

บทที่ 3

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

1. พืชทดลอง

คัดเลือกต้นลำไยพันธุ์ดอ อายุประมาณ 4 ปี มีทรงพุ่มกว้างประมาณ 3 เมตร จำนวน 44 ต้น ปลูกในพื้นที่ระดับความสูง 1,100 เมตรจากระดับน้ำทะเล ของเกษตรกรตำบลน้ำบัว อำเภอเวียงสา จังหวัดน่าน สภาพของต้นลำไยที่ใช้ในการทดลอง แสดงไว้ในภาพที่ 8



ภาพที่ 8 การพันสารควบคุมการเจริญเติบโตแก่ผลลำไยพันธุ์ดอ

2. อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

- 2.1 เครื่องชั่งอิเล็กทรอนิกส์ ทศนิยม 2 ตำแหน่ง รุ่น Precisa 1620C ของบริษัท Precisa Instruments AG ประเทศสวิสเซอร์แลนด์
- 2.2 เครื่องชั่งอิเล็กทรอนิกส์ ทศนิยม 4 ตำแหน่ง รุ่น I 1800 ของบริษัท ไชแอนดิฟิต ประเทศเยอรมัน
- 2.3 ตู้อบ ยี่ห้อ binder รุ่น F240 No. 88085 ของบริษัท Binder ประเทศเยอรมัน
- 2.4 เครื่องบดตัวอย่างพืช ยี่ห้อ KiKa-werke รุ่น MF 10 ของบริษัท KMBH & Co. KG ประเทศเยอรมัน พร้อมตะแกรงร่อน ขนาด 35 เมช

- 2.5 เครื่องวัดปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด (hand refractometer) ยี่ห้อ N-1E (0-32 brix) ของบริษัท Atago ประเทศญี่ปุ่น
- 2.6 เครื่องวัดความแน่นเนื้อ (firmness tester) รุ่น KM ของบริษัท Fjiwa ประเทศญี่ปุ่น ขนาด 1 กิโลกรัม หัววัดรูปทรงกระบอก (cylinder shape) ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 5 มิลลิเมตร
- 2.7 เครื่องวัดสี (choma meter) ของบริษัท Minolta รุ่น CR-300 ประเทศญี่ปุ่น หัววัด CR-310 และใช้แหล่งกำเนิดแสง D65
- 2.8 เครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ (Spectrophotometer) ยี่ห้อ Hitachi รุ่น U-2001 ประเทศญี่ปุ่น
- 2.9 เครื่องเหวี่ยง ของบริษัท Hettich zentrifugen รุ่น D-78532 ประเทศสวีเดน
- 2.10 หลอดหยด (dropper) แท่งแก้ว กรวยกรอง ปากคีบ
- 2.11 บีกเกอร์ ขนาด 10, 50, 100, 250, 500 และ 1000 มิลลิลิตร
- 2.12 ขวดรูปชมพู่ (erlenmeyer flask) ขนาด 125, 250 และ 500 มิลลิลิตร
- 2.13 ขวดปรับปริมาตร (volumetric flask) ขนาด 5, 25, 50, 100, และ 500 มิลลิลิตร
- 2.14 กระดาษกรอง Whatman No. 1
- 2.15 ไม้บรรทัด และเวอร์เนียแคลิเปอร์ (verneer caliper) ของบริษัท Naza ประเทศจีน
- 2.16 ป้ายพลาสติก กระดาษน้ำแข็ง ถังพลาสติก 5 x 7 นิ้ว ถังกระดาษ
- 2.17 โถดูดความชื้น (desiccator)
- 2.18 โกร่งบด
- 2.19 เครื่องวัดความเป็นกรดเป็นด่าง (pH meter) รุ่น HI 9021 ของบริษัท Hanna
- 2.20 หม้อปรับอุณหภูมิ (water bath)
- 2.21 ตู้ดูดควัน (fume hood)
- 2.22 magnetic stirrer และ Vortex Genie – 2 รุ่น G-560E ของบริษัท Scientific Industries ประเทศสหรัฐอเมริกา
- 2.23 ขวดพลาสติกขนาด 120 ซีซี
- 2.24 ขวดสีชา ขนาด 500 ซีซี
- 2.25 กล้องถ่ายภาพดิจิทัล (digital camera) ยี่ห้อ Olympus รุ่น C-350 ZOOM ประเทศจีน

