บทที่ 3
อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

1. พืชทดลอง

คัดเลือกต้นลำไยพันธุ์ดออายุ 8 ปี ที่ติดผลแล้ว 10 วัน (ผลมีขนาด 5 มิลลิเมตร) ที่มีขนาดและความสมบรูณ์ใกล้เคียงกันจำนวน 20 ต้น ของเกษตรกรตำบลเวียง อำเภอพร้าว จังหวัดเชียงใหม่

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 ไอแอนติฟิต 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 Atago รุ่น 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 เครื่องสเปคโตรโฟโตมิเตอร์ (Spectrophotometer) ยี่ห้อ Hitachi รุ่น U-2001 ประเทศญี่ปุ่น

2.8 เครื่องหมุนเหวี่ยง (centrifuge) ยี่ห้อ Kubota รุ่น 6930 ของ ประเทศญี่ปุ่น

2.9 เครื่อง gas chromatograph (GC) ยี่ห้อ SHIMADZU GC-14B รุ่น ACC-1400 ของประเทศญี่ปุ่น

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

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2.14 กระดาษกรอง Whatman No. 1

2.15 ไม้บรรทัด และเวอร์เนียแคลิเปอร์ (verneer caliper) ของบริษัท Naza ประเทศจีน

2.16 โถดูดความชื้น (desiccater)

2.17 เครื่องวัดความเป็นกรดเป็นด่าง (pH meter) รุ่น HI 9021 ของบริษัท Hanna

2.18 หม้อปรับอุณหภูมิ (water bath)

2.19 ตู้ดูดควัน (fume hood)

2.20 ขวดพลาสติกขนาด 120 ซีซี

2.21 ขวดสีชา ขนาด 500 ซีซี

2.22 หลอดเก็บตัวอย่างขนาด 1.5 มิลลิลิตร

2.23 กระบอกฉีดยาขนาด 1 และ 50 มิลลิลิตร

3. การทดลองที่ 1 ผลของบราสิโนสเตียรอยด์ต่อการเปลี่ยนแปลงเอทิลีน คาร์โบไฮเดรตที่ไม่ใช่โครงสร้างและคลอโรฟิลล์

คัดเลือกต้นลำไยพันธุ์ดออายุ 8 ปีที่ติดผลแล้ว 10 วัน (ผลมีขนาด 5 มิลลิเมตร) ที่มีขนาดและความสมบูรณ์ใกล้เคียงกันจำนวน 20 ต้น โดยวางแผนการทดลองแบบบล็อกสุ่มสมบูรณ์ Randomized Completely Block Design (RCBD) ประกอบด้วย 4 กรรมวิธี จำนวน 5 ซ้ำ ซ้ำละ 1 ต้น

กรรมวิธีที่ 1 ไม่พ่นบราสิโนสเตียรอยด์ (Control)
กรรมวิธีที่ 2 พ่นบราสิโนสเตียรอยด์ 0.5 มก/ล
กรรมวิธีที่ 3 พ่นบราสิโนสเตียรอยด์ 1.0 มก/ล
กรรมวิธีที่ 4 พ่นบราสิโนสเตียรอยด์ 1.5 มก/ล

ฉีดพ่นบราสิโนสเตียรอยด์ให้เปียกชุ่มทั่วต้นลำไย จำนวน 3 ครั้ง โดยฉีดพ่นทุก ๆ 30 วัน หลังจากพ่นบราสิโนสเตียรอยด์เป็นเวลา 4 วัน จากนั้นทำการเก็บกิ่งยอดและใบไปวิเคราะห์หาปริมาณเอทิลีน คาร์โบไฮเดรตที่ไม่ใช่โครงสร้าง ส่วนการวิเคราะห์ปริมาณคลอโรฟิลล์จะใช้เฉพาะส่วนของใบ ส่วนการดูแลในการบำรุงต้นจะมีการดูแลใส่ปุ๋ยและรักษาความชื้นให้สม่ำเสมออย่างต่อเนื่องจนกระทั่งต้นเก็บเกี่ยวผลได้

