

## ภาคผนวก ก. การวิเคราะห์หาปริมาณความชื้นและปริมาณไขมัน

### การวิเคราะห์หาปริมาณความชื้น

วัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมี

1. ภาชนะอะลูมิเนียมสำหรับหาความชื้น
2. ตู้อบไฟฟ้า (electric oven)
3. โถดูดความชื้น (desiccator)
4. เครื่องชั่งไฟฟ้าอย่างละเอียด

วิธีวิเคราะห์ (ดัดแปลงจาก A.O.A.C., 2003)

1. อบอุ่นสำหรับหาความชื้นในตู้อบไฟฟ้าที่อุณหภูมิ 105 °C นาน 2-3 ชั่วโมง นำออกจากตู้อบใส่ไว้ในโถดูดความชื้น หลังจากนั้นชั่งน้ำหนัก
2. กระทำเช่นข้อที่ 1 จนได้ผลต่างของน้ำหนักที่ชั่งติดต่อกัน 2 ครั้งไม่เกิน 1-3 mg
3. ชั่งตัวอย่างให้ได้น้ำหนักที่แน่นอนอย่างละเอียด ประมาณ 1-2 mg ใส่ลงในภาชนะหาความชื้นซึ่งทราบน้ำหนักแล้ว
4. นำตัวอย่างไปอบที่อุณหภูมิ 105 °C เป็นเวลา 5-6 ชั่วโมง
5. นำออกจากตู้อบใส่ในโถดูดความชื้น หลังจากนั้นชั่งน้ำหนัก
6. อบซ้ำอีก โดยอบครั้งละประมาณ 30 นาที จนได้ผลต่างของน้ำหนักที่ชั่งติดต่อกัน 2 ครั้งไม่เกิน 1-3 mg
7. คำนวณหาปริมาณความชื้นจากสูตร

$$\text{ปริมาณความชื้นคิดเป็นร้อยละโดยน้ำหนัก} = 100 \times \frac{\text{ผลต่างของน้ำหนักตัวอย่างก่อนและหลังอบ}}{\text{น้ำหนักตัวอย่างเริ่มต้น}}$$

## การวิเคราะห์หาปริมาณไขมัน

วัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมี

1. อุปกรณ์ชุดสกัดไขมัน (soxhlet apparatus) ประกอบด้วยขวดก้นกลม (สำหรับใส่ตัวทำละลาย) ซอกเลต (soxhlet) อุปกรณ์ควบแน่น (condenser) และเตาให้ความร้อน (heating mantle)
2. หลอดใส่ตัวอย่าง (extraction thimble)
3. สำลี
4. ตู้อบไฟฟ้า
5. เครื่องชั่งไฟฟ้าทศนิยม 4 ตำแหน่ง
6. โถดูดความชื้น
7. ปิโตรเลียม อีเทอร์ หรือเฮกเซน (petroleum ether หรือ hexane)

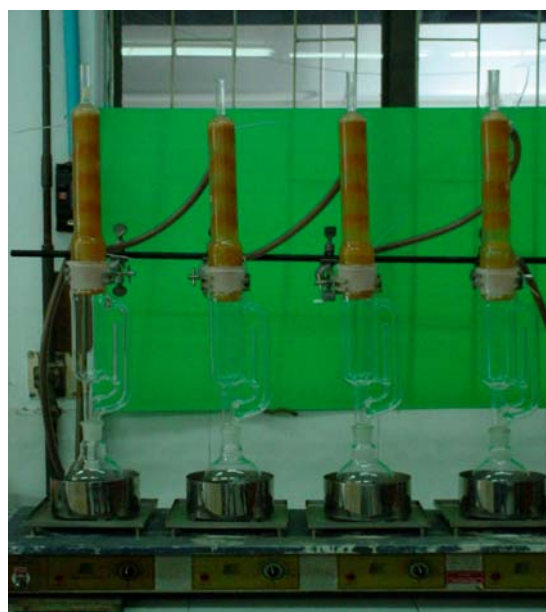
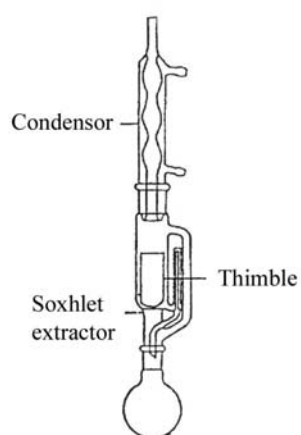
วิธีวิเคราะห์ (ดัดแปลงจาก A.O.A.C., 1990)

