บทที่ 3
วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

การวิจัยนี้เพื่อนำไปสู่การพัฒนาด้านการสร้างมูลค่าผลผลิตทางการเกษตร และเพื่อความปลอดภัยของผู้บริโภค โดยพัฒนาเทคนิคการวัดสารปนเปื้อนในผลผลิตทางการเกษตรโดยไม่ทำลายสารตัวอย่าง และได้ค่าการวัดที่มีความละเอียดสูง และแม่นยำ มีวัตถุประสงค์ของโครงงานวิจัยดังนี้

เพื่อวิเคราะห์ปริมาณและชนิดของโลหะหนักในลำไยอบแห้ง

3.1 ประชากรที่ใช้ในการศึกษา

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาได้แก่ ลำไยอบแห้งจากตลาดในกรุงเทพมหานคร

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้คือ ลำไยอบแห้งจากตลาดในกรุงเทพมหานคร 3 แห่งได้แก่ ตลาดเยาวราช ตลาดเทเวศร์ และห้าง Big C

3.2 ตัวแปรที่ใช้ศึกษา

3.2.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ ลำไยอบแห้ง

3.2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ชนิดและปริมาณสารโลหะหนัก

3.3. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยนี้ ได้ทำการวิจัย คือ ตุลาคม 2558- กันยายน 2559

3.4เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เครื่องมือวัด Atomic Absorption (AAS)
2. ตัวอย่างลำไยอบแห้งจากตลาด 3 แห่ง

3.5 การดำเนินการวิจัย

3.5.1 ผู้วิจัยทดลองโดยเก็บข้อมูลปริมาณและชนิดของโลหะหนักโดยวิธี Atomic absorption Analysis (AAS)ดังนี้

1. การเก็บตัวอย่าง

เก็บตัวอย่างลำไยอบแห้ง

2. การเตรียมสารตัวอย่าง

2.1 นำลำไยอบแห้งมาทำให้แห้งมากที่สุดโดยการนำไปตากให้แห้ง และนำเข้าเตาอบเพื่อทำให้แห้งมากขึ้น วัดน้ำหนัก นำมาบดให้เป็นผงละเอียด

2.2 นำสารตัวอย่างที่บดละเอียดแล้วไปชั่งพร้อมกับบรรจุในถุงใส กำหนดรหัสของสารตัวอย่างและบันทึกน้ำหนัก

2.3 ย่อย (digest)สารตัวอย่างด้วยกรดไนตริก (HNO_3)(nitric Acid Digestion)เข้มข้น 98 %ทิ้ง ไว้ 24 ชั่วโมงในตู้ควัน

2.4 จากนั้นนำสารละลายที่ได้หลังการย่อยใส่ในขวดวัดปริมาตรขนาด 10 ml แล้ว ปรับปริมาตรด้วย 0.01 Mของกรดไนตริก (0.01 M HNO_3) จนครบ 10 ml นำสารละลาย ของมากรองด้วยชุดกรอง Buchner funnel ใช้กระดาษกรองแล้วใส่ขวดแก้วใส ขนาด 30 ซีซี

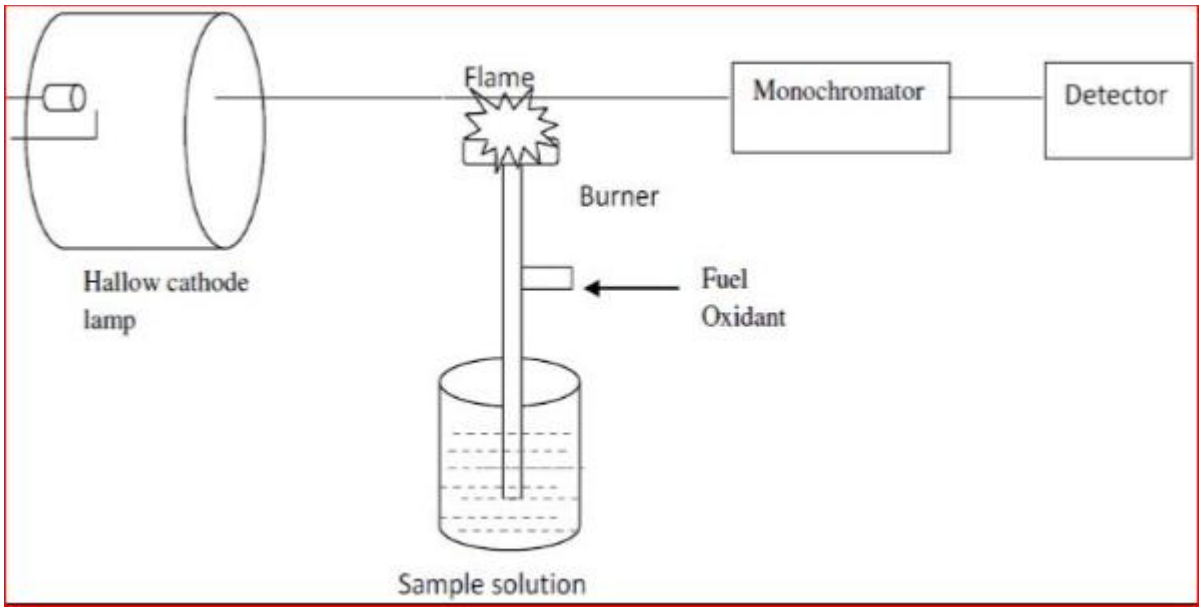
2.5 นำตัวอย่างที่ได้ไปวิเคราะห์ด้วยเครื่อง AAS