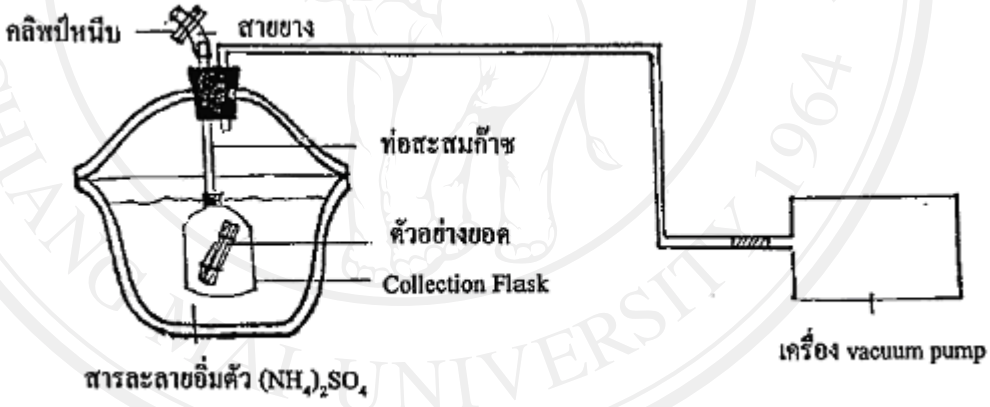
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

การบันทึกข้อมูล

3.1 การเปลี่ยนแปลงปริมาณเอทิลีน

การเก็บตัวอย่าง เมื่อเก็บตัวอย่างมาแล้วนำกิ่งจากกิ่งลำไยที่ติดผล โดยวัดจากปลายกิ่งแล้วตัดช่อผลทิ้ง จากนั้นวัดจากปลายที่ตัดช่อผลมาอีก 15 เซนติเมตร แล้วเอากิ่งยอดส่วนนี้จำนวน 5 กิ่งต่อซ้ำ ริดใบคู่ที่ 2 และใบอยู่ตำแหน่งที่ 2 นับจากปลายช่อผล จำนวน 10 ใบย่อยต่อซ้ำ เก็บใส่ถุงพลาสติกแล้วเก็บไว้ในกระติกน้ำแข็ง หลังจากนั้นนำกลับมายังห้องปฏิบัติการพืชสวนทันทีเพื่อทำการดูดก๊าซเอทิลีน

3.1.1 การเตรียมตัวอย่าง และการดูดก๊าซออกจากตัวอย่าง นำกิ่งมาตัดให้มีขนาดความยาว 10 เซนติเมตร ส่วนใบให้นำใบมาม้วนเข้าด้วยกันตามแนวยาว จากนั้นใช้ยางมัดรวมกันแล้วนำไปดูดก๊าซออกจากกิ่งยอดและใบตามวิธีการที่ดัดแปลงมาจาก Saltvent (1982) (ภาพที่ 6)



ภาพที่ 6 อุปกรณ์และวิธีการดูดก๊าซออกจากตัวอย่างพืช (Saltvent,1982)

3.1.2 ใช้ desiccator ขนาด 10 ลิตร ซึ่งประกอบด้วยส่วนที่ที่เป็น collection flask ที่มีท่อต่อติดกับฝาของ desiccator ท่อนี้มีสายยางต่ออยู่ด้านบน เพื่อใช้สำหรับเป็นที่ดูก๊าซที่สกัดได้จากกิ่ง เพื่อนำไปฉีดเข้าเครื่อง gas chromatograph (GC)

3.1.3 เติมสายละลายแอมโมเนียมซัลเฟต ($(NH_4)_2SO_4$) ที่อิ่มตัว โดยให้ห่างจากขอบลงไปประมาณ 1 นิ้ว (โดยสายละลายจะท่วม collection flask) แล้วใช้สายยางต่อเข้ากับท่อที่ดูดอากาศออกจาก desiccator ไปยังเครื่อง vacuum

3.1.4 ก่อนทำการดูดก๊าซออกจากตัวอย่าง ต้องใส่ตัวอย่างพืชลงไปใน collection flask ค่อยๆ ปิดฝา desiccator แล้วใช้ลูกยางดูดสารละลายแอมโมเนียมซัลเฟตให้ไหลขึ้นตามท่อ

