

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษ  
ภาควิชาพืชสวน

เรื่อง

การเพิ่มปริมาณกล้วยพันธุ์บัวสีชมพูในสภาพปลอดเชื้อ

*In Vitro* Multiplication of *Musa ornata* Roxb. cv. "Bua See Chom Pu"



ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เพื่อความเป็นสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

พุทธศักราช 2547

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบรับรองปัญหาพิเศษปริญญาตรี  
ภาควิชาพืชสวน

เรื่อง

การเพิ่มปริมาณกล้วยพันธุ์บัวสีชมพูในสภาพปลอดเชื้อ  
*In Vitro* Multiplication of *Musa ornata* Roxb. cv. "Bua See Chom Pu"

โดย  
นางสาว มนต์วี สุนทรจักร

ได้พิจารณาเห็นชอบจาก



( ผศ.ดร. สุเม อรัญนารถ )

อาจารย์ที่ปรึกษา

ภาควิชารับรองแล้ว



( รศ. สมภพ รุติวะสันต์ )

หัวหน้าภาควิชาพืชสวน

วันที่ ๕ เดือน ๑๒ พ.ศ. ๕๖

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อเรื่อง	การเพิ่มปริมาณกล้วยพันธุ์บัวสีชมพูในสภาพปลอดเชื้อ
โดย	นางสาว มณีสวี สุนทรจักร
ภาควิชา	พืชสวน
สาขา	พืชสวน
คณะ	เทคโนโลยีการเกษตร
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ.ดร.สุเม อรัญนารถ

### บทคัดย่อ

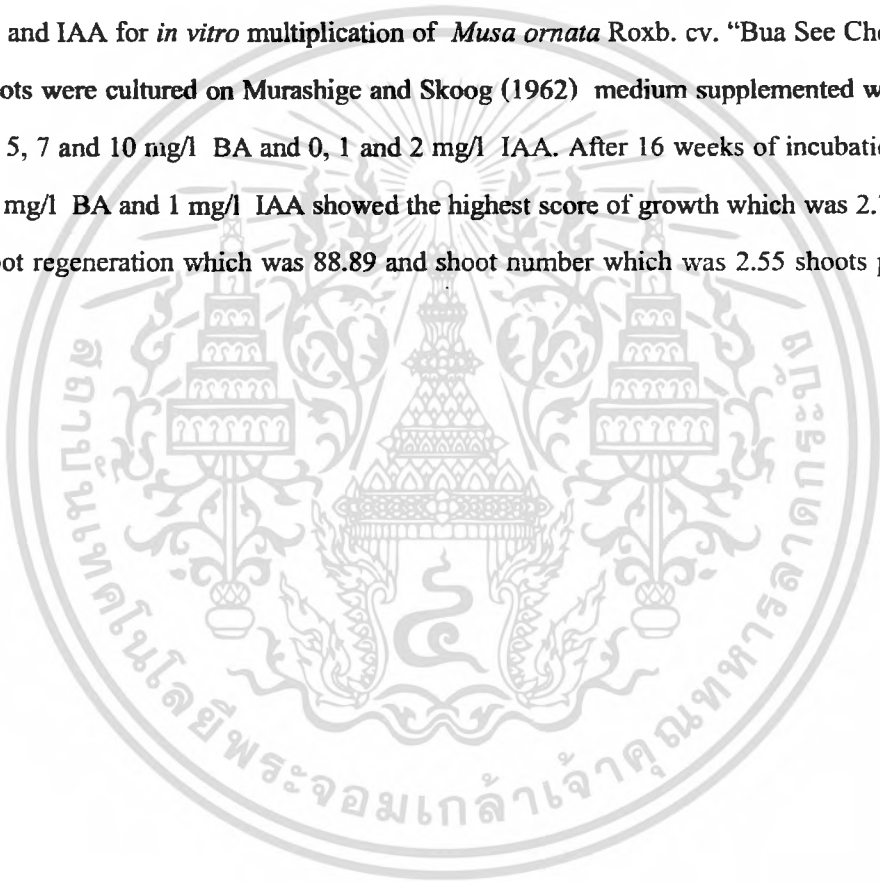
การศึกษาผลของ BA และ IAA ต่อการเพิ่มปริมาณกล้วยพันธุ์บัวสีชมพูในสภาพปลอดเชื้อ โดยนำปลายยอดกล้วยบัวสีชมพูไปเพาะเลี้ยงบนอาหารแข็งสูตร Murashige and Skoog (1962) ที่เติม BA ที่ระดับความเข้มข้น 0, 3, 5, 7 และ 10 mg/l ร่วมกับ IAA 0, 1 และ 2 mg/l หลังจากเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 16 สัปดาห์ พบว่า อาหารสูตร MS ที่เติม BA ความเข้มข้น 5 mg/l ร่วมกับ IAA ความเข้มข้น 1 mg/l ให้ผลดีที่สุด โดยมีคะแนนการเจริญเติบโตเฉลี่ย 2.78 มีเปอร์เซ็นต์การเกิดยอดเฉลี่ย 88.89 เปอร์เซ็นต์ และมีจำนวนยอดเฉลี่ย 2.55 ยอดต่อชิ้นส่วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Title : *In Vitro* Multiplication of *Musa ornata* Roxb. cv. “Bua See Chom Pu”  
By : Miss Manasawee Soontornjak  
Major : Horticulture  
Department : Horticulture  
Faculty : Agricultural Technology  
Advisor : Assist. Prof. Dr. Sumay Arunyanart

### Abstract

Effect of BA and IAA for *in vitro* multiplication of *Musa ornata* Roxb. cv. “Bua See Chom Pu” was studied. Shoots were cultured on Murashige and Skoog (1962) medium supplemented with combinations of 0, 3, 5, 7 and 10 mg/l BA and 0, 1 and 2 mg/l IAA. After 16 weeks of incubation, medium containing 5 mg/l BA and 1 mg/l IAA showed the highest score of growth which was 2.78, the percentage of shoot regeneration which was 88.89 and shoot number which was 2.55 shoots per explants.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## คำนิยม

ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ ผศ.ดร. สุเมธ อรัญนารถ ที่กรุณา  
ชี้แนะแนวทาง ให้คำปรึกษาในการทำการทดลองตั้งแต่แรกเริ่ม ตลอดจนตรวจแก้ไขสิ่งบกพร่องต่างๆ  
จนปัญหาพิเศษฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

ขอขอบพระคุณ คุณวนิดา คิ้วกั้งแสน พี่นักศึกษาปริญญาโททุกท่าน และเจ้าหน้าที่  
ห้องปฏิบัติการ ที่ช่วยให้คำแนะนำและปรึกษาปัญหาต่างๆ อันเกิดจากความดีใจประสบการณ์ของ  
ข้าพเจ้าเสมอมา

ขอขอบพระคุณภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
เจ้าคุณทหารลาดกระบังที่ให้การศึกษาระดับปริญญาโทและอำนวยความสะดวกในการปฏิบัติงานทดลองชั้นนี้

สุดท้ายนี้ ขอขอบพระคุณทุกคนในครอบครัว ตลอดจนเพื่อนๆ ที่คอยให้กำลังใจ และช่วยเหลือ  
ด้วยดีมาโดยตลอด

นางสาวนัสวี สุนทรจักร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ

เรื่อง	หน้า
สารบัญตาราง	ก
สารบัญตารางภาคผนวก	ข
สารบัญภาพ	ค
คำย่อที่ใช้ในรายงาน	ง
คำนำ	1
การตรวจเอกสาร	2
อุปกรณ์และวิธีการ	8
ผลการทดลอง	13
วิจารณ์ผลการทดลอง	18
สรุปผลการทดลอง	19
เอกสารอ้างอิง	20
ภาคผนวก	22



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
ตารางที่ 1	แสดงผลของ BA และ IAA ในระดับความเข้มข้นต่างๆ กันที่มีผลต่อคะแนนการเจริญเติบโตของจีนส่วนกล้วยบัวสีชมพู เมื่ออายุ 4, 8, 12 และ 16 สัปดาห์.....	16
ตารางที่ 2	ตารางที่ 2 แสดงจำนวนยอดต่อจีนส่วน เเปอร์เซ็นต์จีนส่วนเกิดยอด และเปอร์เซ็นต์จีนส่วนตายของกล้วยบัวสีชมพูที่เพาะเลี้ยงในสภาพปลอดเชื้อ เมื่อมีอายุ 16 สัปดาห์.....	17



