ผลของสาร BA และการผ่าหน่อต่อการชักนำให้เกิดหน่อของกล้วยงาช้าง ในสภาพปลอดเชื้อ

Effect of BA and corm division on multiple shoots of banana [Musa (AAB group) 'Kluai Ngachang'] under aseptic conditions

นายกฤษฎา บำรุงการ

โครงงานพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา
วิทยาศาสตรบัณฑิต (เทคโนโลยีการจัดการผลิตพืช)
ภาควิชาเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร

ผลของสาร BA และการผ่าหน่อต่อการชักนำให้เกิดหน่อของกล้วยงาช้าง ในสภาพปลอดเชื้อ

Effect of BA and corm division on multiple shoots of banana [Musa (AAB group) 'Kluai Ngachang'] under aseptic conditions

นายกฤษฎา บำรุงการ

โครงงานพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา
วิทยาศาสตรบัณฑิต (เทคโนโลยีการจัดการผลิตพืช)
ภาควิชาเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร

รับที่...../.....
งานทะเบียนและประมวลผล

โครงงานพิเศษปีการศึกษา 2564

ผลของสาร BA และการผ่าหน่อต่อการชักนำให้เกิดหน่อของกล้วยงาช้างในสภาพปลอดเชื้อ

Effect of BA and corm division on multiple shoots of banana [Musa (AAB group) 'Kluai Ngachang'] under aseptic conditions

นายกฤษฎา บำรุงการ

โครงงานพิเศษนี้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

(เทคโนโลยีการจัดการผลิตพืช)

ภาควิชาเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร

เห็นชอบ/รับรอง

(ผศ.วัชรินทร์ รัตนพันธ์)

อาจารย์ที่ปรึกษา

โครงงานพิเศษนี้เป็นลิขสิทธิ์ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

โครงงานพิเศษ

ผลของสาร BA และการผ่าหน่อต่อการชักนำให้เกิดหน่อของกล้วยงาช้างในสภาพปลอดเชื้อ

Effect of BA and corm division on multiple shoots of banana [Musa (AAB group) 'Kluai Ngachang'] under aseptic conditions

โดย

นายกฤษฎา บำรุงการ

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผศ.วัชรินทร์ รัตนพันธ์

เสนอ

หลักสูตรเทคโนโลยีการจัดการผลิตพืช

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (เทคโนโลยีการจัดการผลิตพืช)

ปีการศึกษา 2564

เรื่อง / หัวข้อโครงงานพิเศษ :ผลของสาร BA และการผ่าหน่อต่อการชักนำให้เกิดหน่อของกล้วยงาช้างในสภาพปลอดเชื้อ

ผู้เขียน : นายกฤษฎา บำรุงการ

ปริญญา : วิทยาศาสตรบัณฑิต (เทคโนโลยีการจัดการผลิตพืช)

หลักสูตร : เทคโนโลยีการจัดการผลิตพืช

ภาควิชา : เทคโนโลยีการเกษตร

อาจารย์ที่ปรึกษา : ผศ.วัชรินทร์ รัตนพันธ์

บทคัดย่อ

การศึกษาผลของสาร BA และการผ่าหน่อต่อการชักนำให้เกิดหน่อของกล้วยงาช้างในสภาพปลอดเชื้อ โดยนำชิ้นส่วนของกล้วยงาช้างที่ปลอดเชื้อจุลินทรีย์มาเพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติมน้ำตาลทราย 30 กรัมต่อลิตร และเติมสาร BA ความเข้มข้นแตกต่างกัน โดยวางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) ประกอบด้วย 6 วิธีการ พบว่า การชักนำให้เกิดหน่อของกล้วยงาช้างด้วยสาร BA มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง เมื่อชักนำหน่อกล้วยงาช้างด้วยสาร BA ความเข้มข้น 5 มิลลิกรัมต่อลิตร มีจำนวนหน่อเฉลี่ยสูงที่สุดเท่ากับ 5.0 หน่อ เมื่อเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเป็นเวลา 8 สัปดาห์ หลังจากนั้นนำหน่อของกล้วยงาช้างในสภาพปลอดเชื้อที่มีอายุ 2 เดือน ตัดหน่อให้มีความยาว 1.5 เซนติเมตร แล้วผ่าหน่อตามยาวด้วยวิธีการที่แตกต่างกัน โดยวางแผนการทดลองแบบ CRD ประกอบด้วย 5 วิธีการ นำมาเพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติมสาร BA ความเข้มข้น 5 มิลลิกรัมต่อลิตร เมื่อเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 10 สัปดาห์ พบว่า การเพิ่มจำนวนหน่อมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง เมื่อนำต้นกล้วยงาช้างผ่าหน่อ 2 ครั้ง หน่อไม่แยกจากกัน มีจำนวนหน่อเฉลี่ยสูงที่สุดเท่ากับ 8.40 หน่อ

คำสำคัญ : กล้วยงาช้าง, สาร Benzyl Adenine (BA), วิธีการผ่าหน่อ, การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช

Title : Effect of BA and corm division on multiple shoots of banana [Musa (AAB group) 'Kluai Ngachang'] under aseptic conditions

Author : Mr. Krisada bumrungkan

Degree : Bachelor of Science (Management Technology for Plant Production)

Program : Management Technology for Plant Production

Department : Agricultural Technology

Advisor : Asst. Prof. Watcharin Rattanapan

Abstract

A study of the effect on BA and corm division on multiple shoots of banana 'Kluai Ngachang' under aseptic conditions. Using parts of aseptic microorganism banana cultured on Murashige and Skoog (MS) media combined with 30 g/L of sugar, adding BA with the different concentration. The experimental design was Completely Randomized Design (CRD) in 6 methods. The result of the study indicated that the corm division on multiple shoots of banana 'Kluai Ngachang' with BA was statistically significant difference. The multiple shoots of banana 'Kluai Ngachang' with 5 mg/L concentration, the highest amount of shoots were 5.0 Cultured with banana plant tissue for 8 weeks, took the 2 months multiple shoots of banana 'Kluai Ngachang' under aseptic conditions, cut in the length of 1.5 centimeters and made corm division in the lengthwise with the different methods. There were 5 methods experimental design CDR, cultured on MS with 5 mg/L concentration for 10 weeks, the multiple shoots increasing were statistically significant difference. 2 Times of corm division, the multiple shoots of banana were not separated. There were the highest amount of the multiple shoots were 8.40.

Keywords: Musa (AAB group) 'Kluai Ngachang', Benzyl adenine (BA), corm division on multiple shoots, Tissue culture

กิตติกรรมประกาศ

โครงงานพิเศษครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ขอกราบขอบพระคุณ ผศ.วัชรินทร์ รัตนพันธ์ อาจารย์ที่ปรึกษาโครงงานพิเศษ ที่เสียสละเวลา แรงกาย แรงใจ ให้คำแนะนำปรึกษาและแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการทำโครงงานพิเศษ ตลอดจนชี้แนะข้อบกพร่องในการจัดทำโครงงานพิเศษและ กราบขอบพระคุณอาจารย์ประจำหลักสูตรเทคโนโลยีการจัดการผลิตพืช ที่ให้ความช่วยเหลือและให้คำแนะนำตลอดจนอบรมสั่งสอนข้าพเจ้ามาโดยตลอด ขอขอบคุณเพื่อน ๆ พี่ ๆ และน้อง ๆ หลักสูตรเทคโนโลยีการจัดการผลิตพืชทุกท่าน ที่ให้ความช่วยเหลือให้กำลังใจจนทำให้โครงงานพิเศษนี้สำเร็จไปได้ด้วยดี

สุดท้ายข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณบิดามารดา บุคคลในครอบครัว ที่ได้ให้การสนับสนุนทั้งกำลังกายกำลังใจในการศึกษาและการทำโครงงานพิเศษในครั้งนี้

นายกฤษฎา บำรุงการ

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญรูปภาพ	ช
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์	1
บทที่ 2 ตรวจเอกสาร	2
2.1 กล้วย	2
2.2 การแบ่งชนิดของกล้วย	3
2.3 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์	4
2.4 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของกล้วยงาช้าง	9
2.5 ประโยชน์ของกล้วย	10
2.6 การขยายพันธุ์ของกล้วย	11
2.7 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ	13
บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการ	18
3.1 พันธุ์พืช	18
3.2 อุปกรณ์	18
3.3 การเตรียมอาหาร MS	18
3.4 วิธีการทดลอง	19
3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล	20
3.6 สถานที่ทำการทดลอง	21
บทที่ 4 ผลและวิจารณ์ผล	22
4.1 การศึกษาผลของสาร BA ต่อการชักนำให้เกิดหน่อของกล้วยงาช้างในสภาพปลอดเชื้อ	22
4.2 การศึกษาผลของการผ่าหน่อต่อการเพิ่มจำนวนหน่อของกล้วยงาช้าง	24

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

4.2 การศึกษาผลของการผ่าหน่อต่อการเพิ่มจำนวนหน่อของกล้วยงาช้างในสภาพปลอดเชื้อ 24

บทที่ 5 สรุปผลการทดลอง 26

เอกสารอ้างอิง 27

ภาคผนวก 28

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางภาคผนวกที่ 1 29
ตารางภาคผนวกที่ 2 ก. 30
ตารางภาคผนวกที่ 2 ข. 30
ตารางภาคผนวกที่ 3 ก. 31
ตารางภาคผนวกที่ 3 ข. 31

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 1 แสดงการเจริญเติบโตของหน่อกล้วยงาช้าง เมื่อเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเป็นเวลา 10 สัปดาห์ 25

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

กล้วย เป็นพืชที่อยู่คู่กับสังคมไทยมานานและยังเป็นแหล่งรายได้ที่มีมูลค่า โดยในปี 2558 มีการส่งออกกล้วย ปริมาณ 30,453 ตัน มูลค่า 389.63 ล้านบาท (สำนักงานเศษฐกิจการเกษตร, 2559) กล้วยสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ทุกส่วน เช่น ผลนำไปรับประทานดิบ ปรุงให้สุก หรือกล้วยสามารถแปรรูปเพื่อเพิ่มมูลค่าได้ รากและลำต้นใช้เป็นยาสมุนไพร ลำต้นเทียมหรือกาบลำต้นสามารถนำมาเป็นอาหารหรือนำมาเลี้ยงสัตว์ กล้วยงาช้างเป็นกล้วยที่พบได้ทางภาคใต้ของประเทศไทย กล้วยงาช้างไม่นิยมรับประทานผลดิบส่วนใหญ่นำไปปรุงให้สุกก่อนรับประทาน ลักษณะเนื้อของกล้วยงาช้างหลังจากนำไปปรุงให้สุกจะมีเนื้อสีส้มที่ค่อนข้างละเอียดและเหนียว ซึ่งสามารถนำกล้วยงาช้างไปปรุงให้สุกโดยการนำไปย่าง เชื่อม ทอด ต้มและนิยมนำกล้วยงาช้างไปทำกล้วยฉาบ จากการแปรรูปกล้วยงาช้างได้หลายอย่าง ทำให้มีผู้สนใจปลูกกล้วยงาช้างเพิ่มมากขึ้น การขยายพันธุ์กล้วยงาช้างโดยการแยกหน่อนั้นจะได้จำนวนหน่อน้อย เนื่องจากหน่อของกล้วยงาช้างมีจำนวนน้อย จึงทำให้หน่อกล้วยงาช้างมีราคาแพงและหาซื้อได้ยาก (พัชนันท์และพจมาลย์, 2557) การนำเทคนิคทางด้านการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชมาใช้ในการขยายพันธุ์กล้วยงาช้าง เพื่อให้ได้ต้นจำนวนมากในระยะเวลาอันสั้นและได้ต้นกล้าที่ปลอดจากจุลินทรีย์ มีความสม่ำเสมอและมีความแข็งแรง (สมปอง, 2538) ดังนั้นแก้ปัญหาเรื่องหน่อของกล้วยงาช้างมีราคาแพงและหาซื้อได้ยาก จึงได้ทำการศึกษาผลของสาร BA และการผ่าหน่อต่อการเพิ่มจำนวนต้นกล้วยงาช้างด้วยวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช

1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาผลของสาร BA ต่อการชักนำให้เกิดหน่อของกล้วยงาช้างในสภาพปลอดเชื้อ
2. เพื่อศึกษาผลของการผ่าหน่อต่อการเพิ่มจำนวนหน่อกล้วยงาช้างในสภาพปลอดเชื้อ