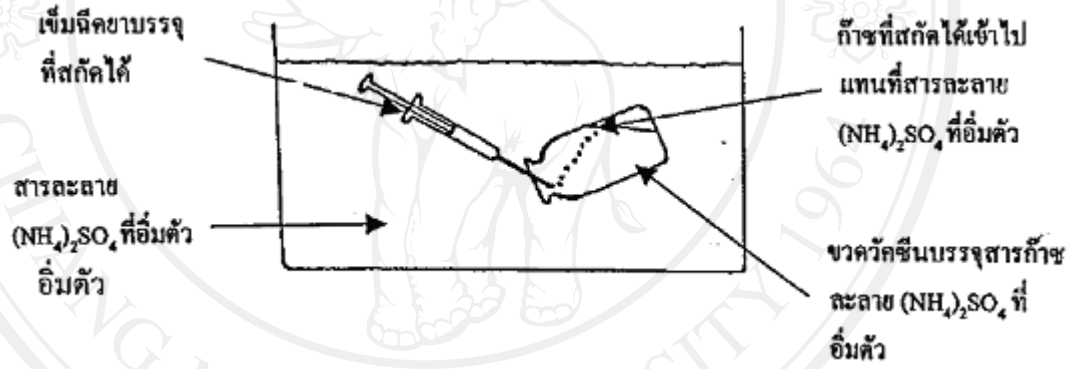
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สะสมก๊าซด้านบนเพื่อไล่ฟองอากาศออกให้หมด แล้วใช้คลิพป์หนีบบริเวณสายยาง ที่ต่อกับท่อสะสมก๊าซด้านบนให้แน่น

3.1.5 จากนั้นใช้กระดาษกาว (masking tape) ปิดรอบบริเวณฝา desiccator เพื่อกันไม่ให้อากาศรั่วเข้าไปใน desiccator

3.1.6 เริ่มดูดก๊าซโดยเปิดเครื่อง vacuum ใช้แรงดูดประมาณ 600 มิลลิเมตรปรอท ก๊าซภายในกิ่งยอดถูกดูดออกมาจะเห็นเป็นฟองและลอยขึ้นไปสะสมอยู่บริเวณด้านบนของท่อสะสมก๊าซ (จับเวลาประมาณ 2 นาที)

3.1.7 ปิดเครื่อง vacuum จากนั้นใช้ syringe ขนาด 1 มิลลิลิตร ปักลงตรงสายยางที่ต่อกับท่อสะสมก๊าซแล้วดูดเอาก๊าซที่ได้ทั้งหมดนำไปฉีดเก็บไว้ในขวดวัคซีนขนาด 3 มิลลิลิตร โดยใช้วิธีการแทนที่สารละลาย ($(NH_4)_2SO_4$) (ภาพที่ 7)



ภาพที่ 7 วิธีการเก็บก๊าซที่สกัดได้จากตัวอย่างโดยการแทนที่สารละลาย

3.1.8 ปิดฝาขวดวัคซีนด้วยจุกยาง และผนึกรอบบริเวณฝาจุกยางกับปากขวดด้วยแผ่นพาราฟิล์ม จากนั้นนำไปเก็บไว้ที่อุณหภูมิห้อง (26 ± 2 องศาเซลเซียส) โดยคว่ำขวดวัคซีนลง เพื่อนำไปวิเคราะห์หาปริมาณเอทิลีนต่อไป

