

การหาปริมาณวิตามินซีของผักพื้นบ้านในจังหวัดเลย Analysis of Vitamin C of Local Vegetables in Loei Province

กมลวรรณ ปักเขมะยัง¹ อัจฉราพร พาจันทร์¹ นิรมล ศรีชนะ²
E-mail: sb6180148102@lru.ac.th, sb6180148129@lru.ac.th

บทคัดย่อ

การหาปริมาณวิตามินซีของผักพื้นบ้านในจังหวัดเลย 30 ตัวอย่าง ซึ่งเก็บตัวอย่างในเขตจังหวัดเลย แล้วนำไปวัดค่าดูดกลืนแสงด้วยเครื่อง Ultra violet - Visible Spectrophotometer, UV-VIS ที่ความยาวคลื่น 727 nm โดยใช้เทคนิคสเปกโตรโฟโตเมทรีด้วยวิธี molybdenum blue method ภายใต้กราฟมาตรฐานความเข้มข้น 0 – 24 ppm ผลการวิเคราะห์พบว่า ปริมาณวิตามินซีอยู่ในช่วงความเข้มข้น 0.4888 – 1.0927 mg/100 g จากการทำทั้งหมด 3 ซ้ำโดยพบวิตามินซีสูงสุดในตัวอย่างผักถั่วแระ ที่ 1.0927 mg/100 g สำหรับผลการวิเคราะห์หาค่าขีดจำกัดต่ำสุด (LOD) และค่าขีดจำกัดสูงสุด (LOQ) มีค่าเท่ากับ 2.1723 และ 7.2610 ตามลำดับ การหาร้อยละการกลับคืนโดยใช้สารละลายมาตรฐานกรดแอสคอร์บิก 12 ppm ปริมาตร 1.5 mL ในตัวอย่างมะรุ่ม ปริมาตร 1.5 mL พบค่าเฉลี่ยร้อยละการกลับคืน เท่ากับ 90.75 ซึ่งเป็นค่าที่ยอมรับได้โดย อยู่ในช่วง 80 – 110%

คำสำคัญ: กรดแอสคอร์บิก กราฟมาตรฐานความเข้มข้น เทคนิคสเปกโตรโฟโตเมทรี

Abstract

Analysis of vitamin C of Local vegetables in Loei Province a total of 30 samples were collected in Loei Province. And take measure the absorption of light waves with Ultra violet – Visible Spectrophotometer machine, UV-VIS at a wavelength of 727 nm by spectrophotometric technique using molybdenum blue method. Under the concentration standard graph 0 - 24 ppm, the results showed that vitamin C content was in the concentration range of 0.4888 - 1.0927 mg/100 g from doing all 3 repetitions. The highest vitamin C was found in the *Cajanus cajan* (Linn.) Millsp. at 1.0927 mg/100g. For the analysis results, Limit of Detection (LOD) and Limit of Quantitation (LOQ) values are equal to 2.1723 and 7.2610 respectively. Analysis of the % Recovery using a standard ascorbic acid solution of 12 ppm volume 1.5 mL of *Moringa oleifera* Lam. volume 1.5 mL. % Recovery are 90.75% which is acceptable in the range of 80 - 110%.

Keywords: ascorbic acid, concentration standard graph, spectrophotometric technique

ความเป็นมาของปัญหา

ปัจจุบันประเทศไทยพบกับปัญหาสุขภาพเพิ่มมากขึ้นทุกปี เนื่องจากประชาชนส่วนมากอยู่ในช่วงวัยทำงานที่ต้องทำงานทุกวันและสถานการณ์รวมถึงสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนไป ส่งผลให้ประชาชนหันมาดูแลสุขภาพตนเองในด้านต่างๆ ทั้งด้านสุขภาพ และการบริโภคอาหารที่ให้ประโยชน์หรืออาหารเสริม แต่ในท้องถิ่นต่างๆ ประชาชนที่มีวิถีชีวิตแบบพื้นบ้านก็มีการนำอาหาร และวัตถุดิบที่มีประโยชน์ในพื้นที่บ้านมาใช้กันอย่างแพร่หลาย โดยเฉพาะผักที่มีความนิยมเป็นอย่างมากเพราะผักเป็นอาหารประจำวันของมนุษย์ เป็นแหล่งอาหารให้แร่ธาตุวิตามินที่มีคุณค่าทางอาหารสูง มีสารอาหาร ที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของร่างกาย ช่วยต้านทานเป็นยาป้องกันรักษาโรค ราคากถูกและปลูกกันอย่างแพร่หลายในท้องถิ่นจึงทำให้ผักพื้นบ้านมีความหลากหลายทางโครงสร้างของพืชอีกด้วย