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตารางภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่	หน้า
1. ปริมาณสารเคมีในสูตรอาหารพื้นฐานของ Murashige and Skoog ( 1962 ).....	22
2. การวิเคราะห์ทางสถิติ ผลของ BA และ IAA ที่มีต่อคะแนนการเจริญเติบโต ของชิ้นส่วนกล้วยบัวสีชมพู เมื่ออายุ 4 สัปดาห์.....	23
3. การวิเคราะห์ทางสถิติ ผลของ BA และ IAA ที่มีต่อคะแนนการเจริญเติบโต ของชิ้นส่วนกล้วยบัวสีชมพู เมื่ออายุ 8 สัปดาห์.....	23
4. การวิเคราะห์ทางสถิติ ผลของ BA และ IAA ที่มีต่อคะแนนการเจริญเติบโต ของชิ้นส่วนกล้วยบัวสีชมพู เมื่ออายุ 12 สัปดาห์.....	24
5. การวิเคราะห์ทางสถิติ ผลของ BA และ IAA ที่มีต่อคะแนนการเจริญเติบโต ของชิ้นส่วนกล้วยบัวสีชมพู เมื่ออายุ 16 สัปดาห์.....	24
6. การวิเคราะห์ทางสถิติ ผลของ BA และ IAA ที่มีต่อจำนวนยอดต่อชิ้นส่วน ของชิ้นส่วนกล้วยบัวสีชมพู เมื่ออายุ 16 สัปดาห์.....	25
7. การวิเคราะห์ทางสถิติ ผลของ BA และ IAA ที่มีต่อเปอร์เซ็นต์ชิ้นส่วน เกิดยอดของกล้วยบัวสีชมพู เมื่ออายุ 16 สัปดาห์.....	25
8. การวิเคราะห์ทางสถิติ ผลของ BA และ IAA ที่มีต่อเปอร์เซ็นต์ชิ้นส่วน ตายของกล้วยบัวสีชมพู เมื่ออายุ 16 สัปดาห์.....	26

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญภาพ

ภาพที่

หน้า

- ภาพที่ 1 แสดงคะแนนการเจริญเติบโตของกล้วยบัวสีชมพูที่เลี้ยงใน  
อาหาร MS ที่มีความเข้มข้นของ BA และ IAA ในระดับที่แตกต่างกัน.....12
- ภาพที่ 2 ชิ้นส่วนกล้วยบัวสีชมพูที่เพาะเลี้ยงบนอาหาร MS ที่เดิม  
BA 5 mg/l ร่วมกับ IAA 1 mg/l และมีคะแนนการเจริญเติบโตเฉลี่ยสูงสุด....14



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## คำย่อที่ใช้ในรายงานฉบับนี้

BA	6-Benzylaminopurine
IAA	Indole-3-acetic acid
MS	Murashige and Skoog (1962)
mg/l	มิลลิกรัมต่อลิตร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การเพิ่มปริมาณกล้วยพันธุ์บัวสีชมพู (*Musa ornata* Roxb.) ในสภาพปลอดเชื้อ

### *In Vitro* Multiplication of *Musa ornata* Roxb. cv. "Chom pu"

#### คำนำ

กล้วยบัวสีชมพู (*Musa ornata* Roxb.) นับเป็นกล้วยประดับที่มีความสวยงามโดดเด่น เนื่องจาก ส่วนของปลีกล้วยจะตั้งขึ้นและมีรูปทรงสวยงามคล้ายดอกบัว สามารถนำมาใช้ประโยชน์ในแง่ของการปลูกประดับทั้งในแปลงและในกระถาง อีกทั้งยังสามารถตัดส่วนของดอก (ปลี) มาประดับ ซึ่งดอกกล้วยบัวสีชมพูที่นำมาปักแจกันจะอยู่ได้นานกว่า 1 เดือน (ดวงแก้ว, 2544) ด้วยเหตุนี้กล้วยบัวสีชมพูจึงเป็นที่นิยมทั่วไปในวงการไม้ดอกไม้ประดับ ทำให้มีผู้ปลูกเลี้ยงเพื่อการค้ามากขึ้นและมีอัตราการซื้อขายที่สูงขึ้นตามภาวะการขยายตัวทางเศรษฐกิจ

การขยายพันธุ์กล้วยบัวสีชมพูโดยทั่วไปจะใช้การแยกหน่อ (พานิชย์, 2542) แต่จะได้ปริมาณหน่อเพียง 8-10 หน่อ ต่อต้นต่อปี ซึ่งไม่เพียงพอต่อความต้องการของตลาด อีกทั้งยังอาจมีเชื้อโรคหรือไข่ของแมลงติดมาด้วย ดังนั้น จึงได้มีการขยายพันธุ์โดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ซึ่งเป็นการขยายพันธุ์ที่ได้ต้นเป็นจำนวนมากในระยะเวลาอันสั้น ต้นอ่อนที่ได้จะสะอาดปราศจากโรคและแมลง สามารถคัดต้นอ่อนที่จะนำออกปลูกให้มีขนาดเท่าๆ กันได้เป็นจำนวนมาก ทำให้สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้พร้อมๆ กันและคาดคะเนระยะเวลาในการเก็บเกี่ยวได้ถูกต้อง (เบญจมาศ, 2538)

การทดลองนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาสูตรอาหารและความเข้มข้นของสารควบคุมการเจริญเติบโตที่เหมาะสมต่อการเพิ่มปริมาณต้นกล้วยบัวสีชมพูในสภาพปลอดเชื้อ

## การตรวจเอกสาร

### ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของกล้วยบัวสีชมพู (เบญจมาศ, 2538)

ชื่อวิทยาศาสตร์	<i>Musa ornata</i> Roxb.
ชื่อสามัญ	<i>Musa ornata</i>
วงศ์	Musaceae
ชื่อทั่วไป	กล้วยบัว

**ลำต้น** มีลำต้นที่แท้จริงลักษณะเป็นหัว (corm) อยู่ใต้ดิน เรียกว่าเหง้า (rhizome) ซึ่งเป็นบริเวณที่มีตา (bud) เจริญอยู่ด้านข้างระหว่างกิ่งกลางของฐานใบและมีฐานกาบใบหุ้มอยู่ ตาเหล่านี้จะเกิดรอบๆ ต้น เมื่อมีการเจริญเติบโตจะมีการเกิดหน่อ (sucker) มีลักษณะการเจริญขนานไปกับพื้นดินและแทงขึ้นสู่อากาศ ส่วนลำต้นเหนือดินหรือลำต้นเทียม (pseudostem) เป็นกาบใบที่โอบซ้อนกันแน่น

**กาบใบ** ลักษณะการเรียงตัวของกาบใบที่ลำต้นแท้ใต้ดินจะเกิดเรียงกันเป็นวงกลมซ้อนกันที่ส่วนโคน ส่วนด้านปลายจะไม่ซ้อนกัน กาบใบเรียงตัวกันแน่น ผิวด้านนอกของกาบใบมีลักษณะเป็นมันเงา ส่วนปลายยอดของกาบใบจะติดอยู่กับก้านใบ (petiole) ซึ่งมีลักษณะกลมมนและเป็นที่รองรับน้ำหนักของแผ่นใบ

**แผ่นใบ** เจริญต่อมาจากส่วนของก้านใบ มีสีเขียวเข้ม มีลักษณะเป็นรูปไข่ยาวและมีขอบขนานกัน ปลายใบเป็นรูปแบบตัด (truncate) ในขณะที่ลำต้นเทียมมีการเจริญนั้น จำนวนใบจะเพิ่มขึ้นและมีขนาดใหญ่ขึ้นจนกระทั่งถึงช่วงก่อนออกดอก ใบจะเริ่มมีขนาดเล็กลง

**ดอก** การเกิดช่อดอกนั้นเกิดที่จุดเจริญซึ่งอยู่ที่ยอดของลำต้นสูงจากพื้นดินประมาณ 10-15 เซนติเมตร ดอกจะออกเป็นช่อ แต่ละช่อมีใบประดับหรือเรียกว่า กาบปลี (bract) สีชมพูอมม่วง ลักษณะคล้ายกลีบดอกบัว มีรูปร่างคล้ายท้องเรือ (spath) ช่อดอกหรือกลุ่มของดอกนี้เรียกว่า hand ดอกที่อยู่ล่างสุดเป็นช่อดอกตัวเมีย ส่วนตอนบนเป็นดอกตัวผู้ ลักษณะของดอกจะมีกลีบดอกและกลีบเลี้ยงติดกัน เรียกว่า กลีบรวม (perianth หรือ tepal) วงของกลีบรวมมีรูปร่างแบบ zygomorphic คือ ส่วนของข้างซ้ายและข้างขวาเท่ากัน โดยที่วงของกลีบรวมนี้แบ่งออกเป็น 2 ส่วนใหญ่ๆ คือ กลีบรวมใหญ่ (compound petal) อยู่ทางด้านบนของดอก ซึ่งเกิดจากกลีบรวม 5 กลีบติดกันเป็นแผ่น อีกส่วนหนึ่งคือ กลีบรวมอิสระ (free tepal) มีลักษณะเป็นแผ่นใสนขนาดเล็กและสั้นกว่ากลีบรวมใหญ่

**ผล** เป็นแบบ berry มีสีเขียว รูปร่างกลมยาว ทรงกระบอก ผลมีขนาดเล็ก เนื้อน้อย มีเมล็ดมาก จึงไม่นิยมนำมารับประทาน

**ราก** มีลักษณะสีขาว อวบน้ำ มีความหนาประมาณ 5-8 มิลลิเมตร มีรากแขนงสั้น มีขนาดเล็ก และอ่อนนุ่ม เรียกว่า รากขน (root hair) ซึ่งมีจุดกำเนิดบริเวณปลายราก การแตกรากใหม่จะหยุดลงหลังจากต้นมีการแทงหน่อหรือปลี

### การขยายพันธุ์กล้วยโดยวิธีต่างๆ

ปกติการขยายพันธุ์กล้วยสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 วิธีใหญ่ๆ ดังนี้ (เบญจมาศ, 2538)

1. การขยายพันธุ์โดยใช้เมล็ด
2. การขยายพันธุ์โดยใช้หน่อ
3. การขยายพันธุ์โดยวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