บทที่ 2

ตรวจเอกสาร

2.1 กล้วย

ชื่อสามัญ : Banana

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Musa sp.*

Family : Musaceae

Order : Scitamineae หรือ Zingiberales

กล้วย เป็นพืชที่ชอบอากาศร้อนชื้น ถิ่นกำเนิดของกล้วยอยู่ในแถบเอเชียใต้ กล้วยที่ปลูกกันในแถบนี้มีอยู่หลากหลายชนิด และปลูกกันทั่วไปโดยขึ้นอยู่กับถิ่นที่อยู่และการกระจายพันธุ์ไปยังที่อื่นโดยมนุษย์ เช่น การนำกล้วยจากพื้นที่หนึ่งไปปลูกอีกพื้นที่หนึ่งที่มีสภาพแวดล้อมต่างกัน ทำให้กล้วยเกิดการปรับตัวให้เข้ากับสถานที่เพื่อให้มีชีวิตรอด กล้วยจัดอยู่ใน Order Scitamineae หรือ Zingiberales ประกอบด้วย 8 family ดังนี้ Cannaceae, Marantaceae, Zinguberaceae, Costaceae, Lowiaceae, Heliconiaceae, Strelitziaceae และ Musaceae พืชที่อยู่ใน order นี้ทั้งหมด เป็นพืชที่ต้องการอากาศร้อนชื้น และกึ่งร้อนชื้น กล้วยมีลำต้นใต้ดิน เรียกว่า Rizome ที่ลำต้นของกล้วยมีตาอยู่ทางด้านข้าง โดยมีกาบใบหุ้มอยู่ ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนของ Central cylinder และ cortex โดยจะมีท่ออาหารเป็นตัวเชื่อมอยู่ เนื้อเยื่อของลำต้นประกอบด้วยเซลพาเรนไคมา ซึ่งบรรจุด้วยแป้งอยู่เต็มส่วนล่างเป็นจุดเจริญ โดยมีการแบ่งเซลแบบไมโตซิสเกิดเป็นช่อดอกแทงขึ้นสู่ส่วนบน โดยส่วนที่ชูช่อดอกนั้นเป็นตัวช่วยพยุงลำต้นเหนือดินไม่ให้เครือกล้วยล้ม การจัดเรียงของกาบใบเป็นลำต้นเทียมที่เกิดซ้อนๆ กันที่บริเวณโคนต้นเหนือดิน ส่วนปลายไม่ซ้อนแต่มีการเรียงของใบ (Phyllotaxy) แตกต่างกันตามอายุของกล้วย แผ่นใบของกล้วยประกอบด้วยเส้นกลางใบและเส้นใบที่ขนานกันเป็นจำนวนมาก ลักษณะรากฐานใบแตกต่างกันตามอายุของใบ บริเวณกลางแผ่นใบมีความหนามากกว่าปลายใบและฐานใบ ลักษณะภายในของใบพบว่ามีช่องอากาศมากเช่นเดียวกับกาบใบ แผ่นใบมีคิวตินเคลือบทั้งด้านบนและด้านล่าง การเจริญเติบโตของแผ่นใบเมื่อแทงพ้นจากลำต้นเทียมจะตั้งขึ้นและเอนขนานกับพื้นดิน บางชนิดจะเอนลงมากจากแนวขนานเล็กน้อย ช่อดอกแต่ละช่อประกอบด้วยกลุ่มดอก กลุ่มดอกแต่ละกลุ่มมีใบประดับ การเจริญของกลุ่มดอกจะเจริญจากทางซ้ายไปขวาและมี 2 แถว ส่วนของช่อดอกเป็นดอกตัวเมีย ส่วนปลายสุดเป็นดอกตัวผู้และมีดอกกะเทย อยู่ตรงกลาง เมล็ดกล้วยมีการงอกแบบ Hypogeal คือ ชูใบเลี้ยงเหนือพื้นดิน และมีรากงอกลงดิน รากของกล้วย

เป็นแบบ Adventitious root และมีการสร้าง Lateral root เพื่อดูดซับสารอาหารและน้ำ (เบญจมาศ, 2545)

2.2 การแบ่งชนิดของกล้วย

กล้วย จัดอยู่ใน order Scitamineae หรือ Zingiberales Family Musaceae พืชใน Family Musaceae มี 3 สกุล ได้แก่ Musa คือกล้วยที่แตกกอหรือกล้วยที่เห็นอยู่ทั่วไป Ensete คือ กล้วยผาหรือกล้วยที่ไม่แตกกอ และ Musella คือกล้วยที่มีลักษณะระหว่าง Musa และ Ensete

การเขียนชื่อวิทยาศาสตร์ของกล้วยโดยใช้หลักของ Linnaeus (1707 - 1778) ซึ่งชื่อของกล้วยที่ใช้แบ่งเป็นกลุ่ม ดังนี้

1. *Musa paradisiaca* หมายถึง 'French' Plantain ซึ่งเป็นกล้วยที่ต้องมาทำให้สุกด้วยความร้อนเสียก่อนจึงจะรับประทานได้ และ Musa sapientum หมายถึง 'Silk Fig' ซึ่งเป็นกล้วยรับประทานสด ทั้ง 2 โคลนนี้อยู่ในกลุ่ม AAB นอกจากนี้ French Plantain ยังแยกออกเป็น supgroup

2. *Dwarf Cavendish* หรือหอมค่อม ซึ่งเป็นที่รู้จักกันในนามของ *M. nana Lour* (1790) และเป็นที่ทราบว่าหอมค่อมเกิดจากการกลายพันธุ์ของกล้วยที่มีจำนวนโครโมโซม 3 ชุด และมีบรรพบุรุษเป็น *Musa acuminata* อยู่ในกลุ่ม AAA

3. *Musa corniculate Lour* เป็นตัวอย่างของ Horn Plantain ซึ่งมีความใกล้ชิดกับ *M. paradisiaca L.* และอยู่ใน AAB group

4. *Musa chiliocarpa Backer* หรือกล้วยร้อยหวี อยู่ใน AAB Group ซึ่งมีดอกตัวเมียที่สามารถพัฒนาเป็นผลมากเป็นร้อยหวีแต่ผลมีขนาดเล็ก

Valmayor et al, (1999) เสนอว่าในการเรียกลูกผสมของกล้วยควรมีชื่อเรียกที่เหมือนกัน เนื่องจากมีการใช้คำว่า Paradisiaca มาก่อน Sapientum จึงได้เสนอว่าให้ใช้คำว่า *Musa × paradisiaca* เป็นชื่อวิทยาศาสตร์สำหรับกล้วยลูกผสมที่เกิดจากจีโนม A และ B ส่วนกล้วยที่เกิดจากกล้วยป่าให้ใช้ตามสปีชีส์เดิม คือ *Musa acuminata* และกำเนิดจากกล้วยตานีให้ใช้ *Musa balbisiana*

2.3 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

กล้วย มีลำต้นแท้ที่มีลักษณะเป็นหัวอยู่ใต้ดิน (Corm) ที่เรียกว่า Rhizome มีการเจริญแบบซิมโปเดียล ลำต้นมีตาเจริญอยู่ทางด้านข้าง โดยมีกาบใบหุ้มอยู่ ลำต้นแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ ส่วยของใจกลาง (Central cylinder) และส่วนล้อมรอบของ cortex โดยมีท่อน้ำท่ออาหารเป็นตัวเชื่อมของส่วนทั้งสองไว้ เนื้อเยื่อประกอบด้วยเซลพาไรนไคมาซึ่งบรรจุด้วยแป้งอยู่เต็ม ส่วนล่างเป็นจุดเจริญซึ่งเป็นจุดที่สร้างดอกและใบ ในการสร้างใบก่อให้เกิดลำต้นเทียมเหนือดิน หรือส่วนของกาบใบที่อัดแน่น สำหรับการเกิดช่อดอกจะมีการเปลี่ยนแปลงเซลที่จุดเจริญ โดยมีการแบ่งเซลแบบไมโตซิสเกิดเป็นช่อดอกแทงขึ้น สู่เบื้องบน โดยส่วนที่ชูช่อดอกขึ้นมานั้นจะเป็นตัวพยุงลำต้นเหนือดินไม่ให้เครือกล้วยล้ม การจัดเรียงของใบ (Phyllotaxy) แตกต่างตามอายุของต้นกล้วย (เบญจมาศ, 2558)

2.3.1 ราก

รากของกล้วยที่เจริญออกมาครั้งแรก (Primary roots) ที่ต้นกล้ากล้วยจะมีอายุสั้นและจะตายไป มีการสร้างรากอากาศ (Adventitious) ขึ้นแทน สำหรับรากที่เกิดจากหน่อ รากจะเป็นรากอากาศตั้งแต่เริ่มต้น โดยไม่มีการเปลี่ยนแปลง รากที่เกิดจะเกิดครั้งละ 3 – 4 เส้นในชั้นของ Margin layer ซึ่งอยู่ที่ผิวของลำต้นหรือหัว (Corm) รากมีความหนาประมาณ 5 – 8 มิลลิเมตร มีลักษณะอวบน้ำ สีขาว หากรากนั้นแข็งแรงต่อมาจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล ในการปลูกกล้วยในช่วงแรก ๆ จะมีรากใหม่เกิดขึ้น 14- 20 เส้น ซึ่งมีความยาว 10 – 15 เซนติเมตร รากเหล่านี้จะเกิดหลังจากปลูก 15 วันเรียกรากเหล่านี้ว่า Preformed root รากเหล่านี้มีจุดกำเนิดจาก ใจกลางของลำต้นและเริ่มเกิดตั้งแต่ก่อนปลูก และเจริญออกมาจากลำต้นหลังจากปลูกลงดินและหลังจากปลูก ได้ 75 – 90 วัน หรือ ขณะที่ต้นกล้วยมีใบ 6 – 10 ใบ จึงจะมีรากใหม่เกิดขึ้นซึ่งจำนวนของรากที่เกิดใหม่จะมีจำนวนตามความแข็งแรงของลำต้น อาจพบได้ตั้งแต่ 200 – 300 เส้น ถ้านับรวมหน่อที่เกิดด้วยอาจมีรากได้ถึง 500 -1000 เส้น ซึ่งรากเหล่านี้สามารถเจริญออกทางด้านข้างกระจายออกไปได้ถึง 5.2 เมตร และลึกประมาณ 75 เซนติเมตร และรากของกล้วยแตกออกเป็นรากแขนงอีกมาก (Lateral roots) รากเหล่านี้จะมีขนาดเล็กกว่ารากชุดแรกและรากเหล่านี้จะมีรากขนาดเล็กและสั้นอ่อนนุ่ม เรียกว่า รากขน (Root hair) ทำหน้าที่ดูดน้ำและแร่ธาตุให้กับต้นกล้วย บางครั้งเรียกรากเหล่านี้ว่า “ Feeding roots”

2.3.2 ลำต้น

ลำต้นแท้ของกล้วยมีลักษณะเป็นหัวอยู่ใต้ดิน (Corm) เรียกว่าเหง้า (Rhizome) ไรโซมมีการเจริญคล้ายซิมโปเดียล (Sympodial like) คือแทนที่จะมีการแตกหน่อไปข้างหน้าเท่านั้นเหมือนซิมโปเดียล จะมีการแตกหน่อออกมาด้านข้างบริเวณรอบต้นแม่ ลักษณะของไรโซมของกล้วยบางชนิดเป็นเหง้ายาว บางชนิดเหง้าสั้น ทำให้เรียกกันผิดว่า Corm หรือ Bulb ซึ่งมีการแตกหน่อต่างกัน ในกล้วยเกือบทุกชนิดการเจริญของหน่อจะอยู่ขนานกับพื้นดิน และแทงขึ้นสู่อากาศซึ่งจะมองเห็นได้อย่างชัดเจน เมื่อมีการแทงหน่อ (Sucker) มากขึ้นเรียกว่าการ แตกกอ ในกล้วยส่วนใหญ่มีการแตกกอถี่และแน่น แต่บางชนิดมีการแตกกอห่างหรือกระจาย เช่น กล้วยหก และกล้วยบัวสีส้ม นอกจากนี้ พบว่า กล้วยสกุลกล้วยผาไม่มีการแตกกอ จึงจำเป็นต้องใช้การขยายพันธุ์โดยใช้เมล็ด เหง้าหรือลำต้นแท้ของกล้วยจะเห็นตา (Bud) ตาจะเจริญอยู่กึ่งกลางของฐานใบและมีฐานกาบใบหุ้มอยู่ในช่วงแรกของการเจริญของตาจะเห็นตาเป็นรูปห้าเหลี่ยม และเมื่อมีการเจริญขึ้นรูปร่างของตา จะขยายกลายเป็นสี่เหลี่ยม ตาเหล่านี้จะเกิดรอบต้น เมื่อมีการเจริญเติบโตจะมีการแทงหน่อตั้งขึ้นและมีการเจริญอย่างรวดเร็ว เมื่อผ่าลำต้นใต้ดินจะแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนใจกลาง (Central cylinder) และส่วนล้อมรอบ Cortex โดยมีท่อน้ำท่ออาหาร (Vascular bundle) จำนวนมากเป็นตัวเชื่อมต่อระหว่างส่วนทั้งสอง เมื่อผ่าตามยาวจะเห็นจุดเจริญเป็นรูปสามเหลี่ยมและมีใบหุ้มซ้อนๆ กันอยู่ ข้างล่างจุดเจริญเป็นแคมเบี่ยม (Cambium) มีความหนาประมาณ 3 เซนติเมตร ที่จุด เจริญนี้มีการสร้างใบและลำต้นเทียม (Psuedostem) เหนือดิน สำหรับลำต้นทั้งหมดเรียกว่า “root” “mat” “hill” ลำต้นใต้ดินบางครั้งเรียกว่า Corm และมีท่อน้ำท่ออาหารเป็นเซลเดี่ยว

2.3.3 กาบใบและใบ

การเรียงของใบและกาบใบบนลำต้นแท้ใต้ดินจะเกิดเรียงกันเป็นวงกลมและซ้อนกันในที่ส่วนโคนส่วนปลายจะไม่ซ้อนกัน ส่วนปลายนี้จะเป็นจุดกำเนิดของใบซึ่งเจริญมาจากส่วนกลางของลำต้นเทียม กาบใบเรียงกันแน่นเพราะขอบของกาบใบแบนและบางไม่หนาเหมือนตรงกลางของกาบใบ การเรียงแบบนี้จะทำให้ลำต้นเทียมแน่นและแข็งแรงซึ่งจะช่วยในการพยุงลำต้นเหนือดินและเครือกล้วยให้ทรงตัวได้

