดต่าง ๆ กัน คือ 1 มม., 2 มม. และ 3 มม. บรรจุเมล็ดยางพาราที่ได้ใส่ถุงพลาสติกไว้ เพื่อรอทำการทดลองวิจัยการแยกน้ำมัน (ดังรูปที่ 14, 15, 16)



รูปที่ 13 เมล็ดยางพาราทั้ง เมล็ด



รูปที่ 14 เมล็ดยางพาราขนาด < 1 มม.





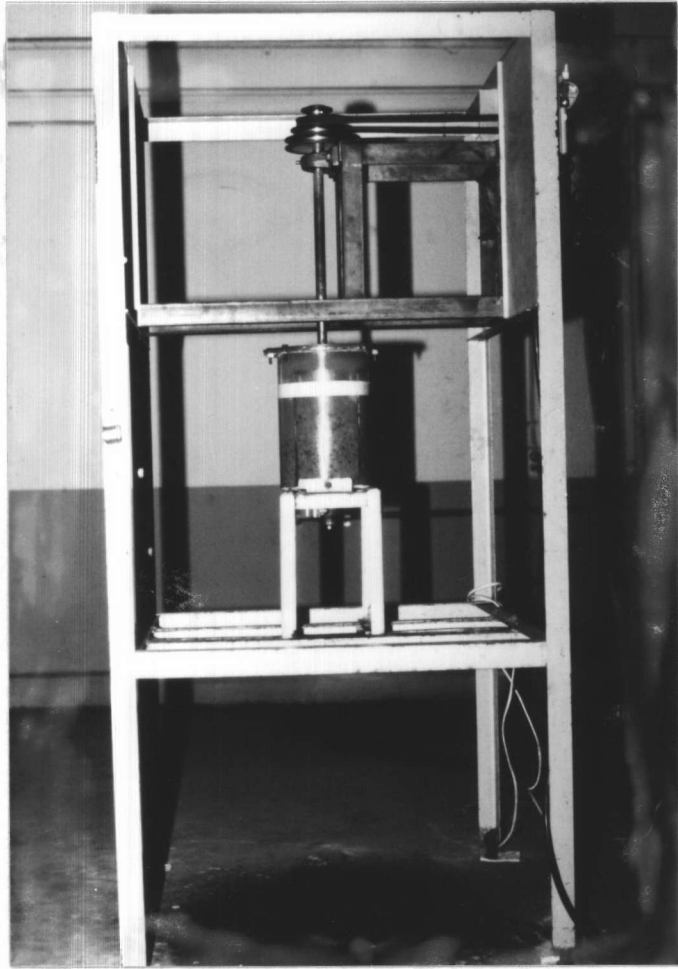
รูปที่ 15 เมล็ดทรายหยาบขนาด 1-2 มม.



รูปที่ 16 เมล็ดขางพาราขนาด 2-3 มม.

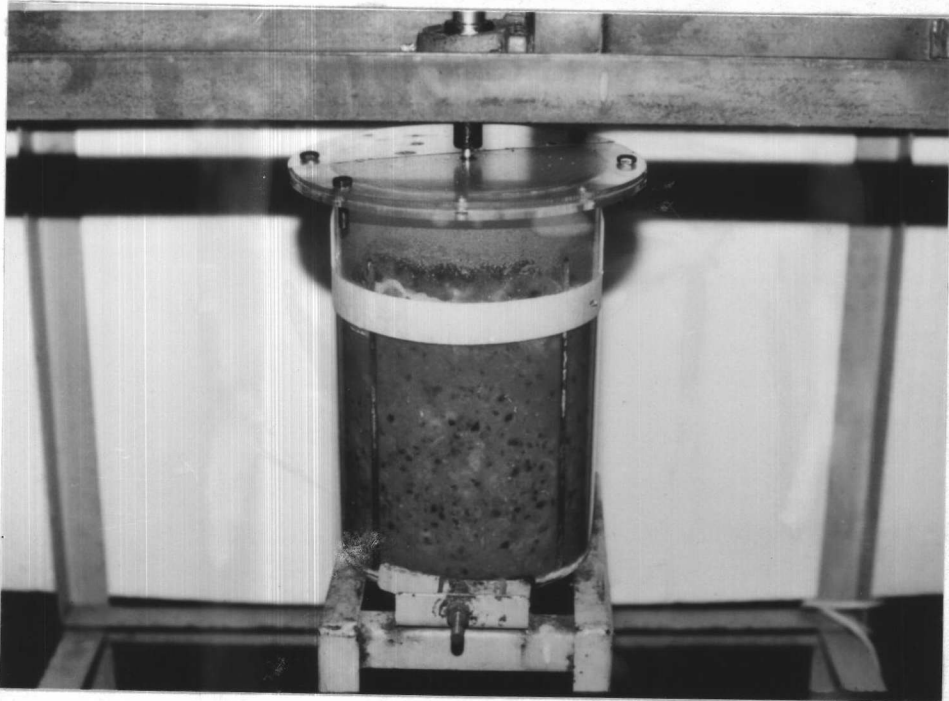
#### 4.2 การแยกสกัดน้ำมันออกจากเมล็ดขางพารา โดยการสกัดด้วยตัวทำละลายใน soxhlet

