



## รายงานการวิจัย

การศึกษาการขยายพันธุ์กล้วยหอมทองในสภาพปลอดเชื้อ  
**Study on the propagation of 'Kluai Hom Thong' *Musa***  
**(AAA group, 'Gros Michel') under aseptic condition**

โดย

นายวัชรินทร์ รัตนพันธ์

นายโอภาส สืบสาย

นางสาวนาคยา มนตรี

นางสาวกนกพร บุญญะอดิชาติ

นางสาวพรรณิภา ชัยยศ

นางสาวพรประภา คงตระกูล

ได้รับทุนสนับสนุนงานวิจัยจากเงินรายได้ ประจำปีงบประมาณ 2549  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพร



## รายงานการวิจัย

การศึกษาการขยายพันธุ์กล้วยหอมทองในสภาพปลอดเชื้อ  
Study on the propagation of 'Kluai Hom Thong' *Musa*  
(AAA group, 'Gros Michel') under aseptic condition

โดย

นายวัชรินทร์ รัตนพันธ์

RCH

นายโอภาส สืบสาย

SB

นางสาวนาคยา มนตรี

879

นางสาวกนกพร บุญญะอติชาติ

B2

นางสาวพรธรรณีภา ยั่วยล

เลขหมู่.....

7582

เลขทะเบียน.....

115610

วัน,เดือน,ปี.....

24 ส.ค. 2554

นางสาวพรประภา คงตระกูล

ได้รับทุนสนับสนุนงานวิจัยจากเงินรายได้ ประจำปีงบประมาณ 2549  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพร

b. 12175572  
i. ....

## บทคัดย่อ

การศึกษาการขยายพันธุ์กล้วยหอมทองในสภาพปลอดเชื้อ เมื่อนำหน่อกล้วยหอมทองที่ผ่านการฟอกฆ่าเชื้อบริเวณผิวเรียบร้อยแล้วและขึ้นส่วนปลอดเชื้อจูลินทรีย์มาเลี้ยงบนอาหารสูตร MS (1962) ที่เติมน้ำตาล 30 กรัมต่อลิตร น้ำมะพร้าว 15 เปอร์เซ็นต์ และเติมสาร BA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ กัน พบว่า กล้วยหอมทองที่เพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติมสาร BA ความเข้มข้น 7.5 มิลลิกรัมต่อลิตร มีจำนวนชิ้นส่วนที่เกิดต้นเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 4 ชิ้นส่วน และมีจำนวนต้นเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 8 ต้น เมื่อเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อกล้วยหอมทองเป็นเวลา 2 เดือน เมื่อนำต้นกล้วยหอมทองในสภาพปลอดเชื้อมาเลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติมน้ำตาล 30 กรัมต่อลิตร น้ำมะพร้าว 15 เปอร์เซ็นต์ และเติมสาร BA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ กัน เป็นเวลา 2 - 14 สัปดาห์ พบว่า ต้นกล้วยหอมทองที่เพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติมสาร BA ความเข้มข้น 2.5 มิลลิกรัมต่อลิตร มีจำนวนต้นเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 3.90, 5.80 และ 7.60 ต้น หลังจากเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเป็นเวลา 10, 12 และ 14 สัปดาห์ตามลำดับ เมื่อนำต้นกล้วยหอมทองในสภาพปลอดเชื้อมาเลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติมน้ำตาล 30 กรัมต่อลิตร น้ำมะพร้าว 15 เปอร์เซ็นต์ และเติมสาร NAA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ กัน พบว่า ต้นกล้วยหอมทองที่เพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติมสาร NAA ความเข้มข้น 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีจำนวนรากเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 18.70 ราก และมีความยาวรากเฉลี่ยเท่ากับ 1.54 เซนติเมตร รองลงมาเมื่อเพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติมสาร NAA ความเข้มข้น 1.50 มิลลิกรัมต่อลิตร มีจำนวนรากเฉลี่ย เท่ากับ 15.80 ราก และมีความยาวรากเฉลี่ยเท่ากับ 2.11 เซนติเมตร หลังจากเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเป็นเวลา 1 เดือน และเมื่อนำต้นกล้วยหอมทองในสภาพปลอดเชื้อย้ายปลูก ต้นกล้วยหอมทองที่เพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติมสาร NAA ที่ระดับความเข้มข้น 0 - 2.00 มิลลิกรัมต่อลิตร มีชีวิตรอดเท่ากับ 91.67 - 100 เปอร์เซ็นต์

## Abstract

Study on the propagation of 'Kluai Hom Thong' *Musa* (AAA group, 'Gros Michel') under aseptic condition, After taking the suckers which was cleaned and some explants of it treated with MS (1962) media, added 30 gram per litre sugar, coconut water 15 percentage and added BA solution with the different levels found that 'Kluai Hom Thong' which treated with MS media added BA solution at the levels of 7.5 milligram per litre was the best amount of growing at 4 explants. And also the highest average of plantlets was at the level of 8 plantlets. When growing for 2 months more treated with MS media and added 30 gram per litre sugar, coconut water 15 percentage and added different solution BA for 2 – 14 weeks found that 'Kluai Hom Thong' which treated with MS media added BA solution at the levels of 2.5 milligram per litre was the average hight of plantlets were at 3.90, 5.80 and 7.60 plantlets after subculture for 10, 12 and 14 weeks. When treating with MS media which added 30 gram per litre sugar, coconut water 15 percentage and added NAA solution with the different levels found that 'Kluai Hom Thong' which treated with MS media added NAA at 2.0 milligram per litre had the highest average at 18.70 roots and length at 1.54 centimeter. And the MS media which added NAA at 1.50 milligram per litre had the average at the level of 15.80 roots and the average length at 2.11 centimeter after treating for 1 month and plants were transfered into soil and were kept in the greenhouse found that 'Kluai Hom Thong' which treated with MS media added NAA solution at the level of 0 - 2.0 milligram per litre had the average survival at 91.67 – 100 percentages growing.

## สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	ก
สารบัญตาราง	ข
สารบัญรูป	ค
บทที่ 1 บทนำ	1
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	2
2.1 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของกล้วย	2
2.2 การจำแนกพันธุ์กล้วยหอม	4
2.3 กล้วยหอมทอง	5
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	6
3.1 การศึกษาความเข้มข้นของสาร BA ที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต ของกล้วยหอมทองในสภาพปลอดเชื้อ	6
3.2 การศึกษาระยะเวลาที่แตกต่างกันที่มีผลต่ออัตราการขยายพันธุ์ ของกล้วยหอมทองในสภาพปลอดเชื้อ	7
3.3 การศึกษาความเข้มข้นของสาร NAA ที่เหมาะสมต่อการชักนำ ให้เกิดรากของกล้วยหอมทองในสภาพปลอดเชื้อ	7
3.4 การศึกษาอัตราการมีชีวิตรอดของกล้วยหอมทองหลังการย้ายปลูก	8
บทที่ 4 ผลและการวิจารณ์ผลการวิจัย	9
4.1 การศึกษาความเข้มข้นของสาร BA ที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต ของกล้วยหอมทองในสภาพปลอดเชื้อ	9
4.2 การศึกษาระยะเวลาที่แตกต่างกันที่มีผลต่ออัตราการขยายพันธุ์ ของกล้วยหอมทองในสภาพปลอดเชื้อ	10
4.3 การศึกษาความเข้มข้นของสาร NAA ที่เหมาะสมต่อการชักนำ ให้เกิดรากของกล้วยหอมทองในสภาพปลอดเชื้อ	12
4.4 การศึกษาอัตราการมีชีวิตรอดของกล้วยหอมทองหลังการย้ายปลูก	15
บทที่ 5 สรุปและข้อเสนอแนะ	17
บรรณานุกรม	18
ภาคผนวก	19

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 แสดงจำนวนชิ้นส่วนที่เกิดต้นและจำนวนต้นทั้งหมดของกล้วยหอมทอง เมื่อเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อบนอาหารสูตร MS ที่เติมสาร BA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ กัน เป็นเวลา 2 เดือน	10
2 แสดงจำนวนต้นเฉลี่ยของกล้วยหอมทอง เมื่อเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อบนอาหารสูตร MS ที่เติมสาร BA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ กัน เป็นเวลา 2 – 14 สัปดาห์	11
3 แสดงจำนวนรากเฉลี่ย ความยาวรากเฉลี่ย และความยาวรากของกล้วยหอมทองทั้งหมด เมื่อเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อบนอาหารสูตร MS ที่เติมสาร NAA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ กัน เป็นเวลา 1 เดือน	13

## สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
1 ลักษณะของต้นกล้วยหอมทองเมื่อเพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติมสาร BA ที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกันเป็นเวลา 4 สัปดาห์	11
2 ลักษณะของรากกล้วยหอมทองเมื่อเพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติมสาร NAA ที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกันเป็นเวลา 1 เดือน	14
3 ลักษณะของต้นกล้วยหอมทองหลังการย้ายปลูกลงเป็นเวลา 1 เดือน	16
4 ลักษณะของต้นกล้วยหอมทองที่เหมาะสมสำหรับนำไปปลูกลงในแปลง	16