จังหวัดเลย จัดได้เป็นจังหวัดที่มีศักยภาพในการปลูกพืชสูง เนื่องจากสามารถปลูกพืชได้หลากหลายชนิด ไม่ว่าจะเป็นพืชเขตร้อน พืชเขตร้อนชื้น และพืชเมืองหนาว (จังหวัดเลย, 2557) มีพรรณพืชผักพื้นบ้าน หรือพรรณไม้พื้นเมืองในท้องถิ่นที่ชาวบ้านนำมาบริโภค เป็นผัก ตามวัฒนธรรมการบริโภคของท้องถิ่นที่ได้มาตามแหล่งธรรมชาติจากสวน นา ไร่ หรือชาวบ้านนำมาปลูกไว้ใกล้บ้านเพื่อสะดวกในการนำมาบริโภค ผักพื้นบ้านเหล่านี้อาจมีชื่อเฉพาะตามท้องถิ่น เรียกว่า ผักพื้นบ้าน

วิตามินซี (Ascorbic acid) เป็นวิตามินที่ละลายได้ในน้ำและร่างกายไม่สามารถสร้างเองได้จึงจำเป็นต้องได้จากการรับประทานเข้าไป วิตามินซีสามารถพบได้ในผักและผลไม้บางชนิด วิตามินซี มีประโยชน์มากมายหลายอย่าง ไม่ว่าจะเป็นช่วยปกป้องเซลล์เสริมสร้างภูมิคุ้มกัน สุขภาพและความแข็งแรงของเนื้อเยื่อในร่างกายที่เกี่ยวข้องกับเส้นเอ็น และคอลลาเจน วิตามินซี ยังมีฤทธิ์ในการ

¹ นักศึกษาปริญญาตรี หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย

² อาจารย์ประจำสาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย

เป็นสารแอนติออกซิแดนท์ที่ดีที่สุด จึงสามารถป้องกันการทำลายเซลล์จากอนุมูลอิสระได้เป็นอย่างดี ดังนั้นเพื่อประโยชน์สูงสุดจึงควรที่จะรับประทานวิตามินซี (ศิริวรรณ สุทธิจิตต์, 2550)

ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาการหาปริมาณวิตามินซี (Ascorbic acid) ในผักพื้นบ้านของจังหวัดเลยจำนวน 30 ชนิด โดยพารามิเตอร์ที่ทำการวิเคราะห์ คือปริมาณวิตามินซีในผักพื้นบ้าน เพื่อเป็นอีกทางเลือกหนึ่งให้ผู้บริโภคได้เลือกบริโภคผักพื้นบ้านที่มีคุณค่าทางโภชนาการ ซึ่งจะนำไปสู่การมีสุขภาพที่ดีและเห็นคุณค่าของผักพื้นบ้านมากยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาหาปริมาณวิตามินซี ในผักพื้นบ้านของจังหวัดเลย จำนวน 30 ชนิด

วิธีดำเนินการวิจัย

1. การเตรียมสารเคมี

1.1 การเตรียมสารละลายผสม Oxalic acid 0.07 M ในสารละลาย EDTA 0.02 mM

เตรียมสารละลาย EDTA 0.02 mM โดยชั่ง EDTA 0.0074 g ละลายในน้ำกลั่น และปรับปริมาตรให้เป็น 1,000 mL ในขวดวัดปริมาตร จากนั้นชั่ง Oxalic acid 8.8246 g ละลายในสารละลาย EDTA 0.02 mM ที่เตรียมไว้

1.2 การเตรียมสารละลายมาตรฐานกรดแอสคอร์บิก ความเข้มข้น 1,000 ppm

ชั่งกรดแอสคอร์บิก 0.1000 g ละลายในสารละลายผสม Oxalic acid 0.07 M ในสารละลาย EDTA 0.02 mM ปริมาณเล็กน้อย ลงในขวดวัดปริมาตรขนาด 100 mL แล้วปรับปริมาตรด้วยสารละลายผสม Oxalic acid 0.07 M ในสารละลาย EDTA 0.02 mM สารละลายกรดแอสคอร์บิกที่ความเข้มข้นอื่นๆ เจือจางตามความเหมาะสม

1.3 การเตรียมสารละลายผสม 3% Metaphosphoric acid ในสารละลาย 8% Acetic acid

เตรียมสารละลาย Acetic 8% โดยปิเปต Acetic acid ปริมาตร 40 mL ลงในขวดวัดปริมาตรขนาด 500 mL ที่มีน้ำกลั่นอยู่พอประมาณ แล้วเจือจางด้วยน้ำจนครบปริมาตร 500 mL จากนั้นชั่ง Metaphosphoric acid 15 g ละลายในสารละลาย Acetic acid 8% เสร็จแล้วกรองผ่านกระดาษกรองลงในขวดเก็บสารเคมี เก็บไว้ในตู้เย็นที่อุณหภูมิ 5 °C

