

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
สูตรอาหารเลี้ยงเชื้อ

สูตรอาหารเลี้ยงเชื้อ

อาหารที่ใช้ในการวิเคราะห์

1. 0.2% glucose MRS agar

สูตรอาหาร 0.2% glucose MRS 1000 ml ประกอบด้วย

1. Peptone	10.0 กรัม
2. Meat extract	10.0 กรัม
3. Yeast extract	5.0 กรัม
4. Glucose	20.0 กรัม
5. Tween 80	1.0 มิลลิลิตร
6. K_2HPO_4	2.0 กรัม
7. Sodium acetate	5.0 กรัม
8. $MgSO_4 \cdot 7H_2O$	0.2 กรัม
9. $MnSO_4 \cdot 4H_2O$	0.05 กรัม
10. Agar	20.0 กรัม
11. DW	1,000 มิลลิลิตร
12. di- ammonium hydrogen citrate	2.0 กรัม

pH 6.2-6.6

ซึ่งส่วนผสมละลายในน้ำกลั่น 1,000 มิลลิลิตร นำไปนึ่งฆ่าเชื้อ (autoclave) ที่อุณหภูมิ

121 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 15 นาที ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว

2. Nutrient agar

Beef extract	3.0 กรัม
Peptone	5.0 กรัม
Agar	15.0 กรัม
DW	1,000 มิลลิลิตร

pH 7

ซึ่งส่วนผสมละลายในน้ำกลั่น 1,000 มิลลิลิตร นำไปนึ่งฆ่าเชื้อ (autoclave) ที่อุณหภูมิ

121 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 15 นาที ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว

3. Nutrient broth +Glucose 2%

Beef extract	3.0 กรัม
Peptone	5.0 กรัม
Glucose	20.0 กรัม
DW	1,000 มิลลิลิตร

pH 7

ซึ่งส่วนผสมละลายในน้ำกลั่น 1,000 มิลลิลิตร นำไปนึ่งฆ่าเชื้อ (autoclave) ที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 15 นาที ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว

ภาคผนวก ข**วิธีการใช้ตู้อบระบายอากาศ (Hot Air Oven Method)**

วิธีการใช้ตู้อบระบายอากาศ (Hot Air Oven Method)

ประสิทธิภาพ

ปฏิบัติการนี้ใช้ได้กับอาหารทุกชนิดยกเว้นกับอาหารที่มีส่วนประกอบระเหยง่าย เช่น น้ำมันหอมหรือสารอาหารที่เสื่อมรูปง่าย ที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส

หลักการ

ทำให้ตัวอย่างอาหารแห้งในตู้อบจนมีน้ำหนักคงที่

เครื่องมือ

1. ตู้อบแห้งระบายอากาศ (Hot Air Oven) อุณหภูมิ 100-102 องศาเซลเซียส
2. ถ้วยใส่ตัวอย่าง (moisture can) ทำด้วย nikel หรือเหล็กปลอดสนิมหรือ aluminium หรือเครื่องเคลือบจะต้องแน่ใจว่าอาหารไม่ทำให้ถ้วยสึกกร่อน
3. desiccators บรรจุ phosphorus penta oxide หรือ calcium oxide หรือ silica gel (ทั้งหมดอยู่ในรูปแห้ง)

วิธีการปฏิบัติการ

1. ทำแห้ง moisture can พร้อมฝา ในตู้อบอุณหภูมิ 100-102 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 15 นาทีนำมาใส่ desiccator ให้เย็นลง ชั่งงานและฝาโดยใช้เครื่องชั่งชนิดละเอียดถึงหน่วย มิลลิกรัม
2. กวนผสมหรืออบตัวอย่างอาหารให้เป็นเนื้อเดียวกัน ตักตัวอย่างอาหารใส่ moisture can ประมาณ 3.000-5.000 กรัม แล้วปิดฝา นำไปชั่งน้ำหนักอย่างรวดเร็ว พร้อมฝา ให้ทราบน้ำหนักที่แน่นอน โดยใช้เครื่องชั่งชนิดละเอียดถึงหน่วย มก.
3. นำ moisture can ไปใส่ในตู้อบ (ปิดฝา) อบที่อุณหภูมิ 100-102 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 6 ชม. แต่สำหรับอาหารที่โมเลกุลไม่แตกสลายหรือแปรสภาพง่ายสามารถทำการอบแห้งได้เป็นเวลาถึง 16 ชม.
4. เอา moisture can ออกจากตู้อบ (ปิดฝา) และวางให้เย็นใน desiccator เมื่อเย็นแล้วนำไปชั่งน้ำหนัก