วิธีการ ซึ่งตัวอย่างที่ทำการบดและอบให้แห้งแล้วประมาณ 5 กรัม ห่อตัวอย่างด้วยกระดาษกรอง แล้วนำมาใส่ใน thimble ใช้สำลีแผ่นเป็นแผ่นบาง ๆ วางปิดปากจากนั้นใส่ thimble ลงใน soxhlet แล้วต่อ soxhlet เข้ากับขวดก้นกลมที่ซึ่งนำหนักแล้ว ซึ่งภายในขวดก้นกลมจะบรรจุปิโตรเลียมอีเธอร์ ประมาณ 300 ลบ.ซม. จากนั้นนำเครื่องควบแน่นมาต่อที่ส่วนบนของ soxhlet แล้วเริ่มกลั่นโดยปรับระดับความร้อนของเตา เพื่อให้ปิโตรเลียมอีเธอร์เกิดการกลั่นตัวไหลลงมาในอัตรา ประมาณ 120 หยดต่อนาที เวลาในการสกัดประมาณ 16 ชั่วโมง



รูปที่ 17 แสดงเครื่องมือในการแยกสกัดน้ำมันด้วยตัวทำละลายในถังกวน





รูปที่ 18 การทำงานของถังกวน



หลังจากนั้นถอดชุดกลิ่นออก นำขวดกั้นกลมซึ่งขณะนั้นมีน้ำมันยางพาราที่ถูกสกัดออกมา จากตัวอย่างปนอยู่กับปิโตรเลียมอีเธอร์ นำไปกลั่นเพื่อแยกเอาปิโตรเลียมอีเธอร์ออกไป และ นำไประเหยคั่วให้ปิโตรเลียมอีเธอร์ออกไปจนหมดในตู้อบไฟฟ้าที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส นำออกมาใส่ในเคลิกเคเตอร์ ทิ้งไว้ให้เย็นที่อุณหภูมิห้องแล้วนำไปซึ่ง ระเหยซ้ำอีกนานครั้งละ 15 นาที จนได้น้ำหนักค้างกันไม่เกิน 0.001 กรัม บันทึกน้ำหนักค่าที่น้อยที่สุดถือเป็นน้ำหนัก ของขวดและน้ำมันหลังจากการระเหยคั่วทำลายออกจนหมดแล้ว

#### การคำนวณ

$$\text{ร้อยละของปริมาณน้ำมัน} = 100 \frac{(W_4 - W_5)}{W_6}$$

$W_4$  คือ มวลของขวดและน้ำมันหลังจากระเหยปิโตรเลียมอีเธอร์ออก  
จนได้น้ำหนักคงที่, กรัม