## บทที่ 1

### บทนำ

กล้วยเป็นพืชเศรษฐกิจที่คนไทยรู้จักกันดี เพราะใช้เป็นอาหารและนอกจากนำมาประกอบอาหารโดยตรงแล้ว ยังสามารถนำมาแปรรูปเพื่อใช้เป็นอาหารได้นานๆ เช่น การทำพิวรีกล้วย (puree) การบรรจุกระป๋อง กล้วยตาก กล้วยฉาบ กล้วยกวน กล้วยผง แยมกล้วย แฉ่แข็ง แป้งกล้วย และน้ำผลไม้เป็นต้น และยังสามารถนำมาประโยชน์ใช้สอยหลายชนิด เช่น การทำสมูทไพร โดยสามารถนำทุกส่วนของกล้วยมาใช้เป็นสมูทไพรได้ กล้วยสามารถปลูกและมีเจริญเติบโตได้ดีในทุกภาคของประเทศไทย ปริมาณการปลูกกล้วยหอมทองเพื่อการส่งออกของประเทศไทยเพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะส่งไปขายที่ประเทศญี่ปุ่น

จังหวัดชุมพรเป็นอีกจังหวัดหนึ่ง ที่มีการปลูกกล้วยหอมทองเพื่อส่งขายที่ประเทศญี่ปุ่น ในลักษณะของ สหกรณ์กล้วยหอมทองปลอดสารเคมีจังหวัดชุมพร จำกัด มีการส่งออกปี พ.ศ. 2543 , 2544 , 2545 และ 2546 มีมูลค่าการส่งออกเท่ากับ 22.683 , 25.140 , 21.874 และ 25.880 ล้านบาท ตามลำดับ หรือมีปริมาณการส่งออกเท่ากับ 933.00 , 1,083.61 , 945.44 , 1,112.04 ตันตามลำดับ ซึ่งการส่งออกปริมาณมากมีความจำเป็นที่จะต้องใช้ต้นพันธุ์ที่มีความสม่ำเสมอและปริมาณมาก ในการปลูกเพื่อให้ได้ผลผลิตเพียงพอกับความต้องการของตลาด ดังนั้นการใช้เทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชเข้ามาช่วยในการขยายพันธุ์กล้วยหอมทองจึงมีความสำคัญยิ่ง

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กล้วยจัดอยู่ใน family Musaceae ใน Order Scitamineae หรือ Zingiberales ซึ่ง Order นี้ประกอบด้วย 8 family ด้วยกัน คือ Cannaceae , Marantaceae , Zingiberaceae , Costaceae , Lowiaceae , Heliconiaceae , Strelitziaceae และ Musaceae พืชที่อยู่ใน order นี้ทั้งหมดเป็นพืชที่ต้องการอากาศร้อนชื้นและกึ่งร้อน

#### 2.1 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของกล้วย

**ลำต้น** กล้วยมีลำต้นอยู่ใต้ดิน เรียกว่า rhizome และมีการเจริญคล้ายการเจริญแบบ sympodial like ที่ลำต้นใต้ดินของกล้วยมีตาเจริญอยู่ทางด้านข้าง ตาเหล่านี้จะอยู่ระหว่างกึ่งกลางของฐานใบและมีฐานกาบใบหุ้มอยู่ เมื่อตามีการเจริญเติบโตและพัฒนาเป็นหน่อจะแทงหน่อตั้งขึ้นเหนือผิวดินและมีการเจริญอย่างรวดเร็ว ลำต้นใต้ดินสามารถแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนของ central cylinder และส่วนล้อมรอบของ cortex โดยมีท่อน้ำท่ออาหารเป็นตัวเชื่อมระหว่างทั้งสอง เนื้อเยื่อของลำต้นประกอบด้วยเซลพาราเรนไคมาซึ่งมีแป้งบรรจุอยู่ภายใน (starchy parenchyma) เนื้อเยื่อ cambium ที่มีความหนาประมาณ 3 เซนติเมตร เป็นที่สร้างใบและลำต้นเทียม (psuedostem) คือ ส่วนของกาบใบที่อัดแน่น การจัดเรียงของกาบใบเป็นลำต้นเทียมนั้นเกิดซ้อนๆ กันที่บริเวณโคนต้น ส่วนปลายไม่ซ้อน แต่จะมีการเรียงของใบแตกต่างกันตามอายุของต้นกล้วย

**ใบและกาบใบ** การเรียงของใบและกาบใบบนลำต้นใต้ดินจะเรียงกันเป็นวงกลมและซ้อนๆ กันที่ส่วนโคน โดยส่วนปลายจะไม่ซ้อนกัน ซึ่งเป็นจุดกำเนิดของใบที่เจริญมาจากส่วนกลางของลำต้นเทียม กาบใบเรียงกันแน่นเพราะขอบของกาบใบแบนและบางไม่หนาเหมือนตรงกลางของกาบใบ องค์ประกอบภายในของกาบใบ พบว่า ประมาณครึ่งหนึ่งของพื้นที่เป็นช่องอากาศและต่อกันเป็นท่อยาวโดยมีเซลพาราเรนไคมาภายใน และมีท่อน้ำท่ออาหารเรียงขนานกันไปอย่างต่อเนื่อง ผิวด้านนอกของกาบใบมีลักษณะเป็นเงามัน เพราะมีสารลิกนินเคลือบผิว นอกจากนี้ยังพบปากใบอยู่บนผิวกาบใบ ส่วนของก้านใบมีลักษณะกลมมนและเป็นร่องทางด้านบน ทางด้านล่างของก้านใบจะมีท่อน้ำท่ออาหารและเป็นส่วนที่รองรับน้ำหนักของแผ่นใบ

การจัดเรียงของใบ จะแตกต่างกันไปตามอายุของต้นกล้วย ต้นกล้วยอายุน้อยการจัดเรียงของใบเป็นแบบ 1/3 และเป็นแบบ 2/5 , 3/7 และ 4/9 ในต้นที่มีอายุมากขึ้น ซึ่งผลของการจัดเรียงนี้ทำให้เกิดมุมของใบต่อกันเป็นมุม 120 – 160 องศา และการเรียงของใบเป็นแบบหมุนวนไปทางซ้าย

**แผ่นใบ** ประกอบด้วยเส้นกลางใบและเส้นใบที่ขนานกันโดยเริ่มจากเส้นกลางใบไปยังขอบใบ เส้นใบไม่มีการแตกแขนง แผ่นใบข้างหนึ่งจะมีเส้นใบเป็นจำนวนมาก บริเวณกลางแผ่นใบ

มีความหนาแน่นมากกว่าปลายใบและฐานใบ ปากใบปรากฏอยู่ทั้งด้านบนและด้านล่างของแผ่นใบ พบว่า ปากใบทางด้านบนของแผ่นใบมีประมาณ 5 ส่วน และด้านล่างของแผ่นใบมีประมาณ 3 ส่วน ยังพบว่าบริเวณปลายใบ กลางใบ และฐานใบ มีจำนวนปากใบแตกต่างกันด้วย คือ ฐานใบมีจำนวนปากใบน้อยที่สุด ลักษณะภายในของแผ่นใบพบว่ามีช่องอากาศมากเช่นเดียวกับกาบใบและก้านใบ แผ่นใบมีคิวติน เคลือบทั้งด้านบนและด้านล่าง การเจริญของแผ่นใบเมื่อแทงโผล่จากลำต้นเทียมจะตั้งขึ้นและเอนขนานกับพื้นดินบางชนิดจะเอนลงมาจากแนวขนานเล็กน้อย การตั้งหรือเอนขึ้นอยู่กับจำนวนชุดของโครโมโซม ถ้ากล้วยที่มีจำนวนโครโมโซม 2 ชุด ใบจะตั้ง ใบมีขนาดเล็กและเรียวยาว ก้านใบสามารถรับน้ำหนักได้ทำให้ใบตั้งขึ้น ถ้ากล้วยมีจำนวนโครโมโซมหลายชุด ใบมักจะเอนลงมาเนื่องจากมีน้ำหนักมาก ขนาดของใบก็จะมีความใหญ่ขึ้น

**ดอก** ดอกออกเป็นช่อและออกหลังจากใบสุดท้ายเกิดขึ้นแล้ว โดยออกที่ส่วนปลายยอด ตำแหน่งเดียวกับใบ แต่ละช่อดอกมีใบประดับหรือเรียกว่ากาบปลี (bract) ที่มีรูปร่างคล้ายท้องเรืออยู่ระหว่างกลุ่มดอก ดอกแต่ละดอกไม่มีใบประดับ ช่อดอกเป็นแบบ cymose การเรียงของดอกเป็น 2 ตอน ปกติมี 12 – 20 ดอกต่อ 1 ตาดอก ดอกที่อยู่ล่างสุดเป็นดอกตัวเมีย ส่วนตอนบนเป็นดอกตัวผู้ กลีบเลี้ยงและกลีบดอกติดกัน เรียกว่า กลีบรวม (perianth หรือ tepal) วงของกลีบรวมมีรูปร่าง zygomorphic คือ มีส่วนประกอบทั้งข้างซ้ายและข้างขวาเท่ากัน มีกลีบรวมใหญ่อยู่ทางด้านบนของดอกซึ่งเกิดจากกลีบรวม 5 กลีบติดกันเป็นแผ่น สำหรับด้านล่างของดอกมีกลีบรวมอิสระมีลักษณะเป็นแผ่นใสขนาดเล็กและไม่มีสี วงเกสรตัวผู้ประกอบด้วยเกสรตัวผู้ 2 วงๆ ละ 3 อัน มีเกสรตัวผู้อยู่ 5 อัน แต่มี 1 อันลดรูปซึ่งอยู่ทางด้านล่าง ตรงกันกับด้านของกลีบอิสระรวม เกสรตัวเมียมีสีขาหรือขาวนวล มีรังไข่อยู่ใต้วงกลีบดอก รังไข่แบ่งออกเป็น 3 พู มีไข่เรียงกันอย่างมีระเบียบ 2 หรือ 4 แถวหรือกระจัดกระจายแล้วแต่ชนิด