การจัดเรียงของใบ (Phyllotaxy) จะแตกต่างกันไปตามอายุของต้นกล้วย ถ้าหน่ออายุน้อยการจัดเรียงของใบจะเป็นแบบ 1/3 และเป็นแบบ 2/5 3/7 และ 4/9 ในต้นที่มีอายุมากขึ้นซึ่งผลของการจัดเรียงนี่ทำให้เกิดมุมของใบต่อใบเป็นมุม 120 – 160 องศา และทำให้การเรียงของใบเป็นแบบหมุนโดยหมุนวนไปทางซ้าย เมื่อหันหน้าเข้าหาต้นกล้วยจะเห็นการเรียงของใบกล้วยไปทางด้านขวา

การตัดลำต้นเทียมตามขวาง กาบใบจะเห็นว่าองค์ประกอบภายในประมาณครึ่งหนึ่งของพื้นทีเป็นช่องอากาศ (Air space) ซึ่งจะต่อกันเป็นท่อยาวโดยมีเซลพาเรนไคมามากั้น และมีท่อน้ำท่ออาหารซึ่งประกอบด้วยท่ออาหารและถุงน้ำยาง (Latex vessel) และที่ท่ออาหารนี้มีเซลเคลอเรนไคมา (Sclerenchyma) ท่อน้ำท่ออาหารเหล่านี้เรียงขนานกันไปอย่างต่อเนื่อง

ผิวด้านนอกทั้งสองข้างของกาบใบมีลักษณะเป็นเงามัน ผนังเซลของอิพิเดมิส (Epidermis) จะหนา ซึ่งประกอบด้วยเซลลูโลส ส่วนของ Hypodermis นั้นในตอนแรกมีสารพวก Suberin มาเคลือบ และต่อมากลายเป็นลิกนิน (Lignin) เป็นการเปลี่ยนแปลงเพื่อป้องกันส่วนภายใน นอกจากนี้ยังพบปากใบ (Stomata) บนพื้นผิวทั้งสองข้างทั้งข้างบนและข้างล่างซึ่งมีลักษณะมนกลม ส่วนปลายยอดของกาบใบจะเป็นส่วนที่ติดกับก้านใบ (Petiole) ซึ่งมีลักษณะมนกลม ส่วนทางด้านบนเป็นช่องซึ่งต่อมาจากส่วนเว้าหรือด้านในของกาบใบ ส่วนของก้านใบประกอบด้วยช่องอากาศ เรียงไปตามยาวเป็นท่อและมีผนังกั้นเช่นเดียวกับที่กาบใบ ทางด้านล่างของก้านใบจะมีท่อน้ำท่ออาหารและเป็นส่วนที่รองรับน้ำหนักของแผ่นใย

แผ่นใบ ประกอบด้วยส่วนของเส้นใบซึ่งมีลักษณะทางกายวิภาคเหมือนกับก้านใบ ส่วนของแผ่นใบทั้งสองข้างมาบรรจบกันที่เส้นกลางใบ ที่ขอบของเส้นกลางใบจะเห็นแถบ Pulvinar band ซึ่งมีสีเดียวกับเส้นกลางใบคือ มีสีเขียวอ่อน ปลายของใบมีลักษณะมน ฐานใบกลมหรือเป็นติ่งยื่นแบบ auriculate ซึ่งจะแตกต่างกันไปตามอายุ แผ่นใบจะหนาบริเวณกลางใบและบางที่ปลายและขอบใบ ส่วนของเส้นใบ (Vein) ขนานกันไปโดยเริ่มจากเส้นกลางไปยังขอบ เส้นใบของกล้วยไม่มีการแตกแขนง

ปากใบ (Stomata) ปรากฏอยู่บนแผ่นใบทั้งด้านบนและด้านล่าง จำนวนปากใบของแผ่นใบด้านบนจะมีมากกว่าด้านล่าง โดยพบว่าแผ่นใบด้านบนจะมีปากใบมากกว่าประมาณ 5 ส่วน และพบ 3 ส่วน ในแผ่นใบด้านล่าง สำหรับกล้วยในประเทศไทย ได้มีการศึกษาพบว่าจำนวนปากใบของแผ่นใบด้านบนมี 4.7 – 51.8 เซล ต่อตารางมิลลิเมตร ส่วนแผ่นใบด้านล่างพบว่ามี 2.3 – 32.9 เซล ต่อตารางมิลลิเมตร โดยวัดจากส่วนกลางใบ นอกจากจำนวนปากใบจะแตกต่างกันที่ด้านบนและด้านล่างพบว่าบริเวณปลายใบ กลางใบและปลายใบมีความแตกต่างกัน โดยฐานใบมีจำนวนปากใบน้อยที่สุด การศึกษากล้วยในประเทศไทยพบว่าเซลปากใบที่บริเวณปลายของแผ่นใบด้านล่างหรือฐานใบมี 77.6 เซล ต่อตารางมิลลิเมตร และ 208.2 เซล ต่อตารางมิลลิเมตรที่บริเวณปลายใบด้านบน นอกจากนี้ยังพบว่าจำนวนและขนาดของปากใบยังแตกต่างกันตามจำนวนชุดของโครโมโซมด้วย ปากใบมีขนาด 0.031-0.034 ตารางมิลลิเมตร

ลักษณะภายในของแผ่นใบจะเห็นช่องอากาศประมาณ 50 เปอร์เซนต์ ซึ่งคล้ายกับก้านใบและกาบใบ และมีผนังบางๆ กั้น ส่วนของท่อน้ำ ท่ออาหาร ประกอบด้วยเนื้อเยื่อ Fibrous tissue มากทางด้านบนและด้านล่างของท่อน้ำ ท่ออาหารจะมีเซลโปรเซนไคมาและมีสารซูเบอรินหุ้มอยู่ทางด้านบน และลิกนินหุ้ม

ทางด้านล่าง ส่วนที่มีลิกนินนั้นจะมีเนื้อเยื่ออัดกันแน่น นอกจากนี้ยังพบว่าใต้ชั้นของอิพิเดอมิส มีเซลอยู่ 2 ชั้น ซึ่งไม่มีคลอโรฟิล และถัดลงมาเป็นเซลพาไลเซด (Palisade tissue) ที่มีลักษณะยาว และเซลทางด้านล่างเป็นเซลพาเรนไคมา ภายในเซลพาเรนไคมาประกอบด้วยคลอโรฟิล ที่ด้านนอกของเซลชั้นอิพิเดอทิสจะมีคิวติน (Cutin) เคลือบอยู่หนา ซึ่งจะพบที่แผ่นใบด้านบนมากกว่าแผ่นใบด้านล่าง

รูปร่างของใบเป็นรูปไข่ที่ยาวและมีขอบขนานกัน ก้านใบมีความยาวประมาณ 50 เซนติเมตร หรือยาวมากกว่า 70 เซนติเมตรเล็กน้อย แผ่นใบมีความยาวประมาณ 1.7 เมตร ถึงมากกว่า 2.5 เมตร แผ่นใบกว้างประมาณ 70 เซนติเมตร ถึงมากกว่า 90 เซนติเมตร ความยาวต่อความกว้างของใบประมาณ 2 ถึงมากกว่า 3 เท่า ก้านใบของกล้วยบางชนิดเปิด เช่น กล้วยป่า และก้านใบบางชนิดปิด เช่น กล้วยตานี ในบางพันธุ์ก้านใบเปิดและที่ขอบก้านใบมีแผ่นบางๆ เรียกว่า ปีก (Wing) ปีกนี้มักจะมีสีเขียว ชมพู ชมพูอมม่วง แผ่นใบมักจะมีสีเขียว เขียวเข้ม เขียวอมเหลือง เขียวอมแดง ส่วนใหญ่จะเห็นแผ่นใบเป็นเงาและบางครั้งมีนวล หรือไข (Wax) ปลายใบเป็นรูปแบบตัด (Truncate) ฐานของแผ่นใบทั้งสองไม่เท่ากัน และรูปร่างอาจต่างกัน โดยทั้งสองข้างอาจจะมนเหมือนกัน หรือข้างหนึ่งมนอีกข้างหนึ่งเรียว หรือเรียวทั้งสองข้าง (เบญจมาศ, 2558)

2.3.4 ดอกและช่อดอก

ดอกออกเป็นช่อ (Infloresence) แต่ละช่อมีใบประดับหรือเรียกว่ากาบปลี (Bract) มีรูปร่างคล้ายท้องเรือ (Spath) ระหว่างกลุ่มดอก ดอกแต่ละดอกไม่มีใบประดับการเจริญของช่อดอกจะเจริญจากขวาไปซ้ายและมีการพัฒนาสลับกันไประหว่าง 2 แถว โดยหันหน้าเข้าหาแกนท่อน้ำท่ออาหารมีแนวทางการเกิดเช่นเดียวกับการเกิดดอก ช่อดอกหรือกลุ่มของดอกเรียกว่า Hand ช่อดอกเป็นรูป Cymose การเรียงของดอกเป็น 2 ตอน (bi-seriate) ปกติจะมี 12 – 20 ดอกต่อ 1 ตาดอก ดอกที่อยู่ล่างสุดเป็นช่อดอกตัวเมีย ส่วนตอนบนเป็นดอกตัวผู้และอาจจะมีหรือไม่มีดอกกระเทยอยู่ระหว่างกลางเป็นส่วนแบ่งของดอกตัวเมียและดอกตัวผู้ กาบปลีที่อยู่ระหว่างดอกจะตั้งขึ้นก่อนที่ดอกจะทำหน้าที่ติดเป็นผลเพียงเล็กน้อย บางชนิดมีการม้วนงอขึ้นจากปลาย บางชนิดจะไม่มีการม้วนงอ

การติดผลขึ้นอยู่กับจำนวนของกลุ่มดอกที่อยู่ที่โคนหรือด้านล่างของช่อดอก ปกติมีการติดผลเรียกว่าเครือ (Bunch) มี 5 -15 หวี บางพันธุ์ช่อดอกตัวผู้มีชีวิตสั้นและจะหยุดเจริญทันทีหลังจากการติดผลในหวีสุดท้าย บางชนิดหวีสุดท้ายมีขนาดเล็กมากมี 2 – 3 ผล ผลมีเนื้อน้อยเพราะมีการพัฒนาไม่เต็มที่ ผลชนิดนี้เกิดจากดอกกะเทยซึ่งอยู่ระหว่างกลางระหว่างดอกตัวเมียและดอกตัวผู้ หวีสุดท้ายชนิดนี้จะเรียกว่าหวีตีนเต่า (False hand)

การเกิดช่อดอกนั้นเกิดที่จุดเจริญซึ่งอยู่ที่ยอดของลำต้น ซึ่งอยู่สูงจากพื้นดิน 20 – 35 เซนติเมตร ตาดอก (Flower bud) ที่จะเจริญเป็นช่อดอกนี้มีขนาด 1 -2.5 เซนติเมตร การเจริญของตาใช้เวลาหลังจากใบสุดท้ายเกิด 18 – 22 วัน การแทงหรือการเจริญของลำต้นเหนือดินจะสูง 300 – 350 เซนติเมตร ในกล้วยพันธุ์โปโย ซึ่งเป็นกล้วยในกลุ่มคาเวนดิชหรือกล้วยหอมเขียวที่มีต้นสูง มีอัตราการเจริญประมาณ 15 เซนติเมตรต่อวัน ในบางพันธุ์การเจริญอาจเร็วหรือช้ากว่านี้

เมื่อช่อดอกโผล่ขึ้นสู่อากาศหรือที่เรียกว่าแทงช่อดอกปลีได้ 12 วัน ใบประดับจะร่วงหมดก้านช่อดอกจะยืดยาวใช้เวลา 12 วัน กล้วยในหมู่ Australimusa ช่อดอกทั้งหมดจะเจริญในทางตรงกันข้ามกับแรงดึงดูดของโลก คือจะมีเครือตั้งขึ้น (Negative geotropie) กล้วยในกลุ่มนี้มีก้านช่อที่แข็งแรงพอที่จะรองรับน้ำหนักของเครือกล้วยให้ตั้งตรงอยู่ได้ ส่วนดอกตัวผู้ก็ยังมีชีวิตอยู่ ส่วนกล้วยที่อยู่ในหมู่ Eumusa หรือกล้วยที่รับประทาน เครือกล้วยจะไม่ห้อยลงตามแรงดึงดูดของโลกแต่จะค่อนข้างขนานกับแนวพื้นดิน ซึ่งถ้าหากไม่มีแสงพอในการเจริญของเครือ เครืออาจะชูขึ้นเล็กน้อย สำหรับดอกตัวผู้ต่างกับดอกตัวเมียคือช่อดอกจะห้อยลงมาตามแรงดึงดูดของโลก (Geotropic) (เบญจมาศ, 2558)

2.3.5การพัฒนาและการเจริญของผล

กล้วยป่าต้องการผสมเกสรเพื่อให้มีการเจริญของผล และผลที่แก่จะมีเมล็ดสีดำและมีเนื้อหุ้มล้อมรอบมีรสหวาน เนื้อนี้เจริญมาจากผนังของรังไข่ และผนังกั้นรังไข่ (Septa) ถ้าไม่ได้รับการผสมเกสรก็จะไม่มีการพัฒนา ในทางตรงข้ามกล้วยรับประทานหรือกล้วยที่ปลูกเพื่อกินผลมีการพัฒนาของผลแบบ Vegetative parthenocarpic คือ มีการพัฒนาการเกิดเนื้อได้โดยไม่มีการผสมพันธุ์ เนื้อส่วนใหญ่เกิดจากขอบนอกของร่องของรังไข่ การขยายตัวของผนังกั้นรังไข่และแกนกลางและมีการขยายไปทั่วรังไข่จนกระทั้งผลแก่ ไข่หรือโอวูลมีการหดตัวลงในระยะแรกและจะเห็นเป็นเมล็ดสีน้ำตาลเล็กๆ ฝังอยู่ในเนื้อเมื่อผลแก่