2.6 เตรียมสารละลายที่ใช้สร้างกราฟมาตรฐาน

เตรียมสารละลายมาตรฐาน แต่ละชนิดตามลำดับ ได้แก่ As, Pb, Cd, Cu, Zn จาก stock solution ที่ความเข้มข้น 0.5, 1.0, 3, 10.0,15.0 ppm ปิเปตโดยใช้ Micropipette จาก stock solution 1000 ppm ปรับปริมาตรด้วย 0.01 M ของกรดไนตริก (0.01 M HNO_3) จนครบ 10 ml ในขวดวัดปริมาตรขนาด 10 ml จะได้ สารละลายที่มีความเข้มข้นต่างๆ ตามลำดับ ทำสารละลายทั้งหมดมาวิเคราะห์เพื่อทำกราฟมาตรฐาน

รูป 1 ตัวอย่างลำไยอบแห้ง

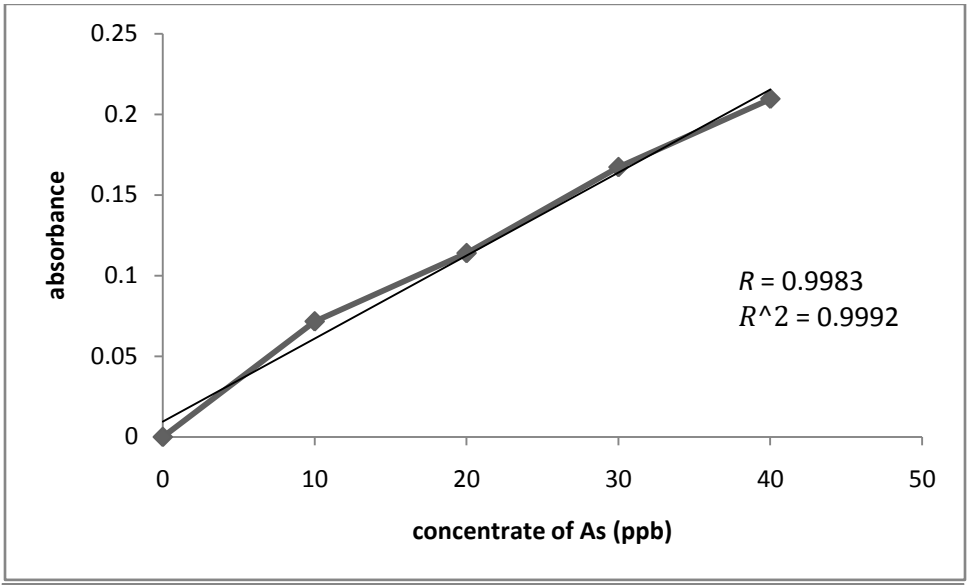
รูป 2 เครื่อง Atomic absorption

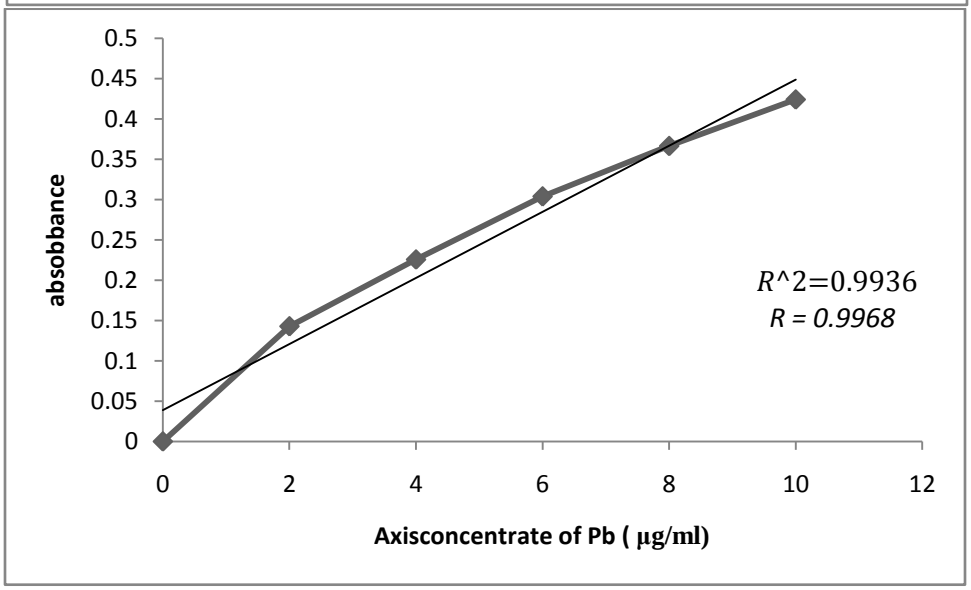


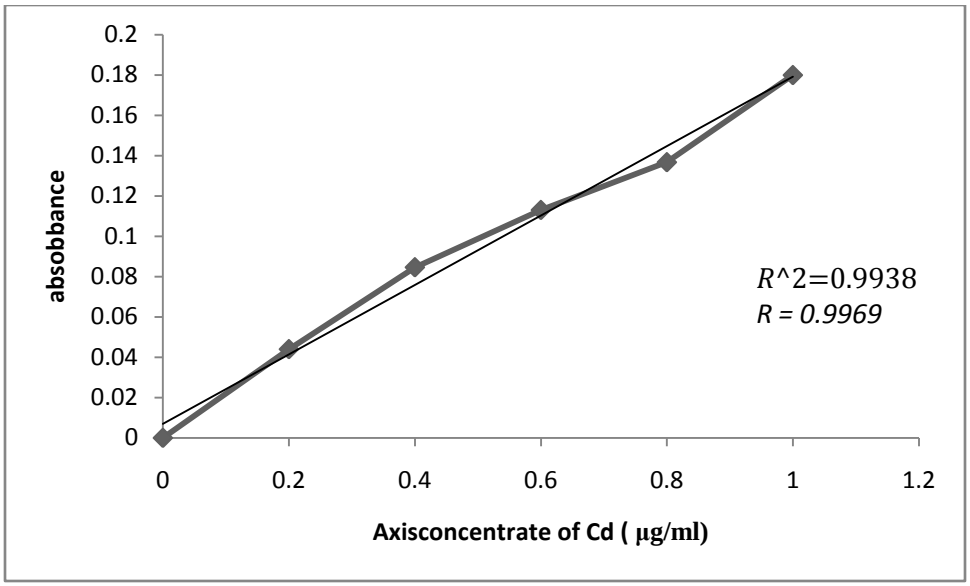
