

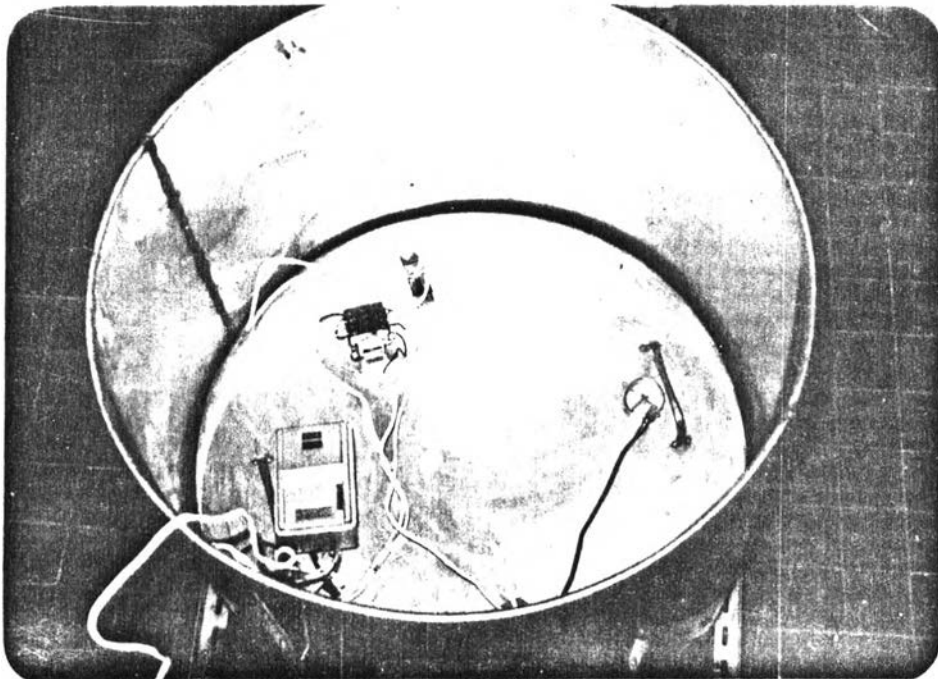
บทที่ 3

เครื่องมือ

3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการแยกคั่นอ่อนออกจากเมล็ดข้าวโพด

3.1.1 ถังแช่ (Steep Tank)

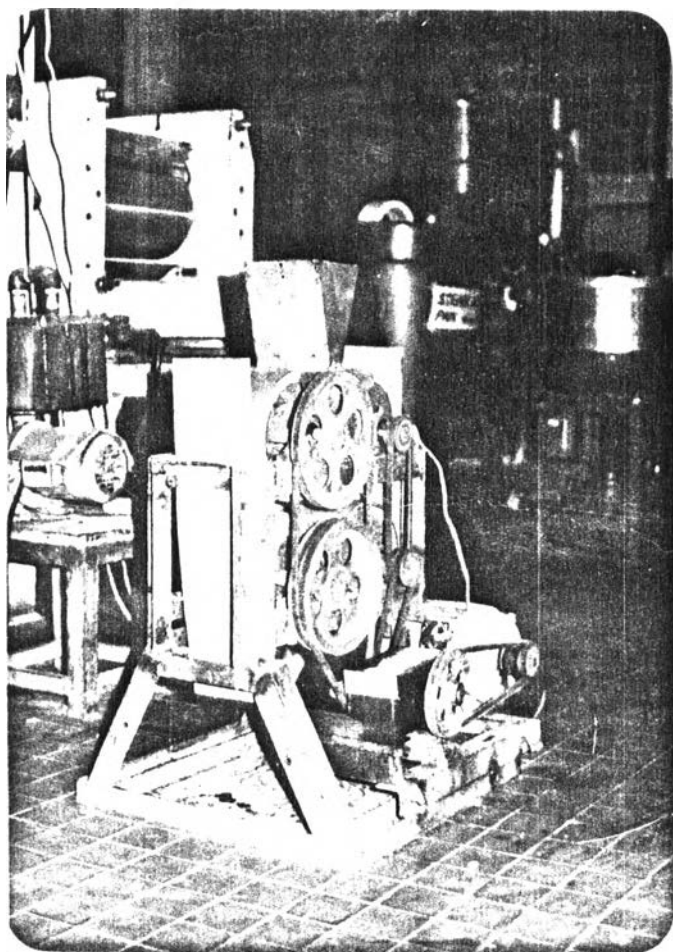
ถังแช่ข้าวโพดทำด้วยเหล็กไม่เป็นสนิม (Stainless Steel) รูปร่างเป็นรูปทรงกระบอก มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 80 ซม. สูง 70 ซม. ที่ฝาของถังมีตัวให้ความร้อน (Heater) ขนาด 1.5 กิโลวัตต์ พร้อมทั้งติดตั้งเครื่องควบคุมอุณหภูมิให้สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ในช่วง 30 - 80 °ซ (รูปที่ 3)