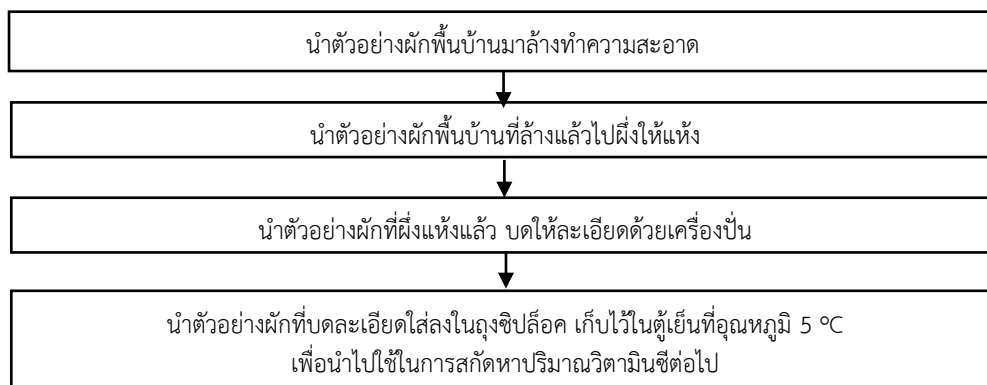
1.4 การเตรียมสารละลาย Sulfuric acid 5%

ปิเปต Sulfuric acid 5.0 mL ลงในขวดวัดปริมาตรขนาด 100 mL ที่มีน้ำกลั่นอยู่พอประมาณและเจือจางด้วยน้ำจนครบ 100 mL

1.5 การเตรียมสารละลาย Anmonium molybdate 5%

ชั่ง Anmonium molybdate หนัก 5 g ละลายในน้ำกลั่น และปรับปริมาตรให้เป็น 100 mL ในขวดปรับปริมาตร