**ผล** ผลของกล้วยที่ปลูกเพื่อกินผลมีการพัฒนาของผลแบบ parthenocarpic คือ มีการพัฒนาของเนื้อโดยไม่ต้องมีการผสมพันธุ์ เนื้อส่วนใหญ่เกิดจากขอบนอกของร่องของรังไข่ การขยายตัวของผนังกันรังไข่และแกนกลาง และมีการขยายไปทั่วรังไข่จนกระทั่งผลแก่ ไข่มีการหดตัวลงในระยะแรกและจะเห็นเป็นเมล็ดสีน้ำตาลเล็กๆ ฝังอยู่ในเนื้อเมื่อผลแก่ ผลของกล้วยเป็นแบบ berry มีรูปร่างกลมยาว ทรงกระบอก มีความยาวตั้งแต่ต่ำกว่า 10 เซนติเมตรจนกระทั่งยาวกว่า 30 เซนติเมตร ผลมีรูปร่างตรง โค้ง บางชนิดโค้งเป็นรูปตัว S ถ้าตัดตามขวางของผลที่เต็มวัยจะพบว่าบางพันธุ์กลม บางพันธุ์มีเหลี่ยมก็จะเห็นเป็นมุมซึ่งมากน้อยแล้วแต่ชนิดพันธุ์ ปลายผลก็มีความแตกต่างกัน คือ บางพันธุ์มีจุดสั้นๆ บางพันธุ์จุกยาวและแหลม บางพันธุ์มีจุกเหมือนคอกขวด บางพันธุ์ไม่มีจุกและหัวมน และที่ปลายผลหรือที่จุกนี้บางทีจะเห็นมีก้านเกสรตัวเมียติดอยู่ บางพันธุ์ก็ไม่มี หรือมีเฉพาะโคนของก้านเกสรตัวเมียติดเท่านั้น สำหรับก้านของผลหรือส่วนที่เจริญมาจากก้าน

ของคอกนั้นมีความยาวน้อยกว่า 10 มม. หรือยาวกว่า 20 มม. แล้วแต่ชนิดของกล้วยและยีนอมของกล้วย

## 2.2 การจำแนกพันธุ์กล้วยหอม

การจำแนกพันธุ์กล้วยหอมสามารถทำได้โดยวิธีการให้คะแนนตามระบบของ Simmonds และ Shepherd (1955) ซึ่งใช้วิธีการให้คะแนน เพื่อเป็นการบ่งชี้ถึงความสัมพันธ์ของกล้วยป่าที่เป็นบรรพบุรุษ 2 ชนิด คือ *Musa acuminata* และ *M. balbisiana* ทำให้เกิดกล้วยที่รับประทานได้หลายพันธุ์ด้วยกัน ซึ่งในการให้คะแนนนี้ได้ใช้ลักษณะภายนอกของกล้วย 15 ลักษณะเป็นเกณฑ์สามารถแบ่งออกเป็นกลุ่มตามจำนวนชุดของโคโมโซม หรือ ยีนอม สำหรับกล้วยหอมจัดอยู่ในกลุ่มของยีนอม AAA (AAA group) ซึ่งแยกเป็นกลุ่มย่อยได้ 2 กลุ่ม Gros Michel และ Cavendish (Cavendish Subgroup) (เบญจมาศ, 2534) ซึ่งมีลักษณะที่สำคัญดังนี้

1. Gros Michel มีผลยาวประมาณ 5 เท่าของความกว้าง ผลโค้งงอ ปลายผลกล้วยจุกหวด ลำต้นด้านในสีขาวหรือชมพูอ่อน ผลมีเปลือกสีสดใสมือสุก ไม่ต้านทานโรคตายพราย พันธุ์ในกลุ่มนี้ได้แก่ กล้วยหอมทอง หอมทองได้หวัน และ ไฮเกท (Highgate) เป็นต้น

2. Cavendish Subgroup ผลยาวประมาณ 5 เท่าของความกว้าง ผลโค้งงอปลายผลทู่ กาบลำต้นด้านใน (โดยเฉพาะต้นอ่อน) มีสีแดงสดใสมือสุก มีความต้านทานต่อโรคตายพราย สามารถแบ่งออกได้เป็น 4 ชนิดใหญ่ๆ ตามความสูง คือ

2.1 Dwarf Cavendish หรือ Canary banana มีต้นเตี้ยที่สุด คือ ต่ำกว่า 1.5 เมตร ในประเทศไทย คือ กล้วยหอมเขียวค่อม หรือกล้วยหอมค่อม

2.2 Giant Cavendish ประเทศไทยไม่มีกล้วยพันธุ์นี้ เคยมีผู้นำเข้าและให้ชื่อว่า หอมพจมาน แต่ปัจจุบันได้สูญหายไปแล้ว ขณะนี้ได้มีการนำพันธุ์วิลเลียมส์ (Williams) และ แวลอรี (Valery) เข้ามาปลูกแทน กล้วยพวกนี้มีความสูงประมาณ 2.5 เมตร

2.3 Semi - Dwarf หรือ Medium - Dwarf พวกนี้มีความสูงระหว่าง Dwarf Cavendish และ Giant Cavendish คือ สูงประมาณ 1.5 – 2 เมตร กำลังนิยมปลูกกันอย่างแพร่หลายขณะนี้ พันธุ์ที่สำคัญทางเศรษฐกิจ คือ อูมาลอก (Umalog) และ แกรนด์เนน (Grand Nain)

2.4 Lacatan หรือ Pisang Masak Hijau เป็นพวกที่สูงที่สุด คือ สูงประมาณ 3 เมตร คือ กล้วยหอมเขียวในประเทศไทย

### 2.3 กล้วยหอมทอง

กล้วยหอมทอง [*Musa* (AAA group) 'Kluai Hom Thong'] มีชื่อสามัญ Hom Thong Banana ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่มย่อย Gros Michel และกล้วยกลุ่ม Gros Michel มีชื่ออื่นๆ เช่น 'Pisang Ambon' (มาเลเซีย อินโดนีเซีย) , 'Avabakor' 'Disu' (ปาปัวนิวกินี) , 'Jainabalava' (ฟีจี) , 'Aumalie' 'Fia palagi' (ซามัว) , 'Bluefields' (ฮาวาย) , 'Thihmae' (พม่า) , 'Anamalu' (ศรีลังกา) , 'Guineo gigante' 'Guaran' (ปอริโตรีโก) , 'Gros Michel' (เวสต์ อินดีส) , 'Guneo' (โคลัมเบีย) และ 'Platano roatan' (เม็กซิโก)

กล้วยหอมทองมีลำต้นเทียมสูง 2.5 – 3.5 เมตร เส้นผ่านศูนย์กลางมากกว่า 15 เซนติเมตร กาบลำต้นด้านนอกมีประจำเล็กน้อย ด้านในสีเขียวอ่อนและมีเส้นสีชมพู ก้านใบมีร่องค่อนข้างกว้างและมีปีก เส้นกลางใบสีเขียว ก้านช่อดอกมีขน ใบประดับรูปไข่ค่อนข้างยาว ปลายแหลม ด้านบนสีแดงอมม่วง มีไข ด้านล่างสีแดงซีด เครือหนึ่งมี 4 – 6 หวี หวีหนึ่งมี 12 – 16 ผล ผลใหญ่ กว้าง 3 – 4 เซนติเมตร ยาว 21 – 25 เซนติเมตร ปลายผลมีจุดเห็นชัด เปลือกบางเมื่อสุกเปลี่ยนเป็นสีเหลืองทอง แต่ที่ปลายจุดจะเปลี่ยนสีภายหลัง เนื้อสีส้มอ่อนๆ กลิ่นหอมรสหวาน กล้วยหอมทองส่วนใหญ่ปลูกในแถบภาคกลาง โดยเฉพาะจังหวัดปทุมธานี และกรุงเทพฯ หรือจังหวัดใกล้เคียง เคยส่งเป็นสินค้าออกจำนวนมากไปยังฮ่องกง สิงคโปร์ ญี่ปุ่น และยุโรป แต่เนื่องจากคุณภาพในการขนส่งไม่ดี ทำให้ปริมาณการส่งออกลดลงเป็นจำนวนมาก แต่ในปัจจุบันได้มีการส่งออกไปประเทศญี่ปุ่นมากขึ้นแล้ว

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

#### 3.1 การศึกษาความเข้มข้นของสาร BA ที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของกล้วยหอมทอง ในสภาพปลอดเชื้อ

โดยนำหน่อกล้วยหอมทองเฉพาะหน่อใบแคบมาล้างทำความสะอาดด้วยสบู่แล้วล้างน้ำให้สะอาด นำหน่อมาลอกกาบใบออกจนเหลือหน่อขนาดประมาณ  $3 \times 3$  เซนติเมตร หลังจากนั้นนำมาฉีดพ่นด้วยแอลกอฮอล์ 70 เปอร์เซ็นต์ แล้วนำมาพอกฆ่าเชื้อบริเวณผิวด้วยน้ำยาซักผ้าขาว ไฮเตอร์ความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลานาน 10 นาที ล้างด้วยน้ำกลั่นที่นิ่งฆ่าเชื้อแล้ว 3 ครั้ง แล้วจุ่มแอลกอฮอล์ 95 เปอร์เซ็นต์ เผาไฟ 1 ครั้ง หลังจากนั้นลอกกาบใบออกอีกครั้ง ผ่าชิ้นส่วนแบ่งเป็น 4 ส่วน (เบญจมาศ, 2545) นำชิ้นส่วนมาเลี้ยงบนอาหาร Murashige และ Skoog (MS, 1962) แล้วนำไปเลี้ยงในห้องเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อที่ควบคุมอุณหภูมิ  $25 \pm 2$  องศาเซลเซียส แสงสว่างประมาณ 3,000 ลักซ์ เป็นเวลา 16 ชั่วโมง หลังจากเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อกล้วยหอมทองเป็นเวลา 14 วัน นำชิ้นส่วนที่ปลอดเชื้อจุลินทรีย์ มาเลี้ยงบนอาหารสูตร MS (1962) ที่เติมน้ำตาล 30 กรัมต่อลิตร น้ำมะพร้าว 15 เปอร์เซ็นต์ ความเป็นกรดเป็นด่างเท่ากับ 5.8 วััน 7.5 กรัมต่อลิตร และ เติมสาร BA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ กัน โดยวางแผนการทดลองแบบ CRD (Completely Randomized Design) ประกอบด้วย 5 วิธีการ (Treatment) ดังนี้คือ