#### การขยายพันธุ์โดยใช้เมล็ด

กล้วยส่วนใหญ่ไม่มีเมล็ด เพราะผลสามารถเกิดขึ้นได้โดยไม่ต้องผสมพันธุ์ ซึ่งเรียกว่า parthenocarp มีกล้วยบางชนิดเท่านั้นที่มีเมล็ด เช่น กล้วยป่า กล้วยตานี กล้วยน้ำว้า

เมล็ดกล้วย เป็นเมล็ดที่มีเปลือกแข็ง สีดำ มีเอนโดสเปิร์มใหญ่ การเพาะเมล็ดมักประสบปัญหาเนื่องจากเมล็ดมีเปลือกหนา จึงทำให้เมล็ดงอกช้า ถ้าเพาะเมล็ดตามปกติจะต้องใช้เวลาถึง 26-28 วันในการงอก

ดังนั้น การขยายพันธุ์โดยใช้เมล็ดจึงไม่เป็นที่นิยม ยกเว้นมีการปรับปรุงพันธุ์กล้วย ซึ่งต้องนำพันธุ์ต่างๆ มาผสมกันให้ได้พันธุ์ใหม่ๆ ที่ดี จึงจะใช้วิธีนี้

#### การขยายพันธุ์โดยใช้หน่อ

เป็นวิธีที่นิยมกันทั่วไป เพราะเป็นวิธีที่ง่าย เพียงแต่ขุดหน่อที่แตกออกมาจากต้นแม่มาปลูกเท่านั้น โดยตัดหน่ออ่อนให้ชิดกับเหง้าของต้นแม่และพยายามอย่าให้ต้นแม่กระทบกระเทือน

#### มีวิธีดำเนินการดังต่อไปนี้

- พยายามป้องกันช่อดอกที่จะออก โดยการตัดลำต้นเทียมเหนือดินประมาณ 50 เซนติเมตร
- เอากาบใบที่อยู่ด้านนอกออกเพื่อให้ตาได้รับแสง
- ให้น้ำปุ๋ยไนโตรเจนต้นละ 30-60 กรัม ต่อสัปดาห์

เมื่อหน่อที่แตกออกมามีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 15 เซนติเมตร (วัดที่ระดับเหนือดิน 15 เซนติเมตร) สามารถแยกหน่อนั้นไปปลูกได้

การขยายพันธุ์โดยวิธีนี้จะทำให้ได้หน่อ 8-10 ต้นต่อปี ดังนั้นใน 1 ปี ถ้าทำการขยายพันธุ์จากต้นต่อ 1,000 ต้น จะได้หน่อใหม่ทั้งสิ้นประมาณ 8,000-10,000 ต้น

หน่อที่เกิดจากต้นแม่มี 3 ชนิด คือ

1. หน่ออ่อน (peeper) คือ หน่อที่เกิดจากต้นแม่แต่มีขนาดเล็กและยังมีส่วนต่างๆ ไม่ครบ จะอ่อนแอ ไม่เหมาะในการนำไปปลูก

2. หน่อใบแคบ (sword suckers) คือ หน่อที่เกิดจากลำต้นแม่ ใบยังไม่คลี่ หน่อจะมีขนาดใหญ่ มีอาหารสะสมมาก เหมาะแก่การนำไปปลูกเพราะจะได้ต้นที่แข็งแรงและให้ผลผลิตดี

3. หน่อใบกว้าง (water suckers) คือ หน่อที่เกิดจากต้นที่เก็บเกี่ยวผลผลิตแล้วหรือจากต้นที่ตัดทิ้งแล้ว หรือจากหน่อใบแคบ หน่อพวกนี้แม่จะมีขนาดเล็กแต่ใบจะคลี่แผ่กว้างไม่เหมาะจะนำไปปลูก เพราะมีอาหารสะสมน้อย จะได้ต้นที่อ่อนแอ ผลมีขนาดเล็ก หากพบหน่อชนิดนี้ติดอยู่กับต้นแม่ควรทำลายเสีย

### การขยายพันธุ์โดยวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

การขยายพันธุ์กล้วยโดยวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ เริ่มมีการทำมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2517 โดย Berg and Bustamante (1974) โดยใช้ส่วนของเนื้อเยื่อเจริญทางปลายยอดของลำต้น การขยายพันธุ์กล้วยโดยวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อนี้มีข้อดีคือ สามารถเพิ่มจำนวนต้นได้ปริมาณมากในเวลาอันรวดเร็ว ได้ต้นที่สะอาดปราศจากโรคและแมลง

วิธีขยายพันธุ์โดยวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อนี้ นิยมทำกันมากในประเทศที่ทำการปลูกเพื่อส่งออกขายยังต่างประเทศ ดังเช่น ในประเทศฟิลิปปินส์ ไต้หวัน ประเทศในอเมริกากลาง และอเมริกาใต้ (เบญจมาศ, 2538)

### สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช (Plant Growth Regulators)

สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช (Plant Growth Regulators, PGR) คือ สารอินทรีย์ที่เกิดขึ้นโดยธรรมชาติหรือได้รับการสังเคราะห์ขึ้น อีกทั้งสารนี้ไม่ใช่ธาตุอาหารพืชแต่เมื่อให้สารนี้กับพืชจะมีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาของพืชได้ (นพดล, 2537)

ปัจจุบันแบ่งสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชตามคุณสมบัติที่มีต่อพืชได้ดังนี้ (คำนูน, 2544)

#### 1. ออกซิน (auxins)

สารในกลุ่มนี้มีหน้าที่กระตุ้นการยืดตัวของเซลล์ทั้งในส่วนต้นและราก ควบคุมการเจริญเติบโตของใบ การติดผล การเกิดราก และรวมไปถึงกระบวนการต่างๆ อีกมากมาย โดยสารประเภทออกซินที่ใช้ในการเกษตรส่วนใหญ่เป็นสารสังเคราะห์ ซึ่งมักจะนำไปใช้ประโยชน์ในการเร่งการเกิดรากของกิ่งตอน

หรือกิ่งปักชำ ช่วยเปลี่ยนเพศดอกของพืชดอกบางชนิด ช่วยในการติดผล ป้องกันผลร่วงหรือขยายขนาดผลรวมไปถึงใช้ในการกำจัดวัชพืช

## 2. จิบเบอเรลลิน (Gibberellins)

โดยทั่วไปจิบเบอเรลลินจะชักนำให้เกิดการยืดตัวของลำต้น การเจริญเติบโตของเนื้อเยื่อหรือตา ช่วยทำลายการพักตัวของเมล็ด ช่วยให้เมล็ดหรือเอ็มบริโองอกได้ ช่วยกระตุ้นการออกดอกและช่วยชะลอการแก่ของผลไม้บางชนิด โดยทั่วไปแล้วไม่นิยมใช้สารกลุ่มนี้ในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช

## 3. ไซโตไคนิน (Cytokinins)

มีหน้าที่ควบคุมการแบ่งเซลล์ การเปลี่ยนแปลงสภาพของเซลล์ ช่วยในการชะลอการแก่ในใบ สารกลุ่มนี้ส่วนใหญ่ใช้ในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

## 4. เอทิลีน (Ethylene)

เป็นก๊าซที่เกิดจากการเผาไหม้ของถ่านหิน น้ำมัน และสารพวกไฮโดรคาร์บอนอื่นๆ มีหน้าที่ควบคุมการออกดอก การแก่ และการสุกของผล และเกี่ยวข้องกับ การหลุดร่วงของใบ ดอก ผล การใช้ประโยชน์จากเอทิลีนในแปลงปลูกกระทำได้อย่างหนึ่งจากเอทิลีนมีคุณสมบัติเป็นก๊าซ ดังนั้นจึงมีการสังเคราะห์สารต่างๆ ให้อยู่ในรูปของของแข็งที่สามารถปลดปล่อยก๊าซเอทิลีนออกมาได้ ซึ่งปัจจุบันได้นำมาใช้ในการเร่งดอกของสับปะรด เร่งการแก่ของผลไม้ เร่งการไหลของน้ำยางพารา

## 5. สารยับยั้งการเจริญเติบโต (Plant growth inhibitors)

คือ สารที่พืชสร้างขึ้นมาเพื่อถ่วงดุล หรือยับยั้ง และชะลอกระบวนการทางชีวเคมี หรือสรีรวิทยาภายในพืช มีผลทำให้การเจริญเติบโตของพืชถูกยับยั้ง สารกลุ่มนี้ยังควบคุมการพักตัวของตา และเมล็ด ทำให้เกิดการร่วงของ ใบ ดอก ผล ในทางเกษตรใช้เร่งการแตกแขนงของกิ่ง การเกิดหน่อของยาสูบ เร่งการออกดอกของพืชบางชนิด สารยับยั้งการเจริญเติบโตของพืช ได้แก่ กรดแอบไซซิก (abscisic acid, ABA) และ ฟีนอล เป็นต้น

## 6. สารชะลอการเจริญเติบโต (Plant growth retardants)

สารกลุ่มนี้เป็นสารที่ได้จากการสังเคราะห์ทางเคมี เช่น พาโคลบิวทราโซล (paclobutrazol) อลาร์ (alar) และ เมพิควอทคลอไรด์ (mepiquat chloride) เป็นต้น มีคุณสมบัติยับยั้งหรือชะลอการแบ่งเซลล์ และการยืดตัวของเซลล์ ทำให้พืชมีลำต้นเตี้ย ขอบปล้องสั้นลง โดยทำหน้าที่ยับยั้งการทำงานของจิบเบอเรลลิน ดังนั้นลักษณะของพืชที่ปรากฏจึงอยู่ในสภาพซึ่งตรงข้ามกับพืชที่ได้รับสารจิบเบอเรลลิน สารชะลอการเติบโตนี้มีผลทางอ้อมช่วยเร่งการออกดอก และการติดผลของพืชบางชนิด