2. การเตรียมผักพื้นบ้าน

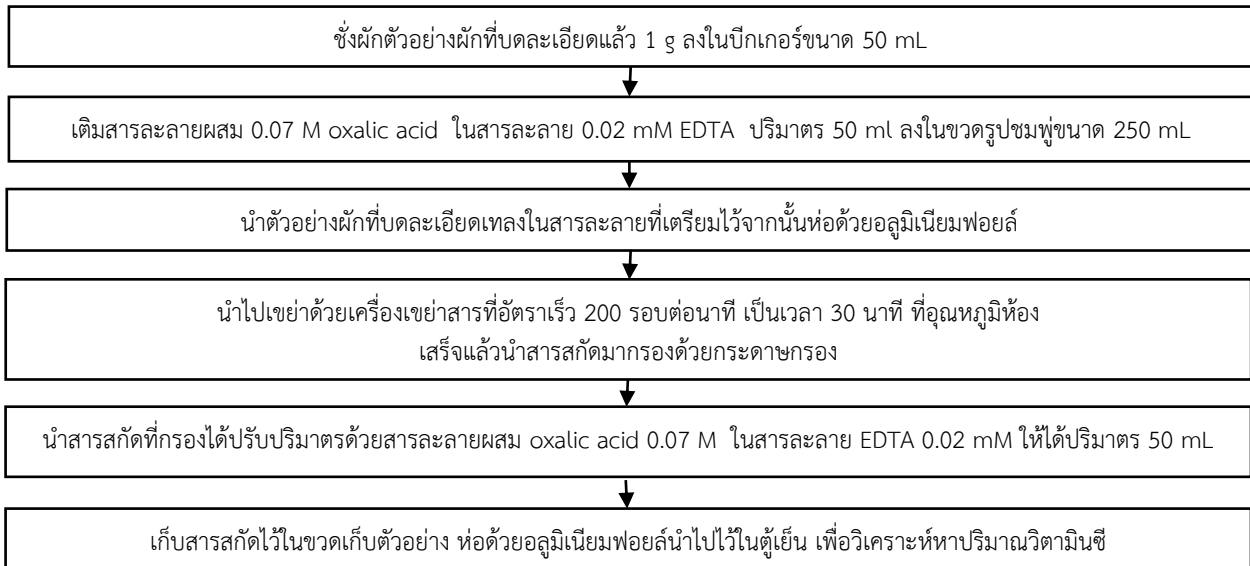


ภาพที่ 1 การเตรียมผักพื้นบ้าน

3. การสร้างกราฟมาตรฐานของกรดแอสคอร์บิก

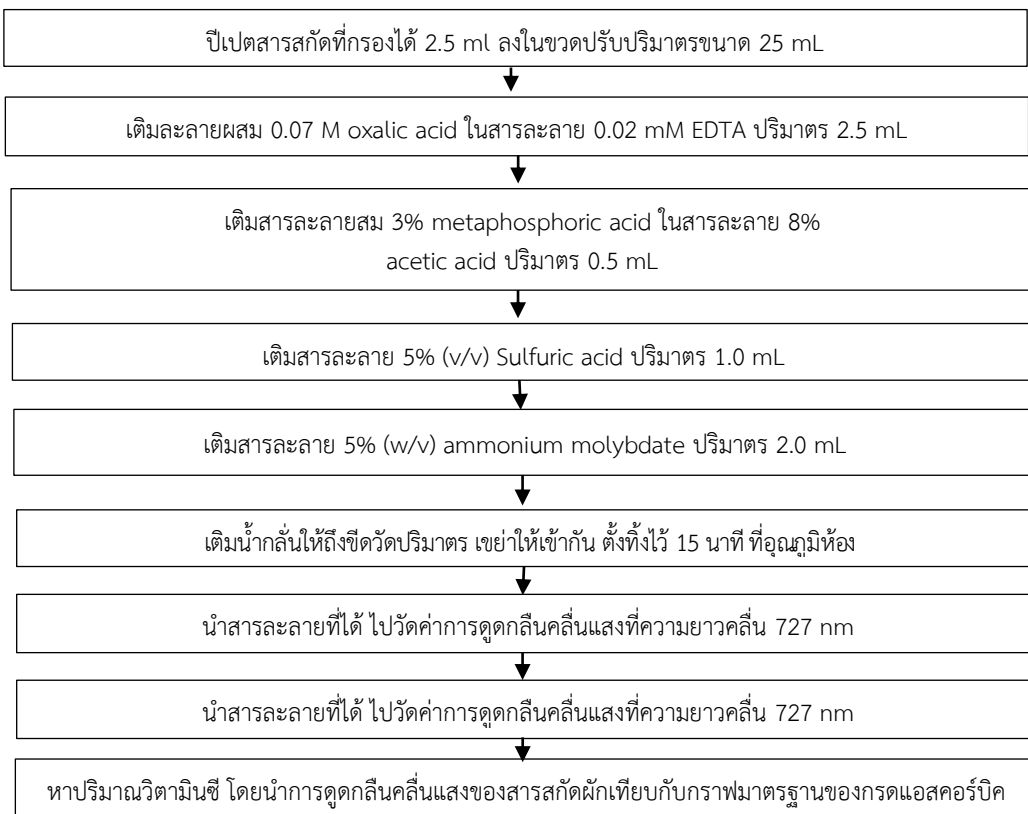
ปีเปตสารละลายมาตรฐานกรดแอสคอร์บิกความเข้มข้น 1000 ppm ปริมาตรต่างๆ สารละลายผสม oxalic acid 0.07 M ในสารละลาย EDTA 0.02 mM จากนั้นเติมสารละลายผสม 3% metaphosphoric acid ในสารละลาย 8% acetic acid, Sulfuric acid 5% (v/v) และ ammonium molybdate 5% (w/v) ตั้งทิ้งไว้เป็นเวลา 15 นาที ได้สารละลายที่มีสีน้ำเงินเข้ม วัดค่าการดูดกลืนแสงของผลิตภัณฑ์ที่เกิดขึ้นที่ความยาวคลื่น 727 nm และสร้างกราฟมาตรฐานของกรดแอสคอร์บิกตามความเข้มข้น 0-24 ppm

4. ขั้นตอนสกัดวิตามินซีในผักพื้นบ้าน



ภาพที่ 2 ขั้นตอนสกัดวิตามินซีในผักพื้นบ้าน

5. ขั้นตอนการหาปริมาณวิตามินซีด้วยเทคนิค molybdenum blue method



ภาพที่ 3 ขั้นตอนการหาปริมาณวิตามินซีด้วยเทคนิค molybdenum blue method

6. การวิเคราะห์ผลการทดลอง

6.1 การวิเคราะห์หาร้อยละการกลับคืน (% Recovery)

ทำได้โดยการนำตัวอย่างที่เตรียมไว้มาเติมสารละลายมาตรฐานของวิตามินซี ที่มีความเข้มข้นที่แน่นอนลงไปความเข้มข้นเดียว จากนั้นนำตัวอย่างที่เตรียมไว้ไปวัดซ้ำ 5 ครั้ง แล้วคำนวณหาร้อยละการกลับคืนของสารละลายมาตรฐานของวิตามินซีแต่ละชนิด

จากสูตร

$$\% \text{ Recovery} = \frac{\text{ปริมาณที่วัดได้} \times 100}{\text{ปริมาณสารที่ได้ตามทฤษฎี}}$$

6.2 การวิเคราะห์หาความแม่นยำ (Precision)

ทำได้โดยนำการวิเคราะห์แต่ละครั้งมาหาค่า Standard Deviation (S.D) และค่า % Recovery Standard Deviation (% R.S.D.) ซึ่งคำนวณได้จากค่าต่างๆ ดังสมการต่อไปนี้