- วิธีการที่ 1 เลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติมสาร BA ความเข้มข้น 0 มิลลิกรัมต่อลิตร
- วิธีการที่ 2 เลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติมสาร BA ความเข้มข้น 2.5 มิลลิกรัมต่อลิตร
- วิธีการที่ 3 เลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติมสาร BA ความเข้มข้น 5.0 มิลลิกรัมต่อลิตร
- วิธีการที่ 4 เลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติมสาร BA ความเข้มข้น 7.5 มิลลิกรัมต่อลิตร
- วิธีการที่ 5 เลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติมสาร BA ความเข้มข้น 10.0 มิลลิกรัมต่อลิตร

โดยแต่ละวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อกล้วยหอมทองจำนวน 10 ขวดๆ ละ 1 ชิ้นส่วน แล้วนำไปเลี้ยงในห้องเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อที่ควบคุมอุณหภูมิ  $25 \pm 2$  องศาเซลเซียส แสงสว่างประมาณ 3,000 ลักซ์ เป็นเวลา 16 ชั่วโมง บันทึกจำนวนชิ้นส่วนที่เกิดต้นและจำนวนต้นทั้งหมดที่เกิดขึ้น หลังจากเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อกล้วยหอมทองเป็นเวลา 2 เดือน และทำการทดลองซ้ำ 2 ครั้ง

### 3.2 การศึกษาระยะเวลาที่แตกต่างกันที่มีผลต่ออัตราการขยายพันธุ์ของกล้วยหอมทองในสภาพปลอดเชื้อ

โดยนำต้นกล้วยหอมทองในสภาพปลอดเชื้อ ตัดใบและลำต้นเทียมออกบางส่วนให้เหลือความยาวที่ติดลำต้นแท้จริง (rhizome) ประมาณ 1.5 เซนติเมตร มาเลี้ยงบนอาหารสูตร MS (1962) ที่เติมน้ำตาล 30 กรัมต่อลิตร น้ามะพร้าว 15 เปอร์เซ็นต์ ความเป็นกรดเป็นด่างเท่ากับ 5.8 วั่น 7.5 กรัมต่อลิตร และ เติมสาร BA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ กัน โดยวางแผนการทดลองแบบ CRD ประกอบด้วย 5 วิธีการดังนี้ คือ

วิธีการที่ 1 เลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติมสาร BA ความเข้มข้น 0 มิลลิกรัมต่อลิตร

วิธีการที่ 2 เลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติมสาร BA ความเข้มข้น 2.5 มิลลิกรัมต่อลิตร

วิธีการที่ 3 เลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติมสาร BA ความเข้มข้น 5.0 มิลลิกรัมต่อลิตร

วิธีการที่ 4 เลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติมสาร BA ความเข้มข้น 7.5 มิลลิกรัมต่อลิตร

วิธีการที่ 5 เลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติมสาร BA ความเข้มข้น 10.0 มิลลิกรัมต่อลิตร

โดยแต่ละวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อกล้วยหอมทองจำนวน 10 ขวดๆ ละ 1 ต้น แล้วนำไปเลี้ยงในห้องเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อที่ควบคุมอุณหภูมิ  $25 \pm 2$  องศาเซลเซียส แสงสว่างประมาณ 3,000 ลักซ์ เป็นเวลา 16 ชั่วโมง บันทึกจำนวนต้นที่เกิดขึ้นหลังจากเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อกล้วยหอมทองเป็นเวลา 0 , 2 , 4 , 6 , 8 , 10 , 12 และ 14 สัปดาห์

### 3.3 การศึกษาความเข้มข้นของสาร NAA ที่เหมาะสมต่อการชักนำให้เกิดรากของกล้วยหอมทองในสภาพปลอดเชื้อ

โดยนำต้นกล้วยหอมทองในสภาพปลอดเชื้อ ตัดใบและลำต้นเทียมออกบางส่วนให้เหลือความยาวที่ติดลำต้นแท้จริง (rhizome) ประมาณ 1.5 เซนติเมตร นำมาเลี้ยงบนอาหารสูตร MS (1962) ที่เติมน้ำตาล 30 กรัมต่อลิตร น้ามะพร้าว 15 เปอร์เซ็นต์ ความเป็นกรดเป็นด่างเท่ากับ 5.8 วั่น 7.5 กรัมต่อลิตร และ เติมสาร NAA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ กัน โดยวางแผนการทดลองแบบ CRD ประกอบด้วย 9 วิธีการ ดังนี้คือ

วิธีการที่ 1 เลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติมสาร NAA ความเข้มข้น 0 มิลลิกรัมต่อลิตร

วิธีการที่ 2 เลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติมสาร NAA ความเข้มข้น 0.25 มิลลิกรัมต่อลิตร

วิธีการที่ 3 เลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติมสาร NAA ความเข้มข้น 0.50 มิลลิกรัมต่อลิตร

วิธีการที่ 4 เลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติมสาร NAA ความเข้มข้น 0.75 มิลลิกรัมต่อลิตร

วิธีการที่ 5 เลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติมสาร NAA ความเข้มข้น 1.00 มิลลิกรัมต่อลิตร

วิธีการที่ 6 เลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติมสาร NAA ความเข้มข้น 1.25 มิลลิกรัมต่อลิตร

วิธีการที่ 7 เลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติมสาร NAA ความเข้มข้น 1.50 มิลลิกรัมต่อลิตร

วิธีการที่ 8 เลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติมสาร NAA ความเข้มข้น 1.75 มิลลิกรัมต่อลิตร

วิธีการที่ 9 เลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติมสาร NAA ความเข้มข้น 2.00 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยแต่ละวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อกล้วยหอมทองจำนวน 10 ขวดๆ ละ 1 ต้น แล้วนำไปเลี้ยงในห้องเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อที่ควบคุมอุณหภูมิ  $25 \pm 2$  องศาเซลเซียส แสงสว่างประมาณ 3,000 ลักซ์ เป็นเวลา 16 ชั่วโมง บันทึกจำนวนรากและความยาวรากที่เจริญมาจากลำต้นที่มีความยาวมากกว่า 0.5 เซนติเมตร หลังจากเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อกล้วยหอมทองเป็นเวลา 1 เดือน

#### 3.4 การศึกษาอัตราการมีชีวิตรอดของกล้วยหอมทองหลังการย้ายปลูก

โดยนำต้นกล้วยหอมทองของแต่ละวิธีการที่ได้จากการทดลองที่ 3 เลี้ยงในสภาพปลอดเชื้อเป็นเวลา 1 เดือน ก่อนที่จะนำต้นกล้วยหอมทองออกจากขวดให้นำขวดเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อไปไว้ในห้องที่มีสภาพบรรยากาศปกติ เพื่อให้ต้นกล้วยหอมทองปรับตัวกับอุณหภูมิและความเข้มของแสงปกติเป็นเวลา 7 วัน หลังจากนั้นนำต้นกล้วยหอมทองล้างอุ่นออกให้หมด แล้วแช่ในสารละลายป้องกันกำจัดเชื้อรา นำไปปลูกด้วยวัสดุเพาะในถาดเพาะเมล็ด ซึ่งแต่ละวิธีการจะปลูกจำนวน 12 ต้น หลังจากนั้นคลุมด้วยพลาสติกเป็นเวลา 21 วัน จึงนำถุงพลาสติกออก แล้วปล่อยให้ต้นกล้วยหอมทองเจริญเติบโตในสภาพปกติเป็นเวลา 7 วัน ทำการบันทึกเปอร์เซ็นต์การมีชีวิตรอดของต้นกล้วยหอมทอง

## บทที่ 4

### ผลและการวิจารณ์ผลการวิจัย

#### 4.1 การศึกษาความเข้มข้นของสาร BA ที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของกล้วยหอมทอง ในสภาพปลอดเชื้อ

