

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการศึกษา

วิธีการเลือกตัวอย่างผักและแหล่งเก็บตัวอย่าง

#### ตัวอย่างผัก

ผักที่ปลูกแบบเกษตรอินทรีย์และแบบเกษตรอินทรีย์ที่ออกในช่วงเดือนมิถุนายน-กรกฎาคม พ.ศ.2543 ดังนี้ สุ่มตัวอย่างได้ดังนี้

- |                     |               |
|---------------------|---------------|
| 1. ข้าวโพดอ่อน      | 6. ผักบุ้งจีน |
| 2. แตงกวา           | 7. พริกขี้หนู |
| 3. ผักกาดขาวใบเขียว | 8. ถั่วฝักยาว |
| 4. ผักกวางตุ้ง      | 9. ชะอม       |
| 5. ผักกาดขาว        | 10. ผักชี     |

#### การเลือกแหล่ง

ผักที่ปลูกแบบเกษตรอินทรีย์เลือกเก็บจากแหล่งที่ได้มาตรฐานเกษตรอินทรีย์ภาคเหนือ คือ แหล่งอิมบุญ

ผักที่ปลูกแบบเกษตรเคมีเลือกเก็บจากตลาดทั่วไปในเขตอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ โดยทำการสำรวจจำนวนตลาดในเขตอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ได้ทั้งหมด 6 แห่ง ดังนี้

- |                   |                |
|-------------------|----------------|
| 1. ตลาดสันป่าข่อย | 5. ตลาดต้นพยอม |
| 2. ตลาดวโรรส      | 6. ตลาดสมเพชร  |
| 3. ตลาดเมืองใหม่  |                |
| 4. ตลาดธานีรินทร์ |                |

เลือกสุ่มตลาดโดยการจับสลาก 3 แห่ง ได้แก่ ตลาดสันป่าข่อย ตลาดเมืองใหม่และตลาดธานีรินทร์

จากการเลือกสุ่มตลาด 3 แห่ง ทำการสำรวจจำนวนแม่ค้าขายผักของแต่ละตลาดและทำการจับสลากเลือกสุ่มแม่ค้า 1/3 ของจำนวนแม่ค้าที่สำรวจได้ของแต่ละตลาด

### การเก็บตัวอย่างผัก

เก็บผักที่ปลูกแบบเกษตรอินทรีย์และแบบเกษตรเคมีที่ทำการสำรวจจากตลาด ทั้ง 3 แห่ง โดยใช้ ASEAN FOOD GUIDE - LINE คือวิธี single composite sampling กล่าวคือ เก็บตัวอย่างผักที่ปลูกแบบเกษตรอินทรีย์และแบบเกษตรเคมีจำนวน ชนิดละ 3 ตัวอย่าง นำผักทั้ง 3 ตัวอย่างมารวมกันให้ได้ปริมาณของแต่ละตัวอย่าง ประมาณ 500 - 1000 กรัม จากนั้นนำมาปั่นรวมกันให้ละเอียด

### วิธีการวิเคราะห์

#### การเตรียมตัวอย่างผักก่อนวิเคราะห์ปริมาณธาตุสังกะสี

นำผักสดมาเลือกส่วนที่กินได้จากนั้นล้างน้ำประปาตามด้วยน้ำกลั่น (demineralized distilled water, DDW) ผึ่งให้แห้งประมาณ 2 ชั่วโมง นำไปชั่งน้ำหนักและบันทึกไว้ นำผักที่ชั่งน้ำหนักแล้วไปหั่นเป็นชิ้นเล็ก ๆ ใส่เครื่องปั่นเติมน้ำกลั่นและบันทึก ปริมาตรของน้ำกลั่น เพื่อปั่นให้เข้ากัน เทใส่ขวดพลาสติกฝาถูกเกลียวประมาณ  $\frac{1}{2}$  ของขวด จำนวน 2 ขวด ทำการชั่ง น้ำหนักผักที่ปั่นได้ (AOAC ,1995) นำไปแช่แข็ง (Deep Freezer) อุณหภูมิ  $-20^{\circ}\text{C}$  อย่างน้อย 24 ชั่วโมง นำไปทำให้แห้งโดยเครื่อง Lyophilizer และชั่ง น้ำหนักแห้ง (Yeshajahu Pomeranz, 1980) ดังแสดงในแผนผังต่อไปนี้