การคำนวณ

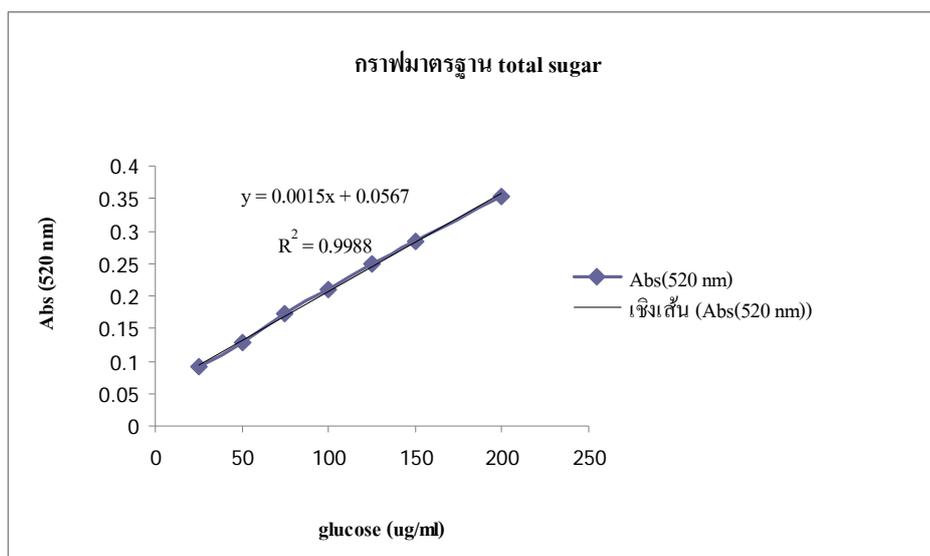
$$\begin{aligned} \text{น้ำหนักของตัวอย่างอาหาร (กรัม)} &= W_1 \\ \text{น้ำหนักที่หายไป (กรัม)} &= W_2 \\ \text{น้ำหนักตัวอย่างอาหารแห้ง (กรัม)} &= W_3 \\ \text{ดังนั้น \% ความชื้น (Moisture)} &= \left[\frac{W_2}{W_1} \right] \times 100 \\ \text{หรือ \% ความชื้น (Moisture)} &= \left[\frac{(W_1 - W_3)}{W_1} \right] \times 100 \end{aligned}$$

ภาคผนวก ก**การวิเคราะห์ปริมาณน้ำตาลทั้งหมด ด้วยวิธี Total sugar assay**

การวิเคราะห์ปริมาณน้ำตาลทั้งหมด

การวิเคราะห์หาปริมาณน้ำตาลทั้งหมด ด้วยวิธี Total sugar assay ทำได้ดังนี้

1. ชั่งสารสกัดฟรีโบไอติกของเห็ดแต่ละชนิดมา อย่างละ 1 กรัม ละลายในน้ำกลั่น 100 มิลลิลิตร
2. นำสารตัวอย่างจากข้อ 1. มาทำให้เย็นลงที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส แล้วใช้ไมโครปิเปตดูดสารละลายมา 200 ไมโครลิตร ใส่ลงในหลอดทดลอง เติม reagent คือ Orcinal-Sulphuric acid ลงไป 800 ไมโครลิตร (การเตรียม Orcinal-Sulphuric Acid จาก Orcinal monohydrate 0.2 กรัม ผสมกับ Concentrate sulphuric acid 100 ml เขย่าให้เข้ากัน เก็บไว้ที่ -20 องศาเซลเซียส)
3. ผสมสารละลายให้เข้ากัน จากนั้นนำไปให้ความร้อนที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 15 นาที และทำให้เย็นลงอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิห้อง
4. นำสารละลายไปวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 520 นาโนเมตรด้วยเครื่อง UV-Vis spectrophotometer



ภาพประกอบ ค.1 กราฟมาตรฐานน้ำตาลทั้งหมด

ภาคผนวก ง

การวิเคราะห์ปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ ด้วยวิธีของ Somogyi-Nelson

การวิเคราะห์น้ำตาลรีดิวซ์ด้วยวิธี Somogyi-Nelson

วัดปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ เช่น กลูโคส ไซโลส โดยการทำให้ปฏิกิริยากับสารละลายคอปเปอร์ เกิดสีโอมลิเดนัมบลู (omlydenum blue) ดังปฏิกิริยา



อุปกรณ์

Spectrophotometer

สารเคมี

1. Somogyi Reagent

Solution I : ประกอบด้วย

Sodium potassium tartrate (Rochelle salt)	12 กรัม
Na_2CO_3 (anhydrous)	24 กรัม
NaHCO_3	16 กรัม
Na_2SO_4 (anhydrous)	144 กรัม
น้ำกลั่น	

(ละลายสารละลายข้างต้นในน้ำกลั่น จากนั้นเติมน้ำกลั่นจนได้ปริมาตร 800 มิลลิลิตร)

Solution II : ประกอบด้วย

$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	4 กรัม
Na_2SO_4 (anhydrous)	36 กรัม
น้ำกลั่น	200 มิลลิลิตร

เตรียม Somogyi Reagent โดยผสม Solution I 4 ส่วน กับ Solution II 1 ส่วน

2. Nelson Reagent

2.1 สารละลาย ammonium molybdate $(\text{NH}_4)_6\text{Mo}_7\text{O}_{24} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ 50 กรัม ในน้ำกลั่น 900 มิลลิลิตร เติมกรดซัลฟูริกเข้มข้น ปริมาตร 42 มิลลิลิตร ผสมให้เข้ากันดี

2.2 ละลาย Sodium arsenate $(\text{Na}_2\text{NaAsO}_4)$ 3.5762 กรัม (หรือ $\text{Na}_2\text{NaAsO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 3 กรัม) ในน้ำกลั่น 100 มิลลิลิตร

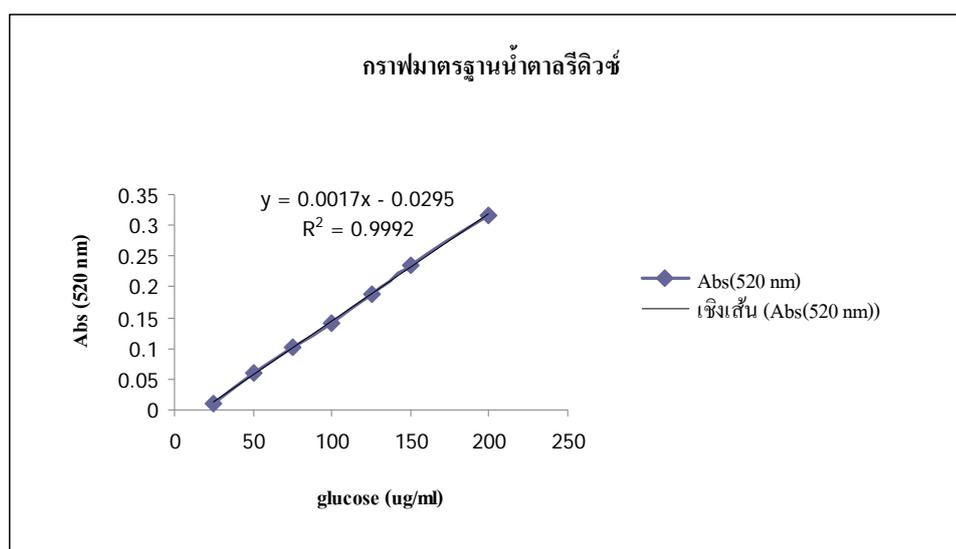
2.3 เติมสารละลายข้อ 2.2 ลงในสารละลายข้อ 2.1 ผสมให้เข้ากันดี แล้วจึงบ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24-48 ชั่วโมง จากนั้นเก็บในขวดสีชา

