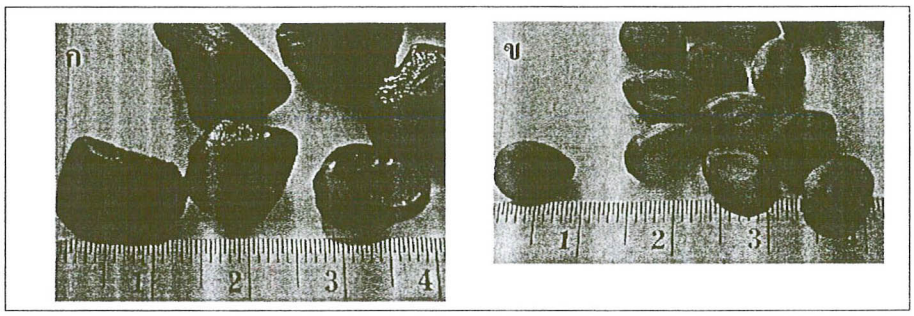
สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ห้องสมุดงานวิจัย

บทที่ 3
วัตถุดิบและวิธีการทดลอง

3.1 การเตรียมวัตถุดิบ

3.1.1 วัตถุดิบ

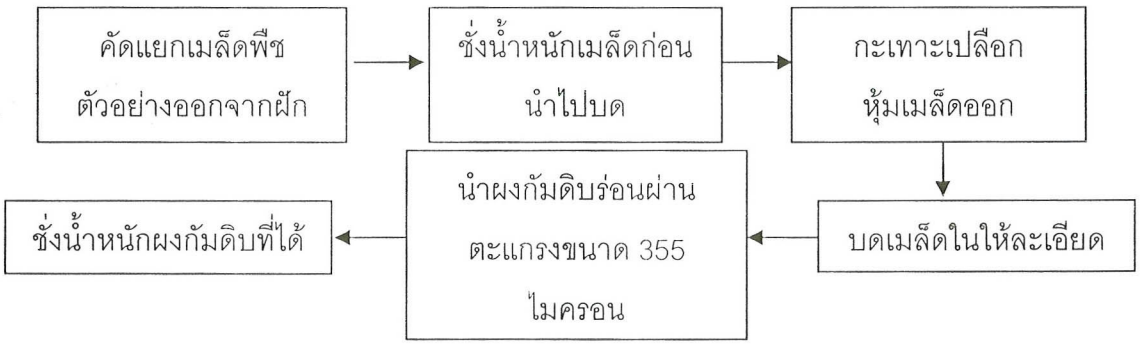
เมล็ดพืชตัวอย่างที่นำมาใช้ในการสกัดกัมในโครงการวิจัยนี้ ได้แก่ เมล็ดมะขาม จากจังหวัดกาฬสิทธุ์ และเมล็ดราชพฤกษ์จากจังหวัดชลบุรี ซึ่งแสดงดังรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 เมล็ดมะขาม (ก) และ เมล็ดราชพฤกษ์ (ข)

3.1.2 การเตรียมผงกัมดิบ

ขั้นตอนในการเตรียมผงกัมดิบ จากเมล็ดพืชตัวอย่าง มีกระบวนการตามรูปที่ 3.2



รูปที่ 3.2 กระบวนการเตรียมผงกัมดิบ

3.1.3 การสกัดกัมด้วยวิธีการตกตะกอนด้วยสารละลายไอโซโพรพานอล

1. ละลายผงกัมดิบในน้ำกลั่นกวนสารละลายที่อุณหภูมิห้อง ระยะเวลาแปรจาก 0.5 ถึง 3.5 ชั่วโมง
2. หยดสารละลายโซเดียมเอไซด์ (Sodium Aside, 5ppm) 1-2 หยด

3. กวนสารละลายตัวอย่างต่อเนื่องที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส ในอ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิ เพื่อกำจัดสิ่งเจือปนออกจากกัมดิบ ระยะเวลาแปรจาก 0.5 ถึง 3 ชั่วโมง
4. ตั้งสารละลายทิ้งไว้ให้เย็น
5. กรองกากทิ้งด้วยผ้ากรองขนาด 150 ไมครอน
6. นำสารละลายที่ผ่านการกรอง มาตกตะกอนด้วยสารละลายไอโซโพรพานอล 3 ครั้ง
7. ล้างสารที่ได้ด้วยสารละลายอะซีโตน 1 ครั้ง
8. ตั้งทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้องจนแห้ง และนำไปบดให้ละเอียด
9. นำไปร่อนผ่านตะแกรงขนาด 355 ไมครอน
10. ชั่งน้ำหนักผงกัมสกัด และบันทึกผล