### การย่อยสลายตัวอย่างผักและสารมาตรฐาน SRM 1577 a bovine level

ย่อยสลายตัวอย่างผักและสารมาตรฐาน SRM 1577 a bovine level ด้วยกรดไนตริกเข้มข้น โดยเร่งปฏิกิริยาด้วยไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์จนได้สารละลายใส นำไปปรับปริมาตรสุดท้ายด้วยน้ำกลั่นตามความเหมาะสมก่อนนำไปวิเคราะห์ปริมาณแร่ธาตุตั้งกะลี (Government Chemical Laboratory, 1994) ดังรายละเอียดแต่ละขั้นตอนต่อไปนี้

(1) ชั่งผักแห้งที่ทราบน้ำหนักแน่นอนประมาณ 0.1000-0.1200 กรัม แล้วเทใส่ digestion tube

(2) เติมน้ำกลั่นประมาณ 2 มล. (หรือใช้ขูดน้ำกลั่นฉีดล้างข้างขวด) เม็ดแก้ว 4 เม็ดและ กรดไนตริกเข้มข้น 5 มล. เขย่าสารตัวอย่างให้เข้ากันแล้วปิดปาก tube ด้วยพาราฟิล์ม ทิ้งสารตัวอย่างไว้ข้ามคืน

(3) นำสารละลายมาใส่ใน digestion block heater เริ่มต้มที่อุณหภูมิประมาณ 95 C° แล้วค่อย ๆ เพิ่มอุณหภูมิไปจนถึงประมาณ 160 C° ต้มสารละลายตัวอย่างจนกระทั่งเหลือประมาณ 5 มล. แล้วยกสารละลายออกจาก digestion block heater

(4) ทิ้งสารละลายให้เย็น เติมไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ 2 มล.

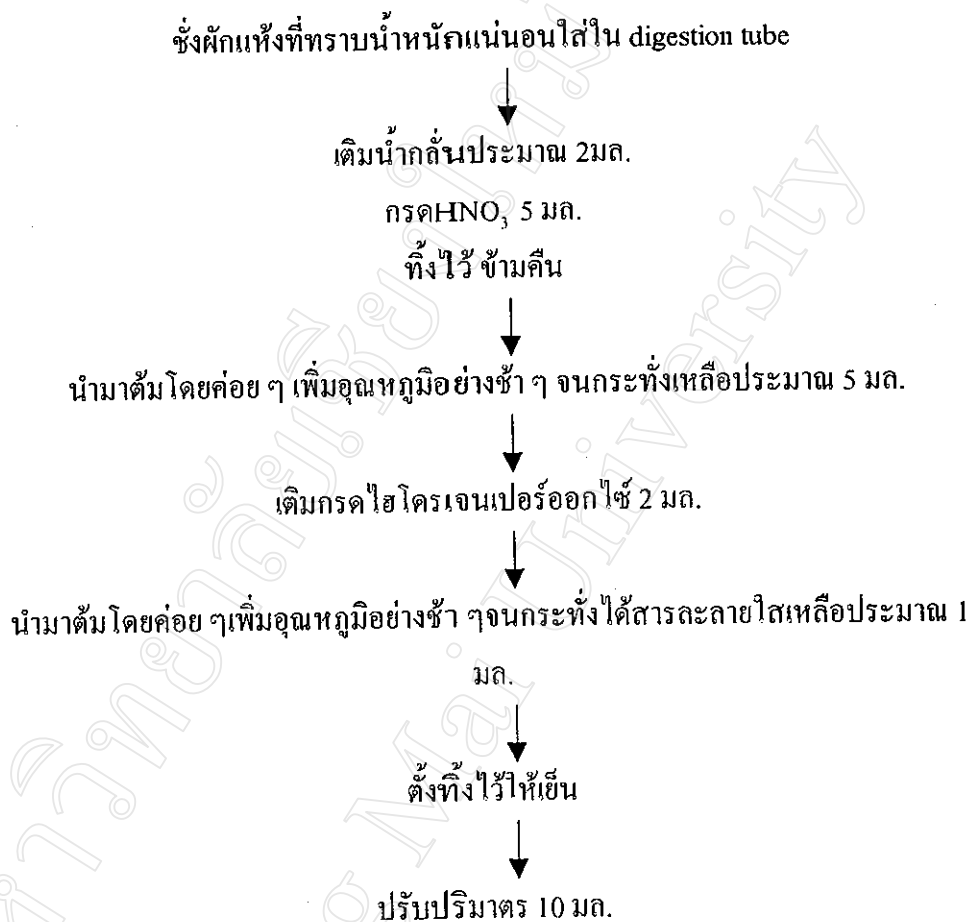
(5) นำสารละลายมาต้มบน digestion block heater จนกระทั่งได้สารละลายใส