กล้วยส่วนใหญ่ไม่มีเมล็ดเพราะการเกิดผลกล้วยเกิดขึ้นได้ด้วยขบวนการ Parthenocarpy นอกจากนี้ยังมียีนที่เป็นหมันทางดอกตัวเมียและกล้วยส่วนใหญ่มีจำนวนโครโมโซม 3 ชุด กล้วยที่ปลูกเพื่อกินผลไม่ใช้ไม่มีเมล็ดเสียทั้งหมด เพราะการเกิดเมล็ดนอกจากจะขึ้นอยู่กับสภาพของต้นแม่และยังขึ้นอยู่กับจำนวนของละอองเกสรที่มากพอในการผสมอีกด้วย สำหรับกล้วยพันธุ์ที่ปลูกเพื่อการส่งออกนั้นจะต้องเป็นพันธุ์ที่เป็นหมัน ซึ่งหมายถึงจะต้องไม่มีเมล็ด มีความเป็นหมันในดอกตัวเมียสูง

ผลของกล้วยเป็นแบบมีเนื้อ มีหลายเมล็ด (Berry) มีรูปร่างยาว ทรงกระบอก มีความยาวตั้งแต่ต่ำกว่า 10 เซนติเมตรจนกระทั้งยาวกว่า 30 เซนติเมตร ผล มีรูปร่างตรง โค้ง บางชนิดเป็นรูปตัว S ถ้าตัดตามขวางของผลที่เต็มวัยจะพบว่าบางพันธุ์กลมผลปลายยาวมีความแตกต่างกัน บางพันธุ์มีจุกสั้น บางพันธุ์จุกยาวและแหลม บางพันธุ์มีจุกเหมือนคอขวด บางพันธุ์ไม่มีจุกและหัวมน และที่ปลายผลหรือที่จุกนี้บางที่จะ

เห็นมีก้านเกสรตัวเมียติดอยู่ บางพันธุ์ก็ไม่มี หรือมีเฉพาะโคนของก้านเกสรตัวเมียติดเท่านั้น สำหรับก้านของผลหรือส่วนที่เจริญมาจากก้านของดอกนั้นมีความยาวน้อยกว่า 10 มิลลิเมตร หรือยาวกว่า 20 มิลลิเมตร แล้วแต่ชนิดของกล้วยและจีโนมของกล้วย (เบญจมาศ, 2545)

2.3.6 การพัฒนาของเมล็ด

เมล็ดกล้วย มีลักษณะเมล็ดรูปร่างเกือบกลมหรือเป็นรูปเหลี่ยม บางพันธุ์มีขนาดใหญ่ มีเปลือกหุ้มเมล็ดแข็งและหนา ผลแก่มีเปลือกเมล็ดแข็งสีดำ มีการงอกแบบ Hypogeal คือ ชูใบเลี้ยงเหนือพื้นดิน และมีรากงอกลงดิน รากของกล้วยเป็นแบบ Adventitious root และมีการสร้าง Lateral root เพื่อดูดซับสารอาหารและน้ำ เมล็ดของกล้วยมีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 5 มิลลิเมตร มีอาหารเลี้ยงต้นอ่อนอยู่ภายในส่วนคัพภะมีเมล็ดเล็กมาก กล้วยที่ใช้รับประทานเป็นพวกที่มีจำนวนโครโมโซม 3 ชุด (Triploids) จะไม่มีเมล็ด กล้วยพวกนี้อาจมีเกสรตัวเมียเป็นหมันอย่างสิ้นเชิง หรือในกรณีที่ได้รับละอองเกษรที่มีชีวิตก็อาจติดเมล็ดได้ (อรไท, 2541)

2.4 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของกล้วยงาช้าง

กล้วยงาช้างมีลำต้นเทียมสูง 3.5 – 4 เมตร เส้นผ่านศูนย์กลางมากกว่า 15 เซนติเมตร กาบลำต้นด้านนอกสีชมพูแดงมีประดำค่อนข้างมาก กาบลำต้นด้านในสีเขียวอ่อน มีเส้นสีชมพู ก้านใบมีประดำเล็กน้อย มีร่องใบค่อนข้างแคบมีปีกสีชมพูอ่อน เส้นกลางใบมีสีเขียวอ่อน ช่อดอกประกอบด้วยดอกตัวเมียและดอกตัวผู้ที่เป็นหมัน ไม่มีดอกตัวผู้หรือดอกกระเทย เมื่อดอกเป็นผลจึงไม่มีปลีเหลืออยู่ ก้านช่อดอกไม่มีขน ช่อดอกย่อยมี 2 – 3 ช่อ 1 ช่อดอกมีดอกย่อยเล็กๆ 6 – 7 ดอก เมื่อพัฒนาจากดอกไปเป็นผลจะได้ กล้วยงาช้าง 2-3 หวีต่อเครือ โดยเครือของกล้วยงาช้างจะมีผลประมาณ 12 – 13 ผลต่อ 1 เครือ ผลกล้วยเจริญจะมีความยาวประมาณ 20 เซนติเมตรขึ้นไปและมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 4.5 เซนติเมตรขึ้นไป โดยการเรียงตัวของผลของกล้วยงาช้างในเครือมีการเรียงกันไม่เป็นระเบียบเมื่อเทียบกับการเรียงตัวของกล้วยชนิดอื่น โดยก้านผลของกล้วยงาช้างจะสั้นและโค้งงอคล้ายกับก้านผลของกล้วยหอมทอง ผลของกล้วยจะมีเหลี่ยมและเปลือกที่หนา เมื่อผลของกล้วยงาช้างสุกจะมีเปลือกสีเหลือง เนื้อสีส้ม มีรสหวาน ไม่มีเมล็ด เพราะไม่มีการผสมของเกสรตัวผู้กับเกสรตัวเมีย (เบญจมาศ, 2558)

ประเทศไทยพบกล้วยงาช้าง [*Musa* (AAB Group) 'Kluai Nagchang'] และกล้วยกล้าย [*Musa* (AAB Group) Plantain Subgroup) 'Kluai Klai'] โดยกล้วยงาช้างแตกต่างจากกล้วยกล้ายคือ กล้วยงาช้าง ใน 1 ปลีจะมี หวีกล้วย มากกว่า 2 หวี แต่ใน 1 หวีของกล้วยงาช้างจะมีผลเพียง 2 – 3 ผลต่อ

หวี แต่ในปลีของกล้วยกล้าย จะมีหวีกล้วย เพียง 1 – 2 หวี แต่ในหนึ่งหวีของกล้วยกล้าย จะมีผล 6 – 10 ผลต่อหวี โดย ผลของกล้วยทั้ง 2 ชนิดมีขนาดใกล้เคียงกัน ผลผลหนึ่งมีน้ำหนักประมาณ 600 – 900 กรัม และมีรูปร่างของผลใกล้เคียงกัน แต่กล้วยงาช้างเมื่อผลแก่ เหลี่ยมของผลจะไม่ค่อยเห็นหรือหายไป แต่ของกล้วยกล้ายเมื่อผลแก่เต็มที่มักจะเห็นเหลี่ยม ซึ่งการออกผลของกล้วยงาช้างและกล้วยกล้ายทำให้กล้วยงาช้างถูกจัดเป็น Horn plantain และกล้วยกลายถูกจัดเป็น False horn plantain ใช้การแบ่งแยกประเภทแบบ Plantain Subgroup การแบ่งกล้วยกล้ายซึ่งเป็นกล้วยที่มีขนาดใหญ่ มีแป้งมาก ต้องทำให้สุกด้วยความร้อนจึงจะทำให้รสชาติดี (เบญจมาศ, 2558)

2.5 ประโยชน์ของกล้วย

รากและลำต้น เป็นสมุนไพรใช้ในการรักษาโรคตามแผนโบราณทั้งของไทย จีน อินเดีย เป็นส่วนประกอบสำคัญของยารักษาโรคเบาหวาน ลำต้นแท้หรือเหง้าใช้ต้มในน้ำเดือดและเอาน้ำนั้นไปดื่ม ช่วยขับปัสสาวะ

ลำต้นเทียม ส่วนของลำต้นเทียมหรือกาบลำต้นใช้ทำอาหารสัตว์และยังเป็นอาหารของคน โดยใช้รับประทานแทนผัก ซึ่งสามารถนำไปใช้ประกอบอาหารได้หลากหลาย กาบกล้วยยังใช้เป็นสมุนไพรและยังใช้ประโยชน์ในงานฝีมือในประเพณีต่างๆ ได้

ใบกล้วย หรือใบตอง สามารถใช้ในงานประดิษฐ์ต่าง ๆ เช่น ทำกระทง เย็บแบบ ทำบายศรี ใบกล้วยที่นิยมมากที่สุดคือ ใบกล้วยตานี เพราะมีใบใหญ่ เหนียว และมีสีเขียวเข็มเป็นเงา เมื่อนำไปใช้งานจึงให้สีที่สวยงามไม่แตกหักง่ายเหมือนใบกล้วยชนิดอื่น ใบกล้วยที่ใช้รองลงมาคือ กล้วยน้ำว้า ในปัจจุบันยังนิยมใช้แผ่นใบกล้วยมาทำที่รองจานตามร้านอาหารอีกด้วย แผ่นใบกล้วยที่อ่อน สามารถนำไปอังไฟให้อ่อนนิ่มแล้วนำมาพอกตรงบริเวณที่ขัดยอก จะทำให้อาการดังกล่าวหายได้ นอกจากนั้น ยังมีการใช้เส้นกลางใบและก้านใบเพื่อทำของเล่นให้เด็กได้

ดอก หรือที่เรียกว่า ปลี คือส่วนของดอกตัวผู้ซึ่งจะเห็นได้หลังจากกล้วยติดผลแล้ว คนไทยและชาวเอเชียรับประทานหัวปลีแทนผักโดยรับประทานสด แกะเอากาบปลีส่วนนอกออกทิ้ง นำส่วนอ่อนมารับประทานและปรุงอาหารและเป็นเครื่องเคียงได้หลากหลายอย่าง เช่น ก๋วยเตี๋ยว ผัดไทย

ผล ผลของกล้วยใช้รับประทานได้ทั้งอ่อน แก่ ดิบ และผลสุก ผลดิบที่ยังอ่อนอยู่ของกล้วยป่าและกล้วยตานีที่เมล็ดยังไม่มีการพัฒนาหรือเมล็ดยังอ่อนอยู่จึงรับประทานได้ ใช้ปรุงอาหารเช่น แกงป่า ส้มตำ นอกจากปรุงอาหารแล้วชาวเวียดนามใช้เป็นเครื่องเขียงของอาหารญวน สำหรับผลดิบที่แก่แล้วนำมาเชื่อม

หรือนำกล้วยทอดกรอบ กล้วยฉาบ กล้วยที่สุกนั้นสามารถนำมารับประทานดิบได้ แต่บางชนิดต้องนำมาทำให้สุกด้วยความร้อน เช่น ต้มหรือเผา ซึ่งผลกล้วยสามารถรับประทานได้ทั้งผลดิบและแปรรูป

เมล็ด เมล็ดกล้วยมีเปลือกที่แข็ง งอกค่อนข้างช้า ไม่มีการนำมาบริโภคแต่มีการนำมาทำเครื่องประดับดังเช่นทำสายสร้อย หรือลูกประคำ เพราะเมล็ดมีขนาดสม่ำเสมอและมีสีดำ โดยเฉพาะเมล็ดของกล้วยนวลและกล้วยผาซึ่งมีขนาดใหญ่ (เบญจมาศ, 2558)

2.6 การขยายพันธุ์ของกล้วย

2.6.1 การขยายพันธุ์โดยใช้เมล็ด

การขยายพันธุ์โดยการใช้เมล็ด McGahan (1961) พบว่า เมล็ดที่แก่แล้วมีเซลสเคอรีน (Sclereids) ประกอบอยู่ที่ชั้นนอก Integument อยู่ 4 ชั้น ซึ่งเซลเหล่านี้แข็งและไม่มีลิกนิน ส่วน Integument ชั้นในมีเซลที่มี Cutin ที่หนาอีก 2 ชั้น ทำให้เมล็ดของกล้วยเป็นเมล็ดที่มีเปลือกแข็ง สีดำ มีเอนโดสเปอร์มใหญ่ การเพาะเมล็ดพันธุ์ มักจะประสบปัญหาเพราะเมล็ดมีเปลือกหนาจึงทำให้เมล็ดงอกได้ช้า ซึ่งหากเพาะเมล็ดปกติจะใช้เวลา 26-28 วัน เพื่อให้การงอกของเมล็ดเร็วขึ้นจึงควรทำให้เปลือกของเมล็ดบางลง ด้วยการแช่กรดซัลฟูริก (sulfuric acid) ที่เข้มข้น นาน 15 นาที หรือโดยการฝนเมล็ดโดยใช้เครื่องผสมดิน แต่ควรเลือกเมล็ดที่สุกและแก่เต็มที่ เมล็ดจะมีน้ำหนักดีและเต่ง ซึ่งเมื่อนำเมล็ดมาเพาะจะทำให้เมล็ดมีความงอกดี วัสดุที่ใช้เพาะนั้นควรจะเป็นดินผสมที่อุ้มน้ำและความชื้นได้ดี สภาพอากาศควรมีอุณหภูมิประมาณ 35 องศาเซลเซียส จึงจะทำให้เมล็ดงอกเร็วกว่าปกติ เมล็ดจะงอกมากตั้งแต่ 1 เดือนขึ้นไปหรืองอกได้หมดภายในเวลา 4 เดือน ดังนั้นการขยายพันธุ์กล้วยด้วยวิธีการเพาะเมล็ดจึงไม่เป็นที่นิยม ยกเว้นมีการปรับปรุงพันธุ์กล้วยจึงต้องนำพันธุ์ดังกล่าวมาผสมให้ได้พันธุ์ใหม่ที่ดีขึ้น (เบญจมาศ, 2558)