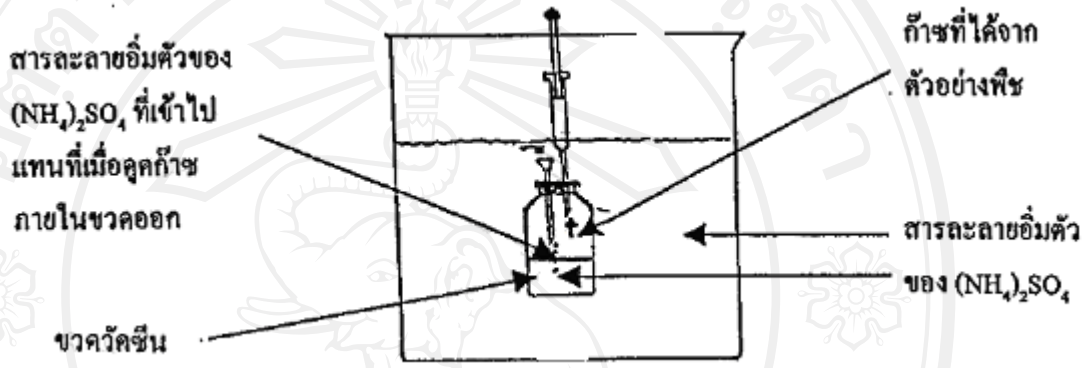
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3.2 การวิเคราะห์หาปริมาณเอทิลีน

3.2.1 การทำกราฟมาตรฐาน โดยการเตรียมก๊าซเอทิลีนมาตรฐานความเข้มข้น 0.1, 0.5, 1, 5 และ 10 สตล. โดยการเตรียมตัวอย่างจาก stock ที่มีความเข้มข้น 500 สตล. ซึ่งเตรียมจากก๊าซเอทิลีนมาตรฐาน 99.5% ใน aerosol containers , filling pressure 8 kg/cm^3 ,

contant 5 L (บริษัท เอส ที อี จำกัด , กรุงเทพฯ , ประเทศไทย) วิธีการเตรียมเอทิลีนมาตรฐานจากภาคผนวกที่ 1

3.2.2 การวิเคราะห์ปริมาณเอทิลีนในตัวอย่าง โดยนำตัวอย่างก๊าซที่ได้จากข้อ 3.1.8 มาดูดเอาก๊าซออกโดยวิธีการแทนที่สารละลายแอมโมเนียมซัลเฟตที่อิ่มตัว (ภาพที่ 8)



ภาพที่ 8 วิธีการดูดก๊าซออกจากขวดโดยการแทนที่สารละลายแอมโมเนียมซัลเฟตที่อิ่มตัว

3.2.3 คว่ำขวดวัคซีนลงในบีกเกอร์ขนาด 500 มิลลิลิตร ที่มีสารละลายแอมโมเนียมซัลเฟตที่อิ่มตัวและหงายด้านที่มีฝาจุกยางขึ้นโดยต้องระวังไม่ให้ขวดวัคซีนโผล่พ้นสารละลาย

3.2.4 ใช้ syringe ขนาด 1 มิลลิลิตร ปักลงบนฝาจุกยาง แล้วใช้เข็มฉีดยาเบอร์ 20ปักลงบนจุกยางสำหรับใช้เป็นทางให้สารละลายจากนอกขวด ไหลเข้าไปแทนที่ก๊าซที่ดูดออกมา

3.2.5 ดูดเอาก๊าซออกมาจากขวดวัคซีนปริมาตร 1 มิลลิลิตร เพื่อนำไปฉีดเข้าเครื่อง gas chromatograph (GC)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

การฉีดตัวอย่างเข้าเครื่อง gas chromatograph (GC) โดยการฉีดตรง injector port unit ของเครื่อง gas chromatograph (GC) ยี่ห้อ SHIMADZU GC-14B รุ่น ACC-1400 ของประเทศญี่ปุ่น บันทึกพื้นที่ใต้กราฟที่อ่านได้เครื่อง gas chromatograph (GC) และนำมาเทียบกับกราฟมาตรฐาน แล้วคำนวณความเข้มข้นของเอทิลีนมีหน่วยเป็น สตล. ต่อ 1 ซ้ำของตัวอย่างพืช โดยตั้งเครื่องดังต่อไปนี้

Column	:	Parapak N 80/100
Condition	:	Injector temperature 150 °C
		Detector temperature 150 °C
		Oven temperature 55 °C
Carrier gas	:	N_2
Flow rate	:	70 ml/min.
Detector	:	Flame ionized detector (FID)