(6) ต้มสารละลายตัวอย่างจนกระทั่งสารละลายเหลือ 1 มล. (ระวังไม่ให้สารละลายแห้ง) แล้วตั้งทิ้งไว้ให้เย็น

(7) ควบสารละลายตัวอย่างใส่ใน graduated tube แล้วปรับปริมาตรสารละลายให้เป็น 10 มล. ด้วยน้ำกลั่น

ซึ่งสามารถสรุปได้เป็นแผนผังการทดลองดังนี้

### แผนผังการทดลอง



สำหรับ สารเคมี อุปกรณ์ และการเตรียมสารละลายมาตรฐานสังกะสี (ดูรายละเอียด  
ในภาคผนวก ก หน้า 38)

#### การวิเคราะห์ปริมาณแร่ธาตุสังกะสีในผัก

วิเคราะห์หาปริมาณธาตุสังกะสีในสารละลายของตัวอย่างผักและของ SRM 1577  
a bovine level โดยวิธี atomic absorption spectrophotometry สำหรับรายละเอียดของ  
atomic absorption spectrophotometry ดูภาคผนวก ข หน้า 39

### วิธีการคำนวณ

การหาความชื้นของตัวอย่างผัก

$$\text{โดยการคำนวณจาก ความชื้น(กรัม\%)} = \frac{\{A-(D \times (A+B))\} \times 100}{A \times C}$$

โดยที่

- A = น้ำหนักผักสด (กรัม)
- B = ปริมาณน้ำที่เติม (มิลลิกรัม)
- C = น้ำหนักผักป่นในขวด (กรัม)
- D = น้ำหนักผักแห้งในขวด (กรัม)

การหาปริมาณธาตุตั้งกะสีในผักแห้ง (ไมโครกรัมต่อกรัม)

$$\text{ปริมาณธาตุตั้งกะสี ในผักแห้ง} = \frac{\text{ความเข้มข้นของสารละลายตัวอย่าง(มก./ลิตร)} \times 10}{\text{น้ำหนักผักแห้ง (กรัม)}} \quad (\text{ไมโครกรัมต่อกรัม})$$

การหาปริมาณธาตุตั้งกะสีจากผักสดที่กินได้ 100 กรัม (ไมโครกรัมต่อ 100 กรัม)

$$\text{ปริมาณธาตุตั้งกะสีในผักสด} = \text{ปริมาณธาตุตั้งกะสีในผักแห้ง} \times (100 - \% \text{ ความชื้น}) \quad (\text{ไมโครกรัมต่อ 100 กรัม})$$