2.6.2 การขยายพันธุ์โดยการใช้หน่อ

การขยายพันธุ์โดยการใช้หน่อ เป็นวิธีที่นิยมกันโดยทั่วไป เพราะโดยปกติหน่อกล้วยจะแตกออกมาจากต้นแม่อยู่มาก โดยวิธีการนั้นให้เลือกหน่อที่มีขนาดใหญ่พร้อมเจริญและยังไม่ออกดอก (หน่อชนิดนี้เรียกว่า Maiden) ขุดหน่อให้ชิดกับเหง้าของต้นแม่และอย่าให้กระทบกระเทือนต้นแม่ ถ้าจำนวนหน่อที่ได้ไม่เพียงพอ จำเป็นต้องขุดลำต้นหรือเหง้าของต้นแม่ขึ้นมาและผ่าออกเป็นชิ้นๆ โดยที่ให้แต่ละชิ้นมีตาติดพร้อมที่จะแตกเป็นต้นใหม่ จากนั้นฝังชิ้นส่วนเหล่านี้ในทรายลึกประมาณ 30 เซนติเมตร ตาที่ติดอยู่บนชิ้นส่วนเหล่านี้จะแตกเจริญเป็นต้นใหม่และพร้อมที่จะนำไปปลูกได้เมื่อมีขนาดที่พอดี ซึ่งนอกจากการผ่าลำต้นแล้วอาจจะใช้วิธีนำลำต้นหรือเหง้ามาเจาะเอาส่วนของจุดเจริญออก เรียกเหง้าเหล่านี้ว่า corm หรือ bit จากนั้น

นำมาชำเช่นเดียวกับต้นใหม่ที่เกิด ซึ่งจะเกิดจากตาที่อยู่ระหว่างซอกใบ (axillary bud) และสามารถย้ายต้นอ่อนไปปลูกใหม่เมื่อมีขนาดที่เหมาะสม

หน่อที่เกิดจากต้นแม่มี 3 ชนิด คือ

1. หน่ออ่อน (peeper หรือ sitter) คือ หน่อที่เกิดจากต้นแม่แต่มีขนาดเล็ก โผล่ขึ้นจากดินรอบต้น หน่ออ่อนยังมีส่วนต่างๆ ไม่ครบ อ่อนแอและไม่เหมาะในการนำไปปลูก

2. หน่อใบแคบ (sword suckers หรือ spears) เป็นหน่อที่เกิดจากลำต้นแม่ หน่อที่มีโคนขนาดใหญ่ มีอาหารสะสมมาก ใบของหน่อชนิดนี้ยังไม่คลี่หรือยังเป็นใบแคบ เป็นหน่อที่ดีเหมาะในการนำไปปลูกเพราะจะให้ต้นที่แข็งแรงและให้ผลผลิตดี

3. หน่อใบกว้าง (water sucker หรือ umbrellas) เป็นหน่อที่เกิดจากต้นที่เก็บเกี่ยวผลผลิตแล้ว หรือจากต้นที่ตัดทิ้งแล้ว หน่อพวกนี้แม้จะมีลำต้นเทียมขนาดเล็กแต่ใบจะคลี่แผ่กว้าง ไม่เหมาะแก่การนำไปปลูก และถ้าพบติดอยู่กับต้นแม่ควรจะทำลายเสีย หน่อชนิดนี้มีอาหารสะสมในหน่อน้อย ถ้านำหน่อชนิดนี้ไปปลูกจะได้ต้นที่อ่อนแอและผลมีขนาดเล็ก (เบญจมาศ, 2558)

2.6.3 การขยายพันธุ์โดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

การขยายพันธุ์พืชโดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ เป็นการขยายพันธุ์โดยการใช้ชิ้นส่วนที่ยังมีชีวิตอยู่ของกล้วยที่นิยมนำมาทำการขยายพันธุ์ ได้แก่ หน่อหรือลำต้นที่มีตากำลังเจริญ และดอกตัวผู้หรือปลี

วิธีการคือ

1. การนำหล่อหรือปลีมาลอกจนเหลือขนาดประมาณ 2 ลูกบาศก์เซนติเมตร ซึ่งควรปาดส่วนโคนออกให้ส่วนของจุดเจริญอยู่ หากเป็นตาให้ปาดเอาส่วนตาออกจากลำต้น

2. นำชิ้นส่วนที่ได้แช่ในสารละลายคลอรอกซ์ ความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 5-10 นาที เพื่อฆ่าเชื้อจุลินทรีย์

3. จากนั้นล้างด้วยน้ำกลั่นที่นึ่งฆ่าเชื้อแล้วเพื่อให้สารละลายคลอร็อกซ์หมดไป

4. นำชิ้นส่วนที่ได้มาลอกกาบออก โดยใช้มีดผ่าตัดและปากคีบที่สะอาดนึ่งฆ่าเชื้อแล้วจุ่มแอลกอฮอล์และเผาไฟ ลอกกาบจนเหลือขนาดประมาณ 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร จากนั้นผ่าชิ้นส่วน แต่ละชิ้นให้มีจุดเจริญอยู่

5. นำชิ้นส่วนที่มีจุดเจริญวางลงบนอาหารสำหรับเพาะเลี้ยง

6. นำไปเพาะเลี้ยงในห้องที่สะอาดหรับหรับเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ปรับอุณหภูมิระหว่าง 25 – 30 องศาเซลเซียส ความเข้มข้นของแสงระหว่าง 1,500 – 3,000 ลักซ์ ซึ่งความเข้มของแสงสูงจะช่วยให้การแตกต้นใหม่เร็วขึ้น (เบญจมาศ, 2558)

2.7 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช

การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ (Plant tissue culture) หมายถึง เทคนิคการนำชิ้นส่วนต่างๆ ของพืช ตั้งแต่ระดับเซล โปรโตพลาสต์ เนื้อเยื่อส่วนต่างๆ ของพืชที่ยังมีชีวิตรอยู่ เช่น ปลายยอด ข้อ ใบ ลำต้น มาผ่านกระบวนการฟอกฆ่าเชื้อและเพาะเลี้ยงบนอาหารสังเคราะห์ที่ประกอบด้วย แร่ธาตุ อาหารที่พืชต้องการอย่างครบถ้วน และมีวิตามิน กรดอะมิโน น้ำตาล สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช จะสามารถชักนำให้เกิดพืชต้นใหม่ได้ โดยเพาะเลี้ยงในสภาพที่ปลอดเชื้อจุลินทรีย์ ภายใต้การควบคุมอุณหภูมิและแสง (เบญจมาศ, 2558)

2.7.1 ประโยชน์ของการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

1. ผลิตต้นพันธุ์ปริมาณมากในระยะเวลาอันรวดเร็ว ต้นพันธุ์ที่ได้มีลักษณะตรงตามพันธุ์ (Plant Propagation)

2. การผลิตพืชที่ปราศจากโรค (Disease free plant) พืชที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อจะปราศจากเชื้อแบคทีเรียและรา เพราะเมื่ออนุภาคของเชื้อเหล่านั้นตกลงไปในอาหารเลี้ยงเนื้อเยื่อ ก็จะแสดงการปนเปื้อน (Contamination) ให้เห็นจึงสามารถเก็บเนื้อเยื่อที่ปนเปื้อนเหล่านั้นออกมานึ่งฆ่าเชื้อทิ้งได้ ส่วนในกรณีของไวรัสสามารถทดสอบผ่านวิธี ELISA (Enzyme – Linked Immunosorbent Assay) เพื่อตรวจสอบว่าเนื้อเยื่อนั้นติดไวรัสหรือไม่ได้ ในกรณีของไวรัสต้องกำจัดเนื้อเยื่อทิ้งเพราะไม่สามารถใช้สารเคมีในการกำจัดได้

3. การปรับปรุงพันธุ์พืช (Plant breeding) โดยการชักนำให้พืชเกิดการกลายพันธุ์และคัดเลือกสายพันธุ์ที่ต้องการ ซึ่งอาจใช้สารเคมี การฉายรังสี การตัดต่อยีน (DNA recombination) และการย้ายยีน (Gene transformation)

4. ผลิตยาหรือสารเคมีจากพืช (Secondary metabolites) พืชบาชนิดสามารถให้สารที่มีคุณสมบัติทางยาส่วนใหญ่เป็นพืชจำพวกสมุนไพร โดยสามารถใช้การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเฉพาะส่วน พืชที่ต้องการนำสารมาใช้เพื่อลดพื้นที่และได้บริมาณสารมากขึ้นโดยใช้อาหารเพื่อเร่งการผลิตสารที่ต้องการ

5. ศึกษาทางชีวเคมีและสรีรวิทยาของพืช ต้นพืชที่เลี้ยงในหลอดทดลองสามารถที่จะติดตามการพัฒนาและเปลี่ยนแปลงได้ง่ายและใกล้ชิด

6. เก็บรักษาพันธุ์พืช (Plant conservation) การเลี้ยงในสภาพการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อจะใช้พื้นที่น้อยและป้องกันภัยธรรมชาติ สามารถคงสภาพและมีชีวิตได้ในเวลาที่ยาวนาน

7. การแลกเปลี่ยนพันธุ์พืชระหว่างประเทศ (International transfer) สามารถผ่านด่านกักกันพืช เนื่องจากเมื่อเข้าสู่สภาพเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อจะอยู่ในสภาพปลอดเชื้อจึงไม่จำเป็นต้องทำการตรวจหาเชื้อผ่านด่านกักกันพืชและช่วยลดความเสี่ยงของการกระจายของโรคพืช (ธราธรและคณะ, 2559)

2.7.2 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อกล้วย

กัลยาณี (2533) การศึกษาการเติบโตและการเพิ่มปริมาณต้นของกล้วยหอมพันธุ์ Grand Nain โดยวิธีเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ โดยนำปลายยอดกล้วยขนาด 1 ลูกบาศก์นิ้ว มาฟอกฆ่าเชื้อที่ผิวด้วยคลอรอกซ์ 10% นาน 15 นาที ตัดแบ่งตามยาวออกเป็น 4 ส่วน เลี้ยงบนอาหารสังเคราะห์สูตร MS ซึ่งเติมน้ำมะพร้าว 15 % และ BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร พบว่า เนื้อเยื่อมีขนาดเพิ่มขึ้น เปลี่ยนเป็นสีเขียว ตายอดและตาข้างที่อยู่ระหว่างซอกใบ มีการเจริญเติบโตภายในระยะเวลา 2 เดือน เมื่อนำต้นที่ได้จากการเพาะเลี้ยงมาตัดแบ่งเป็น 2 ส่วนตามยาวและย้ายลงเลี้ยงบนอาหารใหม่ พบว่า ภายในระยะเวลา 1 เดือน สามารถเพิ่มปริมาณได้ 2.44 ต้นต่อจำนวนหน่อที่ได้จากการเพาะเลี้ยง

สุภาภรณ์ (2536) ศึกษาการเกิดหน่อของกล้วยหอม 8 พันธุ์ โดยวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อบนอาหารสังเคราะห์สูตร MS ที่เติมน้ำมะพร้าว 15%และ BA 5 มิลลิกรัมต่อ พบว่า กล้วยกลุ่มคาร์เวนดิชจะมีระยะเวลาที่เนื้อเยื่อปลายยอดเจริญเร็วกว่ากลุ่มกรอสมิเชล และการผ่าแบ่งชิ้นส่วนออกเป็น 4 ส่วน จะทำให้ได้จำนวนต้นทั้งหมดต่อหน่อเดิมมากกว่าการย้ายชิ้นส่วนเพียงอย่างเดียวประมาณ 4 เท่า กล้วยหอมกลุ่มกรอมิเชลให้จำนวนต้นทั้งหมดต่อชิ้นและจำนวนต้นทั้งหมดต่อหน่อน้อยกว่ากล้วยหอมคาร์เวนดิช

กรรณิกา (2538) ผลของ BA และ NAA ที่มีต่อการแตกหน่อของกล้วยหินในสภาพปลอดเชื้อ โดยนำหน่ออ่อนที่ปลอดเชื้อของกล้วยหินเลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม BA ความเข้มข้น 0, 2.5, 5.0, 7.8 และ 10.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ NAA ระดับ 0, 0.5, 1, 1.5, และ 2 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำการตรวจจำนวนหน่อที่เกิดขึ้นทุกสัปดาห์เป็นเวลา 8 สัปดาห์ พบว่า อาหารสูตรที่เติม BA มีผลต่อการแตกหน่อใหม่มากกว่า NAA อาหารสูตร MS ที่เติม BA เข้มข้น 2.5 – 10 มิลลิกรัมต่อลิตร หรือสูตรอาหารที่เติม BA 2.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ NAA ความเข้มข้น 0.5 – 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA ที่ความเข้มข้น 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ NAA ทุกระดับมีการเพิ่มจำนวนหน่อมาก

นิพิจและพีระศักดิ์ (2551) การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อกล้วยน้ำว้ามะลิอ่อง โดยใช้ต้นอ่อนจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 3.5 มิลลิเมตร สูง 3.5 เซนติเมตร ชักนำการเกิดยอดบนอาหารสูตร MS (1962) ที่เติม BA ความเข้มข้น 3 ระดับ คือ 0, 3 และ 5 ppm ร่วมกับผงถ่านความเข้มข้น 2 ระดับคือ 0 และ 1 กรัมต่อลิตร วางแผนการทดลองแบบ Factoria in CRD จำนวน 15 ซ้ำ ภายหลังการ