จากสูตร

$$\text{Mean } \bar{x} = \frac{\sum x_i}{N}$$

$$\text{S.D.} = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{(N-1)}}$$

$$\% \text{ R.S.D} = \frac{\text{S.D.} \times 100}{\bar{x}}$$

6.3 การวิเคราะห์หาค่า Limit of Detection (LOD)

LOD ความเข้มข้นต่ำสุดที่วิธีทดสอบนั้นๆ สามารถทำการทดสอบได้ โดยการนำ สารละลายมาตรฐานแต่ละขวดไปวัดซ้ำความเข้มข้นละ 5 ซ้ำ แล้วนำแต่ละความเข้มข้นมาคำนวณหา ค่า S.D ที่ได้ไปทำกราฟ กำหนดให้แกน Y เป็นค่า S.D และแกน X เป็นค่าความเข้มข้น ของสารละลายมาตรฐาน มาคำนวณหาค่า LOD

จากสูตร

$$\text{LOD} = 3 \text{ S.D}$$

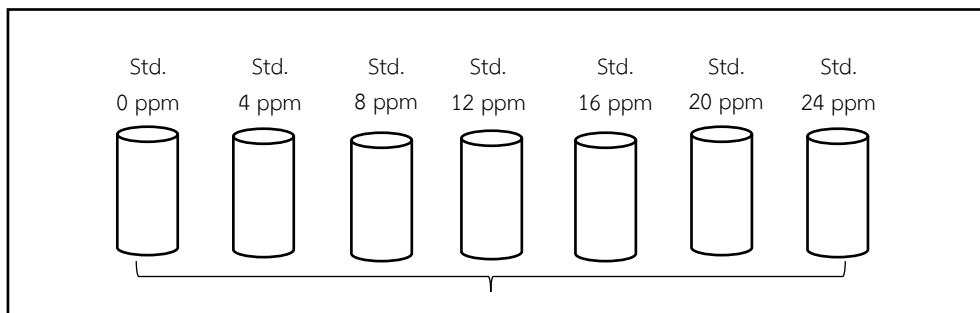
6.4 การวิเคราะห์หาค่า Limit of Quantitation (LOQ)

LOQ เป็นความเข้มข้นที่ใช้ขีดจำกัดกลางสุดในการหาปริมาณ ซึ่ง LOQ เป็นปริมาณสารที่ให้สัญญาณเป็น 10 เท่าของสัญญาณรบกวน ทำได้โดยการทำเช่นเดียวกับการทำ LOD แต่จะนำค่าที่ได้จากจุดตัดแกน Y มาคำนวณ

จากสูตร

$$\text{LOQ} = \bar{x} + 10 \text{ S.D.}$$

โดยแสดงการวิเคราะห์หาค่า Limit of Detection (LOD) และค่า Limit of Quantitation (LOQ) ดังภาพประกอบที่ 4



ภาพที่ 4 การวิเคราะห์หาค่า LOD และ LOQ

นำ Standard แต่ละความเข้มข้นมาวัดซ้ำทั้งหมด 5 ซ้ำ โดยเครื่อง Ultra violet -Visible Spectrophotometer, UV-VIS เพื่อนำค่าที่ได้ไปคำนวณหาความเข้มข้น เพื่อนำมาสร้างกราฟ 2 กราฟ ดังนี้ กราฟที่ 1 สร้างระหว่าง S.D. กับ \bar{x} และกราฟที่ 2 สร้างระหว่าง \bar{x} กับ ppm หลังจากได้ทั้ง 2 กราฟ ก็นำไปแทนค่าเพื่อหา LOD และ LOQ