1. อบขวดก้นกลมสำหรับหาปริมาณไขมันในตู้อบไฟฟ้าทิ้งไว้ให้เย็นในโถดูดความชื้น และชั่งน้ำหนักที่แน่นอน
2. ชั่งตัวอย่างบนกระดาษกรองที่ทราบน้ำหนัก ถ้าตัวอย่างเป็นอาหารชนิดที่มีไขมันมากให้ชั่ง 1-2 g ถ้าเป็นชนิดที่มีไขมันน้อยให้ชั่ง 3-5 g ห่อให้มิดชิดแล้วใส่ลงในหลอดสำหรับใส่ตัวอย่างคลุมด้วยใยแก้วหรือสำลีเพื่อให้ตัวทำละลายมีการกระจายอย่างสม่ำเสมอ
3. นำหลอดตัวอย่างใส่ลงในซอกเลต
4. เติมสารละลายเฮกเซน ลงในขวดหาไขมันประมาณ 150 mL แล้ววางบนเตา
5. ประกอบอุปกรณ์ชุดสกัดไขมัน พร้อมทั้งเปิดน้ำหล่ออุปกรณ์ควบแน่นและเปิดสวิทช์ ให้ความร้อน
6. ใช้เวลาในการสกัดไขมันนาน 14 ชั่วโมง โดยปรับความร้อนให้หยดของสารละลายกลั่นตัวจากอุปกรณ์ควบแน่นด้วยอัตรา 150 หยดต่อนาที
7. เมื่อครบ 14 ชั่วโมงแล้ว นำหลอดใส่ตัวอย่างออกจากซอกเลต ทิ้งให้ตัวทำละลายไหลจากซอกเลตลงในขวดก้นกลมจนหมด
8. ระเหยตัวทำละลายออกด้วยเครื่องระเหยสุญญากาศ
9. นำขวดหาไขมันอบในตู้อบที่อุณหภูมิ 80 – 90 °C จนแห้งใช้เวลาประมาณ 30 นาที ทิ้งให้เย็นในโถดูดความชื้น