เพาะเลี้ยงระยะเวลา 4 เดือน พบว่าอาหารสูตร BA ที่เติม BA 3 ppm เพียงอย่างเดียวมีจำนวนยอดสูงสุดเท่ากับ 6.93 การชักนำต้นอ่อนให้เกิดรากบนอาหารสูตร MS ที่เติม NAA 3 ระดับคือ 0, 0.05 และ 0.1 ppm ร่วมกับผงถ่าน 2 ระดับ คือ 0 และ 1 กรัมต่อลิตร โดยวางแผนการทดลองแบบ factorial in CRD จำนวน 15 ซ้ำ ภายหลังการเพาะเลี้ยงระยะเวลา 4 สัปดาห์ พบว่า อาหารสูตร MS ที่เติม NAA 0.10 ppm เพียงอย่างเดียวมีจำนวนรากเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 4.47 ราก

รายีมาและสะมะแอ (2554) การเพิ่มจำนวนกล้วยหินโดยวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ได้ทดลองศึกษาสูตรอาหาร 6 สูตร โดยใช้สูตรอาหารสูตร MS ที่เติมน้ำตาลทราย 30 กรัมต่อลิตร เป็นสูตรพื้นฐาน เปรียบเทียบระหว่างการใช้อาหารเหลวและอาหารแข็ง เพิ่ม BA 5 และ 8 มิลลิกรัมต่อลิตร หรือน้ำมะพร้าวอ่อน 450 มิลลิลิตรต่อลิตร พบว่า หลังจากเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อนาน 35 วัน ชิ้นส่วนบนอาหารแข็งมีจำนวนและการพัฒนาของยอดมากกว่าในอาหารเหลว โดยการใช้ BA 8 มิลลิกรัมต่อลิตร เกิดจำนวนยอดเฉลี่ยมากที่สุด 0.7 ยอด ยอดมีความยาวเฉลี่ยสูงที่สุดคือ 11.7 มิลลิเมตร สำหรับการเกิดรากนั้น พบว่า อาหารแข็งที่เติมน้ำมะพร้าว 450 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้จำนวนรากเฉลี่ยสูงสุดคือ 0.57 ราก และความยาวรากเฉลี่ยสูงสุดคือ 0.19 เซนติเมตร ตามลำดับ

พัชนันท์และพจมาลย์ (2557) ผลของ Benzyladenine และ Thidiazuron ต่อการชักนำยอดรวมของกล้วยช้างในสภาพปลอดเชื้อ โดยนำหน่อกล้วยช้างในสภาพปลอดเชื้อที่มีอายุ 1 เดือน ที่ขนาด 1 เซนติเมตร มาวางเลี้ยงบนอาหารแข็งสูตร MS ที่เติม TDZ ความเข้มข้น 0.1 และ 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA ความเข้มข้น 5 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นเวลา 3 เดือน พบว่า หน่อกล้วยช้างที่เพาะเลี้ยงบนอาหารเติม TDZ ความเข้มข้น 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่งเสริมการสร้างจำนวนหน่อและจำนวนใบสูงที่สุด คือ 10.8 หน่อต่อชิ้นส่วน และ 2.42 ใบต่อต้น ตามลำดับ อาหารเติม TDZ ความเข้มข้น 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่งเสริมการยืดยาวของหน่อเดิมได้ดีที่สุด คือ 0.53 เซนติเมตร แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ขณะที่อาหารเติม BA ความเข้มข้น 5 มิลลิกรัมต่อลิตร สงเสริมการยืดยาวของหน่อเดิมได้ดีที่สุด คือ 1.78 เซนติเมตร ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ หน่อที่ชักนำได้ทั้งหมดเมื่อย้ายไปเลี้ยงในอาหารเติม BA ความเข้มข้น 5 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นเวลา 2 เดือนได้ต้นกล้วยช้างที่สมบูรณ์พร้อมออกปลูกในดิน

อรุณี (2557) การขยายพันธุ์กล้วยหิน (*Musa sapientum* Lin) ด้วยวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อปลายยอด โดยการเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนปลายยอดที่ปลอดเชื้อบนอาหารสูตร MS ที่เติม BA ผงถ่าน และน้ำมะพร้าวความเข้มข้นต่าง ๆ กัน หลังเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 12 สัปดาห์ พบว่า ปลายยอดกล้วยหินที่เพาะเลี้ยงบนอาหารเติม BA ความเข้มข้น 5 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้อัตราการเกิดยอดรวมและจำนวนยอดสูงสุด 58.35% และ 3.25 ยอด ตามลำดับ การเติมผงถ่านในอาหารเพาะเลี้ยงส่วนปลายยอดกล้วยหิน สามารถลดการเกิดสี

น้ำตาลของเนื้อเยื่อได้ แต่จำนวนยอดที่ได้ไม่แตกต่างกันทางสถิติ การเติมน้ำมะพร้าวช่วยส่งเสริมการเกิดยอดรวมเพิ่มขึ้น โดยความเข้มข้นที่เหมาะสมคือ 15% ทำให้เกิดยอดรวมและจำนวนยอดสูงสุด 58.94% และ 3.50ยอด ตามลำดับ

นิดาพร และ คณะ (2559) การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อและการวิเคราะห์ความคงตัวของระดับพลอยด์ดีของกล้วยน้ำว้ามะลิอ่อง โดยนำชิ้นส่วนปลายยอดของกล้วยน้ำว้ามะลิอ่องมาเพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม BA, NAA และน้ำมะพร้าว ทั้งหมด 15 สูตร เพาะเลี้ยงเป็นเวลา 8 สัปดาห์ พบว่า อาหารสูตร MS ที่เติมน้ำมะพร้าว 15% (v/v) สามารถชักนำให้เกิดยอดสูงสุด 100 เปอร์เซ็นต์ และจำนวนยอดเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 2.00 ยอด/ชิ้นส่วน แล้วจึงย้ายต้นอ่อนที่สมบูรณ์ออกปลูกในสภาพโรงเรือน พบว่าการใช้วัสดุปลูกขี้เถ้าแกลบ : ขุยมะพร้าว : ทราย ในอัตราส่วน 2 : 1 : 1 ต้นอ่อนมีอัตราการรอดชีวิตรสูงสุดเท่ากับ 100%

วัชรินทร์และนุจรินทร์ (2559) ศึกษาผลของน้ำมะพร้าวและสาร BA ต่อการชักนำของกล้วยเล็บมือนาง 4 สายพันธุ์ในสภาพปลอดเชื้อ ได้แก่ สายพันธุ์ ≠01 ต้นสีเขียวปนม่วง ผลไม่มีขน สายพันธุ์ ≠05 ต้นสีเขียว ผลมีขน สายพันธุ์ ≠06 ต้นสีม่วง ผลไม่มีขน และสายพันธุ์ ≠ 07 ต้นสีม่วงแดง ผลไม่มีขน ในสภาพปลอดเชื้อมาเลี้ยงบนอาหาร MS ที่เติมน้ำตาล 30 กรัมต่อลิตร, น้ำมะพร้าว 0 และ 15 เปอร์เซ็นต์ และ BA ความเข้มข้น 0, 2.5, 5.0 และ 7.5 มิลลิกรัมต่อลิตร เมื่อเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเป็นเวลา 8 สัปดาห์ พบว่ากล้วยเล็บมือนางสายพันธุ์ ≠01 เมื่อเพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติมน้ำมะพร้าว 15 เปอร์เซ็นต์ และ BA 2.5 มิลลิกรัมต่อลิตร, สายพันธุ์ ≠05 เมื่อเพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม BA 2.5 มิลลิกรัมต่อลิตร สายพันธุ์ ≠06 และสายพันธุ์ ≠07 เมื่อเพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม BA 7.5 มิลลิกรัมต่อลิตร สามารถชักนำให้เกิดหน่อเฉลี่ยสูงที่สุด 1.0, 0.6, 2.3 และ 0.9 หน่อ ตามลำดับ

วัชรินทร์และนุจรินทร์ (2560) ศึกษาผลของสาร BA, NAA และการผ่าหน่อต่อเจริญเติบโตของกล้วยเล็บมือนางสายพันธุ์ 06 ในสภาพปลอดเชื้อ โดยนำหน่อกล้วยเล็บมือนางสายพันธุ์ 06 มาฟอกฆ่าเชื้อจุลินทรีย์บริเวณผิวด้วยไฮเตอร์ความเข้มข้น 20 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 15 นาที แล้วฟอกฆ่าเชื้อด้วยไฮเตอร์ ความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 10 นาที ล้างด้วยน้ำกลั่นที่นึ่งฆ่าเชื้อแล้ว 2 ครั้ง นำชิ้นส่วนกล้วยเล็บมือนางมาเพาะเลี้ยงบนอาหาร MS เป็นเวลา 14 วัน หลังจากนั้นนำชิ้นส่วนที่ปลอดเชื้อจุลินทรีย์มาเพาะเลี้ยงบนอาหาร MS ที่เติมน้ำมะพร้าวและสาร BA ที่ความเข้มข้นต่างกัน พบว่า การชักนำให้เกิดหน่อ เมื่อเพาะเลี้ยงกล้วยเล็บมือนางบนอาหารสูตร MS ที่เติมสาร BA ความเข้มข้น 7.5 มิลลิกรัมต่อลิตร สามารถชักนำให้เกิดหน่อเฉลี่ยสูงที่สุดเท่ากับ 2.30 หน่อต่อชิ้นส่วน การเพิ่มจำนวนหน่อ เมื่อผ่าหน่อกล้วยโดยวิธีการผ่าหน่อ 2 ครั้ง หน่อไม่แยกจากกัน สามารถเพิ่มจำนวนหน่อเฉลี่ยสูงที่สุดเท่ากับ 11.10 หน่อ เมื่อ

เพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเป็นเวลา 8 สัปดาห์ และสามารถชักนำให้เกิดรากเฉลี่ยสูงที่สุดเท่ากับ 7.80 ราก มีระดับคะแนนการเจริญเติบโตเฉลี่ยสูงที่สุดเท่ากับ 3.40 คะแนน เมื่อเพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติมสาร NAA ความเข้มข้น 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นเวลา 4 สัปดาห์ และมีอัตราการรอดชีวิตหลังย้ายปลูก 100 เปอร์เซ็นต์

ยุพาภรณ์และคณะ (2562) ผลของสูตรอาหารและการผ่าหน่อต่อการพัฒนาของปลายยอดกล้วยน้ำว้าในสภาพปลอดเชื้อ โดยใช้ชิ้นส่วนปลายยอดมาเพาะเลี้ยงบนอาหารสูตรชักนำยอดโดยเติม BA ความเข้มข้น 0, 1, 2, 3, 4 และ 5 มิลลิกรัมต่อลิตรร่วมกับน้ำตาลซูโครสร้อยละ 3.00 ผงวุ้นร้อยละ 0.75 และผงถ่านร้อยละ 0.10 พบว่าอาหารสูตร MS เติม BA เข้มข้น 1 และ 3 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้จำนวนยอดรวมเฉลี่ยไม่แตกต่างทางสถิติและการผ่าแบ่งชิ้นส่วนพืช พบว่า การตัดยอดและ ผ่าครึ่งตามยาวออกเป็น 2 ส่วน ให้การสร้างยอดรวมร้อยละ 100 จำนวนยอดเฉลี่ยสูงสุด 2.30 ยอดต่อต้น ประกอบด้วยจำนวนใบเฉลี่ย 2.30 ใบต่อต้น และความสูงต้นเฉลี่ย 3.22 เซนติเมตร

บทที่ 3

อุปกรณ์และวิธีการ

3.1 พันธุ์พืช

หน่อกล้วยงาช้าง จากอำเภอสวี จังหวัดชุมพร

3.2 อุปกรณ์

1.สารเคมีที่ใช้สำหรับเตรียมอาหารสูตร MS (Murashige and Skoog) และสารควบคุมการเจริญเติบโตในพืช BA (Benzyl Adenine)

2. สารเคมีที่ใช้ในการฟอกฆ่าเชื้อ ได้แก่ Sodium hypochlorite as available chlorine 5.7 % , Tween 20

3. อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้เตรียมอาหารได้แก่ เครื่องชั่ง 2 ตำแหน่ง , เครื่องวัดความเป็นกรดด่าง, เตาอุ่นความร้อนและเครื่องกวนสาร หม้อนึ่งความดันไอน้ำ, เครื่องแก้ว, บีกเกอร์, ขวดแก้ว(Bottle), ปิเปต , แท่งแก้วคนสาร และ ช้อนตักสารเคมี

4. อุปกรณ์เครื่องมือในการย้ายเนื้อเยื่อ ได้แก่ ตู้ย้ายเนื้อเยื่อ, ตะเกียงแอลกอฮอร์, เขียงสแตนเลส พร้อมกับกระดาษรองตัดเนื้อเยื่อ, มีดผ่าตัด, ปากคีบ, กระดาษกราฟหลอดทดลอง, ผ้า, ขวดสำหรับใส่หลอด แอลกอฮอล์, ไฟแช็ค, ใบมีดสำรอง,ที่วางหลอดทดลอง (Rack)

5. ห้องเลี้ยงเนื้อเยื่อ ที่ควบคุมอุณหภูมิ 25 ± 2 องศาเซลเซียสและแสงสว่างประมาณ 3,000 ลักซ์ เป็นเวลา 16 ชั่วโมง