เมื่อนำหน่อกล้วยหอมทองที่ผ่านการฟอกฆ่าเชื้อบริเวณผิวเรียบร้อยแล้ว และชิ้นส่วนที่ปลอดเชื้อจุลินทรีย์มาเลี้ยงบนอาหารสูตร MS (1962) ที่เติมน้ำตาล 30 กรัมต่อลิตร น้ำมะพร้าว 15 เปอร์เซ็นต์ ความเป็นกรดเป็นด่างเท่ากับ 5.8 วัจน 7.5 กรัมต่อลิตร และ เติมสาร BA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ กัน คือ สาร BA ความเข้มข้น 0 , 2.5 , 5.0 , 7.5 และ 10.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งแต่ละความเข้มข้นของสาร BA จะใช้ชิ้นส่วนของกล้วยหอมทองจำนวน 10 ชิ้นและทำการทดลองซ้ำ 2 ครั้ง แล้วนำชิ้นส่วนของกล้วยหอมทองดังกล่าวไปเลี้ยงในห้องเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อที่ควบคุมอุณหภูมิ  $25 \pm 2$  องศา เซลเซียส แสงสว่างประมาณ 3,000 ลักซ์ เป็นเวลา 16 ชั่วโมง เมื่อเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อกล้วยหอมทองเป็นเวลา 2 เดือน พบว่า กล้วยหอมทองที่เพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร MS (1962) ที่เติมสาร BA ความเข้มข้น 7.5 มิลลิกรัมต่อลิตร มีจำนวนชิ้นส่วนที่เกิดต้นเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 4 ชิ้นส่วน และมีจำนวนต้นเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 8 ต้น ดังตารางที่ 1 ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของ Mateille และ Foncelle (1988) ได้ทดลองเลี้ยงปลายยอดอ่อนของลำต้นกล้วย *Musa AAA cv. Poyo* บนอาหารสูตร MS ที่เติม BA ความเข้มข้น 1, 2, 5 และ 10 มิลลิกรัมต่อลิตร พบว่า BA ความเข้มข้น 5 มิลลิกรัมต่อลิตร สามารถชักนำให้เกิดต้นอ่อนได้ 2.8 ต้นต่อชิ้นส่วน หลังจากเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ 3 สัปดาห์ และกัลยาณี (2535) ทดลองเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อปลายยอดของกล้วยหอม 5 พันธุ์ ในกลุ่ม AAA บนอาหารสังเคราะห์สูตร MS ที่เติม BA พบว่า ได้ต้นอ่อน 2.29 – 3.47 ต้นต่อชิ้นส่วน ในระยะเวลา 6 สัปดาห์ และเมื่อเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อปลายยอดกล้วยหอมพันธุ์แกรนด์เนน (Grand Nain) บนอาหารสูตร MS ที่เติมน้ำมะพร้าว 15 เปอร์เซ็นต์ และเติมสาร BA ที่ระดับความเข้มข้น 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร พบว่า ตายอดและตาข้างที่อยู่ระหว่างซอกใบมีการเจริญเติบโตเป็นต้นกล้วยขนาดเล็กภายในระยะเวลา 2 เดือน และเมื่อนำต้นที่ได้มาตัดแบ่งเป็น 2 ส่วนตามยาวและย้ายลงเลี้ยงในอาหารใหม่ พบว่า ภายในระยะเวลา 1 เดือน สามารถเพิ่มปริมาณหน่อได้ 2.44 หน่อต่อ 1 หน่อที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

ตารางที่ 1 แสดงจำนวนชิ้นส่วนที่เกิดต้นและจำนวนต้นทั้งหมดของกล้วยหอมทอง เมื่อเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อบนอาหารสูตร MS ที่เติมสาร BA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ กัน เป็นเวลา 2 เดือน

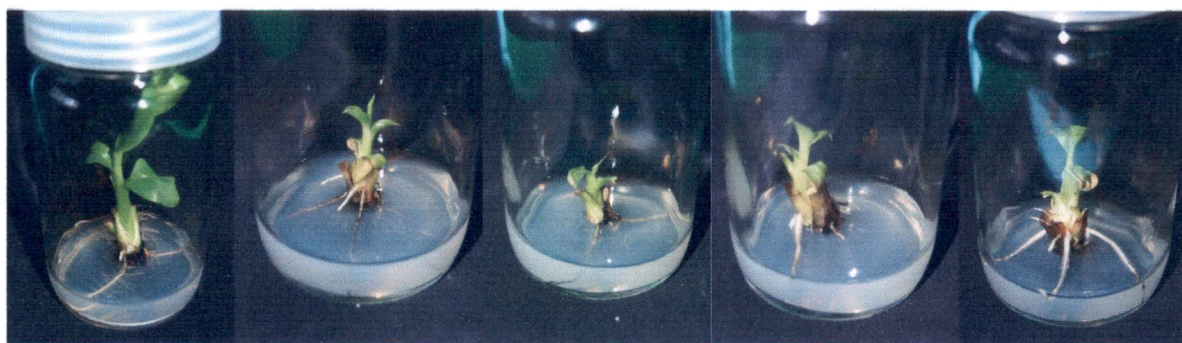
ความเข้มข้นของสาร BA (mg./L)	จน. ชิ้นส่วนที่เกิดต้น (ชิ้น)			จน. ต้นทั้งหมด (ต้น)		
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	เฉลี่ย	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	เฉลี่ย
0	1	2	1.50	1	2	1.50
2.5	1	3	2.00	1	9	5.00
5.0	2	3	2.50	2	6	4.00
7.5	4	4	4.00	5	11	8.00
10.0	4	1	2.50	4	1	2.50

#### 4.2 การศึกษาระยะเวลาที่แตกต่างกันที่มีผลต่ออัตราการขยายพันธุ์ของกล้วยหอมทองในสภาพปลอดเชื้อ

เมื่อนำต้นกล้วยหอมทองในสภาพปลอดเชื้อมาเลี้ยงบนอาหารสูตร MS (1962) ที่เติมน้ำตาล 30 กรัมต่อลิตร น้ำมะพร้าว 15 เปอร์เซ็นต์ ความเป็นกรดเป็นด่างเท่ากับ 5.8 วัุ่น 7.5 กรัมต่อลิตร และ เติมสาร BA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ กัน เป็นเวลา 2 – 14 สัปดาห์ พบว่า จำนวนต้นเฉลี่ยของกล้วยหอมทองมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง หลังจากเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเป็นเวลา 4 และ 14 สัปดาห์ตามลำดับ และจำนวนต้นเฉลี่ยของกล้วยหอมทองมีความแตกต่างทางสถิติ หลังจากเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเป็นเวลา 12 สัปดาห์ จำนวนต้นเฉลี่ยของกล้วยหอมทองสูงที่สุดเมื่อเพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร MS (1962) ที่เติมสาร BA ความเข้มข้น 2.5 มิลลิกรัมต่อลิตร มีจำนวนต้นเฉลี่ย เท่ากับ 3.90 , 5.80 และ 7.60 ต้น รองลงมาเมื่อเพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร MS (1962) ที่เติมสาร BA ความเข้มข้น 5.0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีจำนวนต้นเฉลี่ย เท่ากับ 3.80 , 5.00 และ 6.90 ต้น หลังจากเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเป็นเวลา 10 , 12 และ 14 สัปดาห์ตามลำดับ ดังตารางที่ 2 ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของ Jarret และคณะ (1985) ศึกษาการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อกล้วย Saba และ Pelipita พบว่าสามารถเพาะเลี้ยงปลายยอดบนอาหารสูตร MS ร่วมกับ BA 3 มิลลิกรัมต่อลิตร และ IAA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ในระยะเวลา 4 สัปดาห์ จำนวนยอดจะเพิ่มขึ้น 3 – 5 เท่า เมื่อแบ่งย้ายเลี้ยงบนอาหารสูตร MS ร่วมกับ BA 5 มิลลิกรัมต่อลิตร ทุก 4 – 6 สัปดาห์ ยอดเล็กๆ จะเพิ่มมากขึ้นและชักนำไปเกิดรากบนอาหารสูตร MS ที่ไม่เติมสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช

ตารางที่ 2 แสดงจำนวนต้นเฉลี่ยของกล้วยหอมทอง เมื่อเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อบนอาหารสูตร MS ที่เติมสาร BA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ กัน เป็นเวลา 2 – 14 สัปดาห์

ความเข้มข้นของสาร BA (mg./L)	สัปดาห์ที่						
	2	4	6	8	10	12	14
0	1.00	1.80 <sup>ab</sup>	2.40	2.90	3.30	3.80 <sup>b</sup>	3.90 <sup>c</sup>
2.5	1.00	1.50 <sup>b</sup>	2.40	3.10	3.90	5.80 <sup>a</sup>	7.60 <sup>a</sup>
5.0	1.00	2.50 <sup>a</sup>	2.70	3.20	3.80	5.00 <sup>ab</sup>	6.90 <sup>ab</sup>
7.5	1.00	1.60 <sup>b</sup>	2.30	2.70	2.90	3.60 <sup>b</sup>	5.20 <sup>bc</sup>
10.0	1.00	2.20 <sup>ab</sup>	2.60	2.90	3.70	5.00 <sup>ab</sup>	5.90 <sup>abc</sup>
CV (%)	-	31.68	30.17	35.75	36.33	36.29	33.20
T – test	-	**	ns	ns	ns	*	**
LSD <sub>.05</sub>	-	0.55	-	-	-	1.52	1.76
LSD <sub>.01</sub>	-	0.73	-	-	-	-	2.36



1

2

3

4

5

รูปที่ 1 ลักษณะของต้นกล้วยหอมทองเมื่อเพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติมสาร BA ที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกันเป็นเวลา 4 สัปดาห์

1. BA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร

2. BA 2.5 มิลลิกรัมต่อลิตร

3. BA 5.0 มิลลิกรัมต่อลิตร

4. BA 7.5 มิลลิกรัมต่อลิตร

5. BA 10.0 มิลลิกรัมต่อลิตร

#### 4.3 การศึกษาความเข้มข้นของสาร NAA ที่เหมาะสมต่อการชักนำให้เกิดรากของกล้วยหอมทองในสภาพปลอดเชื้อ

เมื่อนำต้นกล้วยหอมทองในสภาพปลอดเชื้อ มาเลี้ยงบนอาหารสูตร MS (1962) ที่เติมน้ำตาล 30 กรัมต่อลิตร น้ำมะพร้าว 15 เปอร์เซ็นต์ ความเป็นกรดเป็นด่างเท่ากับ 5.8 วัน 7.5 กรัมต่อลิตร และเติมสาร NAA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ กัน เป็นเวลา 1 เดือน พบว่า จำนวนรากเฉลี่ยและความยาวรากเฉลี่ยของกล้วยหอมทองมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง เมื่อนำต้นกล้วยหอมทองมาเพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร MS (1962) ที่เติมสาร NAA ความเข้มข้น 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีจำนวนรากเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 18.70 ราก รองลงมาเมื่อเพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร MS (1962) ที่เติมสาร NAA ความเข้มข้น 1.50 มิลลิกรัมต่อลิตร มีจำนวนรากเฉลี่ย เท่ากับ 15.80 ราก ส่วนกล้วยหอมทองที่เพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร MS (1962) ที่เติมสาร NAA ความเข้มข้น 0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีจำนวนรากเฉลี่ยต่ำที่สุด เท่ากับ 4.30 ราก และมีความยาวรากเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 5.53 เซนติเมตร รองลงมาเมื่อเพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร MS (1962) ที่เติมสาร NAA ความเข้มข้น 0.25 มิลลิกรัมต่อลิตร มีความยาวรากเฉลี่ย เท่ากับ 4.61 เซนติเมตร และความยาวรากของกล้วยหอมทองทั้งหมด ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ เมื่อนำต้นกล้วยหอมทองมาเพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร MS (1962) ที่เติมสาร NAA ความเข้มข้น 1.50 มิลลิกรัมต่อลิตร มีความยาวรากทั้งหมดสูงที่สุด เท่ากับ 33.04 เซนติเมตร ดังตารางที่ 3 พีรเดช (2537) กล่าวว่า การเกิดจุดกำเนิดรากของพืช พืชต้องการสารออกซินความเข้มข้นสูงมากระตุ้นให้จุดกำเนิดรากพัฒนาออกมาเป็นราก และรากพืชต้องการสารออกซินปริมาณต่ำมากเพื่อการเติบโตต่อไป ในกรณีที่มีสารออกซินมากเกินไปจะทำให้รากหยุดชะงักการเจริญเติบโตได้ สารออกซินสามารถกระตุ้นการเกิดรากของพืชได้หลายชนิด สารออกซินที่นิยมใช้คือ สาร IBA และสาร NAA สาร NAA มีฤทธิ์ของสารออกซินสูงกว่าสาร IBA การเคลื่อนที่ภายในพืชได้ดีและสลายตัวช้ากว่าสาร IBA ดังนั้น จึงมีโอกาสเป็นพิษต่อพืชได้มากกว่าสาร IBA แต่ถ้าสาร NAA ที่มีความเข้มข้นพอเหมาะก็มีผลเร่งการเกิดรากได้ดีเช่นกัน และสมบูรณ์ (2538) กล่าวว่า พืชจะมีการตอบสนองต่อสารออกซินในปริมาณที่ต่างกัน โดยส่วนของรากจะตอบสนองต่อสารออกซินในปริมาณค่อนข้างต่ำ ถ้าปริมาณสูงเกินไปจะยับยั้งการเจริญเติบโตของราก สารสาร NAA มีฤทธิ์ออกซินสูง มีการเคลื่อนที่ภายในพืชได้ดีและสลายตัวช้า เมื่อปริมาณสาร NAA ที่มีความเข้มข้นพอเหมาะจะกระตุ้นการเกิดราก แต่ถ้าปริมาณสาร NAA มีความเข้มข้นสูงเกินไปจะเป็นพิษต่อพืช รากที่ออกจะมีลักษณะที่ผิดปกติ รากสั้นหนา รากเกิดเป็นกระจุกและอาจมีผลทำให้ต้นพืชตายได้

ตารางที่ 3 แสดงจำนวนรากเฉลี่ย ความยาวรากเฉลี่ย และความยาวรากของกล้วยหอมทองทั้งหมด เมื่อเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อบนอาหารสูตร MS ที่เติมสาร NAA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ กัน เป็นเวลา 1 เดือน

ความเข้มข้นของสาร NAA (mg./L)	จำนวนรากเฉลี่ย (ราก)	ความยาวรากเฉลี่ย (เซนติเมตร)	ความยาวรากทั้งหมด (เซนติเมตร)
0	4.30 <sup>d</sup>	5.53 <sup>a</sup>	23.93
0.25	4.90 <sup>cd</sup>	3.77 <sup>bc</sup>	18.60
0.50	4.70 <sup>cd</sup>	4.61 <sup>ab</sup>	20.84
0.75	6.20 <sup>cd</sup>	3.93 <sup>bc</sup>	24.46
1.00	6.50 <sup>cd</sup>	3.37 <sup>c</sup>	21.55
1.25	7.00 <sup>cd</sup>	2.14 <sup>c</sup>	14.56
1.50	15.80 <sup>ab</sup>	2.11 <sup>c</sup>	33.04
1.75	10.60 <sup>bc</sup>	2.02 <sup>c</sup>	20.37
2.00	18.70 <sup>a</sup>	1.54 <sup>c</sup>	28.67
CV (%)	51.33	27.22	55.83
T – test	**	**	ns
LSR <sub>.05</sub>	4.72	0.92	-
LSR <sub>.01</sub>	6.12	1.20	-



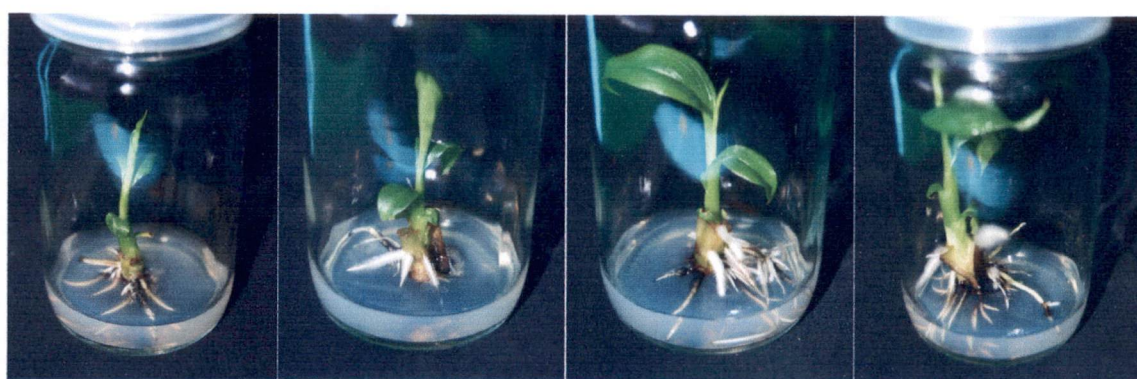
1

2

3

4

5



6

7

8

9

รูปที่ 2 ลักษณะของรากกล้วยหอมทองเมื่อเพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติมสาร NAA ที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกันเป็นเวลา 1 เดือน

1. NAA 0 มิลลิกรัมต่อลิตร

2. NAA 0.25 มิลลิกรัมต่อลิตร

3. NAA 0.50 มิลลิกรัมต่อลิตร

4. NAA 0.75 มิลลิกรัมต่อลิตร

5. NAA 1.00 มิลลิกรัมต่อลิตร

6. NAA 1.25 มิลลิกรัมต่อลิตร

7. NAA 1.50 มิลลิกรัมต่อลิตร

8. NAA 1.75 มิลลิกรัมต่อลิตร

8. NAA 2.00 มิลลิกรัมต่อลิตร

#### 4.4 การศึกษาอัตราการมีชีวิตรอดของกล้วยหอมทองหลังการย้ายปลูก

นำต้นกล้วยหอมทองในสภาพปลอดเชื้อของแต่ละวิธีการที่ได้จากการทดลองที่ 3 ที่ผ่านการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในห้องเลี้ยงเนื้อเยื่อเป็นเวลา 1 เดือน นำขวดเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อดังกล่าวไปไว้ในห้องที่มีสภาพบรรยากาศปกติ เป็นเวลา 7 วัน หลังจากนั้นนำต้นกล้วยหอมทองล้างรู้นอกให้หมดแล้วแช่ในสารละลายป้องกันกำจัดเชื้อรา นำไปปลูกด้วยวัสดุเพาะในถาดเพาะเมล็ดคลุมด้วยพลาสติกเป็นเวลา 21 วัน แล้วจึงนำต้นกล้วยหอมทองออกจากถุงพลาสติกปล่อยให้ต้นกล้วยหอมทองเจริญเติบโตในสภาพปกติเป็นเวลา 7 วัน พบว่า ต้นกล้วยหอมทองที่เพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร MS (1962) ที่เติมสาร NAA ที่ระดับความเข้มข้น 0.50 , 1.00 , 1.50 และ 2.00 มิลลิกรัมต่อลิตร มีชีวิตรอดเท่ากับ 11 ต้น หรือ 91.67 เปอร์เซ็นต์ และต้นกล้วยหอมทองที่เพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร MS (1962) ที่เติมสาร NAA ที่ระดับความเข้มข้น 0 , 0.25 , 0.75 , 1.25 และ 1.75 มิลลิกรัมต่อลิตร มีชีวิตรอดเท่ากับ 12 ต้น หรือ 100 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของวัชรินทร์ (2544) พบว่า อัตราการรอดชีวิตของขมิ้นชันต้นปกติและต้นโพลีพลอยด์ เท่ากับ 96.97 และ 86.49 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ หลังการย้ายปลูก 1 เดือน และอัตราการรอดชีวิตของขมิ้นอ้อยต้นปกติและต้นโพลีพลอยด์ เท่ากับ 87.88 และ 66.67 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ หลังการย้ายปลูก 1 เดือน