## การเพาะเลี้ยงพืชในวงศ์ Musaceae ในสภาพปลอดเชื้อ

Ma and Huang (1982) รายงานว่า ส่วนต่างๆ ของกล้วย เช่น ปลายยอดของหน่อ ช่อดอกอ่อน และส่วนปลายของช่อดอก สามารถนำมาใช้เพาะเลี้ยงเพื่อการขยายพันธุ์ได้ แต่ส่วนที่เหมาะสมที่สุดคือ ปลายยอดของหน่อ โดยทำการเพาะเลี้ยงบนอาหาร MS ที่เติม IAA และ kinetin อย่างละ 2 mg/l

Hwang *et al.* (1984) ทำการเพาะเลี้ยงกล้วยบนอาหาร MS ที่เติม IAA และ kinetin อย่างละ 2 mg/l พบว่า สามารถเพิ่มปริมาณหน่อกล้วยเล็กๆ ได้ถึง 5 เท่า ในแต่ละเดือน และต้นที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อจะให้ผลผลิตก่อนต้นที่ปลูกจากหน่อที่มีความสูงเท่ากัน ทั้งการให้ผลก็สม่ำเสมอว่า

Jarret *et al.* (1985) ศึกษาการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อกล้วย Saba และ Pelipita พบว่า สามารถเพาะเลี้ยงปลายยอดบนอาหารสูตร MS ที่เติม BA 3 mg/l ร่วมกับ IAA 1 mg/l พบว่า ใน 4 สัปดาห์ จำนวนยอดจะเพิ่มขึ้น 3-5 เท่า เมื่อตัดแบ่งและย้ายลงเลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม BA 5 mg/l ทุก 4-6 สัปดาห์ จะสามารถเพิ่มปริมาณยอดได้

Aaouine (1989) ทำการเพาะเลี้ยงตาข้างและตาออกกล้วย Giant Cavendish บนอาหารสูตร MS ที่เติม BA 3 mg/l และ IAA 2 mg/l สามารถเพิ่มจำนวนได้ 5 เท่า ภายใน 6 สัปดาห์ หลังจากย้ายออกปลูกในเรือนเพาะชำมีอัตราการรอดตาย 98%

Sharma *et al.* (1997) ศึกษาสูตรอาหารในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อกล้วย Dwarf Cavendish โดยนำปลายยอดมาเพาะเลี้ยงบนอาหารกึ่งแข็งสูตร MS ที่เติม BA 8 mg/l และ IAA 4 mg/l พบว่ามีอัตราการเพิ่มปริมาณสูงถึง 46.4 ยอดต่อชิ้นส่วน เมื่อนำออกปลูกมีอัตราการรอดชีวิต 96.6%

Ahsan *et al.* (1998) ทำการเพาะเลี้ยงปลายยอดกล้วย *Musa sapientum* ในอาหารสูตร MS ที่เติม BA 5 mg/l และ IAA 2 mg/l พบว่ามีอัตราการเพิ่มปริมาณอย่างรวดเร็วและมีการเกิดรากบริเวณฐานของชิ้นส่วน

Bekheet and Saker (1999) ศึกษาสูตรอาหารที่ใช้ในการเพาะเลี้ยงกล้วยพันธุ์ Williams, Grand Nain และ Maghraby โดยเริ่มต้นเพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม BA 2 mg/l จากนั้นย้ายมาเลี้ยงบนอาหารที่มี BA ความเข้มข้น 0, 4, และ 6 mg/l เพื่อเพิ่มปริมาณหน่อ พบว่าที่ความเข้มข้น 6 mg/l สามารถชักนำให้เกิดต้นได้มากที่สุด

Khalil *et al.* (2002) ทำการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อกล้วย Dwarf Brazillian โดยนำส่วนของดอกตัวผู้มาเลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติมน้ำมะพร้าว 10 % พบว่าสามารถเกิด somatic embryo และสามารถพัฒนาเป็นต้นอ่อนได้ประมาณ 90% จากนั้นนำไปเลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม BA 1 mg/l ร่วมกับ IAA 1 mg/l จนกระทั่งมีการพัฒนาเป็นต้นที่สมบูรณ์

ประภาสินี (2529) ทำการขยายพันธุ์กล้วยไข่พระตะบองด้วยวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ พบว่า ดาข้างระหว่างชอกใบมีการเจริญเป็นหน่อเล็กๆ ได้เมื่อเลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติมน้ำมะพร้าว 15 เปอร์เซ็นต์ และ BA 5 mg/l

สุภาพร (2532) ศึกษาผลของ BA ต่อการเกิดหน่อของกล้วยไข่บนอาหารสูตร MS ที่เติมน้ำมะพร้าว 15 เปอร์เซ็นต์ ผงถ่าน 1 mg/l และ BA 1 mg/l พบว่า สามารถเกิดต้นอ่อนได้ภายใน 6 สัปดาห์ และเมื่อนำมาขยายต่อโดยการตัดแบ่งเป็น 2 ชิ้นส่วนตามยาวแล้วนำไปเลี้ยงบนอาหารใหม่ พบว่า ได้จำนวนต้น 3.33 ต้นต่อ 1 ชิ้นส่วน ภายในเวลา 3 เดือน

กัลยาณี (2533) ศึกษาการเพิ่มปริมาณและการเจริญเติบโตของกล้วยหอมพันธุ์ Grand Nain โดยวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ พบว่า การเลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติมน้ำมะพร้าว 15 เปอร์เซ็นต์ และ BA 1 mg/l พบว่า ดาข้างระหว่างชอกใบมีการเจริญเติบโตเป็นหน่อเล็กๆ ภายในเวลา 2 เดือน

มูจลินทร์ (2537) ศึกษาการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อกล้วยน้ำครั่ง กล้วยนิ้วมือนาง กล้วยจีน กล้วยเปลือกหนา กล้วยหักมุก กล้วยน้ำว้าค่อม กล้วยนางพญา กล้วยดิบมูกดาหาร กล้วยส้ม กล้วยดิบนครสวรรค์ กล้วยเทพรส กล้วยตานี และกล้วยเล็บช้างกูด พบว่า การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อบริเวณปลายยอดบนอาหารสูตร MS ที่เติม BA 5 mg/l กล้วยที่เกิดหน่อได้เร็วที่สุดคือ กล้วยน้ำครั่ง

อัญชุลี (2544) ทำการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อกล้วยเบป โดยนำปลายยอดไปเพาะเลี้ยงบนอาหาร MS ที่เติม BA 1, 3, 5 และ 7 mg/l พบว่ากล้วยเบปเกิดยอดแรกในวันที่ 45, 41, 36 และ 35 ตามลำดับ และในการชักนำให้เกิดยอดและเพิ่มปริมาณหน่อจะใช้อาหารสูตร MS ที่เติม BA ความเข้มข้น 5 mg/l

จิรพันธ์ (2546) ทำการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อกล้วยนวล (*Ensete glaucum* Roxb.) โดยนำปลายยอดไปเพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม BA 1, 3 และ 5 mg/l สามารถชักนำให้เกิดยอดได้ ส่วนที่ความเข้มข้น 7 mg/l จะเกิดเป็นแคลลัส

## อุปกรณ์และวิธีการ

### อุปกรณ์

#### 1. ชิ้นส่วนเริ่มต้น

1.1 หน่อกล้วยบัวสีชมพู

#### 2. สารเคมี

2.1 สารเคมีในการเตรียมอาหารสูตร Murashige and Skoog (1962) (ตารางภาคผนวกที่ 1)

2.2 สารควบคุมการเจริญเติบโต

- สารควบคุมการเจริญเติบโตกลุ่มออกซิน ได้แก่ IAA

- สารควบคุมการเจริญเติบโตกลุ่มไซโตไคนิน ได้แก่ BA น้ำมะพร้าว

2.3 สารเคมีสำหรับฟอกฆ่าเชื้อ

- Ethanol ความเข้มข้น 70 เปอร์เซ็นต์

- Clorox

- Tween 20

#### 3. เครื่องมือและอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์

3.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการเตรียมอาหาร ได้แก่ บีกเกอร์ ปิเปต กระจกตวง แ่งแก้วคนสาร ซ้อนตักสาร เครื่องชั่งไฟฟ้า เครื่องวัดความเป็นกรด-ด่าง หม้อนึ่งฆ่าเชื้อด้วยความดันไอ ขวดแก้วขนาดกลาง พร้อมฝาปิด

3.2 อุปกรณ์สำหรับย้ายชิ้นส่วนพืช ได้แก่ ตู้ย้ายเนื้อเชื้อ ตะเกียงแอลกอฮอล์ มีดผ่าตัด ปากกิบ จานแก้ว

3.3 ห้องเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อที่มีการควบคุมอุณหภูมิที่  $25 \pm 3$  องศาเซลเซียส ให้แสงจากหลอด Cool White วันละ 14 ชั่วโมง

3.4 อุปกรณ์ในการถ่ายภาพ

### วิธีการ

#### 1. การเตรียมอาหาร

การเตรียม Stock solution ของอาหารพื้นฐานสูตร Murashige and Skoog (1962) โดยเตรียม Stock solution ของ Macroelements ให้มีความเข้มข้นเป็น 10 เท่า ของความเข้มข้นที่ต้องการใช้ และ

เตรียม Stock solution ของ Microelements ให้มีความเข้มข้นเป็น 100 เท่า ของความเข้มข้นที่ต้องการใช้ ดังนั้น ในการเตรียมอาหารพื้นฐานสูตร Murashige and Skoog (1962) ปริมาตร 1,000 มิลลิลิตร จะต้องใช้ Stock solution ของ Macroelements อย่างละ 100 มิลลิลิตร และจะใช้ Stock solution ของ Microelements อย่างละ 10 มิลลิลิตร

การเตรียมอาหารที่ใช้ในการทดลองปริมาตร 1,000 มิลลิลิตร ทำได้โดย

- ใส่น้ำกลั่นประมาณ 100 มิลลิลิตรลงในกระบอกตวงปริมาตร 1,000 มิลลิลิตร
- เติม Stock solution ของอาหารพื้นฐานสูตร Murashige and Skoog (1962) สำหรับการเตรียมอาหาร 1,000 มิลลิลิตร
- เติมน้ำมะพร้าวปริมาณ 150 มิลลิลิตร
- เติมน้ำตาล 30 กรัม ใช้แท่งแก้วคนให้ละลาย
- เติมสารควบคุมการเจริญเติบโตตามปริมาณที่คำนวณได้ในแต่ละสูตร
- ปรับปริมาตรให้เป็น 800 มิลลิลิตร
- นำไปวัดค่า pH ให้ได้ 5.5-5.7 โดยใช้ NaOH 1 N และ HCl 1 N
- ปรับปริมาตรอีกครั้งให้ได้ 1,000 มิลลิลิตร
- ใส่วุ้น 8.5 กรัม
- นำไปต้มจนวุ้นละลาย จากนั้นแบ่งใส่ขวดแก้วขนาดกลางขวดละ 20 มิลลิลิตร ปิดฝาให้แน่น
- นำไปนึ่งฆ่าเชื้อด้วยหม้อนึ่งความดันไอโดยใช้ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 20 นาที

## 2. วิธีการทดลอง

### 1. เตรียมหน่อกล้วยบัวสีชมพู

- 1.1 นำหน่อกล้วยบัวสีชมพูมาลอกกาบออกประมาณ 3-4 ชั้น ปาดส่วนราก และส่วนโคนออก
- 1.2 นำไปล้างสบู่ แล้วผ่านน้ำ 30 นาที
- 1.3 ฟอกฆ่าเชื้อด้วย Ethanol 70 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 1 นาที จากนั้นฟอกด้วย Clorox 30 เปอร์เซ็นต์ + tween 20 (2 หยด ต่อ 100 มิลลิลิตร) เป็นเวลา 20

นาที่ ตามด้วย Clorex 10 เปอร์เซนต์ + tween 20 (2 หยด ต่อ 100 มิลลิลิตร) เป็นเวลา 10 นาที แล้วล้างด้วยน้ำกลั่นที่นิ่งมาเชื้อแล้ว 3 ครั้ง ครั้งละ 5 นาที

2. นำหน่อที่ผ่านการฟอกฆ่าเชื้อแล้วมาลอกกาบออกโดยใช้มีดผ่าตัดและปากคีบที่ผ่านการนึ่งฆ่าเชื้อแล้ว จนมีขนาดประมาณ 2 ลูกบาศก์เซนติเมตร แล้วทำการผ่าชิ้นส่วนเป็น 4 ชิ้นตามแนวตั้ง โดยให้แต่ละชิ้นมีจุดเจริญอยู่ด้วย จากนั้นนำไปเพาะเลี้ยงบนอาหารแข็งสูตร Murashige and Skoog (1962) ที่เติมสารควบคุมการเจริญเติบโตระดับต่างๆ วางแผนการทดลองแบบ  $5 \times 3$  Factorial in RCBD ประกอบด้วย 15 treatments โดยแต่ละ treatment มี 3 ซ้ำ ซ้ำละ 3 ชิ้นส่วนต่อ treatment มี 2 ปัจจัย ดังนี้

ปัจจัย A คือ ความเข้มข้นของ BA มี 5 ระดับ คือ

- $a_1$  = 0 มิลลิกรัมต่อลิตร
- $a_2$  = 3 มิลลิกรัมต่อลิตร
- $a_3$  = 5 มิลลิกรัมต่อลิตร
- $a_4$  = 7 มิลลิกรัมต่อลิตร
- $a_5$  = 10 มิลลิกรัมต่อลิตร

ปัจจัย B คือ ความเข้มข้นของ IAA มี 3 ระดับ คือ

- $b_1$  = 0 มิลลิกรัมต่อลิตร
- $b_2$  = 1 มิลลิกรัมต่อลิตร
- $b_3$  = 2 มิลลิกรัมต่อลิตร

จากนั้นนำไปเลี้ยงในห้องเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อที่อุณหภูมิ  $25 \pm 3$  องศาเซลเซียส ให้แสงสว่าง

จากหลอด cool white เป็นเวลา 14 ชั่วโมงต่อวัน

#### การบันทึกข้อมูลการทดลอง

ทำการบันทึกผลการทดลองทุกสัปดาห์ดังนี้

1. บันทึกการเจริญเติบโตของชิ้นส่วน โดยการให้คะแนน ซึ่งมีหลักเกณฑ์ในการให้คะแนน ดังนี้

คะแนน 1 : ชิ้นส่วนเป็นสีเหลืองหรือสีดำ ไม่มีการเจริญเติบโต (ภาพที่ 1A)

คะแนน 2 : ชิ้นส่วนมีการเจริญเติบโตเล็กน้อย แต่ไม่มีการเกิดยอด (ภาพที่ 1B)

คะแนน 3 : ชิ้นส่วนมีการเจริญเติบโตขึ้นมาก ส่วนฐานขยายใหญ่ขึ้น มีการเกิดยอด

(ภาพที่ 1C)

2. จำนวนยอดที่เกิดขึ้นต่อชิ้นส่วน

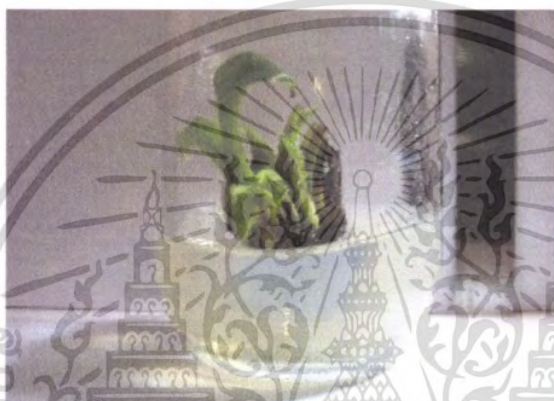




A



B



C

ภาพที่ 1 แสดงคะแนนการเจริญเติบโตของชิ้นส่วนกล้วยบัวสีชมพูที่เลี้ยงในอาหาร MS ที่มีความเข้มข้นของ BA และ IAA ในระดับที่แตกต่างกัน โดย A = คะแนน 1, B = คะแนน 2, C = คะแนน 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ผลการทดลอง

### การเพิ่มปริมาณกล้วยพันธุ์บัวสีชมพูในสภาพปลอดเชื้อ

ในช่วง 4 สัปดาห์แรก คະแนการเจริญเติบโตของชิ้นส่วนไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 1) โดยชิ้นส่วนที่เลี้ยงในอาหาร MS ที่มี BA และ IAA ในทุกระดับความเข้มข้น มีการเจริญเติบโตขึ้นในระดับที่ใกล้เคียงกัน ชิ้นส่วนจะมีลักษณะคล้ายกัน คือ มีการเปลี่ยนสีจากสีเหลืองซีดเป็นสีเขียว กาบใบที่ซ้อนทับกันเป็นชั้นๆ จะมีการขยายตัวออกและมีการเจริญเติบโตยืดยาวขึ้น ตรงบริเวณรอยตัดที่ฐานของชิ้นส่วนจะมีสีดำ เนื่องจากมีการปล่อยสารสีน้ำตาล โดยสูตรอาหาร MS ที่เติม BA ความเข้มข้น 5 mg/l ร่วมกับ IAA ความเข้มข้น 1 mg/l มีคະแนการเจริญเติบโตเฉลี่ยสูงสุดคือ 2.33 และเริ่มเกิดตุ่มสีขาวขนาดใหญ่ขึ้นที่บริเวณจุดเจริญตรงกลาง

ในสัปดาห์ที่ 8 คະแนการเจริญเติบโตของชิ้นส่วนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 1) โดยสูตรอาหาร MS ที่ไม่มีการเติมสารควบคุมการเจริญเติบโต (control) มีคະแนการเจริญเติบโตเฉลี่ยสูงสุดคือ 2.67 ชิ้นส่วนมีขนาดใหญ่ขึ้นเล็กน้อย กาบใบมีการเจริญขยายตัวออกเล็กน้อย มีการเกิดยอดขึ้นที่จุดเจริญ โดยยอดที่เกิดขึ้นมีลักษณะลำต้นค่อนข้างเล็ก แกรน สูตรอาหาร MS ที่เติม BA ความเข้มข้น 3 mg/l ร่วมกับ IAA ความเข้มข้น 1 mg/l มีคະแนการเจริญเติบโตตรงลงมา คือ 2.56 ชิ้นส่วนจะมีขนาดใหญ่ขึ้น กาบใบมีการเจริญขยายตัวขึ้นมาก มีการเกิดยอดที่บริเวณจุดเจริญและบริเวณตาข้างที่ชอกกาบใบ สูตรอาหาร MS ที่เติม BA ความเข้มข้น 5 mg/l ร่วมกับ IAA ความเข้มข้น 1 และ 2 mg/l และสูตรอาหาร MS ที่เติม BA ความเข้มข้น 7 mg/l ร่วมกับ IAA ความเข้มข้น 0 mg/l มีคະแนการเจริญเติบโต 2.45 เริ่มมีการเกิดยอดขึ้นที่บริเวณจุดเจริญและบริเวณตาข้างที่ชอกกาบใบเช่นกัน สำหรับสูตรอาหาร MS ที่เติม BA ความเข้มข้น 0 mg/l ร่วมกับ IAA ความเข้มข้น 2 mg/l มีคະแนการเจริญเติบโตน้อยที่สุด คือ 1.23 ชิ้นส่วนมีการเกิดยอดน้อยมาก มีบางชิ้นส่วนที่ยังคงเป็นสีเขียว แต่ไม่มีการเจริญเติบโต และมีบางชิ้นส่วนที่ตายและกลายเป็นสีดำ

ในสัปดาห์ที่ 12 คະแนการเจริญเติบโตของชิ้นส่วนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 1) โดยสูตรอาหาร MS ที่ไม่มีการเติมสารควบคุมการเจริญเติบโต (control) มีคະแนการเจริญเติบโตเฉลี่ยสูงสุดคือ 2.67 ซึ่งเท่ากับคະแนเฉลี่ยในสัปดาห์ที่ 8 เนื่องจากไม่มีการเกิดยอดเพิ่มขึ้นโดยยอดที่เกิดขึ้นมีการเจริญเติบโตเพิ่มขึ้น แต่ลำต้นจะผอม มีใบเกิดขึ้น 1-2 ใบ ซึ่งจะมีลักษณะหงิกงอ สูตรอาหาร MS ที่เติม BA ความเข้มข้น 3 mg/l ร่วมกับ IAA ความเข้มข้น 1 mg/l และ สูตรอาหาร MS ที่เติม BA

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความเข้มข้น 7 mg/l ร่วมกับ IAA ความเข้มข้น 0 mg/l มีคะแนนการเจริญเติบโตรองลงมา คือ 2.56 ยอดจะมีการเจริญเติบโตเพิ่มขึ้นมาก มีใบเกิดขึ้น 1-2 ใบ มีลักษณะม้วนเข้าหากันเล็กน้อย ส่วนฐานจะขยายใหญ่ขึ้นเล็กน้อย สูตรอาหาร MS ที่เติม BA ความเข้มข้น 5 mg/l ร่วมกับ IAA ความเข้มข้น 1 และ 2 mg/l มีคะแนนการเจริญเติบโต 2.45 มีการเจริญเติบโตของยอดเพิ่มขึ้นมาก ส่วนฐานจะขยายใหญ่ขึ้นค่อนข้างมาก สำหรับสูตรอาหาร MS ที่เติม BA ความเข้มข้น 0 mg/l ร่วมกับ IAA ความเข้มข้น 2 mg/l มีคะแนนการเจริญเติบโตน้อยที่สุด คือ 1.45 เนื่องจากมีบางชิ้นส่วนที่มีการเจริญเติบโตเล็กน้อยแต่ไม่เกิดยอด และมีบางชิ้นส่วนที่ตายกลายเป็นสีเขียวปนดำหรือสีดำ



**ภาพที่ 2** ชิ้นส่วนกล้วยบัวสีชมพูที่เพาะเลี้ยงบนอาหาร MS ที่เติม BA 5 mg/l ร่วมกับ IAA 1 mg/l และมีคะแนนการเจริญเติบโตเฉลี่ยสูงสุด

ในสัปดาห์ที่ 16 คะแนนการเจริญเติบโตของชิ้นส่วนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 1) โดยสูตรอาหาร MS ที่เติม BA ความเข้มข้น 5 mg/l ร่วมกับ IAA ความเข้มข้น 1 mg/l (ภาพที่ 2) มีคะแนนการเจริญเติบโตเฉลี่ยสูงสุด คือ 2.78 มีจำนวนยอดต่อชิ้นส่วนมากที่สุด คือ 2.55 ยอดต่อชิ้นส่วน มีเปอร์เซ็นต์ชิ้นส่วนเกิดยอดสูงสุดและเปอร์เซ็นต์ชิ้นส่วนตายต่ำสุด คือ 88.89 และ 11.11 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ (ตารางที่ 2) มีชิ้นส่วนที่เกิดยอดมากขึ้น ซึ่งยอดที่เกิดขึ้นจะมีลักษณะลำต้นอวบและเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว ส่วนฐานของชิ้นส่วนมีสีดำและมีขนาดใหญ่ สูตรอาหาร MS ที่ไม่มีการเติมสารควบคุมการเจริญเติบโต (control) มีคะแนนการเจริญเติบโตรองลงมา ซึ่งยังคงมีคะแนนเท่าเดิม คือ 2.67 เนื่องจากไม่มีชิ้นส่วนที่เกิดยอดเพิ่มขึ้น มีจำนวนยอด 1.00 ยอดต่อชิ้นส่วน มีเปอร์เซ็นต์ชิ้นส่วนเกิดยอด 66.66% และไม่มีเปอร์เซ็นต์ชิ้นส่วนตาย แต่ยอดที่เกิดขึ้นจะเล็กและมีการเจริญเติบโตค่อนข้างช้า สำหรับสูตรอาหารที่มีคะแนนการเจริญเติบโตน้อยที่สุด คือสูตรอาหาร MS ที่เติม BA ความเข้มข้น 0 mg/l ร่วมกับ IAA ความ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เข้มข้น 2 mg/l โดยมีคะแนนการเจริญเติบโตเพียง 1.45 มีจำนวนยอด 1.00 ยอดต่อชิ้นส่วน มีเปอร์เซ็นต์  
ชิ้นส่วนเกิดยอดและเปอร์เซ็นต์ชิ้นส่วนตาย 33.33 เปอร์เซ็นต์ ชิ้นส่วนไม่มีการเกิดยอดเพิ่มขึ้น มีบาง  
ชิ้นส่วนที่ไม่เกิดยอด และบางชิ้นส่วนที่กลายเป็นสีดำ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 แสดงผลของ BA และ IAA ในระดับความเข้มข้นต่างๆ กันที่มีผลต่อคะแนนการเจริญเติบโต ( $\pm$ SE) ของชิ้นส่วนกล้วยบัวสีชมพู เมื่ออายุ 4, 8, 12 และ 16 สัปดาห์

ระดับความเข้มข้น (mg/l)		สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 8	สัปดาห์ที่ 12	สัปดาห์ที่ 16
BA	IAA				
0	0	2.00 $\pm$ 0.00	2.67 $\pm$ 0.16a	2.67 $\pm$ 0.16a	2.67 $\pm$ 0.19a
0	1	1.67 $\pm$ 0.16	2.00 $\pm$ 0.38abc	2.11 $\pm$ 0.29ab	2.22 $\pm$ 0.21ab
0	2	1.89 $\pm$ 0.57	1.23 $\pm$ 0.10c	1.45 $\pm$ 0.21b	1.45 $\pm$ 0.21b
3	0	1.67 $\pm$ 0.16	1.89 $\pm$ 0.22abc	2.00 $\pm$ 0.32ab	2.00 $\pm$ 0.32ab
3	1	1.78 $\pm$ 0.29	2.56 $\pm$ 0.22ab	2.56 $\pm$ 0.32a	2.56 $\pm$ 0.21a
3	2	2.12 $\pm$ 0.44	2.34 $\pm$ 0.32ab	2.34 $\pm$ 0.32a	2.34 $\pm$ 0.21ab
5	0	1.56 $\pm$ 0.50	1.78 $\pm$ 0.28bc	1.89 $\pm$ 0.21ab	2.11 $\pm$ 0.10ab
5	1	2.33 $\pm$ 0.24	2.45 $\pm$ 0.29ab	2.45 $\pm$ 0.29a	2.78 $\pm$ 0.11a
5	2	1.89 $\pm$ 0.65	2.45 $\pm$ 0.29ab	2.45 $\pm$ 0.29a	2.56 $\pm$ 0.21a
7	0	2.00 $\pm$ 0.15	2.45 $\pm$ 0.29ab	2.56 $\pm$ 0.30a	2.56 $\pm$ 0.28a
7	1	1.89 $\pm$ 0.08	2.00 $\pm$ 0.16c	2.00 $\pm$ 0.19ab	2.23 $\pm$ 0.10ab
7	2	1.78 $\pm$ 0.22	1.89 $\pm$ 0.22abc	2.00 $\pm$ 0.19ab	2.00 $\pm$ 0.19ab
10	0	1.78 $\pm$ 0.22	2.00 $\pm$ 0.32abc	2.00 $\pm$ 0.32ab	2.00 $\pm$ 0.19ab
10	1	1.67 $\pm$ 0.00	1.89 $\pm$ 0.22abc	2.00 $\pm$ 0.19ab	2.00 $\pm$ 0.33ab
10	2	2.00 $\pm$ 0.00	2.23 $\pm$ 0.10ab	2.23 $\pm$ 0.10ab	2.23 $\pm$ 0.10ab
F-test		ns	*	*	*
CV%		22.56	20.43	19.36	17.07