6. อุปกรณ์และเครื่องมืออื่น ๆ เช่น ตะกร้า

3.3 การเตรียมอาหาร MS (Murashige and Skoog)

การเตรียมอาหาร MS ปริมาตร 6 ลิตร มีขั้นตอนการเตรียมอาหารดังนี้

1. เตรียมน้ำใส่ปีกเกอร์ 500 มิลลิลิตร ในปีกเกอร์ขนาด 2000 มิลลิลิตร
2. นำ stock 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, และ 8 ใส่ลงในปีกเกอร์
3. เติมน้ำตาล 180 กรัม ลงในปีกเกอร์
4. ปรับปริมาตรอาหาร 6 ลิตร

5. แบ่งอาหารครั้งละ 1 ลิตร นำมาเติมสาร BA ความเข้มข้นที่ใช้ในการทำการทดลอง คือ 0, 2.5, 5.0, 7.5, 10.0 และ 12.5 มิลลิกรัมต่อลิตร

6. ปรับความเป็นกรดเป็นด่างของอาหารให้ได้ pH 5.70

7. ใส่ผงวุ้น 7.82 กรัม ต่อปริมาตารอาหาร 1 ลิตร แล้วนำอาหารแต่ละสูตรไปต้มให้เดือดในเตาไมโครเวฟ

8. หลังจากนั้นนำอาหารมากรอกใส่ขวดขนาด 8 ออนซ์ โดยใส่ขวดละ 25 มิลลิลิตร แล้วปิดฝาขวด

9. นำอาหารไปนึ่งฆ่าเชื่อที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 15 นาที

10.หลังจากนั้นนำอาหารที่นึ่งฆ่าเชื่อแล้วมาปิดฝาให้สนิท รอให้อาหารเย็นแล้วจึงนำไปเก็บไว้สำหรับใช้ในการทอลอง

3.4 วิธีการทดลอง

3.4.1 การทดลองที่ 1 การศึกษาผลของสาร BA ต่อการชักนำให้เกิดหน่อของกล้วยงาช้างในสภาพปลอดเชื้อ

โดยนำหน่อกล้วยงาช้างที่เป็นหน่อใบแคบที่มีความยาวประมาณ 40 เซนติเมตร ล้างทำความสะอาดด้วยสบู่แล้วล้างน้ำให้สะอาด ทำการตัดแต่งหน่อโดยลอกกาบด้านนอกออก หลังจากนั้นจึงทำการฟอกฆ่าเชื้อ โดยในครั้งแรกจะฟอกฆ่าเชื้อด้วยไฮเตอร์ 15 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 15 นาที ล้างน้ำกลั่นที่นึ่งฆ่าเชื้อแล้ว 1 ครั้ง ตัดแต่งเนื้อเยื่อส่วนที่ช้ำออก ฟอกฆ่าเชื้อครั้งที่สองด้วยไฮเตอร์ 10 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 10 นาที ล้างน้ำกลั่นที่นึ่งฆ่าเชื้อแล้ว 3 ครั้ง ตัดชิ้นส่วนแบ่งเป็น 4 ส่วนโดยแต่ละชิ้นจะต้องติดส่วนของลำต้นแท้จริงและมีจุดเจริญอยู่ด้วย นำชิ้นส่วนมาเลี้ยงบนอาหารสูตร MS (เบญจมาศ, 2545; จิรพันธ์ 2546) นำไปเลี้ยงในห้องเลี้ยงเนื้อเยื่อที่ควบคุมอุณหภูมิ 25 ± 2 องศาเซลเซียส ได้รับแสงสว่างความเข้มข้นของแสงประมาณ 3,000 ลักซ์ เป็นเวลา 16 ชั่วโมง หลังจากเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเป็นเวลา 14 วัน แล้วนำชิ้นส่วนที่ปลอดเชื้อจุลินทรีย์มาเลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติมน้ำตาลทราย 30 กรัมต่อลิตร วุ้น 7.82 กรัมและ BA ที่ความเข้มข้นต่างกัน โดยวางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) ประกอบด้วย 6 วิธีการ (Treatment) วิธีการละ 4 ซ้ำ ซ้ำละ 1 ขวด ดังนี้

วิธีการที่ 1 (T1) เติมสาร BA ความเข้มข้น 0 มิลลิกรัมต่อลิตร

วิธีการที่ 2 (T2) เติมสาร BA ความเข้มข้น 2.5 มิลลิกรัมต่อลิตร

วิธีการที่ 3 (T3) เติมสาร BA ความเข้มข้น 5.0 มิลลิกรัมต่อลิตร

วิธีการที่ 4 (T4) เติมสาร BA ความเข้มข้น 7.5 มิลลิกรัมต่อลิตร

วิธีการที่ 5 (T5) เติมสาร BA ความเข้มข้น 10.0 มิลลิกรัมต่อลิตร

วิธีการที่ 6 (T6) เติมสาร BA ความเข้มข้น 12.5 มิลลิกรัมต่อลิตร

โดยแต่ละซ้ำใส่ชิ้นส่วนกล้วยงาช้างจำนวน 1 ชิ้น นำไปเลี้ยงในห้องเลี้ยงเนื้อเยื่อที่ควบคุมอุณหภูมิ 25 ± 2 องศาเซลเซียส ได้รับแสงสว่างความเข้มข้นของแสงประมาณ 3,000 ลักซ์ เป็นเวลา 16 ชั่วโมง บันทึกผลการทดลอง โดยการนับจำนวนหน่อของกล้วยงาช้าง หลังจากเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเป็นเวลา 8 สัปดาห์ และทำการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

3.4.2 การทดลองที่ 2 การศึกษาผลของการผ่าหน่อต่อการเพิ่มจำนวนหน่อของกล้วยงาช้างในสภาพปลอดเชื้อ

โดยนำหน่อกล้วยงาช้างในสภาพปลอดเชื้อที่ได้จากการทดลองที่ 1 มาเพาะเลี้ยงด้วยอาหารสูตรที่ดีที่สุดที่ได้จากการทดลองที่ 1 เป็นเวลา 2 เดือน หลังจากนั้นคัดเลือกหน่อกล้วยที่มีขนาดใกล้เคียงกัน แล้วจึงตัดหน่อกล้วยงาช้างให้มีความยาว 1.5 เซนติเมตร และผ่าหน่อกล้วยด้วยวิธีการที่แตกต่างกัน โดยวางแผนการทดลองแบบ CRD ประกอบด้วย 5 วิธีการ (Treatment) วิธีการละ 10 ซ้ำ ซ้ำละ 1 ต้น ดังนี้

วิธีการที่ 1 (T1) ไม่ผ่าหน่อ

วิธีการที่ 2 (T2) ผ่าหน่อ 1 ครั้ง หน่อไม่แยกจากกัน

วิธีการที่ 3 (T3) ผ่าหน่อ 1 ครั้ง หน่อแยกจากกันเป็น 2 ส่วน

วิธีการที่ 4 (T4) ผ่าหน่อ 2 ครั้ง หน่อไม่แยกจากกัน

วิธีการที่ 5 (T5) ผ่าหน่อ 2 ครั้ง หน่อแยกจากกันเป็น 4 ส่วน

จากนั้นนำหน่อที่ได้แต่ละวิธีการทดลองไปเพาะเลี้ยงบนอาหารสูตรที่ดีที่สุดที่ได้จากการทดลองที่ 1 นำไปเลี้ยงในห้องเลี้ยงเนื้อเยื่อที่ควบคุมอุณหภูมิ 25 ± 2 องศาเซลเซียส ได้รับแสงสว่างความเข้มข้นของแสงประมาณ 3,000 ลักซ์ เป็นเวลา 16 ชั่วโมง บันทึกผลการทดลอง โดยการนับจำนวนหน่อที่สามารถตัดย้ายเนื้อเยื่อได้ หลังจากเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเป็นเวลา 10 สัปดาห์ และทำการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ด้วยการคำนวณความแตกต่างทางสถิติของตาราง ANOVA ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป โดยการวิเคราะห์ข้อมูล Completely Randomized Design และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's New Multiple Rang Test (DMRT)

3.6 สถานที่ทำการทดลอง

ห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช อาคารปฏิบัติการเกษตร หลักสูตรเทคโนโลยีการจัดการผลิตพืช สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ ตำบลชุมโค อำเภอปะทิว จังหวัดชุมพร

บทที่ 4

ผลและวิจารณ์ผล

4.1 การศึกษาผลของสาร BA ต่อการชักนำให้เกิดหน่อของกล้วยงาช้างในสภาพปลอดเชื้อ

โดยนำชิ้นส่วนกล้วยงาช้างที่ปลอดเชื้อจุลินทรีย์มาเลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติมน้ำตาลทราย 30 กรัมต่อลิตร และเติมสาร BA ความเข้มข้นแตกต่างกัน เมื่อเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 8 สัปดาห์ พบว่า การชักนำให้เกิดหน่อของกล้วยงาช้างด้วยสาร BA มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง เมื่อชักนำหน่อกล้วยงาช้างด้วยสาร BA ความเข้มข้น 5 มิลลิกรัมต่อลิตร มีจำนวนหน่อเฉลี่ยสูงที่สุดเท่ากับ 5.0 หน่อ รองลงมาเมื่อชักนำหน่อกล้วยงาช้างด้วยสาร BA ความเข้มข้น 2.5 มิลลิกรัมต่อลิตร มีจำนวนหน่อเฉลี่ยเท่ากับ 4.5 หน่อ ส่วนการชักนำหน่อกล้วยงาช้างด้วยอาหารสูตร MS ที่ไม่เติมสาร BA มีจำนวนหน่อเฉลี่ยน้อยที่สุดเท่ากับ 2.25 หน่อ (ตารางที่ 1) สอดคล้องกับงานวิจัยของ กรรณิกา (2538) ศึกษาผลของสาร BA และ NAA ต่อการแตกหน่อของกล้วยหินในสภาพปลอดเชื้อ บนอาหารสูตร MS พบว่า BA มีผลต่อการแตกหน่อใหม่มากกว่า NAA อาหารสูตร MS ที่ BA ความเข้มข้น 2.5 – 10 มิลลิกรัมต่อลิตร หรือสูตรอาหารที่เติม BA 2.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ NAA เข้มข้น 0.5 – 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA เข้มข้น 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ NAA ทุกระดับทำให้มีการแตกหน่อมาก อรุณี (2557) การขยายพันธุ์กล้วยหิน (*Musa sapientum Lin*) ด้วยวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อปลายยอด โดยการเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนปลายยอดที่ปลอดเชื้อบนอาหารสูตร MS ที่เติม BA หลังเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 12 สัปดาห์ พบว่า ปลายยอดกล้วยหินที่เพาะเลี้ยงบนอาหารเติม BA ความเข้มข้น 5 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้อัตราการเกิดยอดรวมและจำนวนยอดสูงสุด 58.35% และ 3.25 ยอด ตามลำดับ

ตารางที่ 1 แสดงจำนวนหน่อเฉลี่ยของกล้วยงาช้างเมื่อชักนำด้วยสาร BA ในสภาพปลอดเชื้อ เมื่อเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเป็นเวลา 8 สัปดาห์

วิธีการ	จำนวนหน่อ
T1 BA 0 mg/L	2.25[b]
T2 BA 2.5 mg/L	4.50[a]
T3 BA 5.0 mg/L	5.00[a]
T4 BA 7.5 mg/L	4.00[a]
T5 BA 10 mg/L	4.00[a]
T6 BA 12.5 mg/L	3.75[ab]
F-test	**
CV%	19.49

เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ; * = มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ, **= มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

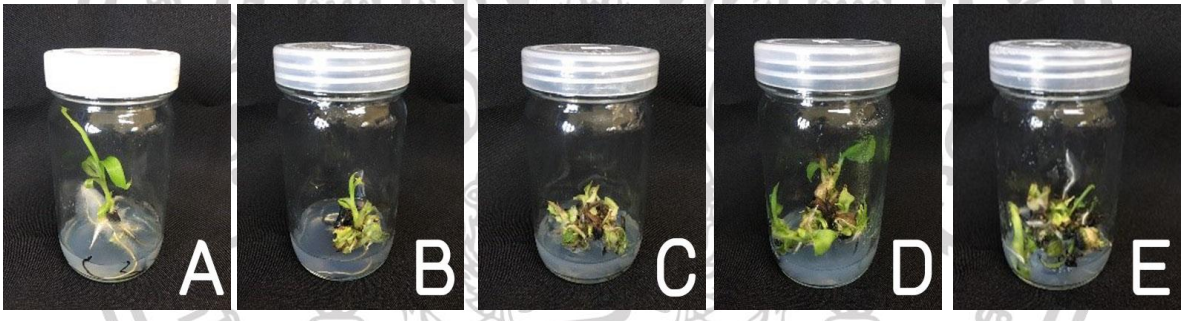
4.2 การศึกษาผลของการผ่าหน่อต่อการเพิ่มจำนวนหน่อของกล้วยงาช้างในสภาพปลอดเชื้อ