รูปที่ 3 ถังแช่ (Steep Tank)

3.1.2 เครื่องมือในการบดเพื่อไล่น้ำมันออกจากเมล็ดข้าวโพด
(Degerminator)

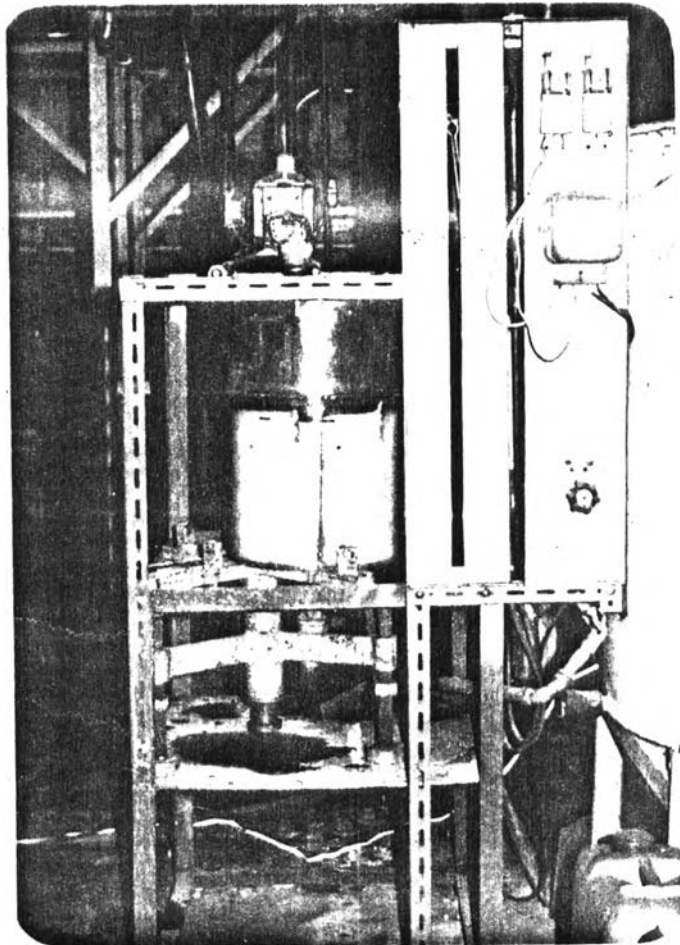
มีลักษณะคล้ายเครื่องสีข้าว ประกอบด้วยลูกกลิ้งคู่อย่าง 4 ลูก วางเป็นคู่ขนาน เส้นผ่านศูนย์กลางของลูกกลิ้งขนาด 20 ซม. ยาว 15 ซม. ลูกกลิ้งให้รับการกลิ้งเพื่อไล่น้ำมัน ระยะห่างระหว่างลูกกลิ้งสามารถปรับให้เหมาะสมกับขนาดของเมล็ดข้าวโพด โดยลูกกลิ้งคู่บนจะห่างกันมากกว่าลูกกลิ้งคู่ล่างเล็กน้อย ขนาดระยะห่างระหว่างลูกกลิ้งคู่บน 3.0 มม. คู่ล่าง 2.0 มม. หัวลูกกลิ้งจะต่อกับมอเตอร์ขนาด 2 กิโลวัตต์ ถ้าตั้งมา ลูกกลิ้งทั้งคู่จะหมุนเข้าหากันด้วยอัตราความเร็ว 180 และ 700 รอบต่อนาที เมล็ดข้าวโพดที่ถูกแช่แล้วจะนำมาผ่านเข้าทางด้านบนของเครื่องมือ แล้วผ่านไปยังลูกกลิ้งทั้งสองชุดเพื่อบดให้ได้น้ำมันและ Endosperm ที่ติดมาอยู่ตามข้าง ดังรูปที่ 4



รูปที่ 4
เครื่องมือในการบดเพื่อไล่น้ำมัน
ออกจากเมล็ดข้าวโพด
(Degerminator)

3.1.3 เครื่องมือแยกต้นอ่อน (Germ Separator)