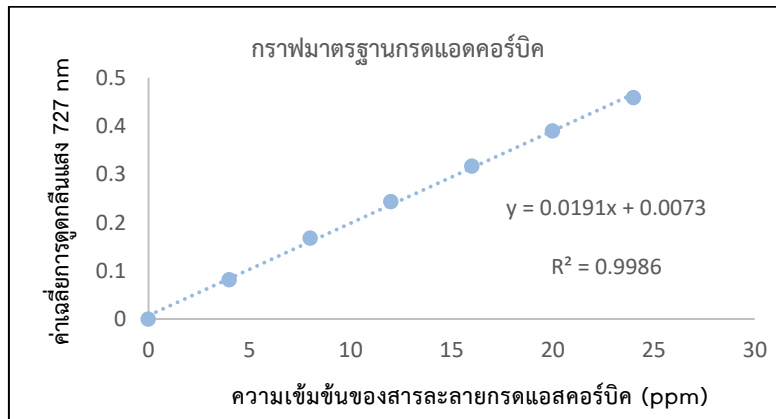
$$LOD = 3 S.D.$$

$$LOQ = \bar{x} + 10 S.D.$$

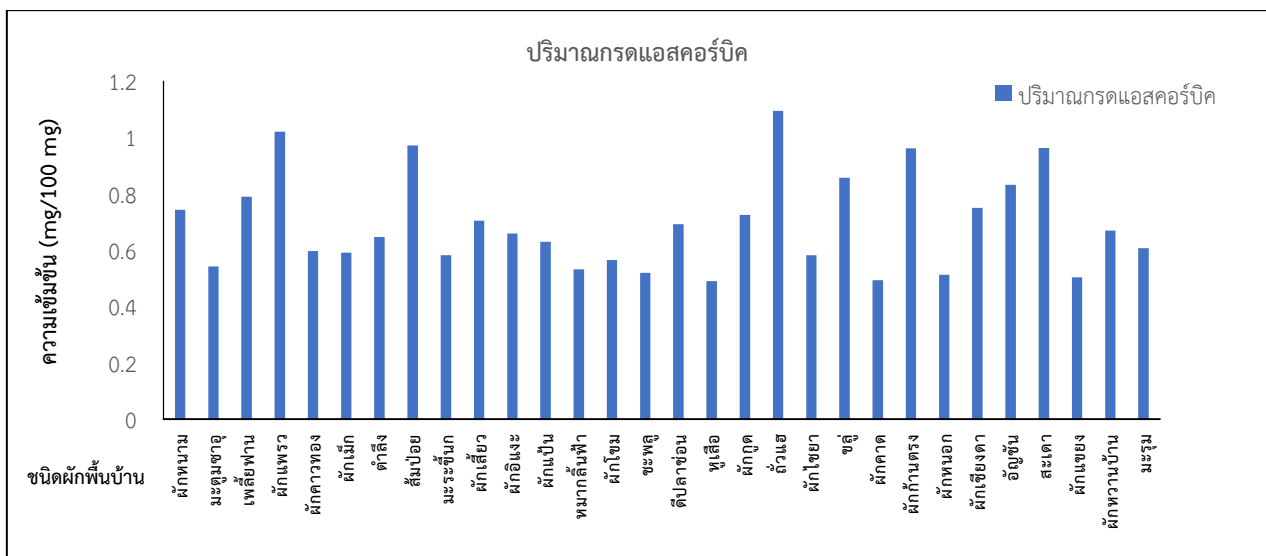
ผลการวิจัย

1. การวิเคราะห์หาปริมาณวิตามินซี หรือกรดแอสคอร์บิก ในผักพื้นบ้านจังหวัดเลย โดยเครื่อง Ultra violet -Visible Spectrophotometer, UV-VIS

การวิเคราะห์หาปริมาณวิตามินซี โดยเครื่อง Ultra violet -Visible Spectrophotometer, UV-VIS ที่ยาวคลื่น 727 nm ได้กราฟสารละลายมาตรฐานกรดแอสคอร์บิก มีค่าความสัมพันธ์เชิงเส้น เท่ากับ 0.9986 ทำการวิเคราะห์ตัวอย่างผักพื้นบ้านทั้งหมด 30 ตัวอย่าง ตัวอย่างละ 5 ซ้ำ และเมื่อเปรียบเทียบกับกราฟสารละลายมาตรฐานกรดแอสคอร์บิก พบว่า ผักตัวอย่างทั้ง 30 ชนิดมีวิตามินซีทั้งหมด ซึ่งตัวอย่างผักพื้นบ้านในจังหวัดเลยที่พบปริมาณวิตามินซีมากที่สุด คือ ถั่วแระ มีปริมาณวิตามินซี เท่ากับ 1.0927 mg/100 g



ภาพที่ 5 กราฟมาตรฐานกรดแอสคอร์บิก



ภาพที่ 6 กราฟปริมาณวิตามินซีในผักพื้นบ้านจังหวัดเลย

2. การวิเคราะห์การกลับคืนของวิตามินซี ในผักพื้นบ้านจังหวัดเลย โดยเครื่อง Ultra violet - Visible Spectrophotometer, UV-VIS

คำนวณหาร้อยละการได้กลับคืนของกรดแอสคอร์บิก จากการวิเคราะห์ตัวอย่างที่มีปริมาณของกรดแอสคอร์บิกนำตัวอย่างมาเติมสารละลายมาตรฐานกรดแอสคอร์บิก 12 mg/L ปริมาตร 1.5 mL จากนั้นนำไปวิเคราะห์ขั้นตอนเดียวกับตัวอย่าง ซึ่งผลการวิเคราะห์ที่มีค่าร้อยละการกลับคืน เท่ากับ 90.75 เป็นค่าที่ยอมรับได้ในช่วง 80-110% ผลการวิเคราะห์หา Limit of Detection (LOD) มีค่าเท่ากับ 2.1783 และ Limit of Quantitation (LOQ) มีค่าเท่ากับ 7.2610