โดยนำหน่อกล้วยงาช้างในสภาพปลอดเชื้ออายุ 2 เดือน ตัดหน่อให้มีความยาว 1.5 เซนติเมตร แล้วผ่าหน่อด้วยวิธีการที่แตกต่างกัน นำมาเลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติมสาร BA ความเข้มข้น 5 มิลลิกรัมต่อลิตร เมื่อเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 10 สัปดาห์ พบว่า การเพิ่มจำนวนหน่อมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง เมื่อนำต้นกล้วยงาช้างผ่าหน่อ 2 ครั้ง หน่อไม่แยกจากกัน มีจำนวนหน่อเฉลี่ยสูงที่สุดเท่ากับ 8.40 หน่อ รองลงมาเป็นการผ่าหน่อกล้วยงาช้าง ผ่าหน่อ 1 ครั้ง หน่อแยกจากกันเป็น 2 ส่วน มีจำนวนหน่อเฉลี่ยเท่ากับ 7.50 หน่อ ส่วนการเพิ่มจำนวนหน่อโดยไม่ผ่าหน่อมีจำนวนหน่อเฉลี่ยน้อยที่สุดเท่ากับ 3.20 หน่อ (ตารางที่ 2) สอดคล้องกับงานวิจัยของ กัลยาณี (2533) การศึกษาการเติบโตและการเพิ่มปริมาณต้นของกล้วยหอมพันธุ์ Grand Nain โดยวิธีเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ เมื่อนำต้นที่ได้จากการเพาะเลี้ยงมาตัดแบ่งเป็น 2 ส่วนตามยาวและย้ายลงเลี้ยงบนอาหารใหม่ พบว่า ภายในระยะเวลา 1 เดือน สามารถเพิ่มปริมาณได้ 2.44 ต้น ต่อจำนวนหน่อ วัชรินทร์และนุจรินทร์ (2560) ศึกษาผลของสาร BA, NAA และการผ่าหน่อต่อเจริญเติบโตของกล้วยเล็บมือนางสายพันธุ์ 06 ในสภาพปลอดเชื้อ พบว่า การเพิ่มจำนวนหน่อ เมื่อผ่าหน่อกล้วยโดยวิธีการผ่าหน่อ 2 ครั้ง หน่อไม่แยกจากกัน สามารถเพิ่มจำนวนหน่อเฉลี่ยสูงที่สุดเท่ากับ 11.10 หน่อ เมื่อเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเป็นเวลา 8 สัปดาห์ และยุพาภรณ์และคณะ (2562) ผลของสูตรอาหารและการผ่าหน่อต่อการพัฒนาของปลายยอดกล้วยน้ำว้าในสภาพปลอดเชื้อ ในการผ่าแบ่งชิ้นส่วนพืช พบว่า การตัดยอดและผ่าครึ่งตามยาวออกเป็น 2 ส่วน ให้การสร้างยอดรวมร้อยละ 100 จำนวนยอดเฉลี่ยสูงสุด 2.30 ยอดต่อต้น ประกอบด้วยจำนวนใบเฉลี่ย 2.30 ใบต่อต้น และความสูงต้นเฉลี่ย 3.22 เซนติเมตร

ตารางที่ 2 แสดงจำนวนหน่อเฉลี่ยของกล้วยงาช้างเมื่อผ่าหน่อด้วยวิธีการที่แตกต่างกัน เมื่อเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเป็นเวลา 10 สัปดาห์

วิธีการ	จำนวนหน่อ
T1 ไม่ผ่าหน่อ	3.2[c]
T2 ผ่าหน่อ 1 ครั้ง หน่อไม่แยกจากกัน	7.0[b]
T3 ผ่าหน่อ 1 ครั้ง หน่อแยกจากกันเป็น 2 ส่วน	7.5[b]
T4 ผ่าหน่อ 2 ครั้ง หน่อไม่แยกจากกัน	8.4[a]
T5 ผ่าหน่อ 2 ครั้ง หน่อแยกจากกันเป็น 4 ส่วน	6.9[b]
F-test	**
CV%	19.11

เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ; * = มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ, **= มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง



ภาพที่ 1 แสดงการเจริญเติบโตของหน่อกล้วยงาช้าง เมื่อเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเป็นเวลา 10 สัปดาห์

A; ไม่ผ่าหน่อ

B; ผ่าหน่อ 1 ครั้ง หน่อไม่แยกจากกัน

C; ผ่าหน่อ 1 ครั้ง หน่อแยกจากกันเป็น 2 ส่วน

D; ผ่าหน่อ 2 ครั้ง หน่อไม่แยกจากกัน

E; ผ่าหน่อ 2 ครั้ง หน่อแยกจากกันเป็น 4 ส่วน

บทที่ 5

สรุปผล

ผลของสาร BA และการผ่าหน่อต่อการชักนำให้เกิดหน่อของกล้วยงาช้างในสภาพปลอดเชื้อ สามารถสรุปผลการทดลองได้ดังนี้

1. ชิ้นส่วนของกล้วยงาช้างที่ปลอดเชื้อ เมื่อนำมาเพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติมสาร BA ความเข้มข้น 5 มิลลิกรัมต่อลิตร เพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเป็นเวลา 8 สัปดาห์ มีจำนวนหน่อเฉลี่ยสูงที่สุดเท่ากับ 5.0 หน่อต่อชิ้นส่วน

2. หน่อกล้วยงาช้างในสภาพปลอดเชื้อ เมื่อผ่าหน่อ 2 ครั้ง หน่อไม่แยกจากกัน นำมาเลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติมสาร BA ความเข้มข้น 5 มิลลิกรัมต่อลิตร เพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเป็นเวลา 10 สัปดาห์ มีจำนวนหน่อเฉลี่ยสูงที่สุดเท่ากับ 8.40 หน่อ

เอกสารอ้างอิง

กรรณิกา เกรียงยะกุล. 2538. ผลของ BA และ NAA ที่มีต่อการแตกหน่อของกล้วยหินในสภาพปลอดเชื้อ. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี. ภาควิชาพืชสวน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ

กัลยาณี อรรถฉัตร. 2533. การเพิ่มปริมาณต้นและการเจริญเติบโตของกล้วยหอมพันธุ์ Grand Nain โดยวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี. ภาคพืชสวน มหาวิทยาลัยเกษตร์,กรุงเทพ

จิรพันธ์ ศรีทองกุล. 2546. ผลของสูตรอาหารในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อและวัสดุสำหรับปลูกกล้วยนวล. ปัญหาพิเศษปริญญาโท. ภาควิชาพืชสวน. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ธราธร ทีรฆฐิติ. อรนุช ลีลาพร. ยินดี ชาญวิวัฒนา และลิขิต มณีสินธุ์. 2559. การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อไม้ดอกไม้ประดับ. คู่มือส่งเสริมการเรียนรู้ด้านพืช, พิมพ์ครั้งที่ 2 สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ. 55 หน้า

นิดาพร สุธัญญรัตน์ สุพรรนี อะโอกิ และขวัญเดือน รัตนา. 2559. การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อและการวิเคราะห์ความคงตัวของระดับพลอยด์ดีของกล้วยน้ำว้ามะลิอ่อง. วารสารวิจัย สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, มหาวิทยาลัยสวนดุสิต, 9(3), 1-12.

นิพิจ พินิจผล และ พีระศักดิ์ ฉายประสาท. 2551. การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อกล้วยน้ำว้ามะลิอ่อง. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร 39(3)(พิเศษ): 116-119

เบญจมาศ ศิลาย้อย. 2545. กล้วย. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 3 สำนักพิมพ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2545. กรุงเทพฯ. 357 หน้า

เบญจมาศ ศิลาย้อย. 2558. กล้วย. ภาควิชาพืชสวน. คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 4 สำนักพิมพ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2558. กรุงเทพฯ. 512 หน้า

พัชนันท์ เย็นใส และ พจมาลย์ สุรนิลพงศ์. 2557. ผลของ Benzyladenine และ Thidiazuron ต่อการชักนำยอดรวมของกล้วยงาช้างในสภาพปลอดเชื้อ. สำนักพิมแก่นเกษตร 42(3): 157-161

ยุพาภรณ์ วิริยะนานนท์ เพชนพิกุล วางมูล และ สุภาวดี รามสูตร. 2562. ผลของสูตรอาหารและการผ่าหน่อต่อการพัฒนาของปลายยอดกล้วยน้ำว้า ในสภาพปลอดเชื้อ. วารสารวิชา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช (38)(1 มกราคม - มิถุนายน)

ราฮีมา วาแมดีซา. และ สะมะแอ ดือราแม. 2554. การเพิ่มจำนวนกล้วยหินโดยวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ. วารสาร มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์ 3(3): 47-59

วัชรินทร์ รัตนพันธ์ และ นุจรินทร์ หญีตจันทร์. 2559. ผลของน้ำมะพร้าวและสาร BA ต่อการชักนำของกล้วยเล็บมือนาง 4 สายพันธุ์ในสภาพปลอดเชื้อ. วารสารพืชศาสตร์สงขลานครินทร์ 3: 65-69

วัชรินทร์ รัตนพันธ์ และนุจรินทร์ หญีตจันทร์. 2560. ผลของสาร BA, NAA และการผ่าหน่อต่อการเจริญเติบโตของกล้วยเล็บมือนางสายพันธุ์ 06 ในสภาพปลอดเชื้อ. การประชุมทางวิชาการระดับชาติมหาวิทยาลัยทักษิณ ครั้งที่ 27 : 408-412

สำนักงานเศษฐกิจการเกษตร. 2559. สารสนเทศเศรษฐกิจการเกษตรรายสินค้าปี 2558. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ

สุภาภรณ์ รุ่งเรืองขจรเลิศกุล. 2536. ศึกษาการเกิดหน่อของกล้วยหอม 8 พันธุ์ โดยวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ. ปัญหาพิเศษปริญญาโท. ภาควิชาพืชสวน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

สมปอง เตชะโต. 2538. การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชเศรษฐกิจ : หลักการและพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ. ภาควิชาพืชศาสตร์. คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาลัยสงขลานครินทร์. 135 หน้า.

อรไท ผลดี. 2541. การอนุรักษ์และพัฒนาพรรณพืชที่มีคุณค่าทางศิลปวัฒนธรรมไทย. สยามการพิมพ์, กรุงเทพฯ. 148 หน้า.

อรุณี ม่วงแก้วงาม. 2557. การขยายพันธุ์กล้วยหิน (*Musa* sapientum Lin.) ด้วยวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อปลายยอด. วารสารพืชศาสตร์สงขลานครินทร์ 1(3): 24-27

MC. Graham, 1961, Studies on the seed of banana I Anotomy of the seed and embryo of Musa balbisiana. Amwe J. Bot.48:320-23.

Valmayor, R.V., Jamaluddin, S.H., Silayoi B., Kusumo, S., Danh, L.D., Pascua, O.C. and Espino R.R.C., 1999, Banana cultivar names and synonyms in southeast asia, 24 p.

ภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่ 1 สูตรอาหาร Murashing and Skoog (1962)

สารเคมี	**ปริมาณ (mg/l)**
NH_4NO_3	1,650
KNO_3	1,900
$CaCl_2 2H_2O$	440
$MgSO_4 7H_2O$	370
KH_2PO_4	170
H_3BO_3	6.2
$MnSO_4 4H_2O$	6.9
$ZnSO_4 7H_2O$	6.14
Kl	0.83
$Na_2MoO_4 2H_2O$	0.25
$CuSO_4 5H_2O$	0.025
$CoCl_2 6H_2O$	0.025
Na_2-EDTA	37.25
$FeSO_4 7H_2O$	27.85
Glycine	2.0
Nicotinic acid	0.5
Pyridoxine-HCl	0.5
Thiamine-HCl	0.1
Sucrose	30,000

ตารางภาคผนวกที่ 2 ก. แสดงจำนวนหน่อของกล้วยงาช้างเมื่อชักนำด้วยสาร BA ความเข้มข้นแตกต่างกัน เมื่อเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเป็นเวลา 8 สัปดาห์

วิธีการ	จำนวนหน่อ				รวม	เฉลี่ย
	1	2	3	4		
T1	2	2	3	2	9	2.25[b]
T2	5	5	4	4	18	4.50[a]
T3	5	6	4	5	20	5.00[a]
T4	5	3	4	4	16	4.00[a]
T5	5	5	3	3	16	4.00[a]
T6	4	4	4	3	15	3.75[ab]

ตารางภาคผนวกที่ 2 ข. ค่าวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนหน่อของกล้วยงาช้าง เมื่อชักนำด้วยสาร BA เมื่อเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเป็นเวลา 8 สัปดาห์

SOV	d.f	SS	MS	F	F-table	
					0.05	0.01
Treatment	5	17.33	3.46	5.934**	2.77	4.25
Error	18	10.5	0.58			
Total	23	27.83				

C.V.= 19.49%

** = มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

ตารางภาคผนวกที่ 3 ก. แสดงจำนวนหน่อของกล้วยงาช้างเมื่อผ่าหน่อด้วยวิธีการที่แตกต่างกัน เมื่อเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเป็นเวลา 10 สัปดาห์

วิธีการ	จำนวนหน่อ										รวม	เฉลี่ย
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
T1	4	2	4	3	2	3	4	4	3	3	32	3.2[c]
T2	5	7	5	9	8	6	7	8	8	7	70	7.0[b]
T3	6	8	8	9	8	7	6	9	7	7	75	7.5[a]
T4	7	10	9	8	7	8	8	7	12	8	84	8.4[b]
T5	6	6	7	7	9	8	6	5	9	6	69	6.9[b]

ตารางภาคผนวกที่ 3 ข. ค่าวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนหน่อของกล้วยงาช้างเมื่อผ่าหน่อด้วยวิธีการที่แตกต่างกัน เมื่อเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเป็นเวลา 10 สัปดาห์

SOV	d.f	SS	MS	F	F-table	
					0.05	0.01
Treatment	4	158.6	39.65	24.93**	3.02	3.90
Error	45	71.4	1.59			
Total	49	230				

C.V.= 19.11%

** = มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง