วิธีวิเคราะห์คุณภาพทางเคมี

1. การวิเคราะห์ปริมาณความชื้นโดยวิธีอบในตู้อบไฟฟ้า (A.O.A.C., 2000)

1.1 เตรียม drying pan โดยนำไปอบในตู้อบ (hot air oven) ที่อุณหภูมิ 100^0ซ เป็นเวลา 30 นาที จากนั้นนำไปใส่ในโถดูดความชื้น (desiccator) ทิ้งไว้ให้เย็นเป็นเวลา 30 นาที

1.2 นำ drying pan ไปชั่ง และบันทึกน้ำหนัก

1.3 ชั่งตัวอย่างจำนวน 2 กรัม ใส่ใน drying pan บันทึกน้ำหนักรวมของ drying pan และตัวอย่าง

1.4 นำ drying pan และตัวอย่างไปอบในตู้อบที่อุณหภูมิ 110^0ซ นาน 5 ชั่วโมง

1.5 นำ drying pan และตัวอย่างใส่ในโถดูดความชื้น ทิ้งไว้ให้เย็นเป็นเวลา 30 นาที นำไปชั่งและบันทึกน้ำหนัก

การคำนวณเปอร์เซ็นต์ความชื้น

$$\text{เปอร์เซ็นต์ความชื้น} = \frac{(B-C) \times 100}{B-A}$$

โดยที่ A = น้ำหนัก drying pan

B = น้ำหนัก drying pan และตัวอย่างก่อนอบ

C = น้ำหนัก drying pan และตัวอย่หลังอบ

2. <u>การวิเคราะห์ปริมาณเถ้าโดยวิธี Muffle Fernace</u> (A.O.A.C., 2000)

2.1 เตรียม crucible โดยนำไปอบในตู้อบ ที่อุณหภูมิ 110^0ซ เป็นเวลา 30 นาที จากนั้นนำไปใส่ในโถดูดความชื้น (desiccator) ทิ้งไว้ให้เย็นเป็นเวลา 30 นาที

2.2 นำ ไปชั่ง และบันทึกน้ำหนัก

2.3 ชั่งตัวอย่างจำนวน 2 กรัม ใส่ใน บันทึกน้ำหนักรวมของ crusible และตัวอย่าง

2.4 นำ crusible และตัวอย่างไปเผาที่อุณหภูมิ 600^0ซ นาน 6 ชั่วโมง

2.5 ทิ้งไว้ให้เย็นในเตาเผา จากนั้นนำไปใส่ในโถดูดความชื้น ทิ้งไว้ให้เย็นเป็นเวลา 30 นาที นำไปชั่ง และบันทึกน้ำหนัก

การคำนวณเปอร์เซ็นต์เถ้า

$$\text{เปอร์เซ็นต์เถ้า} = \frac{(B-C) \times 100}{B-A}$$

โดยที่ A = น้ำหนัก crusible

B = น้ำหนัก crusible และตัวอย่างก่อนเผา

C = น้ำหนัก crusible และตัวอย่าหลังเผา

3. <u>การวิเคราะห์ปริมาณโปรตีนด้วยวิธี Macro- Kjeldahl</u> (A.O.A.C., 2000)

3.1 ชั่งตัวอย่างบนกระดาษกรองให้ได้น้ำหนักแน่นอนประมาณ 0.3 กรัม พับห่อให้มิดชิด ใส่ลงในหลอดทดย่อย (digestion tube)

3.2 เติมสารเร่งปฏิกิริยา (catalyst mixed) ที่มีส่วนผสมของ selenium อยู่ด้วยประมาณ 10 กรัม

3.3 เติมกรดซัลฟุริกเข้มข้น (conc. Sulfuric acid) ลงในหลอดย่อย 10 มิลลิลิตร

3.4 นำไปย่อยที่อุณหภูมิ 550^0ซ นาน 30-45 นาที จนกระทั่งได้สารละลายใส ปล่อยทิ้งไว้ให้เย็นประมาณ 30 นาที

3.5 เตรียมกรดบอริก 2 เปอร์เซ็นต์ (2% Boric acid) ปริมาตร80 มิลลิลิตร ในขวดรูปชมพู่ หยด mixed indicator (methyl red + bromocresol green) 2-3 หยด จากนั้นนำไปตั้งที่เครื่องกลั่นโดยให้ส่วนปลายของหลอดกลั่นจุ่มในสารละลาย