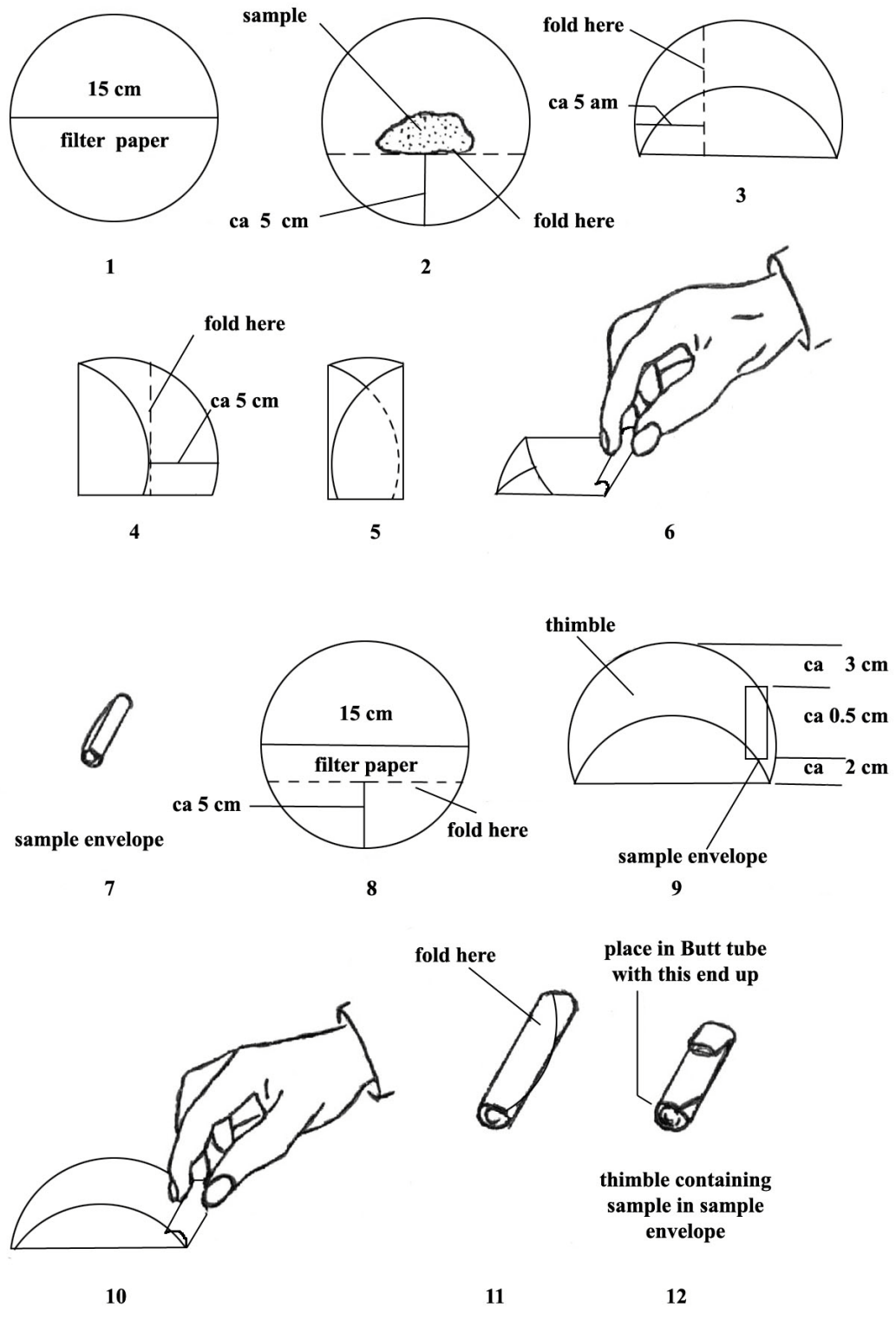
10. ชั่งน้ำหนัก แล้วอบซ้ำนานครั้งละ 30 นาที จนกระทั่งจนได้ผลต่างของน้ำหนักที่ชั่งติดต่อกัน 2 ครั้งไม่เกิน 1-3 mg

11. คำนวณหาปริมาณไขมันจากสูตร

$$\text{ปริมาณไขมันคิดเป็นร้อยละ โดยน้ำหนัก} = 100 \times \frac{\text{น้ำหนักไขมันหลังอบ}}{\text{น้ำหนักตัวอย่างเริ่มต้น}}$$



ภาพประกอบ ก.1 อุปกรณ์ชุดสกัดไขมัน



1 15 cm filter paper

2 sample ca 5 cm fold here

3 fold here ca 5 cm

4 fold here ca 5 cm

5

6

7 sample envelope

8 15 cm filter paper ca 5 cm fold here

9 thimble ca 3 cm ca 0.5 cm ca 2 cm sample envelope

10

11 fold here

12 place in Butt tube with this end up thimble containing sample in sample envelope

ภาพประกอบ ก.2 วิธีการห่อตัวอย่างก่อนสกัด