<sup>ns</sup> ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

\* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น  $p \leq 0.05$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 แสดงจำนวนหน่อต่อชิ้นส่วน เปรอร์เซ็นต์ชิ้นส่วนเกิดยอด และเปอร์เซ็นต์ชิ้นส่วนตายของกล้วยบัวสีชมพูที่เพาะเลี้ยงในสภาพปลอดเชื้อ เมื่อมีอายุ 16 สัปดาห์

ระดับความเข้มข้น (mg/l)		จำนวนหน่อต่อชิ้นส่วน(±SE)	เปอร์เซ็นต์ชิ้นส่วนเกิดยอด(±SE)	เปอร์เซ็นต์ชิ้นส่วนตาย(±SE)
BA	IAA			
0	0	1.00±0.19	66.66±19.32	0.00±0.00c
0	1	1.00±0.09	55.55±11.12	33.33±0.00ab
0	2	1.00±0.00	33.33±0.00	33.33±0.00ab
3	0	1.00±0.09	33.33±0.00	44.44±11.12a
3	1	1.00±0.13	77.77±11.12	22.22±11.12abc
3	2	1.17±0.13	55.55±11.12	22.22±11.12abc
5	0	1.50±0.00	66.66±0.00	33.33±0.00ab
5	1	2.55±0.59	88.89±11.12	11.11±11.12bc
5	2	2.05±0.17	77.77±11.12	22.22±11.12abc
7	0	1.00±0.13	66.66±19.32	11.11±19.32bc
7	1	1.33±0.09	55.55±11.12	33.33±0.00ab
7	2	1.00±0.09	44.44±11.12	44.44±11.12a
10	0	1.17±0.23	44.44±11.12	44.44±11.12a
10	1	1.00±0.00	33.33±0.00	33.33±0.00ab
10	2	1.00±0.00	33.33±0.00	33.33±11.12ab
F-test		ns	ns	*
CV%		25.91	33.89	50.81

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

\* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น  $p \leq 0.05$

108959

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### วิจารณ์ผลการทดลอง

จากการศึกษาการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อกล้วยบัวสีชมพู โดยนำชิ้นส่วนปลายยอดไปเพาะเลี้ยงในอาหารสูตร MS ที่เติม BA ความเข้มข้น 0, 3, 5, 7 และ 10 mg/l ร่วมกับ IAA ความเข้มข้น 0, 1 และ 2 mg/l เป็นเวลา 16 สัปดาห์ พบว่า สูตรอาหารที่เติม BA 5 mg/l ร่วมกับ IAA 1 mg/l ชิ้นส่วนมีการเจริญเติบโตดีที่สุด (ตารางที่ 1) มีเปอร์เซ็นต์การเกิดยอดและจำนวนยอดต่อชิ้นส่วนมากที่สุด (ตารางที่ 2) เนื่องจากในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อกล้วยแต่ละชนิดนั้น จะมีสูตรอาหารที่เหมาะสมแตกต่างกัน เช่น สูตรอาหารที่เหมาะสมที่สุดสำหรับกล้วยไข่ คือ อาหารสูตร MS ที่เติม BA ความเข้มข้น 5-10 mg/l สูตรอาหารที่เหมาะสมที่สุดสำหรับกล้วยหอมทอง คือ อาหารสูตร MS ที่เติม BA ความเข้มข้น 5 mg/l (เบญจมาศ, 2538) สูตรอาหารที่เหมาะสมที่สุดสำหรับกล้วยพันธุ์ Grand Nain คือ อาหารสูตร MS ที่เติม BA ความเข้มข้น 1 mg/l และน้ำมะพร้าว 15% (กัลยาณี, 2533) และสำหรับสูตรอาหารที่เหมาะสมสำหรับกล้วยบางชนิดนั้น อาจต้องใช้ IAA ร่วมด้วย ซึ่งการใช้สารประเภทไซโตไคนินร่วมกับออกซินนั้น ถ้าใช้ร่วมกันในปริมาณที่เหมาะสม ชิ้นส่วนจะเจริญเกิดยอดเป็นจำนวนมาก (สัมพันธ์, 2526) ปริมาณสัดส่วนที่เหมาะสมของไซโตไคนินต่อออกซินนั้นจะแตกต่างกันไปในกล้วยแต่ละพันธุ์ เช่น สูตรอาหารที่เหมาะสมที่สุดสำหรับเพาะเลี้ยงกล้วยพันธุ์ Dwarf Cavendish คือ อาหารกึ่งแข็งสูตร MS ที่เติม BA ความเข้มข้น 8 mg/l และ IAA 4 mg/l (Sharma, 1997) สูตรอาหารที่เหมาะสมที่สุดสำหรับเพาะเลี้ยงกล้วยพันธุ์ *Musa sapientum* คือ อาหารสูตร MS ที่เติม BA ความเข้มข้น 5 mg/l และ IAA 2 mg/l (Ahsan *et al.*, 1998) และจากการทดลอง พบว่า สูตรอาหารที่เหมาะสมที่สุดในการใช้เพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อกล้วยพันธุ์บัวสีชมพูนั้นควรใช้ BA ร่วมกับ IAA ในปริมาณที่เหมาะสม คือ สูตรอาหาร MS ที่เติม BA 5 mg/l ร่วมกับ IAA 1 mg/l จะช่วยให้เกิดยอดได้มากที่สุด

### สรุปผลการทดลอง

จากการศึกษาการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อกล้วยบัวสีชมพู โดยนำชิ้นส่วนปลายยอดไปเพาะเลี้ยงในอาหาร  
สูตร MS ที่เติม BA ความเข้มข้น 0, 3, 5, 7 และ 10 mg/l ร่วมกับ IAA ความเข้มข้น 0, 1 และ 2 mg/l เป็นเวลา  
16 สัปดาห์ พบว่า สูตรอาหารที่เติม BA 5 mg/l ร่วมกับ IAA 1 mg/l มีความเหมาะสมที่สุดในการเพาะเลี้ยง  
เนื่องจากชิ้นส่วนมีคะแนนการเจริญเติบโตสูงสุด มีเปอร์เซ็นต์ชิ้นส่วนเกิดยอดมากที่สุด คือ 88.89  
เปอร์เซ็นต์และมีจำนวนยอดมากที่สุด คือ 2.55 ยอดต่อชิ้นส่วน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### เอกสารอ้างอิง

- กัลยาณี อรรถฉัตร. 2533. การเพิ่มปริมาณต้นและการเจริญเติบโตของกล้วยหอมพันธุ์ Grand Nain โดยวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- คำนุณ กาญจนภูมิ. 2544. การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช. พิมพ์ครั้งที่ 2. สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. กรุงเทพฯ. 162 น.
- จิรพันธ์ ศรีทองกุล. 2546. ผลของอาหารในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อและวัสดุปลูกสำหรับกล้วยนวล. ปัญหาพิเศษปริญญาโท. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- ดวงแก้ว ศรีลักษณ์. 2544. มหัศจรรย์พันธุ์กล้วยในไทย. พิมพ์ครั้งที่ 1. สำนักพิมพ์แสงแดดเพื่อนเด็ก. กรุงเทพฯ. 154 น.
- เบญจมาศ ศิลาย้อย. 2538. กล้วย. พิมพ์ครั้งที่ 2. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 290 น.
- ประภาสินี รัตโนภาส. 2529. เทคนิคการขยายพันธุ์กล้วยโดยวิธีเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ. ปัญหาพิเศษปริญญาโท. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- พานิชย์ ชัยปัญญา. 2542. กล้วยในเมืองไทย. พิมพ์ครั้งที่ 2. สำนักพิมพ์มติชน. กรุงเทพฯ. 152 น.
- มุกดินทร์ ดิณศิริสุข. 2537. การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อกล้วยบางพันธุ์. ปัญหาพิเศษปริญญาโท. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- สุภาพร แก้วสมพงษ์. 2532. ผลของ 6-Benzylaminopurine ต่อการเกิดหน่อของกล้วยใบแบนอาหารสูตรสังเคราะห์. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- สัมพันธ์ คัมภีรานนท์. 2526. ฮอว์โมนพืช. ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- อัญชุลี ชินสุข. 2544. ผลของอาหารในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อและวัสดุสำหรับปลูกกล้วยเบพ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- Aaouine, M. 1989. *In vitro* propagation of bananas. Actes de l' Inst. Agron. et Veterinaire Hassan II. 9 (2) : 5-9.
- Ahsan, H., M.A.A. Jahan and M.T. Hossain. 1998. Acceleration of *in vitro* root development in *Musa sapientum* var. Sagar. Bangladesh Journal of Scientific and Industrial Research. 33(3) : 341-344.