$W_5$  คือ มวลขวด, กรัม

$W_6$  คือ มวลตัวอย่าง, กรัม

#### 4.3 การแยกสกัดน้ำมันจากเมล็ดยางพารา โดยการสกัดด้วยตัวทำละลายในถังกวน

วิธีการ คิดตั้ง เครื่องมือดังรูปที่ 17 นำเมล็ดยางพาราที่บดและอบให้แห้ง และแยก ขนาดแล้วใส่ลงถังกวนเดิมปิโตรเลียมอีเธอร์ซึ่งเป็นตัวทำละลายลงไป ในอัตราส่วนโดยน้ำหนักที่ ต้องการ เปิดสวิทซ์ให้มอเตอร์ทำงานซึ่งทำให้ใบพัดกวนเมล็ดยางพารากับปิโตรเลียมอีเธอร์ สัมผัสกันอย่างทั่วถึง ดังซึ่ง เมล็ดยางพาราที่ใช้ประมาณ 360-595 กรัม ซึ่งขึ้นกับ S/L คือ 1 : 3.0, 1 : 4.4, 1 : 5.0, 1 : 5.5 ดังรูปที่ 18 เก็บตัวอย่างประมาณ 5 ลบ.ซม. ทุก ๆ 5 นาที เป็นเวลา 1 ชั่วโมง แล้วต่อมาเก็บทุก ๆ 20 นาที จนครบการทำงาน 3 ชั่วโมง (การเก็บตัวอย่างทำได้โดยไซสารละลายคือปิโตรเลียมอีเธอร์และน้ำมันยางพารา จากกันถังกวนลงในหลอดเก็บ แต่สารละลายนี้มีกากเมล็ดปนออกมาด้วย ต้องทำการกรอง โดยผ่านกระดาษกรองก่อน) นำตัวอย่างที่เก็บได้มาหาค่าร้อยละโดยน้ำหนักของน้ำมันต่อตัว ทำละลาย โดย

ซึ่งมวลหลอดเปล่า  $W_1$  กรัม

ซึ่งมวลหลอด สารละลาย  $W_2$  กรัม

ทำการระเหยเอาปิโตรเลียมอีเทอร์ออก โดยนำหลอดบรรจุสารละลายแช่ในจุดเดือด oil bath ที่อุณหภูมิ 140 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 15 นาที (ซึ่งเป็นอุณหภูมิของตัวทำละลายที่ใช้และเวลา 15 นาที เป็นเวลาที่สามารถทำให้ตัวทำละลายระเหยออกหมด)

ซึ่งมวลหลอด น้ำมันยางพารา  $W_3$  กรัม

$$\frac{\text{กรัมของน้ำมัน}}{\text{กรัมของตัวทำละลาย}} \text{ ร้อยละ } = \frac{W_3 - W_1}{W_2 - W_1} \times 100$$

#### 4.4 การวิเคราะห์สมบัติเคมีและกายภาพของน้ำมัน เมล็ดยางพารา

##### 4.4.1 ปริมาณน้ำโดยการกลั่น (Water Content by Distillation Method) (21)

ASTM D 95/API 2560

or A.O.C.S. Ca 2a-45

##### 4.4.2 ค่าของกรด (Acid Value) (22)

IUPAC : IID 1

or A.O.C.S. Ca 5a-40

##### 4.4.3 ค่าเปอร์ออกไซด์ (Peroxide Value) (22)

A.O.A.C. 28.022-28.023

##### 4.4.4 สีของน้ำมัน (ASTM Color of Petroleum Products (ASTM Color Scale) (23)

ASTM D 1500

##### 4.4.5 ความหนาแน่น ความถ่วงจำเพาะ หรือความถ่วง เอ พี ไอ โดยวิธีไฮโดรมิเตอร์ (24)

ASTM 1298

##### 4.4.6 ความหนืด (Kinematic Viscosity) (25)

ASTM D 445

##### 4.4.7 ความร้อนของการสันดาป โดยวิธี Bomb Calorimeter (26)

ASTM D 240



#### 4.4.8 ปริมาณกำมะถัน (Sulfur in Petroleum Products) (27)

ASTM D 129

#### 4.4.9 ปริมาณยางเหนียว (Gum Content) (28)

### 4.5 การทดลองโดยวิธีแช่

นำเม็ล็ดยางพาราที่คัดเลือกขนาดแล้ว ทั้งขนาด 2-3 มม., 1-2 มม. และ <1 มม. นำมาแช่ในอีโตรีเลียมอีเธอร์ โดยใช้ S/L 1 : 4.0 เป็นเวลา 13 ชั่วโมง แล้วนำสารละลายซึ่งมีน้ำมันและอีโตรีเลียมอีเธอร์ผสมกันอยู่มาประมาณ 5 ลบ.ซม. ระเหยเอาอีโตรีเลียมอีเธอร์ออก โดยใช้ oil bath จะได้น้ำมันเม็ล็ดยางพารา ซึ่งนำน้ำมันมาชั่งหาปริมาณน้ำมันในสารละลาย