3. วิธีการทดลอง

3.1 การทดลองที่ 1

3.1.1 การวางแผนการทดลอง วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (completely randomized design; CRD) ทำการฉีดพ่นน้ำเปล่า และ BRs ให้เปียกใบทั่วทั้งต้นลำไยที่กำลังติดผล เมื่อผลอายุ 100 วันหลังติดผล ใช้ต้นลำไย 9 ต้น การทดลองมี 3 กรรมวิธี กรรมวิธีละ 3 ซ้ำ ซ้ำละ 1 ต้น แต่ละซ้ำประกอบด้วย 4 ซ่อ เก็บตัวอย่างซ่อละ 10 ผล กำหนดกรรมวิธีต่างๆ ไว้ดังนี้

- | | |
|---------------|---|
| กรรมวิธีที่ 1 | พ่นด้วยน้ำ (กรรมวิธีควบคุม) |
| กรรมวิธีที่ 2 | พ่นด้วย BRs ระดับความเข้มข้น 0.004 มก/ล |
| กรรมวิธีที่ 3 | พ่นด้วย BRs ระดับความเข้มข้น 0.01 มก/ล |

3.1.2 การบันทึกข้อมูล

บันทึกการเจริญเติบโตและคุณภาพของผล ดังนี้

3.1.2.1 การเจริญเติบโตของผลลำไย โดยวัดการเจริญเติบโตทุก 10 วัน ดังนี้

- | | |
|-----------|--|
| 3.1.2.1.1 | ขนาดของผล โดยการวัดความกว้าง ความยาว ความหนา ของผล มีหน่วยเป็นเซนติเมตร เริ่มเมื่อผลอายุ 10 วัน หลังติดผล |
| 3.1.2.1.2 | ขนาดของเมล็ด โดยการวัดความกว้าง และความยาว ของเมล็ด มีหน่วยเป็นเซนติเมตร เริ่มเมื่อผลอายุ 50 วัน หลังติดผล |
| 3.1.2.1.3 | ความหนาของเปลือก โดยการวัดมีหน่วยเป็นเซนติเมตร เริ่มเมื่อผลอายุ 50 วัน หลังติดผล |
| 3.1.2.1.4 | ความหนาของเนื้อ โดยการวัดมีหน่วยเป็นเซนติเมตร เริ่มเมื่อผลอายุ 50 วัน หลังติดผล |
| 3.1.2.1.5 | น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของผล โดยการชั่ง มีหน่วยเป็นกรัม เริ่มเมื่อผลอายุ 10 วัน หลังติดผล |
| 3.1.2.1.6 | น้ำหนักแห้งของเปลือก โดยการชั่ง มีหน่วยเป็นกรัม เริ่มเมื่อผลอายุ 90 วัน หลังติดผล |
| 3.1.2.1.7 | น้ำหนักแห้งของเนื้อ โดยการชั่ง มีหน่วยเป็นกรัม เริ่มเมื่อผลอายุ 90 วัน หลังติดผล |
| 3.1.2.1.8 | น้ำหนักแห้งของเมล็ด โดยการชั่ง มีหน่วยเป็นกรัม เริ่มเมื่อผลอายุ 90 วัน หลังติดผล |
| 3.1.2.1.9 | น้ำหนักแห้งของรก โดยการชั่ง มีหน่วยเป็นกรัม เมื่อผลอายุ 140 วัน หลังติดผล |

3.1.2.2 วิเคราะห์ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด (Total Soluble Solids; TSS)

ใช้น้ำคั้นจากผลที่สุ่มได้ กรรมวิธีละ 12 ผล จำนวน 4 ผลต่อซ้ำ นำไปวัดจากเครื่อง hand refractometer โดยการวัดมีหน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์บริกซ์ เมื่อผลอายุ 140 วัน หลังติดผล

3.1.2.3 ความหนาแน่นเนื้อ

โดยการวัดจากการใช้เครื่องวัดความแน่นเนื้อ (fruit hardness tester) หัววัดรูปทรงกระบอก (cylinder shape) ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 5 มิลลิเมตร กดลงไปบนเนื้อลำไย 2 ครั้งต่อผล กรรมวิธีละ 12 ผล จำนวน 4 ผลต่อซ้ำ มีหน่วยเป็น กก/ซม² เมื่อผลอายุ 140 วัน หลังติดผล