- Bekheet, S.A. and M.M. Saker. 1999. Rapid mass micropropagation of banana. *Bulletin of the Natural Research Center Cairo*. 24 ( 2 ) : 221-232.
- Berg, L. A. and M. Bustamante. 1974. Heat treatment and meristem culture for the production of virus free bananas. *Phytopathology* . 64 : 32-322.
- Hwang, S.C., C.L. Chen, J.C. Lin. and H.L. Lin. 1984. Cultivation of banana using plantlets from meristem culture. *HortScience*. 19 : 231-233.
- Jarret, R.L., W. Rodriguez and R. Fernandez. 1985. Evaluation tissue culture propagation and dissemination of 'Saba' and 'Pelipita' in Costa Rica. *Sci. Hort*. 25 : 137-147.
- Khalil, S.M., E.A. Perez, J.S. Hu, K.T. Cheahand and D.A. Gaskill. 2002. Regeneration of banana (*Musa* spp. AAB cv. Dwarf Brazillian) via secondary somatic embryogenesis. *Plant Cell Reports*. 20 ( 12 ) : 1128-1134
- Ma, S.S. and P.L. Huang. 1982. *in vitro* propagation of banana. Fifth International Congress of Plant Tissue and Cell Culture. Tokyo. International Association for Plant Tissue Culture. P. 258.
- Murashige, T. and F. Skoog. 1962. A revise medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue culture. *Physiol. Plant*. 15 : 473-497.
- Sharma, G.L., B.L. Tiwary and S.D. Pandey. 1997. *In vitro* mass propagation of *Musa acuminata* cv. Dwarf Cavendish. *Journal of Applied Horticulture (Navsari)*. 3(1/2) : 56-59

## ภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่ 1 ปริมาณสารเคมีในสูตรอาหารพื้นฐานของของ Murashige and Skoog ( 1962 )

สารเคมี	ปริมาณ (มิลลิกรัมต่อลิตร)
$\text{NH}_4\text{NO}_3$	1650.00
$\text{KNO}_3$	1900.00
$\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	440.00
$\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	370.00
$\text{KH}_2\text{PO}_4$	170.00
$\text{MnSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$	22.30
$\text{ZnSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$	8.60
$\text{H}_3\text{BO}_3$	6.20
KI	0.83
$\text{Na}_2\text{MoO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	0.25
$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	0.025
$\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	0.025
Glycine	2.00
Myo-inositol	100.00
Thiamine HCl	0.40
Nicotinic acid	0.50
Pyridoxine HCl	0.50
$\text{Na}_2\text{EDTA}$	37.25
$\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	27.85
Sucrose	30,000

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 2 การวิเคราะห์ทางสถิติ ผลของ BA และ IAA ที่มีต่อคะแนนการเจริญเติบโตของ  
ชิ้นส่วนกล้วยบัวสีชมพู เมื่ออายุ 4 สัปดาห์

SOURCE	df	SS	MS	F-value	F. 05	F. 01
REP.	2	0.0150	0.0075	0.04 <sup>ns</sup>	3.34	5.45
Treatment	14	1.7065	0.1219	0.69 <sup>ns</sup>	2.04	2.75
A	4	0.0637	0.0159	0.09 <sup>ns</sup>	2.71	4.07
B	2	0.1333	0.0667	0.37 <sup>ns</sup>	3.34	5.45
A×B	8	1.5095	0.1887	1.06 <sup>ns</sup>	2.29	3.23
ERROR	28	4.9793	0.1778			
TOTAL	44	6.7008	0.1523			

Grand Mean = 1.8691

CV = 22.5616%

ตารางภาคผนวกที่ 3 การวิเคราะห์ทางสถิติ ผลของ BA และ IAA ที่มีต่อคะแนนการเจริญเติบโตของ  
ชิ้นส่วนกล้วยบัวสีชมพู เมื่ออายุ 8 สัปดาห์

SOURCE	df	SS	MS	F-value	F. 05	F. 01
REP.	2	0.8101	0.4050	2.15 <sup>ns</sup>	3.34	5.45
Treatment	14	5.9425	0.4245	2.26*	2.04	2.75
A	4	0.5528	0.1382	0.74 <sup>ns</sup>	2.71	4.07
B	2	0.2120	0.1060	0.56 <sup>ns</sup>	3.34	5.45
A×B	8	5.1777	0.6472	3.44**	2.29	3.23
ERROR	28	5.2628	0.1880			
TOTAL	44	12.0154	0.2731			

Grand Mean = 2.1222

CV = 20.4286%

<sup>ns</sup> ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

\* Significant at  $p \leq 0.05$

\*\* Significant at  $p \leq 0.01$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 4 การวิเคราะห์ทางสถิติ ผลของ BA และ IAA ที่มีต่อคะแนนการเจริญเติบโตของ  
 ชิ้นส่วนกล้วยบัวสีชมพู เมื่ออายุ 12 สัปดาห์

SOURCE	df	SS	MS	F-value	F. 05	F. 01
REP.	2	0.9374	0.4687	2.63 <sup>ns</sup>	3.34	5.45
Treatment	14	4.4273	0.3162	1.77 <sup>ns</sup>	2.04	2.75
A	4	0.3811	0.0953	0.53 <sup>ns</sup>	2.71	4.07
B	2	0.1778	0.0889	0.50 <sup>ns</sup>	3.34	5.45
A×B	8	3.8684	0.4836	2.71*	2.29	3.23
ERROR	28	4.9925	0.1783			
TOTAL	44	10.3572	0.2354			

Grand Mean = 2.1809

CV = 19.3618%

ตารางภาคผนวกที่ 5 การวิเคราะห์ทางสถิติ ผลของ BA และ IAA ที่มีต่อคะแนนการเจริญเติบโตของ  
 ชิ้นส่วนกล้วยบัวสีชมพู เมื่ออายุ 16 สัปดาห์

SOURCE	df	SS	MS	F-value	F. 05	F. 01
REP.	2	0.5488	0.2744	1.86 <sup>ns</sup>	3.34	5.45
Treatment	14	4.9805	0.3557	2.42*	2.04	2.75
A	4	0.9533	0.2383	1.62 <sup>ns</sup>	2.71	4.07
B	2	0.4572	0.2286	1.55 <sup>ns</sup>	3.34	5.45
A×B	8	3.5700	0.4463	3.03*	2.29	3.23
ERROR	28	4.1204	0.1472			
TOTAL	44	9.6496	0.2193			

Grand Mean = 2.2476

CV = 17.0678%

<sup>ns</sup> ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

\* Significant at  $p \leq 0.05$

\*\* Significant at  $p \leq 0.01$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 6 การวิเคราะห์ทางสถิติ ผลของ BA และ IAA ที่มีต่อจำนวนยอดต่อชิ้นส่วนของ  
ชิ้นส่วนกล้วยบัวสีชมพู เมื่ออายุ 16 สัปดาห์

SOURCE	df	SS	MS	F-value	F. 05	F. 01
REP.	2	0.7126	0.3563	3.39*	3.34	5.45
Treatment	14	8.9695	0.6407	6.09**	2.04	2.75
A	4	6.9704	1.7426	16.58**	2.71	4.07
B	2	0.4478	0.2239	2.13 <sup>ns</sup>	3.34	5.45
A×B	8	1.5512	0.1939	1.84 <sup>ns</sup>	2.29	3.23
ERROR	28	2.9437	0.1051			
TOTAL	44	12.6258	0.2869			

Grand Mean = 1.2516

CV = 25.9017%

ตารางภาคผนวกที่ 7 การวิเคราะห์ทางสถิติ ผลของ BA และ IAA ที่มีต่อเปอร์เซ็นต์ชิ้นส่วนเกิดยอด  
ของกล้วยบัวสีชมพู เมื่ออายุ 16 สัปดาห์ (แปลงข้อมูลแบบ arc sine)

SOURCE	df	SS	MS	F-value	F. 05	F. 01
REP.	2	498.0321	249.0160	1.11 <sup>ns</sup>	3.34	5.45
Treatment	14	6887.0570	491.9326	2.20*	2.04	2.75
A	4	3793.4605	948.3651	4.24**	2.71	4.07
B	2	715.8920	357.9460	1.60 <sup>ns</sup>	3.34	5.45
A×B	8	2377.7045	297.2131	1.33 <sup>ns</sup>	2.29	3.23
ERROR	28	6259.5613	223.5558			
TOTAL	44	13644.6503	310.1057			

Grand Mean = 55.5513

CV = 33.8940%

<sup>ns</sup> ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

\* Significant at  $p \leq 0.05$

\*\* Significant at  $p \leq 0.01$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 8 การวิเคราะห์ทางสถิติ ผลของ BA และ IAA ที่มีต่อเปอร์เซ็นต์ชิ้นส่วนตายของ  
กล้วยบัวสีชมพู เมื่ออายุ 16 สัปดาห์ (แปลงข้อมูลแบบ arc sine)

SOURCE	df	SS	MS	F-value	F. 05	F. 01
REP.	2	100.8052	50.4026	0.32 <sup>ns</sup>	3.34	5.45
Treatment	14	6197.1269	442.6519	2.80**	2.04	2.75
A	4	1094.6720	273.6680	1.73 <sup>ns</sup>	2.71	4.07
B	2	227.4444	113.7222	0.72 <sup>ns</sup>	3.34	5.45
A×B	8	4875.0105	609.3763	3.86**	2.29	3.23
ERROR	28	4423.5758	157.9848			
TOTAL	44	10721.5079	243.6706			

Grand Mean = 28.1453

CV = 50.8145%

<sup>ns</sup> ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

\* Significant at  $p \leq 0.05$

\*\* Significant at  $p \leq 0.01$

๒๕๖๘๐๑

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้