อภิปรายผล

ผลการสร้างกราฟมาตรฐานของกรดแอสคอร์บิก ในการสร้างกราฟมาตรฐานของ กรดแอสคอร์บิก สำหรับวิเคราะห์ปริมาณวิตามินซีทั้งหมดในตัวอย่างผักพื้นบ้าน จังหวัดเลย จากสารละลายมาตรฐานกรดแอสคอร์บิก ความเข้มข้น 1,000 ppm โดยสร้างกราฟมาตรฐานของกรดแอสคอร์บิก ในช่วง 0-24 ppm ทำทั้งหมด 5 ซ้ำ (1-5) ใช้เทคนิคสเปกโทรโฟโตเมทรี ด้วยวิธี molybdenum blue method ที่เกิดจากการทำปฏิกิริยาระหว่างฟอสเฟตกับแอมโมเนียมโมลิบเดตในสภาวะกรด ได้แอมโมเนียมฟอสโพลิบเดตซึ่งจะถูกรีดิวซ์ด้วยกรดแอสคอร์บิก ได้ผลิตภัณฑ์ คือ โมลิบดินับลูและกรดดีไฮโดรแอสคอร์บิก วัดค่าดูดกลืนคลื่นแสงของผลิตภัณฑ์ที่เกิดขึ้นที่ความยาวคลื่น 727 nm

จากการวิเคราะห์หาปริมาณวิตามินซี ในตัวอย่างผักพื้นบ้านจังหวัดเลย จำนวน 30 ตัวอย่าง พบอยู่ในช่วงความเข้มข้น 0.4888–1.0927 mg/100 g พบปริมาณวิตามินซี ในตัวอย่างผักพื้นบ้านทุกตัวอย่าง ได้แก่ ผักหนาม มะตูมซาอุ เปลี้ยพาน ผักแพว ผักคาวทอง ผักเม็ก ตำลึงทอง ส้มป่อย มะระขี้นก ผักเสี้ยว ผักอึนแจ ผักแป้น หมากลิ้นฟ้า ผักโขม ชะพลู ตีปลาช่อน หูเสือ ผักกูด ถั่วแระ ผักไชยา ชลู่ ผักคาด ผักก้านตรง ผักหนอก ผักเชียงดา อัญชัน สะเดา ผักแขยง ผักหวานบ้าน มะรุม พบปริมาณความเข้มข้นของวิตามินซีสูงสุดในตัวอย่างคือ ถั่วแระ ที่ 1.0927 mg/100 g การหาร้อยละการกลับคืนโดยใช้สารละลายมาตรฐานกรดแอสคอร์บิก 12 ppm ปริมาตร 1.5 mL เติมลงในตัวอย่างมะรุมปริมาตร 1.5 mL จากนั้นนำไปวิเคราะห์ด้วยเครื่อง Ultra violet-Visible Spectrophotometer, UV-VIS พบค่าเฉลี่ยร้อยละการกลับคืน เท่ากับ 90.75 ซึ่งเป็นค่าที่ยอมรับได้ โดยอยู่ในช่วง 80–110%

จากการวิจัยการวิเคราะห์หาปริมาณวิตามินซีในผักพื้นบ้านจังหวัดเลย ทำให้ทราบว่า มีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ นริศรา มีदनนท์ (2551: 28) ซึ่งได้วิจัยการหาปริมาณวิตามินซีในผักบางชนิดจากตลาดที่ปลูกแบบเกษตรอินทรีย์และแบบเกษตรดั้งเดิมในอำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น ด้วยเทคนิคสเปกโทรโฟโตเมทรี ด้วยวิธี molybdenum blue method โดยวิเคราะห์ด้วยเครื่อง Ultra violet-Visible Spectrophotometer, UV-VIS ที่ความยาวคลื่น 727 nm โดยผลการวิเคราะห์พบว่า ผักที่ปลูกแบบเกษตรอินทรีย์ และผักที่ปลูกแบบเกษตรดั้งเดิม มีปริมาณปริมาณความเข้มข้นของวิตามินซีอยู่ในช่วง 0.04 – 0.14 mg/100 g และ 0.27 – 0.84 mg/100 g เมื่อนำมาเทียบกับผลการวิจัยตัวอย่างผักพื้นบ้านในจังหวัดเลย ที่มีการปลูกทั้งเป็นแบบเกษตรอินทรีย์และเกษตรดั้งเดิม มีปริมาณปริมาณความเข้มข้นของวิตามินซีอยู่ในช่วง 0.4888 – 1.0927 mg/100 g ซึ่งอยู่ในช่วงเดียวกัน ทั้งนี้อาจเนื่องจาก ตัวอย่างที่นำมาวิเคราะห์ พื้นที่การปลูก ระยะเวลาการเก็บตัวอย่าง และการเก็บรักษาตัวอย่าง อาจจะเป็นปัจจัยที่ส่งผลให้ปริมาณวิตามินซีมีค่าแตกต่างกันในแต่ละตัวอย่างพื้นที่เก็บมา ดังนั้นปริมาณวิตามินซี ในตัวอย่างผักพื้นบ้าน จังหวัดเลยกับผักบางชนิดจากตลาดที่ปลูกแบบเกษตรอินทรีย์และแบบเกษตรดั้งเดิมในอำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น จึงมีค่าแตกต่างกัน