นำกรรมวิธีที่ได้ผลดีที่สุดของการทดลองที่ 1 ไปใช้ในการทดลองที่ 2 ต่อไป

3.2 การทดลองที่ 2

3.2.1 การวางแผนการทดลอง วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (completely randomized design; CRD) ทำการฉีดพ่นบราลีโนสเตรอยด์ จิบเบอเรลลิน และเอ็นเอเอ ให้เปียกใบทั่วทั้งต้นของลำไยที่กำลังติดผลเมื่อผลอายุ 105 วันหลังติดผล ใช้ต้นลำไย 35 ต้น การทดลองมี 7 กรรมวิธี กรรมวิธีละ 5 ซ้ำ ซ้ำละ 1 ต้น แต่ละซ้ำประกอบด้วย 4 ซ่อ เก็บตัวอย่างซ่อละ 10 ผล กำหนดกรรมวิธีต่างๆ ไว้ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1	พ่นด้วยน้ำ (กรรมวิธีควบคุม)
กรรมวิธีที่ 2	พ่นด้วย NAA ระดับความเข้มข้น 100 มก/ล
กรรมวิธีที่ 3	พ่นด้วย GA ₃ ระดับความเข้มข้น 50 มก/ล
กรรมวิธีที่ 4	พ่นด้วย BRs ระดับความเข้มข้น 0.01 มก/ล
กรรมวิธีที่ 5	พ่นด้วย GA ₃ ระดับความเข้มข้น 50 มก/ล ร่วมกับ BRs ระดับความเข้มข้น 0.01 มก/ล
กรรมวิธีที่ 6	พ่นด้วย GA ₃ ระดับความเข้มข้น 50 มก/ล ร่วมกับ NAA ระดับความเข้มข้น 100 มก/ล
กรรมวิธีที่ 7	พ่นด้วย NAA ระดับความเข้มข้น 100 มก/ล ร่วมกับ BRs ระดับความเข้มข้น 0.01 มก/ล

3.2.2 บันทึกผลการทดลอง

บันทึกขนาด น้ำหนัก และคุณภาพของผล ดังนี้

3.2.2.1 วัดการเปลี่ยนแปลงของขนาดและน้ำหนักของผลลำไย โดยเริ่มทำการบันทึกขนาดและน้ำหนักของผล เมื่อผลอายุ 112 วัน หลังติดผล โดยทำการบันทึกทุก 7 วัน ดังนี้

3.2.2.1.1 ขนาดของผล โดยการวัดความกว้าง ความยาว ความหนา ของผล มีหน่วยเป็นเซนติเมตร

3.2.2.1.2 ขนาดของเมล็ด โดยการวัดความกว้าง ความยาว ความหนา ของเมล็ด มีหน่วยเป็นเซนติเมตร

3.2.2.1.3 ความหนาของเปลือก โดยการวัดมีหน่วยเป็นเซนติเมตร

3.2.2.1.4 ความหนาของเนื้อ โดยการวัดมีหน่วยเป็นเซนติเมตร

3.2.2.1.5 น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของผล โดยการชั่ง มีหน่วยเป็นกรัม

3.2.2.1.6 น้ำหนักแห้งของเปลือก โดยการชั่ง มีหน่วยเป็นกรัม

3.2.2.1.7 น้ำหนักแห้งของเนื้อ โดยการชั่ง มีหน่วยเป็นกรัม

3.2.2.1.8 น้ำหนักแห้งของเมล็ด โดยการชั่ง มีหน่วยเป็นกรัม

3.2.2.1.9 น้ำหนักแห้งของรก โดยการชั่ง มีหน่วยเป็นกรัม

3.2.2.2 สีของเปลือกผล

ใช้เครื่องวัดสีอัตโนมัติ (chroma meter) วัดสีเปลือกลำไย ซึ่งค่าที่ได้แสดงในรูปของค่า L^* a^* และ b^* ซึ่งแสดงรายละเอียดดังต่อไปนี้ ใช้ประกอบกับภาพที่ 9

L^* = the lightness factor (value)

a^* , b^* = the chromaticity coordinates (hue, chroma)