รูป 3 ส่วนประกอบภายในเครื่อง AAS

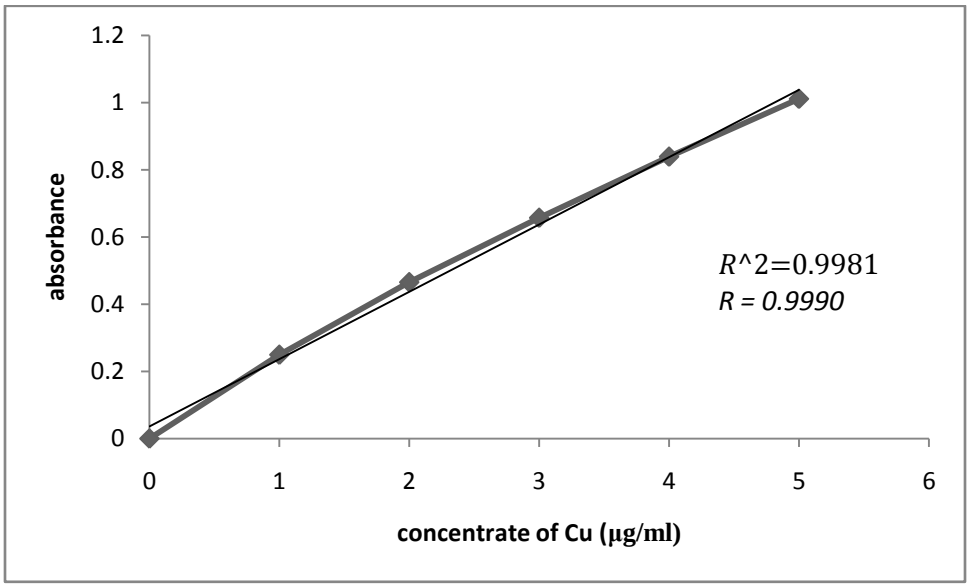
3. การสร้างกราฟมาตรฐานเปรียบเทียบ

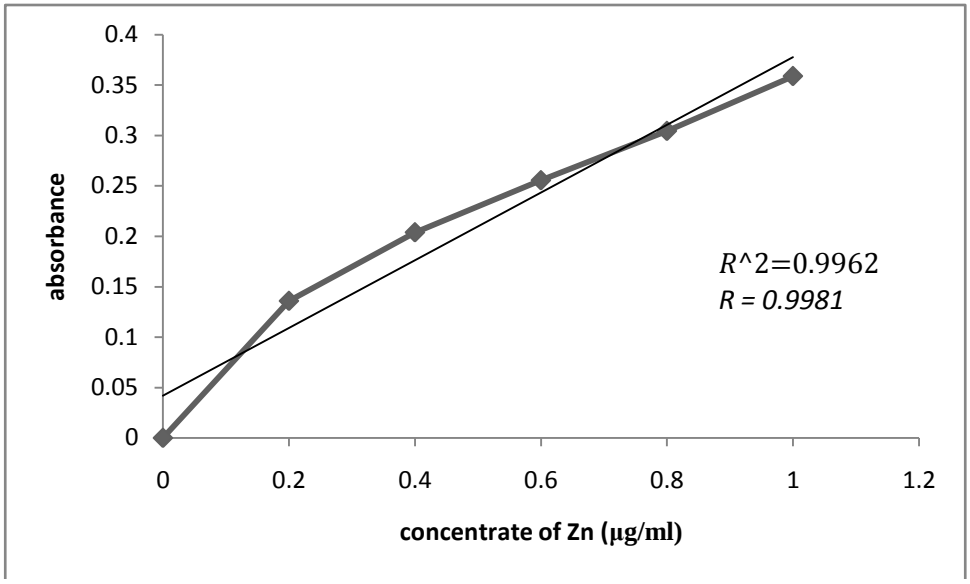
เตรียมสารละลายที่ใช้ในการสร้างกราฟมาตรฐานอย่างน้อย3 ความเข้มข้น ขึ้นอยู่กับช่วงความเข้มข้นของแต่ละดัชนีที่ต้องการวิเคราะห์ ตัวอย่างเช่น การวิเคราะห์ทดสอบ Cu เตรียมความเข้มข้น 0.05, 0.10, 0.50, 1.00, 1.50 มิลลิกรัมต่อ ลิตร โดยเตรียมจากสารละลายโลหะมาตรฐานความเข้มข้น 10 มิลลิกรัมต่อลิตร และ 1 มิลลิกรัมต่อลิตรสารละลายสำหรับตั้งศูนย์ของเครื่องใช้ 0.2 % กรดไนตริกได้กราฟมาตรฐานดังนี้






0.2
0.18
0.16
0.14
0.12
0.1
0.08
0.06
0.04
0.02
0
absobbance
0
0.2
0.4
0.6
0.8
1
1.2
Axisconcentrate of Cd (µg/ml)
R^2=0.9938
R = 0.9969


1.2
1
0.8
0.6
0.4
0.2
0
absorbance
0
1
2
3
4
5
6
concentrate of Cu (µg/ml)
R^2=0.9981
R = 0.9990



4. คำนวณปริมาณของธาตุโลหะ

กรณีมีการเจือจางตัวอย่าง (Post dilution)

สูตร

$$C\ (\text{โลหะ}) = [Mt \times (B/V)] - Mb$$

เมื่อ C (โลหะ) = ความเข้มข้นของโลหะ (มิลลิกรัมต่อลิตร)

M t =ความเข้มข้นของโลหะจาก test portion (มิลลิกรัมต่อลิตร)

M b = ความเข้มข้นของโลหะจากBlank (มิลลิกรัมต่อลิตร)

B = ปริมาตรสุดท้ายของตัวอย่าง (Final volume, มิลลิลิตร)

V = ปริมาตรของสารละลาย (Original Sample, มิลลิลิตร)