สรุปผลการวิจัย

จากการวิเคราะห์หาปริมาณวิตามินซีในผักพื้นบ้านจังหวัดเลย ทั้ง 30 ตัวอย่าง พบว่าปริมาณวิตามินซีอยู่ในผักทุกตัวอย่าง ได้แก่ ผักหนาม มะตูมซาอุ เปลี้ยพาน ผักแพว ผักคาวทอง ผักเม็ก ตำลึงทอง ส้มป่อย มะระขี้นก ผักเสี้ยว ผักอึนแจ ผักแป้น หมากลิ้นฟ้า ผักโขม ชะพลู ตีปลาช่อน หูเสือ ผักกูด ถั่วแระ ผักไชยา ชลู่ ผักคาด ผักก้านตรง ผักหนอก ผักเชียงดา อัญชัน สะเดา ผักแขยง ผักหวานบ้าน มะรุม ตัวอย่างผักที่มีปริมาณความเข้มข้นของวิตามินซีสูงสุด 3 ลำดับแรก คือ ถั่วแระ ที่ 1.0927 mg/100 g ผักแพว ที่ 1.0194 mg/100 g และ ส้มป่อย ที่ 0.9705 mg/100 g ตามลำดับตัวอย่างที่มีปริมาณวิตามินซีน้อยที่สุดคือ 3 ลำดับ คือ หูเสือ ที่ 0.4888 mg/100 g ผักคาด ที่ 0.4923 mg/100 g และ ผักแขยงที่ 0.5028 mg/100 g ตามลำดับ ผลการวิเคราะห์หาร้อยละการกลับคืนของกรดแอสคอร์บิก คือ 90.75 ผลการวิเคราะห์หาค่าขีดจำกัดต่ำสุด (LOD) และค่าขีดจำกัดสูงสุด (LOQ) มีค่าเท่ากับ 2.1723 และ 7.2610 ตามลำดับ

ข้อเสนอแนะ

1. การเตรียมตัวอย่างผัก ควรที่จะเตรียมตัวอย่างผักเสร็จแล้วนำไปวิเคราะห์ด้วยเครื่อง Ultra violet-Visible Spectrophotometer, UV-VIS ให้เร็วที่สุด หากเตรียมตัวอย่างทิ้งไว้นาน ผลการวิเคราะห์จะเกิดการคลาดเคลื่อน หรืออาจต้องเตรียมตัวอย่างใหม่
2. การนำตัวอย่างผักมาวิเคราะห์ ควรเลือกใช้ส่วนที่ผู้บริโภคนิยมบริโภคมากที่สุด เพื่อให้ได้ปริมาณวิตามินซีที่ตรงตามความต้องการของร่างกายมนุษย์

เอกสารอ้างอิง

- กาญจนา ชันทกะพันธ์. (2560). UV-Vis Spectrophotometer. สืบค้นเมื่อ 10 มกราคม 2564. จาก <https://chem.eng.psu.ac.th/>
- จังหวัดเลย. (2557). **จังหวัดเลย**. สืบค้นเมื่อ 22 ธันวาคม 2563. จาก <https://Preedeelove57.wordpress.com/>
- เมฆ จันทน์ประยูร. (2541). **ผักพื้นบ้านเคล็ดลับของคนอายุยืนในประเทศไทย**. กรุงเทพฯ: ไททรรศน์.
- ศิริวรรณ สุทธิจิตต์. (2550). **วิตามิน**. กรุงเทพฯ: The Knowledge Center.
- สถาบันนวัตกรรมและพัฒนาระบบการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยมหิดล. **การดูดกลืนแสง**. สืบค้นเมื่อ 28 ธันวาคม 2563. จาก <https://il.mahidol.ac.th/>
- สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย. (2564). **รูปแบบบทความวิจัย-วิทยานิพนธ์ 2021**. สืบค้นเมื่อ 1 สิงหาคม 2564. แหล่งที่มา: <https://www.conference.lru.ac.th>.
- สำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน. (2553). **คู่มือการเขียนเอกสารและตำราของบุคลากรในมหาวิทยาลัยราชภัฏเลย**. เลย: คณะกรรมการบริหารกองทุนสนับสนุนการผลิตเอกสารและตำราของบุคลากรในมหาวิทยาลัยราชภัฏเลย.