เมื่อค่า L^* เป็นค่าที่แสดงความมืดและความสว่างของสี มีค่าตั้งแต่ 0-100 ถ้าค่า L^* มีค่าเข้าใกล้ 0 แสดงว่าวัตถุมีความสว่างน้อย หากมีค่าใกล้ 100 แสดงว่า วัตถุมีความสว่างมาก ค่า a^* เป็นค่าที่แสดงสีเขียวและสีแดง ถ้าค่า a^* มีค่าเป็นลบ แสดงว่าวัตถุมีสีเขียว หากมีค่าเป็นบวก แสดงว่าวัตถุมีสีแดง และค่า b^* เป็นค่าที่แสดงสีน้ำเงินและสีเหลือง ถ้าค่า b^* มีค่าเป็นลบ แสดงว่าวัตถุมีสีน้ำเงิน หากมีค่าเป็นบวกแสดงว่าวัตถุมีสีเหลือง ทั้งค่า a^* และ b^* หากมีค่าเป็น 0 แสดงว่าวัตถุมีสีเทา

นำค่า L^* , a^* และ b^* มาหาค่า Chroma และ Hue จากสมการ

$$C^* = \text{chroma } C^* = [a^{*2} + b^{*2}]^{1/2}$$

$$\text{Hue angle } (h^*) = \tan^{-1}(b^*/a^*)$$

เมื่อ C^* มีค่าเข้าใกล้ศูนย์หมายถึง วัตถุมีสีซีดจาง (เทา) หากมีค่าสูงเข้าใกล้ 60 วัตถุมีสีเข้ม
เมื่อ Theta คือค่าเฉดสี ในเมื่อค่า a และ b มีค่าดังนี้

ถ้า $a > 0$ และ $b \geq 0$ คำนับค่า Hue = Theta

ถ้า $a < 0$ และ $b \geq 0$ คำนับค่า Hue = Theta + 180

ถ้า $a < 0$ และ $b < 0$ คำนับค่า Hue = Theta + 180

ถ้า $a > 0$ และ $b < 0$ คำนับค่า Hue = Theta + 360

ค่า h° เป็นค่าที่แสดงช่วงของสีวัตถุตั้ง ดังนี้

0-45 องศาแสดงสีม่วงแดงถึงสีส้มแดง	180-225 องศาแสดงสีเขียวถึงสีน้ำเงินเขียว
45-90 องศาแสดงสีส้มแดงถึงสีเหลือง	225-270 องศาแสดงสีน้ำเงินเขียวถึงสีน้ำเงิน
90-135 องศาแสดงสีเหลืองถึงสีเหลืองเขียว	270-315 องศาแสดงสีน้ำเงินถึงสีม่วง
35-180 องศาแสดงสีเหลืองเขียวถึงสีเขียว	315-360 องศาแสดงสีม่วงถึงม่วงแดง



ภาพที่ 9 แผ่นภาพของสีที่อ่านค่าเป็นค่า L^* a^* และ b^*

3.2.2.3 ความหนาแน่นเนื้อ

โดยการวัดจากการใช้เครื่องวัดความแน่นเนื้อ (fruit hardness tester) หัววัดรูปทรงกระบอก (cylinder shape) ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 5 มิลลิเมตร กดลงไปบนเนื้อลำไย 2 ครั้งต่อผล กรรมวิธีละ 20 ผล จำนวน 4 ผลต่อซ้ำ มีหน่วยเป็น กก/ซม²

3.2.2.4 วิเคราะห์ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด (Total Soluble Solids; TSS)

ใช้น้ำคั้นจากผลที่สุ่มได้ กรรมวิธีละ 20 ผล จำนวน 4 ผลต่อซ้ำ นำไปวัดจากเครื่อง hand refractometer โดยการวัดมีหน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์บริกซ์ เมื่อผลอายุ 112 วัน หลังติดผล

3.2.2.4 วิเคราะห์ปริมาณสารประกอบฟีนอลทั้งหมด (Total Phenolic Compounds)

ในเปลือก

การสกัดสารจากเปลือกทำตามวิธีของ Ketsa and Atantee (1998) โดยนำเปลือกผลลำไยที่หั่นละเอียดจำนวน 3 กรัมจากผลลำไยจำนวน 4 ซ้ำๆละ 4 ผล ใส่ในโถรงบที่แช่เย็น เติมเอทานอล 80 เปอร์เซ็นต์ ที่เย็นลงไปปริมาตร 12 มิลลิลิตร บดให้เข้ากันดีแล้วนำไปปั่นด้วยเครื่องปั่นความเร็วรอบ 12,000 รอบต่อนาที นาน 20 นาทีที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส ภายหลังการปั่นนำเฉพาะส่วนที่เป็นของเหลวใส่ไปวิเคราะห์หาปริมาณสารประกอบฟีนอลทั้งหมดตามวิธีของ Singleton and Rossi (1965) ดังนี้

นำสารละลายในที่สุดที่ได้มาเจือจางลง 100 เท่า และนำสารละลายที่เจือจางแล้วมา 2 มิลลิลิตร ใส่ลงในขวดรูปชมพู่ เติมสารละลายของ Folin – Ciocalteu reagent 10 เปอร์เซ็นต์ ปริมาตร 10 มิลลิลิตร ลงในขวดรูปชมพู่นี้ ผสมให้เข้ากันแล้วนำมาวางไว้ที่อุณหภูมิห้อง นาน 8 นาที หลังจากนั้น เติมสารละลายของ Na₂CO₃ 7.5 เปอร์เซ็นต์ ปริมาตร 8 มิลลิลิตร ผสมให้เข้ากันวางไว้ที่อุณหภูมิห้องนาน 2 ชั่วโมง นำสารละลายที่ได้ไปวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ 765 นาโนเมตร โดยปริมาณสารประกอบฟีนอลทั้งหมดเมื่อเทียบกับกราฟมาตรฐานมีหน่วยเป็น มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม น้ำหนักเปลือกสด ดังสูตร

ปริมาณสารประกอบฟีนอลทั้งหมด (มก/100ก น้ำหนักสด) = 20Y

กำหนดให้ Y = ปริมาณ gallic acid ที่อ่านได้เมื่อเทียบกับกราฟมาตรฐาน (μg)

(ภาคผนวกภาพที่ 15)

3.2.2.6 วิเคราะห์ปริมาณแอนโทไซยานินในเปลือก

หาปริมาณแอนโทไซยานินดัดแปลงจากวิธีของ Ranganna (1977) โดยนำเปลือกผลลำไยสดจากผลลำไยจำนวน 4 ซ้ำต่อกรรมวิธีมาหั่นเป็นชิ้นเล็กๆ ชั่งมา 0.25 กรัมใส่ลงในขวดรูปชมพู่ที่มีสารละลาย ethanolic HCl (95% ethanol:1.5 N HCl =85 :15) ปริมาตร 10 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากันสักครู่ ปิดฝาขวดรูปชมพู่ด้วยแผ่นฟอยล์แล้วนำไปเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส นาน 24 ชั่วโมง จากนั้นจึงนำมากรองเอาเปลือกลำไยออกด้วยสำลี และนำสารละลายที่ได้ทั้งหมดมาปรับปริมาตรด้วย ethanolic HCl ให้มีปริมาตรทั้งหมด 25 มิลลิลิตร แล้วนำไปวัดค่าการดูดกลืนแสง ที่ความยาวคลื่น 535 นาโนเมตรใช้ ethanolic HCl เป็นตัวปรับศูนย์ (blank) จากนั้นนำค่า การดูดกลืนแสงที่ได้ไปคำนวณหาปริมาณรงควัตถุแอนโทไซยานินทั้งหมดตามสูตร

$$\text{ค่าการดูดกลืนแสง} = \frac{\text{ค่าการดูดกลืนแสงที่ } 535 \text{ nm} \times \text{ปริมาตรสุดท้าย} \times 100}{\text{น้ำหนัก (ก)}}$$

$$\text{ปริมาณแอนโทไซยานินทั้งหมด (มก/100ก น้ำหนักสด)} = \frac{\text{ค่าการดูดกลืนแสงทั้งหมด}}{98.2}$$

3.2.2.7 วิเคราะห์ปริมาณคาร์โบไฮเดรตที่ไม่ใช่โครงสร้าง (Total Nonstructural Carbohydrate; TNC)

นำเนื้อลำไยสดไปอบจนแห้งสนิท ที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส (ใช้เวลาอย่างน้อย 72 ชั่วโมง) และบดให้ละเอียด ร่อนผ่านตะแกรงขนาด 35 เมช เก็บตัวอย่างแห้งร้อนแล้วใส่ถุงกระดาษแล้วเก็บรักษาในโถดูดความชื้น (desiccator) รอการวิเคราะห์ต่อไป และก่อนการวิเคราะห์ นำตัวอย่างพืชที่เตรียมไว้ไปอบอีกครั้งหนึ่งที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2-4 ชั่วโมง และทิ้งให้เย็นในโถดูดความชื้นก่อน แล้วจึงนำมาชั่งเพื่อวิเคราะห์หาปริมาณคาร์โบไฮเดรต โดยวิเคราะห์ในรูปของ total nonstructural carbohydrate (TNC) โดยใช้วิธีสกัดของ Smith *et al.* (1964) และหาปริมาณ TNC โดยใช้วิธี Nelson's reducing sugar procedure (Hodge and Hofreiter, 1962)

การวิเคราะห์ปริมาณคาร์โบไฮเดรตทั้งหมดที่ไม่ใช่โครงสร้าง (total non-structural carbohydrate; TNC) ในเนื้อผล ชั่งเนื้อผลลำไยที่อบแห้งสนิท และบดแล้ว 0.05 กรัม เติมน้ำ 0.2 N H₂SO₄ 40 มิลลิลิตร ปิดปากภาชนะด้วยอลูมิเนียมฟอยล์ แล้วอบที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2 ชั่วโมง หลังจากนั้นนำออกจากตู้อบตั้งทิ้งไว้ให้เย็น (เขย่าด้วย Vortex Genie - 2) ปรับ

pH ให้เป็นกลาง ด้วย 0.1, 1, 3, 5, 7 และ 10 N NaOH และ 50% HCl โดยใช้ magnetic stirrer แล้วจึงปรับปริมาตรเป็น 50 มิลลิลิตรด้วยน้ำกลั่น กรองด้วยกระดาษ Whatman No.1 ใส่ขวดพลาสติก 100 มิลลิลิตร นำไปวิเคราะห์หาปริมาณ TNC ต่อไป ตามวิธีการของ Nelson's reducing sugar (Hodge and Hofreiter, 1962) แสดงไว้ในภาคผนวก (ภาพที่ 16-20)

3.2.2.8 วิเคราะห์น้ำตาลทั้งหมด (Total Sugar; TS) ในเนื้อ ตามวิธีการของ Dubois *et al.* (1956) คูดสารละลายที่สกัดได้จากการวิเคราะห์ปริมาณ TNC (ตามข้อ 3.2.2.7) 1 มิลลิลิตร ใส่ 0.1 N HCl 0.5 มิลลิลิตร นำไปต้มใน water bath อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส นาน 15 นาที แล้วนำหลอดทดลองมาแช่ในน้ำเย็น เติม 0.1 NaOH 0.5 มิลลิลิตร คูดสารผสมนั้น 1 มิลลิลิตร นำไปหาน้ำตาล ตามวิธีของ Nelson's reducing sugar (Hodge and Hofreiter, 1962) แสดงไว้ในภาคผนวก (ภาพที่ 21-25)

3.2.2.9 วิเคราะห์น้ำตาลรีดิวซิง (Reducing Sugar; RS) ในเนื้อผล คัดแปลงวิธีการของ Khalafalla และ PalzKill (1990) นำตัวอย่างแห้งบดละเอียดจากข้อ 3.2.2.7 ชั่งน้ำหนัก 0.05 กรัม เติม ethanol 50% จำนวน 20 มิลลิลิตร ปิดปากภาชนะด้วยอลูมิเนียมฟอยล์ แล้วนำอบที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส นาน 2 ชั่วโมง เขย่าขวดรูปชมพู่ทุกๆ 30 นาที เพื่อให้เกิดปฏิกิริยาสมบูรณ์ ตั้งทิ้งไว้ให้เย็น กรองด้วยกระดาษ Whatman No.1 ปรับปริมาตรเป็น 100 มิลลิลิตร คูดสารละลายสกัดนี้ 1 มิลลิลิตร ไปวิเคราะห์น้ำตาล reducing ด้วยวิธี Nelson's reducing sugar (Hodge and Hofreiter, 1962) แสดงไว้ในภาคผนวก (ภาพที่ 26-30)

4. การวิเคราะห์ทางสถิติ

วิเคราะห์สถิติด้วยโปรแกรม SPSS V.6.00 (2001) for Windows โดยวิเคราะห์ Analysis of Variance, Coefficient of Variation (C.V.); linear regression และ correlation และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดย LSD

สถานที่ที่ใช้ในการดำเนินการวิจัยและรวบรวมข้อมูล

1. สวนลำไยของเกษตรกร หมู่บ้านน้ำบัว อ. เวียงสา จ. น่าน
2. ห้องปฏิบัติการภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
3. ห้องปฏิบัติการกลาง คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ระยะเวลาที่ใช้ในการดำเนินการวิจัย

เดือนมีนาคม พ.ศ. 2545 ถึง เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2548