3.3 การเปลี่ยนแปลงคาร์โบไฮเดรตที่ไม่ใช่โครงสร้าง ปริมาณน้ำตาลทั้งหมด และปริมาณน้ำตาลรีดิวซิง

การเก็บตัวอย่างทำการเก็บกิ่งยอดและใบ วิเคราะห์หาปริมาณคาร์โบไฮเดรตที่ไม่ใช่โครงสร้าง (TNC) ปริมาณน้ำตาล (TS) และปริมาณน้ำตาลรีดิวซิง (RS) โดยการเก็บกิ่งเก็บเกี่ยวจากกิ่งลำไยที่ติดผล ทำการวัดความยาวจากปลายกิ่งยอดแล้วตัดช่อผลทิ้ง จากนั้นวัดความยาวจากบริเวณที่ตัดช่อผลลงมาอีก 15 เซนติเมตรแล้วตัดนำเอากิ่งยอดส่วนนี้ จำนวน 5 กิ่งต่อซ้ำ ส่วนใบใช้ใบคู่ที่ 2 และใบอยู่ตำแหน่งที่ 2 นับจากปลายช่อผล จำนวน 10 ใบย่อยต่อซ้ำ จากนั้นนำกิ่งยอดและใบไปอบที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส นาน 72 ชั่งโมง บดแล้วเก็บไว้ในตู้ดูดความชื้นเพื่อนำตัวอย่างไปวิเคราะห์ต่อไป

3.2.1 การสกัดตัวอย่างการวิเคราะห์ปริมาณคาร์โบไฮเดรตที่ไม่ใช่โครงสร้างตามส่วนต่าง ๆ ตามวิธีการของ Smith *et al*., (1964) ดังแสดงในภาคผนวกที่ 1 และทำการวิเคราะห์ปริมาณคาร์โบไฮเดรตที่ไม่ใช่โครงสร้างด้วยวิธีการของ Nelson's reducing sugar procedure (A.O.A.C., 1990) ดังแสดงในภาคผนวกที่ 2

3.2.2 การวิเคราะห์หาปริมาณน้ำตาลทั้งหมด (Total sugar, TS) ในกิ่งยอดและใบด้วยการสกัดตามวิธีการของ Dubois *et al*., (1956) ซึ่งอ้างโดย วรางคณา (2550) ดังแสดงในภาคผนวกที่ 2

3.2.3 การวิเคราะห์หาปริมาณน้ำตาลรีดิวซิง (reducing sugar, RS) ในกิ่งยอดและใบด้วยการสกัดตามวิธีการของ Yemm (1935) ซึ่งอ้างโดย วรางคณา (2550) ดังแสดงในภาคผนวกที่ 2

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3.4 การเปลี่ยนแปลงของ คลอโรฟิลล์เอ คลอโรฟิลล์บีและคลอโรฟิลล์รวม

การวิเคราะห์หาปริมาณของ คลอโรฟิลล์เอ คลอโรฟิลล์บีและคลอโรฟิลล์รวม โดยการเก็บเกี่ยวใบคู่ที่ 2 และใบอยู่ตำแหน่งที่ 2 นับจากปลายช่อผล จำนวน 10 ใบย่อยต่อซ้ำ โดยเก็บใบไปวิเคราะห์ด้วยวิธีของ Hossain *et al*., (2002) เจาะแผ่นใบด้วยที่เจาะกระดาษรูขนาด 0.32 ตารางเซนติเมตร จำนวน 8 ชิ้น (โดยชั่งน้ำหนักใบลำไยทั้ง 8 ชิ้นนี้เอาไว้ด้วย) แช่ในอะซีโตน 80 เปอร์เซ็นต์ ปริมาตร 10 มิลลิลิตร เก็บตัวอย่างในที่มืดเป็นเวลา 48 ชั่งโมงที่อุณหภูมิห้อง จากนั้นนำสารละลายที่ได้ไปอ่านค่าการดูดกลืนแสงด้วยเครื่อง Spectrophotometer ที่ความยาวช่วงคลื่น 645 และ 663 นาโนเมตร และคำนวณหาปริมาณคลอโรฟิลล์จากสมการดังนี้