3.2 การเตรียมสารละลายตัวอย่าง

ละลายผงกัมตัวอย่าง โดยค่อยๆ เติมลงในน้ำกลั่นที่อุณหภูมิห้อง นาน 30 นาที เติมสารละลายโซเดียมเอไซด์ความเข้มข้น 0.05 ส่วนในล้านส่วน ปริมาณสองหยดเพื่อป้องกันการเจริญเติบโตของแบคทีเรีย จากนั้นนำสารละลายไปละลายต่อที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส นาน 2 ชั่วโมง นำสารละลายที่ได้ไปทำให้เย็นจากนั้นนำไปปั่นเพื่อตกตะกอนส่วนที่ไม่สามารถละลายได้ที่ความเร็วรอบ 6,000 g นาน 1 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิห้อง สุดท้ายแบ่งส่วนของสารละลายตัวอย่างที่ได้ไปหา dry matter เพื่อเช็คความเข้มข้นสุดท้ายของสารละลายที่ได้

3.3 การทดลองทางด้านรีโอโลจี

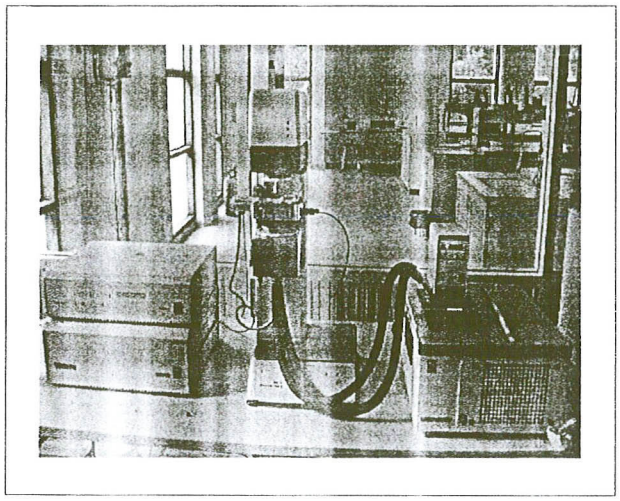
คุณสมบัติทางรีโอโลจีของสารละลายกัมตัวอย่างสามารถทดลองได้โดยใช้เครื่องรีโอมิเตอร์ (Haake Rheometr RS75) กับเซนเซอร์ชนิด cone and plate geometry (1°C35Ti) ดังแสดงในรูปที่ 3.3 ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส

สำหรับการทดลองจะแบ่งได้ดังนี้ คือ

1. Strain test สำหรับหาช่วงวีสโคอีลาสติกเส้นตรงของสารละลายกัมตัวอย่าง
2. Oscillatory test สำหรับศึกษาคุณสมบัติวีสโคอีลาสติกของสารละลายกัมตัวอย่าง โดยวัดในช่วงความถี่ตั้งแต่ 0.1 – 100 เรเดียนต่อวินาที ด้วยค่า strain 0.08%
3. Flow test เพื่อศึกษาคุณสมบัติการไหลของสารละลายกัมตัวอย่าง โดยวัดในช่วงแรงเฉือนตั้งแต่ 0.1 – 1000 ต่อวินาที

หัวข้อที่ต้องการศึกษาสามารถแบ่งได้ดังนี้ คือ

1. ศึกษาอิทธิพลของความเข้มข้นของสารละลายกัมสกัด ต่อความหนืด
2. ศึกษาพฤติกรรมการไหลของสารละลายกัมสกัด เมื่อมีแรงเฉือนจากภายนอกมากระทำ โดยนำโมเดลทางคณิตศาสตร์มาประยุกต์ใช้ เพื่ออธิบายพฤติกรรมการไหลดังกล่าว
3. ศึกษาอิทธิพลของความเข้มข้นของสารละลายกัมสกัด ต่อคุณสมบัติวิสโคอิลาสติก



รูปที่ 3.3 เครื่องรีโอมิเตอร์ (Haake Rheometr RS75)