3.6 นำหลอดย่อยไปวางที่เครื่องกลั่น เติมน้ำ 30 มิลลิลิตร และโซเดียมไฮดรอกไซด์ 32 เปอร์เซ็นต์ (32% Sodium hydroxide) ปริมาตร 70 มิลลิลิตร ใช้เวลากลั่นประมาณ 3-4 นาที สารละลายกรดบอริกจะเปลี่ยนเป็นสีเขียวอมฟ้า

3.7 นำสารละลายที่ได้ไปไตเตรตด้วยสารละลายกรดซัลฟุริกเข้มข้น 0.1 นอร์มัล (0.1 N H_2SO_4) จนกระทั่งสารละลายเปลี่ยนเป็นสีชมพู บันทึกปริมาณสารละลายกรดที่ใช้

3.8 ทำ blank โดยใช้น้ำกลั่น ปริมาตร200 มิลลิลิตร เติมลงในขวดรูปชมพู่ หยด mixed indicator 2-3 หยด นำไปไตเตรตด้วยสารละลายกรดซัลฟุริกเข้มข้น 0.1 นอร์มัล จนกระทั่งสารละลายเปลี่ยนเป็นสีชมพู บันทึกปริมาณสารละลายกรดที่ใช้

การคำนวณเปอร์เซ็นต์ไนโตรเจน

$$\text{เปอร์เซ็นต์ไนโตรเจน} = \frac{(V_2-V_1) \times N \times F \times 1.4}{W}$$

โดยที่ N = ความเข้มข้นของสารละลายกรดที่ใช้

F = factor ของกรดซัลฟุริก ได้จากการ standardization กับ Tris-buffer

V_1 = ปริมาณของกรดซัลฟุริกที่ใช้ไตเตรต

V_2 = ปริมาณของกรดซัลฟุริกที่ใช้ไตเตรตตัวอย่าง

W = น้ำหนักของตัวอย่างที่ใช้วิเคราะห์ (กรัม)

นำเปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนที่ได้คูณด้วยค่า 6.25 จะได้ค่าของเปอร์เซ็นต์โปรตีนของตัวอย่าง

4. <u>การวิเคราะห์ปริมาณไขมันด้วยวิธี Ether Extraction</u> (A.O.A.C., 2000)

4.1 อบ extraction beaker ในตู้อบที่อุณหภูมิ 135^0ซ นาน 1 ชั่วโมง จากนั้นนำไปใส่ในโถดูดความชื้น (desiccator) ทิ้งไว้ให้เย็นนาน 1.5-3 ชั่วโมง

4.2 ชั่งน้ำหนัก extraction beaker อบและชั่งซ้ำ จนกระทั่งได้น้ำหนักที่คงที่

4.3 ชั่งตัวอย่างจำนวน 3 กรัมบนกระดาษกรอง ห่อไว้หลวม ๆ

4.4 นำตัวอย่างใส่ลงใน thimbles

4.5 เติมปิโตรเลียมอีเทอร์ (petroleum ether) ลงใน extraction beaker

4.6 นำ extraction beaker วางในเครื่องมือวิเคราะห์ไขมัน ทิ้งไว้ 1-1.5 ชั่วโมง จนปิโตรเลียมอีเทอร์ในหลอดสกัดไขมันใส จึงเก็บปิโตรเลียมอีเทอร์ในถังเก็บ เมื่อสกัดจนปิโตรเลียมอีเทอร์ใน extraction beaker เกือบหมดจึงปิดเครื่อง

4.7 นำ extraction beaker และไขมันที่สกัดได้ไปอบในตู้อบที่อุณหภูมิ 60^0ซ นาน 30 นาที จากนั้นนำไปใส่ในโถดูดความชื้น (desiccator) ทิ้งไว้ให้เย็น

4.8 ชั่งและบันทึกน้ำหนัก extraction beaker และไขมันที่สกัดได้

การคำนวณเปอร์เซ็นต์ไขมัน

$$\text{เปอร์เซ็นต์ไขมัน} = \frac{(B-A) \times 100}{W}$$

โดยที่ A = น้ำหนัก extraction beaker

B = น้ำหนัก extraction beaker และไขมันที่สกัดได้

W = น้ำหนักตัวอย่าง (กรัม)