ปริมาณ Chlorophyll a = $(12.7 \times D_{663} - 2.69 \times D_{645}) \times V$ (ML)

ปริมาณ Chlorophyll b = $(22.9 \times D_{645} - 4.68 \times D_{663}) \times V$ (ML)

ปริมาณ Total Chlorophyll = $(20.2 \times D_{645} + 8.02 \times D_{663}) \times V$ (ML)

D_{663} = ค่าดูดกลืนแสงที่ช่วงคลื่น 633 นาโนเมตร

D_{645} = ค่าดูดกลืนแสงที่ช่วงคลื่น 645 นาโนเมตร

gfw = gram fresh weight (กรัมน้ำหนักสด)

V = ปริมาตรของสารละลายอะซีโตนที่ใช้ในการสกัด (10 มิลลิลิตร)

ปริมาณ Total Chlorophyll = ปริมาณคลอโรฟิลล์ทั้งหมด (มิลลิกรัมต่อกรัมน้ำหนักสด)

คุณภาพผลผลิต

- ขนาดผล โดยใช้เวอร์เนียแคลลิเปอร์ (verneer caliper)
- น้ำหนักผล โดยใช้เครื่องชั่งทศนิยม 2 ตำแหน่ง รุ่น Precisa 1620C ของบริษัท Precisa Instruments AG ประเทศสวิสเซอร์แลนด์
- ขนาดของเมล็ด โดยใช้เวอร์เนียแคลลิเปอร์ (verneer caliper)
- ความแน่นเนื้อ โดยใช้เครื่องวัดความแน่นเนื้อ (firmness tester) รุ่น KM ของบริษัท Fujiwa ขนาด 1 กิโลกรัม หัววัดรูปทรงกระบอก (cylinder shape) ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 5 มิลลิเมตร
- ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ โดยใช้ hand refractometer ยี่ห้อ N-1E (0-32 brix)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

การทดลองที่ 2 ผลของบราสิโนสเตียรอยด์ต่อการเปลี่ยนแปลงโปรตีนรวมในใบและกิ่งยอดลำไยพันธุ์ดอ

คัดเลือกต้นลำไยและวิธีการทดลองเช่นเดียวกับการทดลองที่ 1 แต่ทำการพ่นบราสิโนสเตียรอยด์เพียงครั้งเดียว หลังจากพ่นแล้วเก็บตัวอย่างใบและกิ่งยอดลำไย หลังพ่นบราสิโนสเตียรอยด์แล้วเป็นเวลา 0, 4, 8, 12, 16 และ 20 วัน การเก็บกิ่งยอดและใบลำไยไปวิเคราะห์หาปริมาณโปรตีนรวม โดยใช้กิ่งที่ติดผลตัดช่อผลทิ้งแล้ววัดจากปลายที่ตัดช่อผลมาอีก 15 เซนติเมตรแล้วเอากิ่งยอดส่วนนี้ จำนวน 5 กิ่งต่อซ้ำ ใช้ใบย่อยคู่ที่ 2 ของใบอยู่ตำแหน่งที่ 2 นับจากปลายช่อผล จำนวน 10 ใบย่อยต่อซ้ำ จากนั้นนำไปวิเคราะห์หาปริมาณโปรตีนรวมตามวิธี dye binding ของ Caprette (1997)

การเตรียมตัวอย่างพืช

นำใบและกิ่งยอดลำไยมาล้างด้วยน้ำกลั่นให้สะอาดเช็ดใบให้แห้ง นำไปชั่งตัวอย่างละ 0.5 กรัม แล้วตัดเป็นชิ้นเล็กทำการบดตัวอย่างพร้อมกับ liquid nitrogen และใส่ extraction buffer ปริมาตร 3 มิลลิลิตร (วิธีการเตรียมตามภาคผนวกที่ 3) บดให้ละเอียด นำไปตกตะกอนด้วยเครื่องหมุนเหวี่ยง (centrifuge, Kubota รุ่น 6930) ที่ความเร็ว 14,000 รอบต่อนาที ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที รินเอาเฉพาะน้ำใสเก็บไว้ในหลอดเก็บตัวอย่างขนาด 1.5 มิลลิลิตร เก็บรักษาที่อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส สำหรับใช้ทดสอบในลำดับต่อไป