วิธีการ

1. ใช้สารละลายตัวอย่างปริมาตร 0.5 มิลลิลิตร หรือ ตัวอย่างที่เจือจางเหมาะสม 1 มิลลิลิตร ใส่ในหลอดทดสอบขนาดกลาง
2. เติม Somogyi Reagent 1 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากัน นำไปต้มในน้ำเดือดนาน 10 นาที ทำให้เย็นทันที
3. เติม Nelson Reagent 1 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากัน ตั้งทิ้งไว้ 20 นาทีที่อุณหภูมิห้อง
4. เติมน้ำกลั่น 5 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากัน วัดค่าการดูดกลืนแสงกับปริมาณน้ำตาลที่มีความยาวคลื่น 520 nm ใช้ น้ำกลั่นแทนตัวอย่าง (Blank) แล้ววิเคราะห์เช่นเดียวกับข้อ 2-4 เปรียบเทียบการหาปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ในรูปของน้ำตาลกลูโคส ตามวิธีการของ Somogyi and Nelson (1952)

การเตรียมสารละลายกลูโคสมาตรฐาน

ชั่งน้ำตาลกลูโคสด้วยเครื่องชั่งละเอียดปริมาณ 0.75 กรัม ใส่ใน volumetric flask ปรับปริมาตร 100 มิลลิลิตร เขย่าจนละลายดีแล้วต่อมา 2 มิลลิลิตร ใส่ใน volumetric flask ปรับปริมาตร 100 มิลลิลิตร จาก stock solution นี้ นำมาเจือจางให้ได้สารละลายมาตรฐานที่มีกลูโคส ความเข้มข้น 25, 50, 75, 100, 125, 150 และ 200 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร



ภาพประกอบ ง.1 กราฟมาตรฐานของสารละลายกลูโคส วิเคราะห์ด้วยวิธี Somogyi-Nelson

ภาคผนวก จ
การวิเคราะห์หาชนิดและปริมาณน้ำตาล

การวิเคราะห์ชนิดและปริมาณน้ำตาล

การวิเคราะห์ชนิดและปริมาณน้ำตาลโดยใช้ HPLC ดัดแปลงมาจากวิธีของ Guide to Aminex HPLC Columns (BIO-RAD, USA) (2011)

สารเคมี

β -glucan, Fructo-oligosaccharide, FOS, Stachyose, D(-)Raffinose, D(-)xylose, D(-)Sucrose, D(-)Maltose, D(-)Lactose, D(-)Glucose, Trehalose, (D(-)galactose, D(-)Rhamnose, Mannose, Fructose, D(-)Arabinose, myo-inositol, D(-)manitol และ D(-)Sorbitol

วิธีการ

1. เตรียม stock solution ความเข้มข้น 5 mg/ml ในปริมาณ 1 ml โดยชั่งสารมาตรฐาน 5 mg เจือจางด้วยน้ำ DI ปรับปริมาตรเป็น 1 ml

2. เตรียม stock จาก stock solution ที่ความเข้มข้นระดับต่างๆ

จากสูตร $C1V1=C2V2$

C1 = ความเข้มข้นของ stock solution

V1 = ปริมาณที่ต้องการทราบว่าจะต้องใช้ จาก stock solution ในปริมาตรเท่าไร

C2 = ความเข้มข้นของ Standard ที่ต้องการเตรียม

V2 = ปริมาตรของ Standard ที่ต้องการเตรียม

3. การเตรียมตัวอย่างสารสกัดให้อยู่ในรูปสารละลายน้ำตาลที่ความเข้มข้นสารสกัด 2%

4. กรองตัวอย่าง Standard และสารละลายตัวอย่างผ่านตัวกรอง (nylon membrane filter)

ขนาด 0.2 μ m ใส่ในขวด vial นำไปวิเคราะห์เครื่อง HPLC ค่าที่ได้แสดงผลเป็น ไมโครกรัม/กรัม ของ น้ำหนักสารสกัด วิเคราะห์และเปรียบเทียบผลของสารสกัดที่ได้ จากพื้นที่ใต้กราฟของพีคโครมาโตกราฟ โดยการเปรียบเทียบความสัมพันธ์ของ retention time ระหว่างตัวอย่างและสารมาตรฐาน

สภาวะเครื่อง

HPLC (Shimadzu Cooperation Analysis & Measuring Instruments Division Kyoto, Japan) ระบบ Pumping system; LC-20AD Series และ Auto injector system; SIL-20A Series ใช้ Refractive Index Detector; RIO-10A Series คอลัมน์ Bio-Rad (Richmond, CA) Aminex® HPX-87C ขนาด 0.78x300 mm with Bio-Rad micro-guar cartridges (30 x 4.6 mm.) ใช้ H₂O (HPLC grade) เป็นเฟสเคลื่อนที่ อัตราการไหล 0.6 ml/ min ปริมาณตัวอย่างที่ฉีด 20 μ l อุณหภูมิที่ 85°C ใช้เวลาทั้งหมด 25 นาที

ภาคผนวก ฉ
องค์ประกอบทางเคมี

การวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี

วิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีโดยประมาณ จะแยกออกเป็น 6 กลุ่มใหญ่ๆ คือ (1) น้ำ หรือ ความชื้น (moistur) (2) เถ้า (ash) (3) ไขมันหยาบ (crude fat) (4) โปรตีนหยาบ (crude protein) (5) คาร์โบไฮเดรตทั้งหมด (Total Carbohydrate)

1. การวิเคราะห์ความชื้น (Moisture)

การวิเคราะห์หาความชื้น เป็นวิธีการวิเคราะห์ที่ต้องทำในห้องปฏิบัติการ เนื่องจาก องค์ประกอบทางเคมีอื่นๆ ค่าที่รายงานบนพื้นฐานร้อยละวัตถุแห้ง (% dry matter basis, DM) ปริมาณ ความชื้นที่มีอยู่ในอาหารหรือวัตถุดิบอาหารมีความสำคัญมากเพราะตัวอย่างที่มีความชื้นสูงก็มีโอกาส ที่จะเสียได้ง่าย

วิธีการวิเคราะห์หาความชื้น ที่นิยมกันมากคือ การนำตัวอย่างไปอบที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส นาน 24 ชั่วโมง น้ำจะระเหยกลายเป็นไอออกจากวัตถุดิบ ส่วนที่เหลือ เรียกว่าวัตถุแห้ง (dry matter) วิธีการนี้ดัดแปลงมาจาก AOAC (2000)

อุปกรณ์

1. เครื่องชั่งชนิดทศนิยม 4 ตำแหน่ง
2. ถ้วยอบตัวอย่างพร้อมฝาปิด (Crucible)
3. ตู้อบ
4. โถดูดความชื้น หรือ ตู้ดูดความชื้น (desiccator)

วิธีการ

1. นำถ้วยอบตัวอย่างพร้อมฝา ที่ล้างสะอาดและแห้งอบในตู้อบที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส นาน 2 ชั่วโมง นำออกใส่ในโถดูดความชื้นและทิ้งให้เย็น ไม่เกิน 2 ชั่วโมง แล้วนำมาชั่งบันทึก น้ำหนัก
2. ชั่งตัวอย่างวัตถุดิบ ประมาณ 2 กรัม ใส่ลงในถ้วยอบ บันทึกน้ำหนัก ปิดฝาด้วย แล้วเขย่าเล็กน้อยให้ตัวอย่างกระจายเต็มพื้นที่สม่ำเสมอ นำไปอบที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส นาน 24 ชั่วโมง หรือจนน้ำหนักคงที่ ขณะที่อบต้องเปิดฝาด้วย
3. เมื่อครบกำหนดเวลา นำถ้วยอบออกใส่ในโถดูดความชื้นและปิดฝาด้วย แล้วปล่อยให้เย็น ไม่เกิน 2 ชั่วโมง ชั่งน้ำหนัก

การคำนวณ

$$\% \text{ ความชื้น} = \frac{(W1 - W2) \times 100}{\text{น้ำหนักตัวอย่าง}}$$

เมื่อ W1 คือ น้ำหนักถ้วยอบ + น้ำหนักตัวอย่างก่อนอบ

W2 คือ น้ำหนักถ้วยอบ + น้ำหนักตัวอย่างหลังอบ

2. การวิเคราะห์หาปริมาณเถ้า (ash)