เครื่องมือแยกต้นอ่อน มีลักษณะเป็นถังพลาสติกใสรูปทรงกระบอก เส้นผ่านศูนย์กลาง 30 ซม. สูง 45 ซม. ท่อนบนของถังมีมอเตอร์รับความเร็วรอบให้ มีแกนท่อเป็นรูปคังนากับตัวมอเตอร์ ที่ปลายของแกนมีใบพัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 10 ซม. จำนวน 6 ใบ หลักการทำงานของเครื่องมือ ใช้แยกต้นอ่อนและ Endosperm ที่ปนอยู่ด้วยกัน โดยกระบวนการ Flootation ต้นอ่อนซึ่งเบากว่าส่วนอื่น ๆ จะลอยตัวขึ้นและแยกออกได้ง่าย (รูปที่ 5)

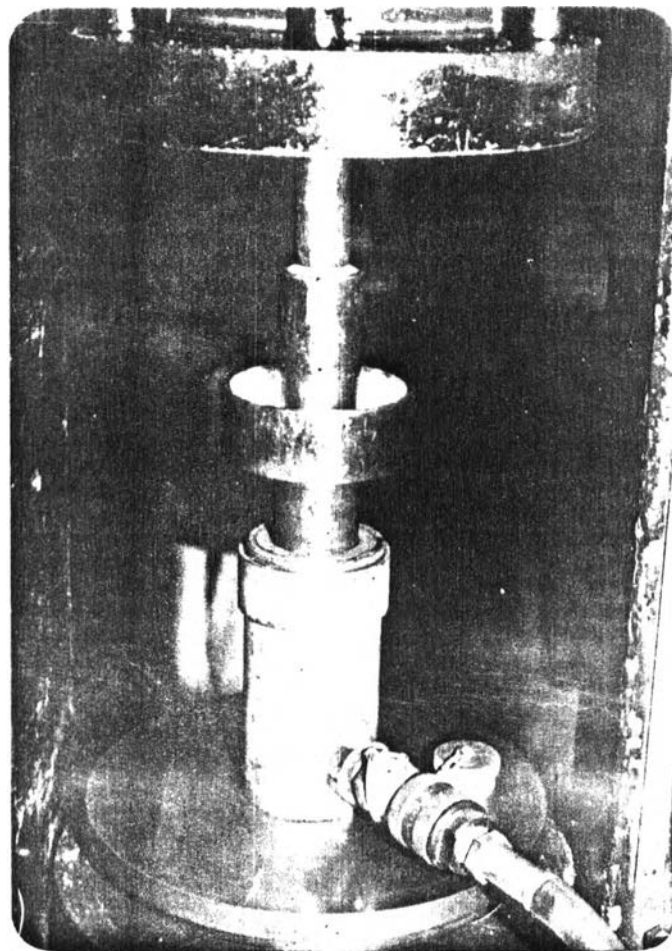


รูปที่ 5 เครื่องมือแยกต้นอ่อน
(Germ Separator)

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการสกัดน้ำมัน

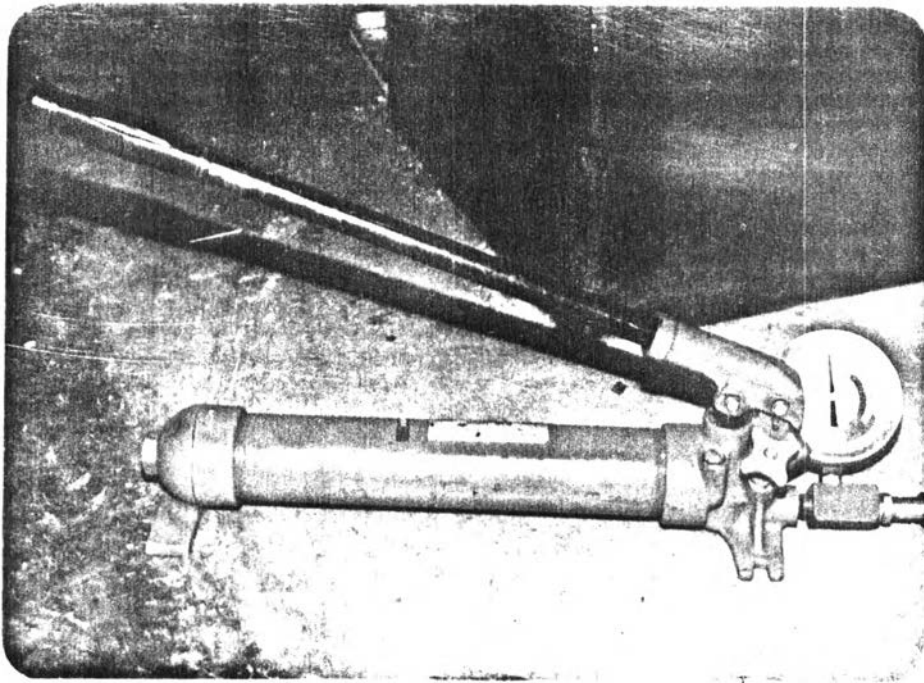
3.2.1 เครื่องบีบแบบไฮดรอลิก (Hydraulic Press)