รูปที่ 3 ลักษณะของต้นกล้วยหอมทองหลังการย้ายปลูกเป็นเวลา 1 เดือน



รูปที่ 4 ลักษณะของต้นกล้วยหอมทองที่เหมาะสมสำหรับนำไปปลูกในแปลง

## สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

### บทที่ 5

#### สรุปและข้อเสนอแนะ

1. กลัวยหอมทองที่เพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติมสาร BA ความเข้มข้น 7.5 มิลลิกรัมต่อลิตร มีจำนวนชิ้นส่วนที่กระตุ้นเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 4 ชิ้นส่วน และมีจำนวนต้นเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 8 ต้น
2. เมื่อนำต้นกลัวยหอมทองในสภาพปลอดเชื้อมาเลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติมสาร BA ความเข้มข้น 2.5 มิลลิกรัมต่อลิตร มีจำนวนต้นเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 3.90, 5.80 และ 7.60 ต้น หลังจากเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเป็นเวลา 10, 12 และ 14 สัปดาห์ตามลำดับ
3. เมื่อนำต้นกลัวยหอมทองในสภาพปลอดเชื้อมาเลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติมสาร NAA ความเข้มข้น 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีจำนวนรากเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 18.70 ราก และมีความยาวรากเฉลี่ยเท่ากับ 1.54 เซนติเมตร รองลงมาเมื่อเพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติมสาร NAA ความเข้มข้น 1.50 มิลลิกรัมต่อลิตร มีจำนวนรากเฉลี่ย เท่ากับ 15.80 ราก และมีความยาวรากเฉลี่ย เท่ากับ 2.11 เซนติเมตร หลังจากเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเป็นเวลา 1 เดือน
4. เมื่อนำต้นกลัวยหอมทองในสภาพปลอดเชื้อย้ายปลูก ต้นกลัวยหอมทองที่เพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติมสาร NAA ที่ระดับความเข้มข้น 0 - 2.00 มิลลิกรัมต่อลิตร มีชีวิตรอด เท่ากับ 91.67 - 100 เปอร์เซ็นต์
5. ควรนำต้นกล้ากลัวยหอมทองปลูกในสภาพแปลง เพื่อศึกษาการเจริญเติบโตของต้นกล้าในการทนทานต่อโรคระบาด และศึกษาการให้ผลผลิตเปรียบเทียบกับต้นกลัวยหอมทองที่ขยายพันธุ์โดยวิธีการใช้หน่อพันธุ์ต่อไป

### บรรณานุกรม

- กัลยานี อรรถจักร. 2535. การศึกษาการเพิ่มปริมาณของกล้วยหอม 5 พันธุ์ โดยเทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ. ปัญหาพิเศษปริญญาโท. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน, กรุงเทพฯ.
- เบญจมาศ ศิลาชัย. 2543. กล้วย. บริษัท ประชาชน จำกัด , กรุงเทพฯ. 290 น.
- เบญจมาศ ศิลาชัย. 2545. กล้วย. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน, กรุงเทพฯ. 357 น.
- พีรเดช ทองอำไพ. 2537. ฮอว์โมนพืชและสารสังเคราะห์ แนวทางการใช้ประโยชน์ในประเทศไทย. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน, กรุงเทพฯ. 196 น.
- วัชรินทร์ รัตนพันธ์. 2544. การเพิ่มจำนวนโครโมโซมของขมิ้นชันและขมิ้นอ้อยด้วยโคลชิซินในสภาพปลอดเชื้อ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน, กรุงเทพฯ.
- สมบุญ เตชะภิญญาวัฒน์. 2538. สรีรวิทยาของพืช. ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน, กรุงเทพฯ. 213 น.
- Jarret, R.L., W. Rodriguez and R. Fernandez. 1985. Evolution tissue culture propagation and dissemination of 'Saba' and 'Pilipita' in Costa Rica. *Sci. Hort.* 25 : 137 - 147
- Mateille, T. and B. Foncelle. 1988. Micro propagation of *Musa* AAA cv Poyo in the Ivory Coast. *Trop. Agric.* 64 (4) : 325 - 328
- Murashige, T. and F. Skoog. 1962. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue culture. *Physiol. Plant.* 15 : 473 - 497
- Simmonds, N.W. and K. Shepherd. 1955. The taxonomy and origin of the cultured bananas. ในเบญจมาศ ศิลาชัย. 2543. กล้วย. บริษัท ประชาชน จำกัด , กรุงเทพฯ. 290 น.

## ภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่ 1.ก แสดงจำนวนหน่อกล้วยหอมทองเมื่อเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อบนอาหารสูตร MS ที่เติมสาร BA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ กัน เมื่ออายุ 4 สัปดาห์

Treatment	ขวดที่										รวม	เฉลี่ย
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1 ; BA 0 ppm	2	3	1	1	1	1	2	3	2	2	18	1.80
2 ; BA 2.5 ppm	2	1	2	1	2	2	2	1	1	1	15	1.50
3 ; BA 5.0 ppm	2	2	2	2	3	2	3	3	3	3	25	2.50
4 ; BA 7.5 ppm	2	3	1	2	1	1	1	1	2	2	16	1.60
5 ; BA 10.0 ppm	2	2	3	2	2	2	2	2	3	2	22	2.20

ตารางภาคผนวกที่ 1.ข แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนของจำนวนหน่อของกล้วยหอมทองเมื่อเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อบนอาหารสูตร MS ที่เติมสาร BA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ กัน เมื่ออายุ 4 สัปดาห์

Sov	df	SS	MS	F	F - total	
					0.05	0.01
Treatment	4	7.08	1.77	4.78**	2.575	3.770
Error	45	16.60	0.37			
Total	49	23.68				

CV = 31.68 %

LSD<sub>.05</sub> = 0.55

LSD<sub>.01</sub> = 0.73

ตารางภาคผนวกที่ 2.ก แสดงจำนวนหน่อกล้วยหอมทองเมื่อเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อบนอาหารสูตร MS ที่เติมสาร BA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ กัน เมื่ออายุ 6 สัปดาห์

Treatment	ขวดที่										รวม	เฉลี่ย
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1 ; BA 0 ppm	2	3	2	2	2	2	3	4	2	2	24	2.40
2 ; BA 2.5 ppm	2	1	2	2	2	3	5	2	2	3	24	2.40
3 ; BA 5.0 ppm	2	2	2	3	3	2	3	3	4	3	27	2.70
4 ; BA 7.5 ppm	3	3	2	3	2	2	2	1	2	3	23	2.30
5 ; BA 10.0 ppm	3	3	3	2	3	2	3	2	3	2	26	2.60

ตารางภาคผนวกที่ 2.ข แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนของจำนวนหน่อของกล้วยหอมทองเมื่อเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อบนอาหารสูตร MS ที่เติมสาร BA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ กัน เมื่ออายุ 6 สัปดาห์

Sov	df	SS	MS	F	F - total	
					0.05	0.01
Treatment	4	1.08	0.27	0.48 <sup>ns</sup>	2.575	3.770
Error	45	25.40	0.56			
Total	49	26.48				

CV = 30.17 %

ตารางภาคผนวกที่ 3.ก แสดงจำนวนหน่อกล้วยหอมทองเมื่อเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อบนอาหารสูตร MS ที่เติมสาร BA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ กัน เมื่ออายุ 8 สัปดาห์

Treatment	ขวดที่										รวม	เฉลี่ย
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1 ; BA 0 ppm	3	4	2	2	2	2	3	5	3	3	29	2.90
2 ; BA 2.5 ppm	2	1	2	2	2	5	7	4	3	3	31	3.10
3 ; BA 5.0 ppm	2	2	2	4	4	3	4	4	4	3	32	3.20
4 ; BA 7.5 ppm	3	3	2	3	3	2	3	2	3	3	27	2.70
5 ; BA 10.0 ppm	3	3	3	3	3	2	4	3	3	2	29	2.90

ตารางภาคผนวกที่ 3.ข แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนของจำนวนหน่อของกล้วยหอมทองเมื่อเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อบนอาหารสูตร MS ที่เติมสาร BA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ กัน เมื่ออายุ 8 สัปดาห์

Sov	df	SS	MS	F	F - total	
					0.05	0.01
Treatment	4	1.52	0.38	0.34 <sup>ns</sup>	2.575	3.770
Error	45	50.40	1.12			
Total	49	51.92				

CV = 35.75 %

ตารางภาคผนวกที่ 4.ก แสดงจำนวนหน่อกล้วยหอมทองเมื่อเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อบนอาหารสูตร MS ที่เติมสาร BA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ กัน เมื่ออายุ 10 สัปดาห์

Treatment	ขวดที่										รวม	เฉลี่ย
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1 ; BA 0 ppm	3	4	2	3	2	3	4	5	4	3	33	3.30
2 ; BA 2.5 ppm	4	2	2	3	2	7	7	4	4	4	39	3.90
3 ; BA 5.0 ppm	3	2	2	7	4	4	4	5	4	3	38	3.80
4 ; BA 7.5 ppm	3	4	2	3	4	2	3	2	3	3	29	2.90
5 ; BA 10.0 ppm	3	3	4	4	6	3	5	3	3	3	37	3.70