เถ้า คือ ส่วนของสารอนินทรีย์ (inorganic) ในอาหาร ซึ่งได้แก่แร่ธาตุต่าง ๆ เมื่อนำตัวอย่างไปเผาที่อุณหภูมิ 550-600 องศาเซลเซียส นาน 2 ชั่วโมง ส่วนที่เป็นสารอนินทรีย์จะถูกเผาไหม้หมดไปเหลืออยู่แต่ส่วนของสารอนินทรีย์ ค่าของเถ้าที่หาได้สามารถบอกถึงคุณภาพของอาหาร วิธีการนี้ดัดแปลงมาจาก AOAC 2000

อุปกรณ์

1. เครื่องชั่งชนิดทศนิยม 4 ตำแหน่ง
2. เตาไฟฟ้า
3. เตาเผา (muffle furnace)
4. ถ้วยสำหรับเผาเถ้า (Crucible)
5. โถดูดความชื้น (dessicator)

วิธีการ

1. นำถ้วยเปล่าอบที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส นาน 1 ชั่วโมง เอาออกใส่ในโถดูดความชื้น ปล่อยให้เย็น แล้วชั่งน้ำหนัก

2. ชั่งตัวอย่างใส่ลงในถ้วยที่ทราบน้ำหนักแล้วประมาณ 2 กรัม นำไปทำการเผาบนเตาไฟฟ้าจนหมดควัน

3. นำตัวอย่างที่เผาไล่ควันแล้วไปเผาคือในเตาเผา (Muffer furnace) อุณหภูมิ 600 องศาเซลเซียส นาน 2 ชั่วโมง แล้วปิดสวิทช์เตาเผา เปิดฝาเตาออกจนอุณหภูมิภายในเตาลดเหลือประมาณ 100 องศาเซลเซียส เพื่อป้องกันมิให้ถ้วยสัมผัสอากาศเย็นกะทันหัน ซึ่งอาจทำให้ถ้วยแตกได้

4. นำถ้วยออกมาใส่ในโถดูดความชื้น ปล่อยให้เย็นแล้วชั่งน้ำหนัก

การคำนวณ

$$\% \text{ ใย } = \frac{(W2 - W1) \times 100}{\text{น้ำหนักตัวอย่าง}}$$

เมื่อ

W1 คือ น้ำหนักถ้วย

W2 คือ น้ำหนักถ้วย + น้ำหนักตัวอย่างหลังการเผา

3. การวิเคราะห์ปริมาณคาร์โบไฮเดรตทั้งหมด (Total Carbohydrate)

การวิเคราะห์หาคาร์โบไฮเดรตทั้งหมดตามวิธีของ Heleno *et al.* (2009)

โดยคำนวณจาก

$$\% \text{Carbohydrat} = 100 - [\% \text{Moisture} + \% \text{Ash} + \% \text{Protein} + \% \text{fat}]$$

เมื่อ

%Moisture = เปอร์เซนต์ความชื้น

%Ash = เปอร์เซนต์เถ้า

%Protein = เปอร์เซนต์โปรตีนหยาบ

%fat = เปอร์เซนต์ไขมันหยาบ

4. การวิเคราะห์ปริมาณไขมัน

การวิเคราะห์ปริมาณไขมันด้วยเทคนิค Supercritical Fluid Extraction (SFE) ในตัวอย่างอาหารด้วยเครื่องวิเคราะห์ LECO-Dry รุ่น TFE-2000 ของบริษัท Leco, Thailand วิธีการนี้คัดแปลงมาจาก Winkler and Rennick (2007)

อุปกรณ์

ใยแก้ว (Glass Wool), สารดูดความชื้น (LECO-Dry), กระดาษไร้ขน (Kimwipe)

ขั้นตอนการเตรียม Collection Vial

1. ตัดใยแก้ว (Glass) ประมาณ 1.3-1.5 กรัม และคลาใยแก้วให้เกาะตัวตันหลวมๆ
2. ใส่ใยแก้วลงใน Collection Vial กดลงด้วยช้อนที่สะอาด
3. นำ Collection Vial ทั้งสามขวด เข้าอบในตู้ไมโครเวฟ เป็นเวลา 3 นาที ที่ระดับพลังงาน 1000 วัตต์ หรือ 4-5 นาที ที่ระดับพลังงาน 750 วัตต์
4. ตั้ง Collection Vial ไว้ให้เย็น ก่อนชั่งน้ำหนัก ประมาณ 15 นาที
5. กด Tare เครื่องชั่ง