ลักษณะคล้ายเครื่องหีบเป็นรูปทรงกระบอกมีอยู่ 2 ส่วน ส่วนแรกเป็นแท่งเหล็กที่ไม่เป็นสนิมคั่นรูปทรงกระบอกเส้นผ่านศูนย์กลางมีขนาด 2.5 ซม. ยาว 10 ซม. ส่วนที่สองเป็นส่วนที่รับเหล็กคั่นรูปทรงกระบอกส่วนแรกทำด้วยเหล็กไม่เป็นสนิมมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายใน 2.5 ซม. ภายนอก 3.8 ซม. สูง 7.5 ซม. ด้วยทรงกระบอกส่วนที่สองวางอุกบนจานเหล็กไม่เป็นสนิมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 8.25 ซม. จานตั้งลาดานี้มีหน้ารับน้ำมันที่ไหลจากการบีบ ดังรูปที่ 6



รูปที่ 6 เครื่องบีบแบบไฮดรอลิก

เครื่องมือที่ใช้สำหรับบีบไฮโดรลิกแบบนี้ ความดันจะเพิ่มขึ้นทีละขั้นตามน้ำหนัก
 ที่ใส่ ซึ่งสามารถรับความดันสูงได้ ส่วนด้านล่างจะวางบนเครื่องวัดความดัน ในการอัด -
 ไฮโดรลิกใช้เครื่องอัดไฮโดรลิกควมมือ (Hand Pump) ซึ่งของทำการ Calibrate
 ณ. เกสที่ทราบได้กับแมแรงที่มีควมดันคงที่แน่นอนก่อน ความดันสูงสุดที่วัดได้ประมาณ 2,339
 ก.ก. ต่อตาราง ซม. (รูปที่ 7)

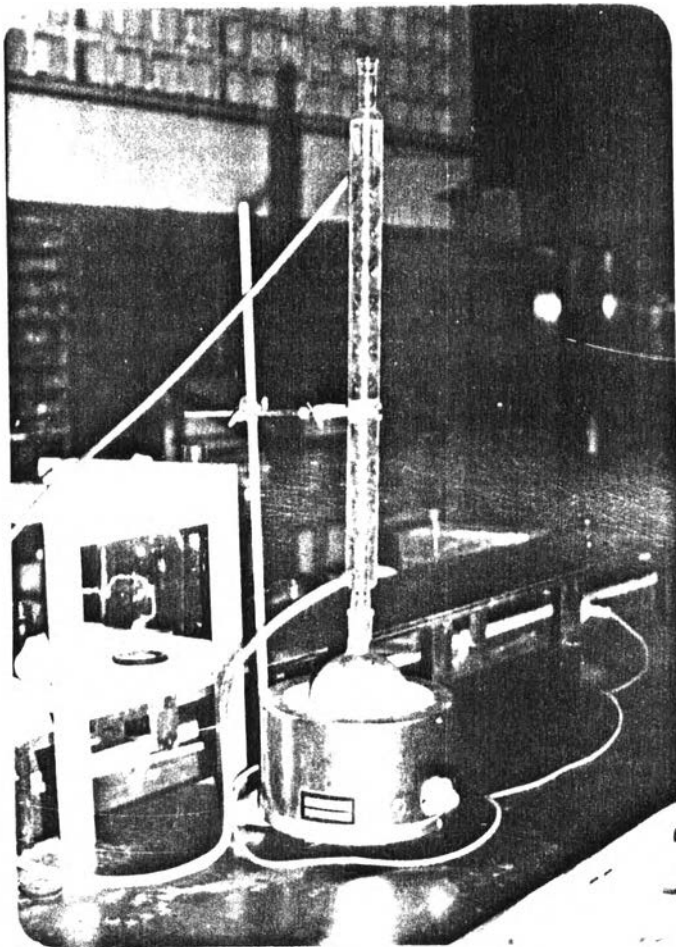


รูปที่ 7 เครื่องวัดความดันในการอัดไฮโดรลิก
 (Hand Pump)