ตารางภาคผนวกที่ 4.ข แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนของจำนวนหน่อของกล้วยหอมทองเมื่อเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อบนอาหารสูตร MS ที่เติมสาร BA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ กัน เมื่ออายุ 10 สัปดาห์

Sov	df	SS	MS	F	F - total	
					0.05	0.01
Treatment	4	6.88	1.72	1.05 <sup>ns</sup>	2.575	3.770
Error	45	73.60	1.64			
Total	49	80.48				

CV = 36.33 %

ตารางภาคผนวกที่ 5.ก แสดงจำนวนหน่อกล้วยหอมทองเมื่อเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อบนอาหารสูตร MS ที่เติมสาร BA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ กัน เมื่ออายุ 12 สัปดาห์

Treatment	ขวดที่										รวม	เฉลี่ย
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1 ; BA 0 ppm	3	5	3	3	2	4	5	5	5	3	38	3.80
2 ; BA 2.5 ppm	8	3	3	5	4	10	8	5	5	5	58	5.80
3 ; BA 5.0 ppm	5	4	3	9	6	6	4	6	4	3	50	5.00
4 ; BA 7.5 ppm	4	5	3	3	6	3	3	2	3	4	36	3.60
5 ; BA 10.0 ppm	3	4	5	5	9	5	6	5	3	5	50	5.00

ตารางภาคผนวกที่ 5.ข แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนของจำนวนหน่อของกล้วยหอมทอง เมื่อเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อบนอาหารสูตร MS ที่เติมสาร BA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ กัน เมื่ออายุ 12 สัปดาห์

Sov	df	SS	MS	F	F - total	
					0.05	0.01
Treatment	4	33.92	8.48	2.99*	2.575	3.770
Error	45	127.60	2.84			
Total	49	161.52				

CV = 36.29 %

LSD<sub>.05</sub> = 1.52

ตารางภาคผนวกที่ 6.ก แสดงจำนวนหน่อกล้วยหอมทองเมื่อเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อบนอาหารสูตร MS ที่เติมสาร BA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ กัน เมื่ออายุ 14 สัปดาห์

Treatment	ขวดที่										รวม	เฉลี่ย
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1 ; BA 0 ppm	4	5	3	3	2	4	5	5	5	3	39	3.90
2 ; BA 2.5 ppm	9	5	4	8	5	12	12	6	6	9	76	7.60
3 ; BA 5.0 ppm	7	6	5	11	7	10	7	7	5	4	69	6.90
4 ; BA 7.5 ppm	7	7	5	4	7	3	3	5	4	7	52	5.20
5 ; BA 10.0 ppm	4	4	6	6	9	6	6	6	5	7	59	5.90

ตารางภาคผนวกที่ 6.ข แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนของจำนวนหน่อของกล้วยหอมทองเมื่อเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อบนอาหารสูตร MS ที่เติมสาร BA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ กัน เมื่ออายุ 14 สัปดาห์

Sov	df	SS	MS	F	F - total	
					0.05	0.01
Treatment	4	119.02	29.76	7.75**	2.575	3.770
Error	45	172.70	3.84			
Total	49	291.72				

CV = 33.20 %

LSD<sub>.05</sub> = 1.76

LSD<sub>.01</sub> = 2.36

ตารางภาคผนวกที่ 7.ก แสดงจำนวนรากของกล้วยหอมทอง เมื่อเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อบนอาหารสูตร MS ที่เติมสาร NAA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ กัน เมื่ออายุ 1 เดือน

Treatment	ขวดที่										รวม	เฉลี่ย
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1 ; NAA 0 ppm	4	4	3	3	5	5	4	5	5	5	43	4.30
2 ; NAA 0.25 ppm	8	2	9	4	2	5	4	4	9	2	49	4.90
3 ; NAA 0.50 ppm	3	4	1	10	6	6	3	3	6	5	47	4.70
4 ; NAA 0.75 ppm	4	10	6	6	3	13	3	5	7	5	62	6.20
5 ; NAA 1.00 ppm	6	5	8	4	5	6	12	3	12	4	65	6.50
6 ; NAA 1.25 ppm	7	5	9	10	8	9	5	2	7	8	70	7.00
7 ; NAA 1.50 ppm	9	23	10	12	5	21	27	7	22	22	158	15.80
8 ; NAA 1.75 ppm	13	15	7	15	16	8	6	5	10	11	106	10.60
9 ; NAA 2.00 ppm	24	8	17	12	25	22	30	8	26	15	187	18.70

ตารางภาคผนวกที่ 7.ข แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนของจำนวนรากของกล้วยหอมทอง เมื่อเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อบนอาหารสูตร MS ที่เติมสาร NAA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ กัน เมื่ออายุ 1 เดือน

Sov	df	SS	MS	F	F - total	
					0.05	0.01
Treatment	8	2,177.82	272.23	13.53**	2.05	2.74
Error	81	1,630.30	20.13			
Total	89	3,808.12				

CV = 51.33 %

LSD<sub>.05</sub> = 4.718

LSD<sub>.01</sub> = 6.121

ตารางภาคผนวกที่ 8.ก แสดงความยาวเฉลี่ยของรากกล้วยหอมทอง เมื่อเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อบน  
อาหารสูตร MS ที่เติมสาร NAA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ กัน  
เมื่ออายุ 1 เดือน

Treatment	ขวดที่										รวม	เฉลี่ย
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1 ; NAA 0 ppm	6.15	5.33	5.93	4.60	5.66	6.90	4.70	4.48	6.34	5.22	55.31	5.53
2 ; NAA 0.25 ppm	4.63	3.45	4.42	3.00	2.95	2.90	4.08	4.15	2.96	5.20	37.74	3.77
3 ; NAA 0.50 ppm	4.20	6.05	4.40	3.54	5.12	2.62	5.33	5.30	6.07	3.42	46.05	4.61
4 ; NAA 0.75 ppm	2.88	4.44	5.05	3.67	3.43	3.86	4.43	5.22	2.50	3.80	39.28	3.93
5 ; NAA 1.00 ppm	2.43	2.14	4.98	2.88	4.30	4.55	3.38	2.66	2.05	4.28	33.65	3.37
6 ; NAA 1.25 ppm	1.73	1.56	1.70	1.47	1.98	2.91	2.28	2.80	3.10	1.88	21.41	2.14
7 ; NAA 1.50 ppm	3.12	1.13	1.00	1.97	2.92	2.23	1.92	1.37	1.97	3.47	21.10	2.11
8 ; NAA 1.75 ppm	0.92	1.41	3.31	1.07	2.51	1.68	2.93	1.42	1.25	3.67	20.17	2.02
9 ; NAA 2.00 ppm	1.05	2.04	1.11	1.28	2.25	2.14	1.40	1.30	1.15	1.69	15.41	1.54

ตารางภาคผนวกที่ 8.ข แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนของความยาวเฉลี่ยของราก  
กล้วยหอมทอง เมื่อเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อบนอาหารสูตร MS ที่เติมสาร NAA  
ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ กัน เมื่ออายุ 1 เดือน

Sov	df	SS	MS	F	F - total	
					0.05	0.01
Treatment	8	147.51	18.44	23.95**	2.05	2.74
Error	81	62.21	0.77			
Total	89	209.72				

CV = 27.22 %

LSD<sub>.05</sub> = 0.923

LSD<sub>.01</sub> = 1.197

ตารางภาคผนวกที่ 9.ก แสดงความยาวของรากกล้วยหอมทองทั้งหมด เมื่อเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อบน  
อาหารสูตร MS ที่เติมสาร NAA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ กัน  
เมื่ออายุ 1 เดือน

Treatment	ขวดที่										รวม	เฉลี่ย
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1 ; NAA 0 ppm	24.6	21.3	17.8	13.8	28.3	34.5	18.8	22.4	31.7	26.1	239.3	23.93
2 ; NAA 0.25 ppm	37.0	6.9	39.8	12.0	5.9	14.5	16.3	16.6	26.6	10.4	186.0	18.60
3 ; NAA 0.50 ppm	12.6	24.2	4.4	35.4	30.7	15.7	16.0	15.9	36.4	17.1	208.4	20.84
4 ; NAA 0.75 ppm	11.5	44.4	30.3	22.0	10.3	50.2	13.3	26.1	17.5	19.0	244.6	24.46
5 ; NAA 1.00 ppm	14.6	10.7	39.8	11.5	21.5	27.3	40.6	7.8	24.6	17.1	215.5	21.55
6 ; NAA 1.25 ppm	12.1	7.8	15.3	14.7	15.8	26.2	11.4	5.6	21.7	15.0	145.6	14.56
7 ; NAA 1.50 ppm	28.1	26.0	10.0	23.6	14.6	46.8	51.9	9.6	43.4	76.4	330.4	33.04
8 ; NAA 1.75 ppm	12.0	21.2	23.2	16.1	40.2	13.4	17.6	7.1	12.5	40.0	203.7	20.37
9 ; NAA 2.00 ppm	25.3	16.3	18.8	15.4	56.2	47.0	42.1	10.4	29.9	25.3	286.7	28.67

ตารางภาคผนวกที่ 9.ข แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนของความยาวของรากกล้วยหอมทอง  
ทั้งหมด เมื่อเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อบนอาหารสูตร MS ที่เติมสาร NAA  
ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ กัน เมื่ออายุ 1 เดือน

Sov	df	SS	MS	F	F - total	
					0.05	0.01
Treatment	8	2,401.19	300.15	1.84 <sup>ns</sup>	2.05	2.74
Error	81	13,227.84	163.31			
Total	89	15,629.03				

CV = 55.83 %