6. ชั่งน้ำหนัก Collection Vial กด Tare ข้อมูลน้ำหนักเริ่มต้นของ Collection Vial จะถูกส่งไปยังตัวเครื่อง TFE-2000 อย่างอัตโนมัติ

7. นำ Collection Vial ติดตั้งเข้ากับตัวเครื่อง

ขั้นตอนการเตรียมตัวอย่าง

1. ช่างสารดูดความชื้น (LECO-Dry) ประมาณ 2.1-2.2 กรัม ใส่ในบีกเกอร์ขนาด 50 ml
2. นำบีกเกอร์ที่บรรจุสารดูดความชื้นไปชั่ง น้ำหนัก
3. ตักตัวอย่างประมาณ 0.9-1.1 กรัม ใส่ลงในบีกเกอร์ที่มีสารดูดความชื้น
4. ยกบีกเกอร์ ลงในเครื่องชั่ง แล้วผสมตัวอย่างกับสารดูดความชื้น ให้เป็นเนื้อเดียวกันด้วยช้อนที่สะอาด

5. ปิดด้านล่าง Thimble ด้วย end-cap แล้วนำ Thimble ไปวางไว้ที่ฐานรอง (Thimble Stand)

6. พับกระดาษไร้ขน (Kimwipe) 1/4 และใส่ใน Thimble ใช้ช้อนที่สะอาดกดกระดาษ Kimwipe ให้จนถึงด้านล่างสุดของ Thimble

7. บรรจุตัวอย่างลงใน thimble โดยใช้กรวย

8. ปิดด้านบน Thimble ด้วย end-cap

Parameter ที่ใช้ในการสกัดไขมัน

1. Set up เครื่องโดยใช้ parameter ดังนี้

ความดันในการสกัด	9,000 PSI
อุณหภูมิในการสกัด	100 องศาเซลเซียส
อุณหภูมิของ HVR	90 องศาเซลเซียส
เวลาในการแช่ตัวอย่าง (Static time)	15 นาที
เวลาในการสกัด (Dynamic time)	45 นาที
อัตราการไหลของ CO ₂	1.3 ลิตร/ นาที

2. อุณหภูมิหัวปั๊ม ควรจะเป็น 0 องศาเซลเซียส หรือต่ำกว่าหลังจากการสกัดตัวอย่างก่อนหน้านี้ สามารถตรวจสอบอุณหภูมิได้ที่หน้าจอ โดยเข้าไปได้ที่หน้าจอเมนู เลือกคำสั่ง Ambient Monitor

3. ใส่ Thimble ในเครื่องและกดปุ่ม START เครื่องจะสกัดไขมันให้อย่างอัตโนมัติ

ขั้นตอนหลังการสกัดไขมัน

1. นำ Collection Vial ออกจากตัวเครื่อง

2. ใช้ที่จับ Thimble เอา Thimble ที่อยู่ในเครื่องออกไปวางไว้ที่ฐานรอง ปล่อยให้เย็น

3. Tare น้ำหนักเครื่องชั่ง

4. ช่างน้ำหนักรวบรวมของ Collection Vial และส่งข้อมูลน้ำหนักไปที่ตัวเครื่อง

5. สรุปผล โดยเครื่องจะคำนวณให้โดยอัตโนมัติ เลือกโปรแกรมตั้งพิมพ์ผล

เทคนิค Supercritical Fluid Extraction ที่มีข้อดี คือ

1. ไม่ต้องใช้ตัวทำละลายที่เป็นพิษ ปลอดภัยต่อผู้ปฏิบัติงาน

2. ใช้เวลาในการสกัดไขมัน 20-45 นาที ต่อตัวอย่าง

3. ราคาต่อการวิเคราะห์ต่ำ เพราะใช้ CO₂ เกษตรธรรมดา ราคาถังละ 450 บาท ใช้สกัด ไขมัน

ได้มากถึง 250 ครั้ง