3.2.2 เครื่องมือสกัดโดยไม่ว่างละลายด้วยวิธี Reflux

เครื่องมือประกอบด้วยขวดแก้วกลมขนาด 500 มล. บรรจุตุ๊กตัมและตัวทำละลาย
ที่ละลายในตัวทำละลายอื่น ในความดันโดยใช้ภาชนะที่ควบคุมอุณหภูมิได้ ขวดแก้วจะต่อกับ
Condenser ซึ่งนำมาเป็นตัวแทนความเย็น ดังรูปที่ 8

ในการสกัดน้ำมัน จะให้ความร้อนจนตัวทำละลายเดือด (ใช้อุณหภูมิประมาณ
จุดเดือดของตัวทำละลาย) เพื่อให้ตัวตุ๊กตัมละลายและความร้อนจะช่วยให้ประสิทธิภาพการสกัดดีขึ้น สำหรับในการทดลอง ตัวทำละลายที่ใช้ คือ นอร์มอลเฮกเซน จุดเดือดคือ
อยู่ในช่วง $67.5-69.5^{\circ}\text{C}$ ตัวทำละลายที่ใช้จะระเหยไปกระทบความเย็นเนื่องจาก
หลอดเวียงของภาชนะ Condenser และควบแน่นกลับเป็นของเหลวไหลกลับสู่ขวด



รูปที่ 8
เครื่องมือ
Reflux

ทำให้ตัวทำละลายภายในคอนกรีตแห้งที่ น้ำมันที่ถูกสกัดออกมาปนกับตัวทำละลายจะนำมากกรอง แยกตัวทำละลายออกด้วยการระเหยโดยใช้เครื่องระเหยตัวทำละลายแบบสูญญากาศ แล้วนำน้ำมันที่ได้ไปอบอุณหภูมิ 120 ซ เป็นเวลา 3 ชม. เพื่อให้สารละลายที่เหลือปนอยู่ระเหยออกหมด

3.3 เครื่องมือทั่วไป

1. เครื่องมือที่ใช้วัดความเป็นกรดและด่าง
ใช้ pH meter Electronic Instruments Limited
Serial No : 7010/528
2. เครื่องมือสำหรับหาความถ่วงจำเพาะของสารละลายน้ำแข็งในถังควม
แยกคั่นอ่อน ใช้ Hydrometer สำหรับวัดความถ่วงจำเพาะของของเหลวที่มีความ
ถ่วงจำเพาะสูงในช่วง 1.000- 1.200 ที่อุณหภูมิ 60/60 ฟ
3. เครื่องอบแห้ง ใช้เครื่องอบแห้งแบบเป็นชั้น (Tray Dryer) แบบจำลอง
ที่ HA - 20 ของบริษัท Kan Seng Lee Machinery กรุงเทพฯ .
4. เครื่องมือที่ใช้ในการบด (Grinding และ Pelleting)
ใช้ Disc Grinder และโกรงบด
5. เครื่องมือสำหรับแยกขนาดคั่นอ่อน ใช้ตะแกรงร่อนทำด้วยเหล็กไม่เป็นสนิม
ขนาด 0.355, 0.5, 1.0 และ 2.0 มม. ของบริษัท Endecotts ประเทศ
อังกฤษ
6. เครื่องมือที่ใช้ในการนึ่ง (Steaming)
การนึ่งคั่นอ่อน เครื่องมือให้ความร้อนแก่คั่นอ่อน ใช้ไอน้ำจากเครื่อง
Autoclave ซึ่งควบคุมไอน้ำอุณหภูมิอยู่ในช่วง 78-95 ซ ส่วนขั้นตอนการทำให้แห้ง
ใช้เครื่องอบแห้ง อุณหภูมิอากาศรอนจาก 95 ถึง 115 ซ ให้ความชื้นสุดท้ายอยู่ในช่วง
2.5-3.0 %

7. เครื่องมือในการหาค่า % Transmittance ของน้ำมัน

ใช้ Spectrophotometer UV

M. JEAN et R. CONSTANT

No 5347

PROLABO PARIS

วิธีการ เป็นการวัดสีของน้ำมัน โดยใช้หลักการดูดกลืนและคายพลังงานแสงที่ผ่านน้ำมัน น้ำมันที่มีความเข้มมากจะดูดกลืนพลังงานแสงได้มาก ค่า % Transmittance จะน้อย โดยวัดค่าที่ความยาวคลื่นของแสงที่ทำให้การดูดกลืนพลังงานมากที่สุด

8. เครื่องระเหยตัวเหลวแบบสูญญากาศ

ใช้ Rotatory Thin Film Evaporator

Gallenkamp Cat. No. P1-382 , England.