การเตรียมสารละลายโปรตีนมาตรฐาน

ชั่งโปรตีน BSA (Bovine Serum Albumin, Fluka) มา 0.2500 กรัม ละลายในน้ำกลั่นแล้วปรับปริมาตรให้เป็น 25 มิลลิลิตร จากนั้นปิเปตสารละลายโปรตีนที่เตรียมได้ ปริมาตร 0.50 มิลลิลิตร ใส่ลงในขวดปรับปริมาตรขนาด 25 มิลลิลิตร แล้วปรับปริมาตรให้ได้ 25 มิลลิลิตร โดยการเติมสารละลาย phosphate buffer saline (PBS) (วิธีการเตรียมตามภาคผนวกที่ 3) จะได้สารละลายโปรตีนมาตรฐานความเข้มข้น 200 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร

การสร้างกราฟมาตรฐานโปรตีน

ปิเปตสารละลายโปรตีนมาตรฐาน (BSA) ความเข้มข้น 200 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร ปริมาตร 50, 100, 150, 200, 250 และ 300 ไมโครลิตร ใส่ลงในหลอดทดลอง เติมสารละลาย PBS ลงในหลอดแต่ละหลอดโดยให้ปริมาตรรวมในแต่ละหลอดเท่ากับ 300 ไมโครลิตร หลังจากนั้นเติมสารละลาย coomassie brilliant blue G-250 (วิธีการเตรียมตามภาคผนวกที่ 3) ลงไป

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

หลอดละ 3 มิลลิลิตร ผสมสารละลายให้เข้ากันแล้วตั้งทิ้งไว้ 10 นาที แล้วนำไปวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 595 นาโนเมตร ด้วยเครื่อง spectrophotometer รุ่น SPECTRO 22 ของบริษัท Labo MED, Inc. นำค่าที่ได้ไปเขียนกราฟมาตรฐานระหว่างความเข้มข้นของสารละลายโปรตีนมาตรฐานกับค่าการดูดกลืนแสง

การวิเคราะห์หาโปรตีนรวมในใบลำไย

ปิเปตสารละลายตัวอย่างจากการสกัดปริมาตร 200 ไมโครลิตร ใส่ลงในหลอดทดลองแล้วเติม สารละลาย PBS ลงในหลอดแต่ละหลอดโดยให้ปริมาตรรวมในแต่ละหลอดเท่ากับ 300 ไมโครลิตร หลังจากนั้นเติมสารละลาย coomassie brilliant blue G-250 ลงไปหลอดละ 3 มิลลิลิตร ผสมสารละลายให้เข้ากันแล้วตั้งทิ้งไว้ 10 นาที นำไปวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 595 นาโนเมตร จากนั้นนำค่าการดูดกลืนแสงที่ได้ไปคำนวณหาปริมาณโปรตีนรวมในสารละลายตัวอย่างจากกราฟมาตรฐาน

4. การวิเคราะห์ทางสถิติ

นำผลการทดลองปริมาณเอทิลีน คาร์โบไฮเดรตที่ไม่ใช่โครงสร้าง ปริมาณน้ำตาลทั้งหมดและปริมาณน้ำตาลรีดิวซิง คลอโรฟิลล์ เอ คลอโรฟิลล์ บีและคลอโรฟิลล์รวม โปรตีนรวมในใบและกิ่งยอดลำไยและคุณภาพผลผลิตมาวิเคราะห์ผลทางสถิติโดยเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี LSD

สถานที่ใช้ในการดำเนินการ ขอบเขตการวิจัยและรวบรวมข้อมูล

1. สวนเกษตรกรตำบลเวียง อำเภอพร้าว จังหวัดเชียงใหม่
2. ห้องปฏิบัติการ ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
3. ห้องปฏิบัติการกลาง คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ระยะเวลาในการดำเนินการวิจัย

เดือนมีนาคม 2551 - เดือนมีนาคม 2552

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved