รายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

ผลของ Benzyladenine และ Thidiazuron ต่อการชักนำการเกิดยอด ของกล้วยน้ำว้ากาบขาวในสภาพปลอดเชื้อ

Effects of Benzyladenine and Thidiazuron on Multiple Shoot Induction in “Kluai Namwa Kap Kho” In Vitro

โดย

นางสาวเบญจมาศ พึ่งน้ำ รหัสนักศึกษา 5940202116

นางสาวปริญญา หนูธรรมพะเนา รหัสนักศึกษา 5940202118

สาขาวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

รายงานการวิจัย

ผลของ Benzyladenine และ Thidiazuron ต่อการชักนำการเกิดยอด
ของกล้วยน้ำว้ากาบขาวในสภาพปลอดเชื้อ
Effects of Benzyladenine and Thidiazuron on Multiple Shoot Induction
in “Kluai Namwa Kap Kho” In Vitro

นางสาวเบญจมาศ พึ่งน้ำ
นางสาวปริญญา หนูธรรมพะเนา

สาขาวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562

ชื่อโครงการวิจัย	ผลของ Benzyladenine และ Thidiazuron ต่อการชักนำการเกิดยอดของกล้วยน้ำว้ากาบขาวในสภาพปลอดเชื้อ
ผู้วิจัย	นางสาวเบญจมาศ พึ่งน้ำ นางสาวปริญญา หนูธรรมพะเนา
สาขาวิชา	ชีววิทยา
คณะ	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ปีการศึกษา	2562
พนักงานที่ปรึกษา	นางสาววิริยา พรมมารัตน์
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ. ยุพา ผึ้งน้อย

บทคัดย่อ

การศึกษาผลของ Benzyladenine และ Thidiazuron ต่อการชักนำการเกิดยอดของกล้วยน้ำว้ากาบขาวในสภาพปลอดเชื้อ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของฮอร์โมน Benzyladenine และ Thidiazuron ต่อการเจริญเติบโตของยอดกล้วยน้ำว้ากาบขาวจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในอาหารสูตร MS โดยนำกล้วยน้ำว้ากาบขาวระยะสับเปลี่ยนอาหารมาเพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร MS เติมสารควบคุมการเจริญเติบโต Benzyladenine ระดับความเข้มข้น แตกต่างกัน 6 ระดับ ได้แก่ 0, 1, 3, 5, 7 และ 9 มิลลิกรัมต่อลิตร และ Thidiazuron ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน 6 ระดับ ได้แก่ 0, 0.1, 0.2, 0.3, 0.4 และ 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร เพาะเลี้ยงเป็นระยะเวลา 7 สัปดาห์ ผลการศึกษาพบว่าอาหารสูตร MS ที่เติม Benzyladenine ความเข้มข้น 9 มิลลิกรัมต่อลิตร ชักนำให้เกิดยอดเฉลี่ยสูงสุด 1.90 ยอดต่อชิ้นส่วน อาหารสูตร MS ที่เติม Thidiazuron ความเข้มข้น 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ชักนำให้เกิดยอดเฉลี่ยสูงสุด 3.86 ยอดต่อชิ้น และชักนำให้เกิดการยืดยาวของยอดกล้วยน้ำว้ากาบขาวทำให้ยอดมีความสูงเฉลี่ยสูงสุด 1.30 เซนติเมตร

คำสำคัญ: กล้วยน้ำว้ากาบขาว Benzyladenine Thidiazuron

Research title Effects of Benzyladenine and Thidiazuron on Multiple Shoot Induction in “Kluai Namwa Kop Kho” In Vitro
Authors Miss Benchamat Phuengnam
Miss Parinya Noothamphanao
Department Biology
Faculty Science and Technology
Year 2019
Advisor Miss Wiriya Phrommaratn
Asst. Yupa Phuengnoy

Abstract

The purpose of this research is to study the effects of Benzyladenine and Thidiazuron on Induction of Shoot of “Kluai Namwa Kap Kho” In sterile conditions. The objective of this experiment is to investigate the consequence of the hormones Benzyladenine and Thidiazuron on the growth of “Kluai Namwa Kap Kho”. In order to resolve the problem, the method has been chosen by the food alternating phase to cultivate on the MS formula which added two different types of the growth regulators and cultivate for 7 weeks. The first hormone “Benzyladenine”. It was used at six different levels of concentration including 0, 1, 3, 5, 7 and 9 milligrams per liter. The other is “Thidiazuron”. This one was added on six different levels of concentration including 0, 0.1, 0.2, 0.3, 0.4 and 0.5 milligrams per liter. In conclusion, it is found that the MS food formula which added Benzyladenine at the level 9 induced the highest plant formation average on 1.90 per piece. Additionally, Thidiazuron at 0.5 milligrams per liter grown the top of bananas average at 3.86 per piece. Also, it increased the longest length of “Kluai Namwa Kap Kho” shoot which caused the height average at 1.3 centimeters.

Keywords: Kluai Namwa Kap Kho, Benzyladenine, Thidiazuron

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยทางสหกิจศึกษาฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาจากนักวิชาการส่งเสริมการเกษตรหลายท่านที่ได้ให้ ความรู้ คำแนะนำ รวมทั้งให้ความช่วยเหลือในด้านต่างๆ ซึ่งผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง โดยเฉพาะอย่างยิ่ง คุณเมธี มุ่งเอื้อมกลาง คุณวิริยา พรมารัตน์ และคุณปริญญา บุญทรงสันติกุล ที่ปรึกษาโครงการวิจัยทางสหกิจศึกษาที่ได้ให้ความช่วยเหลือ และคำปรึกษาในทุกด้าน ผศ. ยุพา ผึ้งน้อย อาจารย์นิเทศโครงการวิจัยทางสหกิจศึกษา ที่ได้ให้คำปรึกษาเสมอมา และคอยช่วยเหลือเพื่อให้งานวิจัยมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น คุณอุบลรัตน์ หวังชินกลาง เจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อที่ได้ให้ความช่วยเหลือ และคอยอำนวยความสะดวกในด้านต่างๆ เสมอมา ขอกราบขอบพระคุณ พ่อและแม่ที่คอยให้ความสนับสนุน ช่วยเหลือในทุกด้าน และเป็นกำลังใจให้ตลอดมาจนทำให้โครงการวิจัยทางสหกิจศึกษาสำเร็จไปได้ด้วยดี

สารบัญ

บทที่ **หน้า**

บทคัดย่อภาษาไทย.....ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....ข
กิตติกรรมประกาศ.....ค
สารบัญ.....ง
สารบัญรูปภาพ.....จ
สารบัญตาราง.....ฉ
บทที่ 1 บทนำ.....1
1.1 ที่มาและความสำคัญ.....1
1.2 วัตถุประสงค์.....1
1.3 กรอบแนวคิดงานวิจัย.....1
1.4 ขอบเขตการวิจัย.....1
1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ.....1
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....1
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....2
2.1 ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับกล้วย.....2
2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....12
บทที่ 3 วิธีการดำเนินงาน.....16
3.1 สารเคมี.....16
3.2 เครื่องมือและอุปกรณ์.....16
3.3 อุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการ.....17
3.4 วิธีการดำเนินการวิจัย.....17
3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....17
3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล.....17
3.7 ระยะเวลาการวิจัย.....17
บทที่ 4 ผลการศึกษา.....18
บทที่ 5 สรุปและอภิปรายผล.....21
5.1 สรุปผลการศึกษา.....21
5.2 อภิปรายผล.....22
บรรณานุกรม.....23
ภาคผนวก.....25
ประวัติผู้วิจัย.....26

สารบัญรูปภาพ

ภาพที่ **หน้า**

ภาพที่ 1 แสดงส่วนภายในของลำต้นใต้ดินเมื่อผ่าตามยาว..3
ภาพที่ 2 แสดงลักษณะลำต้นเทียมและการแตกหน่อของกล้วย...4
ภาพที่ 3 แสดงรูปร่างของฐานใบ..4
ภาพที่ 4 แสดงส่วนประกอบของปลีดอกตัวผู้และดอกย่อย..5
ภาพที่ 5 แสดงรูปร่างของผลกล้วยแบบต่างๆ..6
ภาพที่ 6 แสดงรูปร่างของปลายผลกล้วย...7
ภาพที่ 7 การเจริญของยอดกล้วยน้ำว้าพันธุ์กาบขาว..20

สารบัญตาราง

ตารางที่ **หน้า**

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยการเกิดยอดและความสูงของยอด..19

บทที่ 1
บทนำ

1.1 **ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา**

กล้วยเป็นพืชในสกุล Musa วงศ์ MUSACEAE พันธุ์กล้วยที่เกษตรกรนิยมปลูกในประเทศไทย ได้แก่ กล้วยน้ำว้า กล้วยไข่ กล้วยหอม กล้วยหักมุก และกล้วยเล็บมือนาง สำหรับกล้วยน้ำว้า (*Musa sapientum* Linn.) (ABB group) เป็นกล้วยน้ำว้าที่เกิดจากการผสมข้ามพันธุ์ของกล้วยป่า 2 ชนิด ได้แก่ *Musa acuminate* และ *Musa balbisaina* มีถิ่นกำเนิดอยู่เอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (นิดาพร และคณะ, 2016) กล้วยน้ำว้าเป็นพืชเศรษฐกิจ โดยปกติเกษตรกรจะปลูกกล้วยโดยใช้หน่อ และเป็นวิธีการที่ต้องใช้เวลานานในการขยายพันธุ์ ได้หน่อน้อย ต้องใช้ต้นแม่พันธุ์เป็นจำนวนมาก ต้นที่ปลูกเติบโตไม่สม่ำเสมอ และไม่สามารถเก็บผลผลิตได้พร้อมกัน จึงไม่เพียงพอต่อความต้องการของตลาดและ การบริโภค นอกจากนี้ยังเกิดโรค แมลงระบาดรุนแรง การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ จึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งซึ่งต้นพันธุ์ที่ได้เป็นต้นพันธุ์ที่สะอาดปราศจากโรค และแมลงมีการเจริญเติบโตสม่ำเสมอ และเก็บผลผลิตได้พร้อมกันเหมาะกับสถานการณ์ปัจจุบัน และนอกจากนั้นต้นพันธุ์จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อยังเป็นต้นพันธุ์ที่มีลักษณะเหมือนต้นแม่ทุกประการ

ดังนั้นผู้วิจัย จึงมีความสนใจศึกษาผลของฮอร์โมน Benzyladenine และ Thidiazuron ที่มีต่อการเจริญเติบโตของกล้วยน้ำว้ากาบขาวจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ เพื่อพัฒนาสูตรอาหารให้มีความเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของกล้วยน้ำว้ากาบขาวจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาผลของฮอร์โมน Benzyladenine และ Thidiazuron ต่อการเจริญเติบโตของยอดกล้วยน้ำว้ากาบขาวจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในอาหารสูตร MS

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ได้ข้อมูล การใช้ฮอร์โมนที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต และการชักนำให้เกิดยอดของกล้วยน้ำว้ากาบขาวจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

1.4 ขอบเขตของการวิจัย

ดำเนินงานวิจัยเกี่ยวกับการเจริญเติบโตของยอดกล้วยน้ำว้ากาบขาว โดยใช้ฮอร์โมน Benzyladenine และ Thidiazuron ด้วยวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ซึ่งทำการวิจัยที่ห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อของศูนย์ขยายพันธุ์พืชที่ 3 จังหวัดนครราชสีมา โดยมีระยะเวลาในการดำเนินการตั้งแต่เดือนมกราคม-กุมภาพันธ์ 2563

1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ

1.5.1 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ หมายถึง การนำชิ้นส่วนกล้วยน้ำว้ากาบขาวมาเพาะเลี้ยงในอาหารสังเคราะห์สูตร MS ในสภาพปลอดเชื้อ

1.5.2 Benzyladenine และ Thidiazuron หมายถึง ฮอร์โมนชักนำการเกิดยอดกล้วยน้ำว้ากาบขาว

บทที่ 2
ตรวจเอกสารและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาผลของ Benzyladenine และ Thidiazuron ต่อการชักนำยอดของกล้วยน้ำว้ากาบขาว ในสภาพปลอดเชื้อ มีหัวข้อสำหรับการศึกษา ดังนี้

2.1 ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับกล้วย

2.1.1 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของกล้วย

กล้วยเป็นไม้ล้มลุกขนาดใหญ่ มีอายุหลายปี อยู่ในตระกูล Musaceae เมื่อโตเต็มที่มีความสูง 2-9 เมตร ลำต้นที่แท้จริงของกล้วยเกิดเหง้าอยู่ใต้ดิน ส่วนลำต้นที่มองเห็นเป็นลำต้นเทียม ประกอบไปด้วยกาบใบที่อัดแน่น ทรงพุ่มส่วนบนของลำต้นประกอบด้วยใบและช่อดอกที่เกิดมาจากจุดเจริญของเหง้า ภายในลำต้นเทียมจะมีมัดท่อน้ำเลี้ยงเต็มไปด้วยน้ำยางอยู่ตลอดทุกส่วนของลำต้น มีลักษณะเป็นกรดอ่อนๆ และมีรสฝาด

ในทางอนุกรมวิธานได้จัดจำแนกกล้วยตามลำดับดังนี้

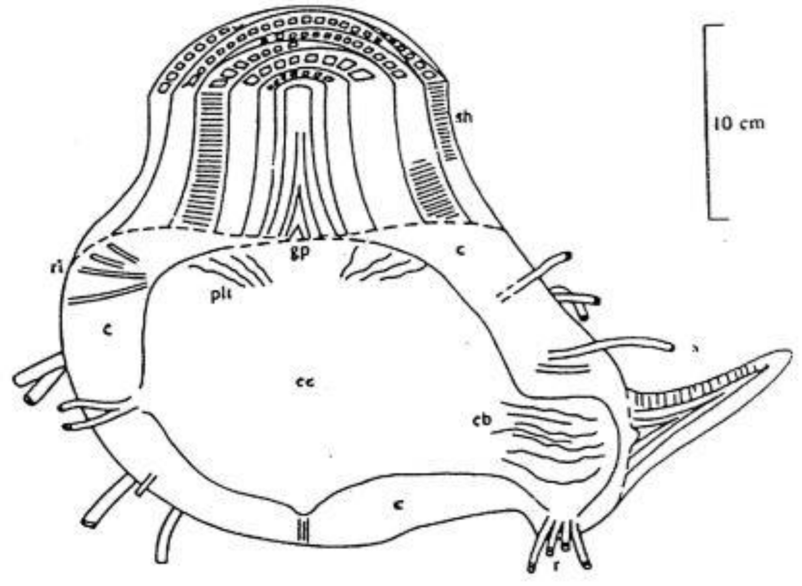
Class Monocotyledoneae
Order Zingiberales
Family Musaceae
Genus Musa
Section Eumusa
Species spp.

พืชในตระกลู Musaceae จัดแบ่งออกได้เป็น 2 สกุล ตามลักษณะของการแตกกอ คือ สกุลกล้วยโทน (Ensete) ได้แก่ กล้วยผาและกล้วยนวล จะขึ้นเป็นต้นเดี่ยวๆ มีอายุประมาณ 2 ปี หรือมากกว่า ผลรับประทานไม่ได้ เมื่อให้เมล็ดแล้วต้นก็จะตายไป ต้นใช้ทำแป้งหรือเอาเส้นใย ส่วนอีกสกุลหนึ่ง คือ สกุลกล้วยแตกกอ (Musa) ได้แก่ กล้วยที่มีปลูกกันอยู่ทั่วๆ ไปในปัจจุบัน มีการแตกกอ หรือหน่อ ผลสามารถใช้เป็นอาหารรับประทานได้

ราก ในระยะแรกของการเจริญเติบโตหรือในระยะต้นกล้าจะพบรากแก้วปรากฏอยู่ ต่อมาจะเปลี่ยนเป็นรากฝอยเช่นเดียวจากรากกล้วยที่เกิดจากหน่อเจริญแผ่ออกไปทุกทิศทางรอบๆ เหง้า ระยะแรกรากจะมีสีขาวและอวบ ต่อมาจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลเข้ม เส้นผ่านศูนย์กลางของรากประมาณ 5-8 มิลลิเมตร และยาวประมาณ 20-39 เซนติเมตร รากจะเกิดเป็นกลุ่ม กลุ่มละประมาณ 4 ราก อยู่บริเวณของผิวลำต้นใต้ดิน ต้นกล้วยที่สมบูรณ์อาจมีจำนวนรากถึง 400 รากในหนึ่งต้น รากจะประสานกันเป็นร่างแหอยู่ตามบริเวณผิวหน้าดินตื้น และลึกลงไปในดินประมาณ 15 เซนติเมตร แต่บางครั้งอาจพบว่ามีรากอยู่ในระดับลึกถึง 75 เซนติเมตร รากที่เกิดจากเหง้ากล้วยที่อยู่ลึกๆ พบในดินที่มีการระบายน้ำ ระบายอากาศดีและดินมีความอุดมสมบูรณ์สูง

ลำต้นใต้ดิน เป็นลำต้นที่แท้จริงของกล้วยหรือที่เรียกกันว่า “เหง้ากล้วย” มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางถึง 30 เซนติเมตร บนเหง้าจะมีปล้องและข้อที่มีขนาดสั้นมาก ที่ผิวมีรอยแผลของใบ

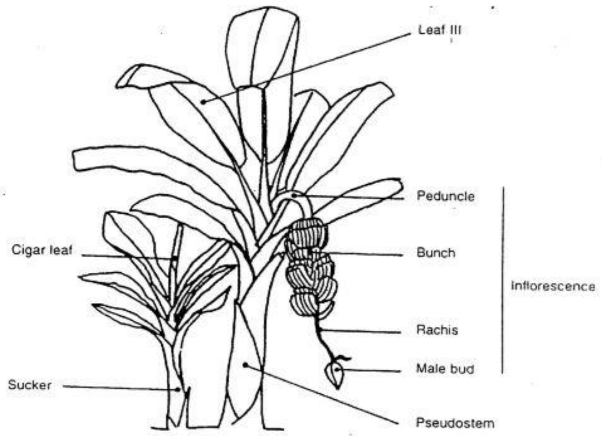
ที่เคยอัดแน่นเป็นเส้นรอบวงโดยรอบ เนื้อเยื่อของเหง้าเป็นส่วนสะสมของแป้ง จุดเจริญของเหง้าเป็นรูปครึ่งวงกลมแบนๆ จุดเจริญจะพัฒนาไปเป็นหน่อ ซึ่งใช้เป็นวัสดุขยายพันธุ์ของกล้วย กล้วยกอหนึ่งหรือเหง้ากลุ่มหนึ่งจะประกอบด้วยหน่อขนาดเล็กยังไม่มีใบ หน่อใบแคบหรือหน่อแก่ หน่อทั้งสองแบบนี้เป็นหน่อที่เหมาะสำหรับนำไปใช้เป็นวัสดุปลูก นอกจากนี้จะมีต้นที่ตกเครือหรืออาจมีหน่อที่เกิดจากเหง้าที่ไม่สมบูรณ์หรืออยู่ติดกับผิวดินเรียกว่า “หน่อใบกว้าง” ซึ่งไม่เหมาะจะใช้เป็นวัสดุปลูกหรือขยายพันธุ์



sh-sheath; s-sucker; gp-growing-point and cambium; c-cortex. cc-central cylinder; ri-group of four root initials; r-group of four emerged roots; plt, cb, principal leaf trace and central bundles.

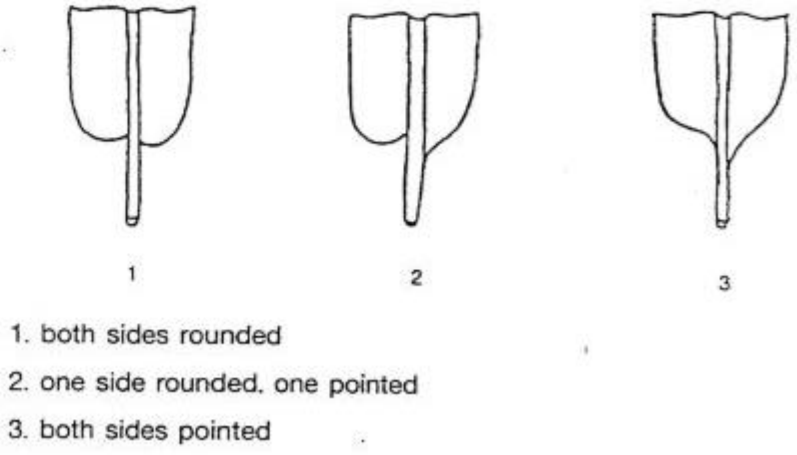
ภาพที่ 1 แสดงส่วนภายในของลำต้นใต้ดินเมื่อผ่าตามยาว
(ที่มา: เบญจมาศ, 2545)

ลำต้นเทียม เป็นส่วนที่ยืดตัวของหน่อประกอบด้วย กาบใบที่ประกบกันแน่น ในระหว่างการเจริญเติบโตกาบเหล่านี้จะค่อยๆ คลี่ออกทีละกาบ กาบแรก ได้แก่ กาบใบแคบ กาบใบที่สอง ได้แก่ กาบใบกว้าง และกาบใบที่สาม ได้แก่ กาบใบแก่ ริมกาบใบที่ขนานกันมาเรื่อยๆ จะค่อยๆ เรียวเข้าหากันที่ปลาย จนกาบใบเป็นกาบใบที่แข็งแรงพอที่จะรับน้ำหนักของแผ่นใบอันใหญ่โตของกล้วยได้ ใบเล็กๆ ที่เกิดในตอนแรกจะตายไปและจะเกิดใบใหม่มาแทนที่เรื่อยๆ ทำให้ใบไปรวมกันที่ยอดบริเวณปลายลำต้นเหนือดินจึงเป็นที่รวมของก้านใบ กาบใบที่อยู่รอบโคนกล้วยนั้นเป็นเนื้อเยื่อที่มีขนาดโตหนาและอวบไปด้วยน้ำเลี้ยง เนื่องจากใบใหม่เติบโตขึ้นมาเป็นลำต้นจะเบียดกันแน่นที่ใจกลางของลำต้น จึงเกิดการอัดกันทำให้ลำต้นแข็งแรง กาบใบที่เจริญขึ้นมานี้จะกลายเป็นลำต้นกล้วยเทียมที่อาจสูงถึง 12 ฟุต



ภาพที่ 2 แสดงลักษณะลำต้นเทียมและการแตกหน่อของกล้วย
(ที่มา: เบญจมาศ, 2545)

ใบ ใบกล้วยที่อยู่พ้นลำต้นเหนือดินขึ้นมาจะอยู่ใกล้ลักษณะตั้งฉากกับลำต้นแล้วจะค่อยๆ ลู่ลง ใบมีลักษณะใหญ่ ยาวรี ขนาดของใบกว้างประมาณ 70-100 เซนติเมตร และยาวประมาณ 150-400 เซนติเมตร โดยความยาวจะเป็นประมาณ 1.0-4.5 เท่า ของความกว้าง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับอายุ พันธุ์และสภาพแวดล้อม ใบจะมีขนาดใหญ่ขึ้นเรื่อยๆ เมื่อต้นมีขนาดอายุมากขึ้น และจะมีขนาดเล็กลงอย่างเห็นชัดเมื่อกล้วยเริ่มให้ช่อดอก หลังจากนั้นก็จะไม่มีใบขึ้นมาอีก เส้นใบและขอบใบกล้วยจะเรียวขนานกันเกือบเป็นมุมฉากกับก้านใบ กล้วยที่มีความสมบูรณ์ในช่วงที่กำลังให้ช่อดอกและผล จะมีใบประมาณ 10-15 ใบ โดยปกตินิสัยการเกิดใบจะเกิดใบใหม่ออกมาทุก 7-10 วัน เป็นการทดแทนใบเก่าที่แก่ตายไป รวมจำนวนใบตั้งแต่เป็นหน่อจนกระทั่งถึงช่วงก่อนเกิดช่อดอกจะเกิดมีใบทั้งหมดประมาณ 30-35 ใบหนึ่งต้น

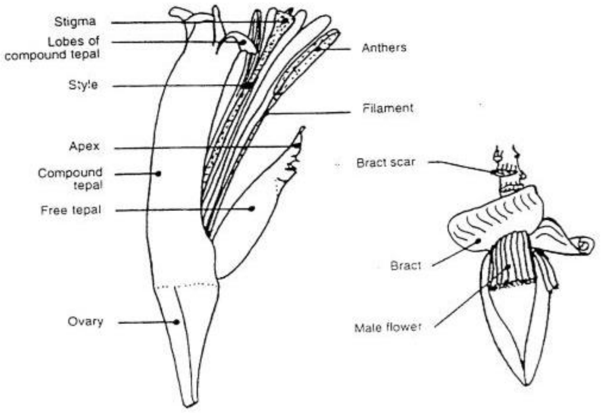


ภาพที่ 3 แสดงรูปร่างของฐานใบ
(ที่มา: เบญจมาศ, 2545)

ช่อดอก เมื่อหน่อของกล้วยมีอายุได้ 7-9 เดือน หรือหลังจากปลูกกล้วยด้วยหน่อประมาณ 6-8 เดือน กล้วยก็จะเกิดมีช่อดอก ตาดอกที่อยู่กลางเหง้าจะเจริญเติบโตทะลุเหง้าผ่านกลางลำต้นเหนือดินและโผล่งอกออกมาทางยอด ใช้เวลาทั้งสิ้น 1 เดือน ช่อดอกประกอบด้วยช่อดอกย่อยอยู่รวมกันบนก้านช่อดอกที่แข็งแรง บนช่อดอกย่อยจะมีดอกเกิดเป็นกลุ่มๆ ละ 2 แถว แต่ละกลุ่มจะมีกาบดอกสีแดงรูปไข่รองรับอยู่ ทั้งกลุ่มดอกแล้วกาบดอกจะเรียงแบบเกลียว แต่ละข้อของก้านช่อดอกจะมีดอกจำนวน 8-15 ดอก ดอกเดี่ยวไม่มีกาบดอกหุ้มอยู่ ข้อแรกจนถึงข้อที่ 5-15 ของช่อดอกจะเป็นดอกตัวเมีย ส่วนปลายของช่อดอกตัวผู้และส่วนกลางช่อดอกเป็นดอกสมบูรณ์เพศ

หลังจากที่มีช่อดอกโผล่ออกมาจากส่วนยอดของกล้วย ตาที่อยู่บริเวณขอบกาบปลี ซึ่งเป็นส่วนที่ออกผลนั้นจะเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว ช่วงก้านเครือระหว่างหวีจะยืดห่างออกจากกัน กาบปลีจะเปิดและม้วนออกครั้งละหนึ่งกาบหรือมากกว่านั้น ทำให้เห็นเกสรตัวเมียที่ติดอยู่กับปลายผลเล็กๆ ซึ่งจะเจริญเป็นหวีกล้วยต่อไป ผลเล็กๆ เหล่านี้จะเจริญออกและกระดกปลายขึ้น ส่วนทั้งหมดจะกลายเป็นเครือกล้วย ต่อมากาบปลีที่คลุมดอกตัวเมียอยู่จะร่วงหล่น กาบปลีที่อยู่ส่วนถัดลงมาก็จะเปิดออก ดอกที่อยู่บริเวณส่วนนี้มักจะทำหน้าที่ไม่สมบูรณ์ไม่ว่าจะเป็นดอกตัวเมียหรือตัวผู้ก็ตาม และดอกที่ปลายเครือซึ่งจะบานในเวลาถัดมาจะเป็นดอกตัวผู้ทั้งหมด พอถึงระยะนี้ดอกตัวเมียส่วนมากจะเหี่ยว ซึ่งเป็นการป้องกันการเกิดผสมตัวเองขึ้นจากพ่อแม่ต้นเดียวกัน

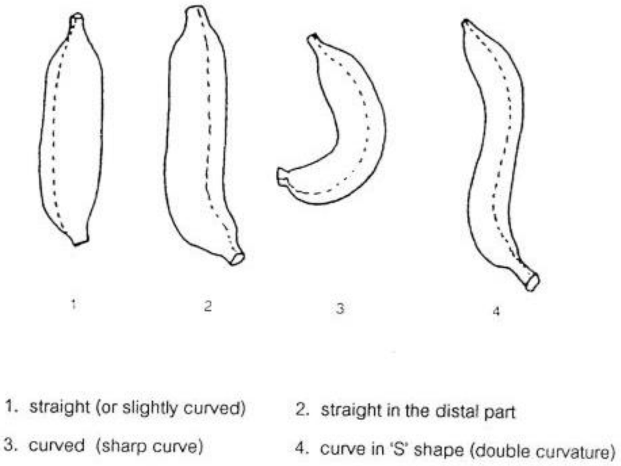
ดอก ลักษณะของดอกกล้วยแต่ละดอกมีสัดส่วนไม่เท่ากันกลีบเลี้ยงและกลีบดอกไม่แยกออกจากกัน ทำให้มองเห็นกลีบสีเหลือง สีครีม หรือสีขาวเป็น 2 ชั้น คือ ชั้นกลีบรวมประกอบด้วยกลีบใหญ่ 3 กลีบ และกลีบเล็ก 2 กลีบ เชื่อติดกันเป็นอันเดียวและชั้นกลีบอิสระ ดอกตัวเมียจะยาวประมาณ 10 เซนติเมตร มีรังไข่ที่พัฒนาอย่างดีและยาวกว่าชั้นกลีบ ภายในรังไข่แบ่งออกเป็น 3 ช่อง มีไข่เกิดเป็นจำนวนมาก โดยเรียงกันเป็น 2-4 แถว ก้านเกสรตัวเมียอวบ ส่วนยอดของเกสรตัวเมียมี 3 พู ส่วนเกสรตัวผู้จะฝ่อมีจำนวน 5 อัน เมื่อเจริญเป็นรังไข่จะยังคงอยู่ส่วนชั้นกลีบเกสรตัวผู้ที่ฝ่อและก้านเกสรตัวเมียจะหลุดร่วงไป มองเห็นเป็นเพียงรอยแผลที่ปลายผลแก่ ดอกตัวผู้จะยาวประมาณ 6 เซนติเมตร มีเกสรตัวผู้ 5 อัน จัดเป็น 2 ชั้น อับละอองเกสรตัวผู้มีลักษณะรูปร่างยาว ขนาดใหญ่ ถ้าเป็นกล้วยปลูกจะไม่มีละอองเกสรบรรจุอยู่หรือมีก็น้อยมาก รังไข่เล็กและฝ่อมีความยาวเพียง ¼ ของความยาวดอก ก้านและยอดเกสรตัวผู้จะเรียวเล็กและดอกก็จะร่วงอยู่บริเวณฐานของรังไข่เป็นส่วนใหญ่



ภาพที่ 4 แสดงส่วนประกอบของปลีดอกตัวผู้และดอกย่อย
(ที่มา: เบญจมาศ, 2545)

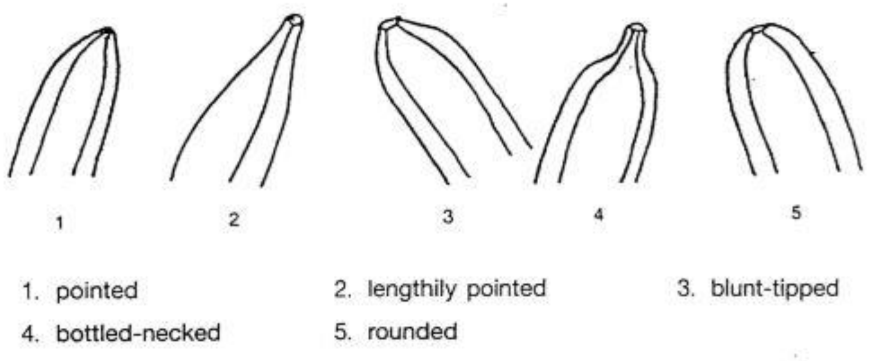
ผลของกล้วยเป็นแบบ berry ใช้เวลาหลังจากเกิดช่อดอกจนถึงเก็บเกี่ยวได้ประมาณ 90 วัน ผลของกล้วยป่าจะต้องได้รับการผสมเกสรจึงจะติดเป็นผลได้ผลแก่มีเปลือกเมล็ดแข็งสีดำอยู่มากมาย ส่วนในกล้วยปลูกจะเกิดติดผลโดยไม่จำเป็นต้องได้รับการผสมเกสรเนื้อของกล้วยที่รับประทานได้เกิดจากเนื้อเยื่อชั้นนอกของช่องว่างภายในรังไข่กล้วยที่ปลูกนี้ส่วนใหญ่จะมีเกสรตัวเมียเป็นหมันเมล็ดจะไม่มีการพัฒนาเพราะจะเหี่ยวและเป็นเพียงจุดเล็กๆ สีน้ำตาล

ผลกล้วยทั้งหมดบนก้านดอกรวมเรียกว่าเครือ (Bunch) ส่วนผลกล้วยแต่ละกลุ่มแต่ละข้อเรียกว่า หวี (hand) ส่วนแต่ละผลเรียกว่า ผลกล้วย (Finger) คุณภาพกล้วยหมายถึงจำนวนของหวีกล้วยในเครือหนึ่งๆกล้วยแต่ละพันธุ์จะมีความแตกต่างของผลในเรื่องของรูปร่างขนาดสีเปลือกสีของเนื้อรสชาติและความละเอียดของเนื้อไม่เหมือนกันกล้วยรับประทานสดจะมีปริมาณน้ำตาลสูงส่วนกล้วยที่ใช้ปรุงอาหารจะมีปริมาณของแป้งอยู่มากกล้วยเครือหนึ่งอาจจะมีจำนวนวิธีถึง 5-15 หวี และแต่ละหวีจะมีจำนวนผลตั้งแต่ 5-20 ผลขนาดของผลเมื่อโตเฉลี่ยประมาณขนาดยาว 5-15 เซนติเมตร กว้าง 2.5-5 เซนติเมตร ผลเมื่อสุกอาจมีสีเปลือกเป็นสีเขียวเหลืองหรือออกแดงแล้วแต่ละชนิดหรือพันธุ์ของกล้วยนั้นๆ



ภาพที่ 5 แสดงรูปร่างของผลกล้วยแบบต่างๆ
(ที่มา: เบญจมาศ, 2545)

เมล็ดกล้วยที่ใช้รับประทานเป็นพวกที่มีจำนวนโครโมโซม 3 ชุด (tripoids) จะไม่มีเมล็ดกล้วยพวกนี้อาจมีเกสรตัวเมียเป็นหมันอย่างสิ้นเชิงหรือในกรณีที่ได้รับละอองเกสรที่มีชีวิตก็อาจติดเมล็ดได้บ้างกล้วยป่าพวกที่มีโครโมโซม 2 ชุด (diploids) หลังจากที่ได้รับการถ่ายทอดละอองเกสรแล้วจะให้เมล็ดสวนกล้วยป่าที่เกิดผลโดยที่ไม่ได้รับการผสมพันธุ์จะมีจำนวนเมล็ดเพียงเล็กน้อยเมล็ดของกล้วยมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 5 มิลลิเมตร รูปร่างเกือบกลมหรือเป็นรูปสี่เหลี่ยมเปลือกหุ้มเมล็ดแข็งมากมีอาหารเลี้ยงต้นอ่อนอยู่ภายในส่วนคัพภะมีขนาดเล็กมาก



ภาพที่ 6 แสดงรูปร่างของปลายผลกล้วย
(ที่มา: เบญจมาศ, 2545)

การปลูกและการดูแลกล้วย กล้วยเป็นพืชที่ชอบอากาศร้อนชื้น ซึ่งเหมาะกับการปลูกในประเทศไทย ถ้าหากอุณหภูมิต่ำกว่า 14 องศาเซลเซียส กล้วยจะชะงักการเจริญเติบโต หรือมีการเติบโตช้าลง รวมทั้งการออกดอกและติดผลจะช้าด้วย อนึ่ง กล้วยเป็นพืชที่มีแผ่นใบใหญ่ ดังนั้น จึงไม่ค่อยทนต่อแรงลม เพราะใบจะต้านลม ทำให้ใบแตกได้ ถ้าหากใบแตกมากจนเป็น ฝอย จะทำให้มีการสังเคราะห์อาหารได้น้อย ต้นไม่เจริญเท่าที่ควร ดังนั้นถ้าพื้นที่ที่มีลมแรงมาก ควรปลูกต้นไม้อื่นทำเป็นแนวกันลมให้ต้นกล้วย

ดินที่เหมาะสำหรับการปลูกกล้วยคือ ดินตะกอนธารน้ำที่ชาวบ้านเรียกว่า "ดินน้ำไหลทรายมูล" ซึ่งเป็นดินร่วนที่มีความอุดมสมบูรณ์ มีการระบายน้ำ และการหมุนเวียนอากาศดี ถ้าดินเป็นดินเหนียว ควรใส่ปุ๋ยคอก จะทำให้ดินร่วนโปร่งขึ้น

ระยะปลูก กล้วยเป็นพืชที่มีใบยาว หากปลูกในระยะใกล้กันมาก อาจทำให้ใบเกยกัน หรือซ้อนกัน ทำให้ได้รับแสงแดดไม่เพียงพอ และดูแลลำบาก การกำหนดระยะปลูกจึงควรคำนึงถึงเรื่องแสงแดด ความอุดมสมบูรณ์ของดิน และความต้องการของผู้ปลูกว่าต้องการปลูกกล้วยเพื่อเก็บเกี่ยวกี่ครั้ง หากต้องการเก็บเกี่ยวเพียงครั้งเดียวก็อาจปลูกถี่ได้ แต่ถ้าต้องการเก็บเกี่ยวหลายๆ ครั้ง ต้องปลูกให้ห่างกัน เพื่อมีพื้นที่สำหรับการแตกหน่อ

การปลูก ขุดหลุมให้มีขนาดความ กว้าง 50 เซนติเมตร ลึก 50 เซนติเมตร นำดินที่ขุดได้กองตากไว้ 5-7 วัน หลังจากนั้นเอาดินชั้นบนที่ตากไว้ลงไปก้นหลุม ใส่ปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยหมักที่สลายตัวแล้วให้สูงขึ้นมาประมาณ 20 เซนติเมตร คลุกเคล้าปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยหมักกับดินชั้นบนที่ใส่ลงไป แล้วจึงเอาหน่อกล้วยที่เตรียมไว้ วางที่ตรงกลางหลุม เอาดินล่างกลบ รดน้ำ และกดดินให้แน่น ยอดของหน่อควรสูงกว่าระดับดินประมาณ 10 เซนติเมตร ควรหันรอยแผลของหน่อให้อยู่ในทิศทางเดียวกัน เพราะเมื่อโตเต็มที่และติดผล ผลจะเกิดในทิศทางที่ตรงกันข้ามกับรอยแผล และอยู่ในทิศทางเดียวกัน เพื่อสะดวกในการทำงาน แต่หากเป็นต้นที่เกิดจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ จะไม่มีทิศทางของรอยแผล ในการวางต้นจึงจำเป็นต้องมีทิศทาง ถ้าหากพื้นที่นั้นเป็นดินเหนียว ควรทำการยกร่อง จะได้ระบายน้ำ และปลูกบนสันร่องทั้ง 2 ข้าง และเพื่อให้การปฏิบัติงานทำได้ง่าย ควรวางหน่อให้กล้วยออกเครือไปทางกลางร่อง

การกำจัดหน่อ เมื่อต้นกล้วยมีอายุได้ 4-6 เดือน จะเริ่มมีการแตกหน่อ หน่อที่เกิดมาเรียกว่า "หน่อตาม (follower)" กล้วยบางพันธุ์ที่มีหน่อมาก ควรเอาหน่อออกบ้าง เพื่อมิให้หน่อแย่งอาหารจากต้นแม่ ควรเก็บหน่อไว้ 1-2 หน่อ เพื่อให้เป็นตัวพยุงต้นแม่เมื่อมีลมแรง และเพื่อเก็บเกี่ยวผลผลิตในปีต่อไป วิธีการกำจัดหน่ออาจใช้เสียมที่คมหรือมีดแซะลงไป หรือใช้มีดตัดหรือคว้านหน่อที่อยู่เหนือดิน แล้วใช้น้ำมันก๊าด หรือสารกำจัดวัชพืชหยอดที่บริเวณจุดเจริญ เพื่อไม่ให้มีการเจริญเป็นต้น แต่ไม่ควรแซะหน่อในระหว่างการออกดอก เพราะต้นอาจกระทบกระเทือนได้ นอกจากการกำจัดหน่อแล้วควรตัดใบที่แห้งออก เพราะถ้าทิ้งไว้อาจเป็นแหล่ง สะสมโรค ใน 1 ต้น ควรเก็บใบไว้ประมาณ 7-12 ใบ

การให้ปุ๋ย กล้วยเป็นพืชที่ต้องการธาตุอาหารมาก การติดผลจะมากหรือน้อย ขึ้นอยู่กับอาหารและน้ำที่ได้รับ ดังนั้นควรบำรุงโดยใส่ปุ๋ย ทั้งปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยหมัก และปุ๋ยเคมี ตั้งแต่เริ่มปลูก ในระยะแรกควรให้ปุ๋ยที่มีไนโตรเจนมากในช่วง 2 เดือนแรก โดยให้ปุ๋ยยูเรียเดือนละครั้ง และเดือนที่ 3 และ 4 ให้ปุ๋ยสูตร 15-15-15 ต้นละ 1/2 กิโลกรัม ส่วนในเดือนที่ 5 และ 6 ให้ใส่ปุ๋ยสูตร 13-13-21 ต้นละ 1/2 กิโลกรัม

การค้ำยัน กล้วยบางพันธุ์มีผลดกมาก โดยมีจำนวนหวีมากและผลใหญ่ ต้นที่มีขนาดเล็ก หากไม่ค้ำไว้ ต้นอาจล้ม ทำให้เครือหักได้ เช่น กล้วยหอมทอง กล้วยไข่ จำเป็นต้องค้ำบริเวณโคนเครือกล้วยไว้ โดยใช้ไม้ไผ่หรือไม้อื่นที่มีง่าม

การให้ผล กล้วยจะออกดอกเมื่ออายุต่างกันตามชนิดของกล้วย เช่น กล้วยไข่ เริ่มออกดอกเมื่ออายุประมาณ 5-6 เดือน และกล้วยหอมทองจะเริ่มออกดอกเมื่ออายุได้ประมาณ 6-7 เดือน ส่วนกล้วยน้ำว้า และกล้วยหักมุกใช้เวลานานกว่า และผลจะแก่ ในระยะเวลาที่ต่างกัน

การคลุมถุง ถ้าหากปลูกกล้วยเพื่อการส่งออก ควรทำการคลุมถุง ถุงที่ใช้ควรเป็นถุงพลาสติกสีฟ้าขนาดใหญ่ และยาวกว่าเครือกล้วย เจาะรูเป็นระยะๆ และเปิดปากถุง ทำให้มีอากาศถ่ายเทได้ ถ้าหากไม่เจาะรูและปิดปากถุง อาจทำให้กล้วยเน่าได้

โรคและแมลงศัตรูที่สำคัญของกล้วย

1. โรคตายพราย (Panama disease หรือ Fusarium wilt) เกิดจากเชื้อรา Fusarium oxysporum f.sp. Cubense เข้าทำลายราก และมีการเจริญเข้าไปในท่อน้ำ ท่ออาหาร ทำให้เกิดอุดตัน ใบจึงมีอาการขาดน้ำ เหี่ยวเฉา และเปลี่ยนเป็นสีเหลือง หักพับ การเจริญจะชะงักงัน และตายในที่สุด โรคนี้สามารถระบาดไปทางดิน ดังนั้นต้นที่อยู่ในบริเวณนั้นจะถูกโรคนี้ทำลายหมด จึงควรทำความสะอาดโคนกอกล้วย อย่าให้รก ทำทางระบายน้ำให้ดี และราดด้วยแคปแทน 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร

2. โรคใบจุด (Leaf spot) โรคใบจุด มีหลายชนิด เช่น โรคซิกาโตกาสีเหลือง เฟโอเซปทอเรียใบจุด ใบจุดสีดำ ใบจุดสีน้ำตาล ใบจุดสีกระ แต่ละโรคเกิดจากเชื้อราต่างชนิดกัน ส่วนใหญ่โรคที่พบในกล้วยหอมทอง คือ โรคเฟโอเซปทอเรียใบจุด เกิดจากเชื้อรา Phaeoseptoria musae ลักษณะอาการคือ ใบเกิดเป็นจุดเล็กขนาดเท่าหัวเข็มหมุด สีน้ำตาลดำ รูปร่างยาวรี เมื่อความชื้นเหมาะสมแผลตรงกลางจะแห้งเป็นสีน้ำตาลอ่อนปนเทา ขอบแผลเป็นแถบสีน้ำตาลเข้ม และรอบนอกเป็นสีเหลือง เมื่อเริ่มมีโรคระบาด ควรพ่นด้วยเบนโนมิล 10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ที่ใบ โรคใบจุดที่พบอีกชนิดคือ โรคซิกาโตกาสีเหลือง เกิดจากเชื้อรา Cercospora musae มีลักษณะอาการคือ เกิดจุดเล็กๆ

สีเหลือง ต่อมาจุดนี้ขยายใหญ่ เป็นขีดสีเหลืองขนานไปตามเส้นใบ ขนาดของแผลโตขึ้น มีรูปร่างเหมือนไข่ ตรงกลางแห้งเป็นสีน้ำตาลปนเทา ถ้าพบโรคใบจุดเหล่านี้ ควรตัดใบที่แสดงอาการของโรคมาเผาทิ้ง และพ่นใบที่เหลือด้วยคาร์เบนดาซิม 16 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร

แมลงศัตรูที่สำคัญของกล้วยในประเทศไทยคือ

1. ด้วงงวง (stock weevil) ด้วงงวง จะเข้าทำลายที่รากและเหง้ากล้วย ทำให้ต้นกล้วยชะงักการเจริญเติบโต ใบเหี่ยวเฉา และตายในที่สุด ควรถางบริเวณโคนของกอกล้วยให้สะอาด อย่าให้รกหรือมีวัชพืช

2. หนอนม้วนใบ (leaf roller) ผีเสื้อจะมาวางไข่ในใบยอดที่ยังไม่คลี่ หลังจากนั้นไข่จะฟักเป็นตัวอ่อนเจริญอยู่ในใบอ่อนที่ยังม้วนอยู่ ตัวหนอนจะกัดกินใบอ่อน ทำให้ใบแหว่ง เป็นรูพรุน หรือฉีกขาด และม้วนตัวอย่างรวดเร็ว จึงควรตัดใบที่ถูกทำลายมาเผาไฟให้หมด

การขยายพันธุ์ มี 3 วิธี ดังนี้

1. โดยการใช้เมล็ด กล้วยกินได้บางต้นมีเมล็ด บางต้นไม่มีเมล็ด เมล็ดของกล้วย ส่วนใหญ่เกิดจากการผสมข้ามกับกล้วยต้นอื่นหรือพันธุ์อื่น ดังนั้นเมล็ดที่ได้อาจเกิดจากการผสมข้ามจะกลายเป็นลูกผสม ทำให้ต้นที่ได้ไม่ตรงกับต้นแม่นัก และเนื่องจากเมล็ดของกล้วยมีเปลือกหุ้มเมล็ดที่หนาและแข็ง ต้องใช้เวลานานมาก กว่าจะเพาะเมล็ดเป็นต้นได้ จึงไม่ค่อยนิยมการเพาะเมล็ดกล้วย ยกเว้นกล้วยนวลและกล้วยผาที่จำเป็นต้องเพาะเมล็ด เพราะต้นกล้วยชนิดนี้ไม่มีการแตกหน่อ

2. โดยการใช้หน่อ ปกติกล้วยมีการแตกหน่อจากตาข้างของต้นแม่ หน่อกล้วยมี 3 แบบใหญ่ๆ คือ

1) หน่ออ่อน (peeper) เป็นหน่ออ่อนมาก เกิดจากต้นแม่ที่ยังมีส่วนประกอบต่างๆ ไม่ครบส่วนของลำต้นเล็กมักจะอ่อนแอ ไม่เหมาะในการนำไปขยายพันธุ์

2) หน่อใบแคบ หรือ ใบดาบ (sword sucker) เป็นหน่อที่มีใบเรียวเล็ก โคนหน่อใหญ่ หรือมีส่วนของลำต้นใหญ่ จึงมีอาหารสะสมมาก หน่อชนิดนี้นิยมนำไปปลูกเพราะจะได้ต้นที่แข็งแรง

3) หน่อใบกว้าง หน่อชนิดนี้มีโคนหน่อหรือลำต้นเล็ก ใบคลี่โตกว้าง ไม่เหมาะที่จะนำไปปลูก เพราะมีอาหารสะสมในลำต้นน้อย ต้นที่ปลูกจากหน่อชนิดนี้จึงไม่แข็งแรง

3. โดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ (Tissue culture) วิธีนี้กำลังเป็นที่นิยม เพราะเป็นวิธีที่ขยายพันธุ์ให้ได้จำนวนมากในเวลาอันสั้น จากหน่อที่สมบูรณ์ 1 หน่อ อาจขยายได้ถึง 10,000 ต้น ในเวลา 1 ปี ถ้าหากมีการทำงานอย่างต่อเนื่องตลอด วิธีนี้เหมาะสำหรับการปลูกเพื่อการส่งออก เพราะว่าการส่งออกต้องการจำนวนต้นปลูกที่มีขนาดสม่ำเสมอ ปลูกพร้อมๆ กันเป็นจำนวนมาก เพื่อให้มีการเก็บเกี่ยวผลได้พร้อมๆ กัน และมีน้ำหนักมากกว่า 1ตันขึ้นไป สำหรับบรรจุ ใส่ตู้ขนส่งในการส่งออก เนื่องจากการส่งออกไปจำหน่ายในต่างประเทศนั้น ถ้ามีจำนวนน้อยจะไม่เพียงพอกับการส่งออก และไม่คุ้มกับการลงทุน

2.2 กล้วยจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

2.2.1 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อกล้วย

การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อกล้วย เทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ เทคโนโลยีทางชีวภาพที่มีการนำมาใช้ในการขยายพันธุ์พืชให้มีปริมาณมากๆ ได้พืชพันธุ์ดีที่ปลอดโรคและให้ผลผลิตสูงก็คือ เทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ซึ่งเป็นวิธีการขยายพันธุ์พืชวิธีหนึ่งที่ใช้ชิ้นส่วนของพืช เช่น ลำต้น

ตายอด ตาข้าง ก้านช่อดอก ใบ ก้านใบ เป็นต้น มาเพาะเลี้ยงบนอาหารสังเคราะห์ ภายใต้สภาพที่ควบคุมเรื่อง ความสะอาดแบบปลอดเชื้อ อุณหภูมิ และแสง เมื่อชิ้นส่วนนั้นเจริญและพัฒนาเป็นต้นพืชที่สมบูรณ์ มีทั้งส่วนใบ ลำต้นและรากที่สามารถนำไปปลูกในสภาพธรรมชาติได้

ประโยชน์ของการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

1. สามารถผลิตต้นพันธุ์พืชปริมาณมากในระยะเวลาอันรวดเร็ว

2. ต้นพืชที่ผลิตได้จะปลอดโรค

3. ต้นพืชที่ผลิตได้จะมีลักษณะทางพันธุกรรมเหมือนต้นแม่คือ มีลักษณะตรงตามพันธุ์ด้วยการใช้เทคนิคของการเลี้ยงจากชิ้นตาพืชให้พัฒนาเป็นต้นโดยตรง

4. ต้นพืชที่ผลิตได้จะมีขนาดสม่ำเสมอ จึงให้ผลผลิตที่เก็บเกี่ยวได้คราวละมากๆ พร้อมกัน หรือในเวลาเดียวกัน

ขั้นตอนการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

1. คัดเลือกพันธุ์ที่มีลักษณะดี แข็งแรง ปราศจากโรคและแมลง ลูกโตให้หวีต่อเครือมาก

2. ตกแต่งชิ้นส่วนพืช ตัดส่วนที่ไม่ต้องการออก

3. นำชิ้นส่วนพืชจุ่มในแอลกอฮอล์ 95 % เพื่อลดแรงตึงผิวบริเวณนอกชิ้นส่วนพืช

4. นำชิ้นส่วนพืชมาเขย่าในสารฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ที่เตรียมไว้นาน 10-15 นาที

5. ใช้ปากคีบคีบชิ้นส่วนพืช ล้างในน้ำกลั่นที่นึ่งฆ่าเชื้อแล้ว 3 ครั้ง

6. ตัดชิ้นส่วนพืชตามขนาดที่ต้องการแล้ววางบนอาหารสังเคราะห์

7. หลังจากนั้นจึงเขียนรายละเอียด เช่น ชนิดพืช วันเดือนปี รหัส แล้ว นำไปพักในห้องเลี้ยงเนื้อเยื่อต่อไป

2.2.2 การอนุบาลกล้วยจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

ต้นกล้วยที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ จะมีรูปร่างทรงต้นปกติในสภาพธรรมชาติ เพียงแต่มีขนาดเล็กโดยเฉลี่ยควรจะ มีความสูงประมาณ 4-8 ซม. มีใบไม่ต่ำกว่า 4 ใบ จำนวนรากไม่ต่ำกว่า 4 เส้น ความยาวรากอยู่ระหว่าง 3-5 ซม. เมื่อนำออกจากขวดเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ จำเป็นต้องได้รับการดูแลเป็นพิเศษเปรียบเสมือนการดูแลเด็กอ่อน ต้นพืชยังมีการสร้างคิวติน (cutin) ทำหน้าที่ควบคุมการสูญเสียน้ำจากใบน้อย ในขณะที่ปากใบยังเปิดกว้าง เมื่อออกสัมผัสกับอากาศที่มีสภาพแวดล้อมทั้ง แสงอุณหภูมิ ความชื่นไม่สม่ำเสมอตลอดเวลา พืชจะคายน้ำมากขึ้นทำให้เหี่ยวเฉาและตายได้ง่าย ดังนั้นการย้ายพืชเนื้อเยื่อ จากอาหารวุ้น เพื่อปลูกในสภาพธรรมชาติ ต้องระมัดระวังเรื่องอัตราการสูญเสียน้ำของพืชเป็นพิเศษ ควรให้ความสมดุลระหว่าง อัตราการสูญเสียน้ำกับอัตราการดูดน้ำขึ้นมาใช้ให้มากที่สุดจึงจะสามารถทำให้ต้นพืชรอดชีวิตอยู่ได้จึงแบ่งช่วงเวลาการดูแลพันธุ์ พืชเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อที่เพิ่งนำออกมาปลูกออกเป็น 3 ระยะ คือ การอนุบาลระยะที่ 1 เป็นระยะที่ต้นพืชต้องได้รับการดูแลอย่างใกล้ชิด ด้วยการควบคุมปัจจัยที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ อุณหภูมิ ความชื้น และความเข้มแสงให้เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืชชนิดนั้นๆ เป็นช่วงเวลาการดูแลไม่ต่ำกว่า 30 วัน ตั้งแต่ย้ายปลูก

การอนุบาลระยะที่ 2 เป็นการดูแลต่อจากระยะที่ 1 อีก 30-45 วัน ระยะนี้พืชจะมีความแข็งแรงและปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมได้มากขึ้น เมื่อผ่านการอนุบาลระยะที่ 2 แล้ว รวมทั้งสิ้นประมาณ 60-75 วัน ต้นพันธุ์พืชนั้นๆ (บางชนิด) จะสามารถย้ายปลูกในสภาพปลูกเลี้ยงปกติได้

การอนุบาลระยะที่ 3 เป็นการดูแลในสภาพโรงเรือนเปิดเพื่อปรับสภาพให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมที่จะนาไปปลูกในสภาพธรรมชาติ การอนุบาลพันธุ์พืชเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อตลอดระยะเวลา 60-75 วัน เป็นกระบวนการที่มีความสำคัญที่ควบคู่ไปกับการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อหรือจัดเป็นส่วนหนึ่งในความสำเร็จของกระบวนการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื้อพืชมีพืชหลายชนิดที่สามารถเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อได้ แต่ไม่สามารถหารูปแบบวิธีการอนุบาลพันธุ์พืชนั้นให้มีชีวิตรอดจนนำไปปลูกในสภาพธรรมชาติได้ ก็จะไม่จัดพืชชนิดนั้นเข้าอยู่ในลำดับชนิดพืชที่สามารถนำมาขยายพันธุ์ด้วยวิธีการเลี้ยงเนื้อเยื่อในเชิงการค้า ดังนั้นการศึกษาหาแนวทางการผลิตพันธุ์พืชโดยวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในเชิงเศรษฐกิจหรืออุตสาหกรรมต้องควบคู่ไปกับนำพืชออกปลูกในสภาพธรรมชาติด้วยเสมอ

ขั้นตอนการนำพืชเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อออกปลูก

ก่อนเข้าถึงขั้นตอนการดูแลหรืออนุบาลพืชเนื้อเยื่อระยะต่างๆ ควรมีการปรับสภาพให้เริ่มเรียนรู้และค่อยๆ ปรับตัวอยู่กับสภาพแวดล้อมที่เป็นธรรมชาติได้ โดยเพิ่มความเข้มแสง ลดความชื้นในภาชนะลง อาจใช้วิธีนำขวดเนื้อเยื่อพืชออกมาวางในสภาพอุณหภูมิห้องที่มีอากาศถ่ายเทได้สะดวก แต่ไม่ควรให้เนื้อเยื่อพืชได้รับแสงแดดโดยตรงในระยะเวลา 2-3 วัน ดังนี้

1. ปรับสภาพเนื้อเยื่อพืช 2-3 วัน ก่อนปลูกในสภาพอุณหภูมิห้องปกติที่มีอากาศถ่ายเทสะดวก
2. นำพืชออกจากภาชนะที่ได้จากการเพาะเลี้ยงด้วยฟอร์เซบหรือปากคีบ
3. ล้างอาหารวุ้นที่ติดอยู่บริเวณรากออกให้หมดด้วยน้ำสะอาด
4. นำต้นพืชแช่ในสารป้องกันเชื้อราและแบคทีเรีย เป็นเวลา 3-5 นาที ก่อนปลูก เพื่อป้องกันโรคต้นเน่าเนื่องจาก พืชยังอ่อนแอต่อการทำลายของเชื้อโรค

ขั้นตอนการย้ายเนื้อเยื่อออกปลูกในระยะอนุบาล 1

1. ทำหลุมเล็กๆ ในวัสดุปลูกภายในถาดหลุม
2. ใช้ปากคีบจับโคนต้นพืช นำลงปลูก
3. กลบวัสดุปลูกให้มิดรากหรือมิดโคนต้นพอดี เพราะถ้ารากโผล่พ้นวัสดุปลูกสัมผัสกับอากาศอาจทาให้รากและต้นพืชเหี่ยวได้

การดูแลต้นพืชในระยะอนุบาล 1

1. อุณหภูมิ ปรับสภาพภายในโรงเรือนให้มีระดับอุณหภูมิประมาณ 28-30 องศาเซลเซียส
2. ความเข้มแสง ความเข้มแสงไม่เกิน 60% เพราะพืชยังมีขนาดเล็ก
3. ความชื้นสัมพัทธ์ ในช่วง 30 วันแรกของการย้ายปลูกควรรักษาความชื้นภายในโรงเรือนไว้ที่ 85-90%
4. การให้น้ำ หลังจากปลูกต้นเนื้อเยื่อ 2-3 วันแรก ไม่ต้องให้น้ำอีกจนกว่าวัสดุจะแห้ง เพราะในโรงเรือน มีความชื้นสูง 85-90%
5. การให้ปุ๋ย วัสดุปลูกที่ใช้ในระยะอนุบาล 1 จะเน้นเรื่องคุณสมบัติของการระบายน้ำที่ดี นิยมใช้ทรายผสมขี้เถ้า แกลบ ซึ่งวัสดุดังกล่าวมีธาตุอาหารน้อยมากไม่เพียงพอต่อความต้องการ จะให้ปุ๋ยเสริมทางใบโดยเฉพาะธาตุไนโตรเจน เพื่อการเจริญเติบโตทางลำต้นความเข้มของปุ๋ย ใช้เพียง 1/4 หรือ 1/2 ของการแนะนำ

การดูแลต้นพืชในระยะอนุบาล 2

เป็นการดูแลรักษาต้นพืชที่ย้ายปลูกต่อจากระยะที่ 1 เป็นเวลา 30-45 วัน การดูแลรักษาและควบคุมสภาพแวดล้อมไม่เข้มข้นเท่าอนุบาล 1 เนื่องจากพืชมีการเจริญเติบโตมากขึ้น ธาตุอาหารจำเป็นต้องให้เพิ่มขึ้น นิยมปลูกในถุงพลาสติก ในพืชบางชนิดหลังจากอนุบาลในระยะนี้แล้วก็สามารถนำไปปลูกในแปลงได้เลยเช่น หน่อไม้ฝรั่ง กล้วย เป็นต้น

การดูแลพืชในระยะอนุบาล 3

ต้นพืชจากโรงเรือนอนุบาล 2 ซึ่งกำลังเจริญเติบโตจะถูกย้ายไปที่โรงเรือนอนุบาล 3 ซึ่งมีการควบคุมสภาพไม่เข้มงวดมาก คือ ไม่มีการควบคุมอุณหภูมิ ความชื้น และจะย้ายเปลี่ยนพืชลงภาชนะปลูกใหม่ที่มีขนาดใหญ่ขึ้น เพื่อให้เหมาะสมกับระยะเติบโตของพืช เช่น ถุงพลาสติกหรือกระถางที่มีขนาดใหญ่ขึ้น ต้นพืชจะอยู่ในโรงเรือนอนุบาล 3 ประมาณ 30-45 วัน เพื่อปรับสภาพให้เหมาะสมกับสภาพอากาศที่จะนำไปปลูกในสภาพธรรมชาติ

2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

นิดาพร สุธัญญรัตน์ และคณะ, (2560) การเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนปลายยอดของกล้วยน้ำว้ามะลิอ่องด้วยการเพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร Murashige and Skoog, 1962 (MS) ที่เติม N6-Benzyladenine (BA), ß-Naphthalene acetic acid (NAA) และน้ำมะพร้าว ทั้งหมด 15 สูตร เพาะเลี้ยงเป็นเวลา 8 สัปดาห์ พบว่า อาหารสูตร MS ที่เติมน้ำมะพร้าว 15% (v/v) สามารถชักนำให้มีร้อยละ การเกิดยอดสูงสุด 100 เปอร์เซ็นต์ และจำนวนยอดเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 2.00 ยอด/ชิ้นส่วนพืช จากนั้นย้ายต้นอ่อนที่สมบูรณ์ออกปลูกในสภาพโรงเรือน พบว่าการใช้วัสดุปลูกขี้เถ้าแกลบ: ขุยมะพร้าว: ทราย ในอัตราส่วน 2: 1: 1 ต้น อ่อนมีอัตราการรอดชีวิตสูงสุดเท่ากับ 100% จากการนำใบอ่อนกล้วยน้ำว้ามะลิอ่องที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช และกล้วยน้ำว้าต้นพันธุ์ที่ปลูกในสภาพธรรมชาติไปวิเคราะห์ความคงตัวของระดับพลอยด์ดี โดยวิธี flow cytometry พบว่ากล้วยที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช และกล้วยที่ปลูกในสภาพธรรมชาติไม่พบความแตกต่างของระดับพลอยด์ดี

ราฮีมา วาแมดีซา และสะมะแอ ดือราแม (2554) การขยายพันธุ์กล้วยหินโดยเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเป็นวิธีการหนึ่งที่ใช้ผลิตต้นให้ได้จำนวนมากในระยะเวลาอันสั้น เพื่อนำต้นไปส่งเสริมให้เกษตรกรนำไปปลูกเป็นอาชีพ ได้ทดลองศึกษาสูตรอาหาร 6 สูตร เพื่อใช้ในการขยายพันธุ์ระยะแรก โดยใช้อาหารสูตร MS+น้ำตาลทราย 30 กรัมต่อลิตร เป็นสูตรพื้นฐานเปรียบเทียบระหว่างการใช้อาหารเหลวและอาหารแข็ง เพิ่ม BA5 และ 8 มิลลิกรัมต่อลิตร หรือน้ำมะพร้าวอ่อน 450 มิลลิลิตรต่อลิตร พบว่าหลังจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อนาน 35 วัน ชิ้นส่วนบนอาหารแข็งมีจำนวน และการพัฒนาของยอดมากกว่าในอาหารเหลว โดยการใช้ BA 8 มิลลิกรัมต่อลิตร เกิดจำนวนยอดเฉลี่ยมากที่สุด 0.7 ยอดและยอดมีความยาวเฉลี่ยสูงที่สุดคือ 11.7 มิลลิเมตร สำหรับการเกิดรากนั้น พบว่าอาหารแข็งที่เติมน้ำมะพร้าว 450 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้จำนวนรากเฉลี่ยสูงสุดคือ 0.57 ราก และความยาว รากเฉลี่ยสูงสุดคือ 0.19 เซนติเมตร ตามลำดับ

วราภรณ์ หีดฉิม และสมปอง เตชะโต (2560) กล้วยหอมเป็นพืชที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจชนิดหนึ่งที่กำลังได้รับความสนใจในปัจจุบัน มีความสำคัญอย่างมากด้านการส่งออก ซึ่งต้องใช้ต้นพันธุ์จำนวนมาก เพื่อให้เพียงพอกับความต้องการ การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการเตรียมชิ้นส่วน และความเข้มข้นของ N6-benzyladenine (BA) ต่อการเพิ่มปริมาณยอดรวมของกล้วยหอม

เขียวในหลอดทดลอง โดยใช้ชิ้นส่วนปลายยอดเพาะเลี้ยงในอาหารเหลวสูตร Murashige และ Skoog (MS) ภายใต้การให้แสง 20 ไมโครโมลว์ต่อตารางเมตรต่อวินาที เป็นเวลา 14 ชั่วโมงต่อวัน พบว่าทุกวิธีการเตรียมชิ้นส่วน และ ความเข้มข้นของ BA ให้การสร้างยอดรวม 100 เปอร์เซ็นต์ การตัดยอดและผ่าครึ่งตามยาวแล้วเพาะเลี้ยงในอาหารเหลวสูตร MS เติม BA เข้มข้น 3 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้จำนวนยอดเฉลี่ยสูงสุด 4.4 ยอดต่อยอดที่เพาะเลี้ยง จำนวนใบเฉลี่ย 2.6 ใบต่อต้น และความสูงต้นเฉลี่ยสูงสุด 3.2 เซนติเมตร สำหรับอาหารแข็ง พบว่าสูตรอาหาร MS เติม BA เข้มข้น 2 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้การสร้างยอดรวมสูงสุด 100 เปอร์เซ็นต์ จำนวนยอดเฉลี่ย 2.86 ยอด ต่อยอดที่เพาะเลี้ยง จำนวนใบเฉลี่ย 2.29 ใบต่อยอด และความสูงต้นเฉลี่ย 1.66 เซนติเมตร ดังนั้น อาหารเหลวสูตร MS เติม BA เข้มข้น 3 มิลลิกรัมต่อลิตร จึงเป็นสูตรอาหารที่เหมาะสมต่อการขยายพันธุ์ และปรับปรุงพันธุ์กล้วยต่อไปในอนาคต

ยุพาภรณ์ วิริยะนานนท์ และคณะ (2562) การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของสูตรอาหารและการผ่าแบ่งหน่อต่อการเพิ่มปริมาณ ยอดรวมของกล้วยน้ำว้าในสภาพปลอดเชื้อ โดยใช้ชิ้นส่วนปลายยอดมาเพาะเลี้ยงบนอาหารสูตรชักนำยอดรวม พบว่าอาหารสูตร Murashige และ Skoog (MS) เติม N6-benzyladenine (BA) เข้มข้น 1 หรือ 3 มิลลิกรัมต่อลิตร น้ำตาลซูโครสร้อยละ 3.00 ผงวุ้นร้อยละ 0.75 และผงถ่านร้อยละ 0.10 ให้จำนวนยอดรวมเฉลี่ยไม่แตกต่างทางสถิติ เมื่อพิจารณาถึงการผ่าแบ่งชิ้นส่วนพืช พบว่าการตัดยอด และผ่าครึ่งตามยาวออกเป็น 2 ส่วน ให้การสร้างยอดรวมร้อยละ 100 จำนวนยอดเฉลี่ยสูงสุด 2.30 ยอดต่อต้น ประกอบด้วยจำนวนใบเฉลี่ย 2.30 ใบต่อต้น และความสูงต้นเฉลี่ย 3.22 เซนติเมตร เมื่อตัดยอดไปชักนำราก พบว่าอาหารสูตร ½ MS เติมน้ำตาลซูโครสร้อยละ 3.00 ผงวุ้นร้อยละ 0.75 และผงถ่านร้อยละ 0.10 ให้สร้างรากสูงสุดร้อยละ 96.00 ให้จำนวนราก 5 รากต่อชิ้นส่วน ซึ่งต้นกล้วยน้ำว้าที่ได้มีลักษณะ ลำต้นปกติ ยืดยาว ใบมีสีเขียวเข้ม รากเป็นรากแขนง เกิดขึ้นบริเวณโคนลำต้น จากการศึกษานี้การตัดยอดแล้วผ่าตามยาวออกเป็น 2 ส่วน แล้วนำไปเพาะเลี้ยงบนอาหารสูตรชักนำยอดรวม เป็นวิธีที่เหมาะสมต่อการขยายพันธุ์กล้วยน้ำว้าในสภาพปลอดเชื้อต่อไป

พิกุล เดชพะละ และคณะ (2562) ในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อกล้วย มีปัจจัยที่เกี่ยวข้องหลายประการ อาทิเช่น สารอาหาร ชนิด และความเข้มข้นของสารควบคุมการเจริญเติบโต การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอิทธิพลของน้ำมะพร้าว และ benzyladenine (BA) ต่อการชักนำให้เกิดหน่อกล้วยน้ำว้าพันธุ์มะลิอ่องในสภาพปลอดเชื้อ ทำโดยการเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนกล้วยน้ำว้าพันธุ์มะลิอ่องบนอาหารกึ่งแข็งสังเคราะหสูตร Murashige and Skoog (MS) ที่เติมน้ำตาล 30 กรัม/ลิตร ผงวุ้น 8 กรัม/ลิตร ปรับ pH ที่ 5.7 เติมน้ำมะพร้าว 0 และ 20% ร่วมกับ BA ที่ความเข้มข้น 0, 3, 4 และ 5 มิลลิกรัม/ลิตร เป็นเวลา 12 สัปดาห์ วางแผนการทดลองแบบ 2×4 factorial in CRD, 4 ซ้ำ ผลการทดลองพบว่า การเติมน้ำมะพร้าวไม่ได้ช่วยส่งเสริมให้เกิดหน่อกล้วยในการทดลองนี้ ในส่วนของความเข้มข้นของ BA พบว่าการเติม BA ในอาหารสังเคราะหช่วยชักนำให้เกิดหน่อกล้วย ซึ่งแตกต่างทางสถิติกับการไมเติม BA ในทุกสัปดาห์ที่ทำการเก็บข้อมูล งานทดลองนี้ พบปฏิสัมพันธ์ระหว่างอิทธิพลของน้ำมะพร้าวและ BA ที่มีต่อการให้หน่อกล้วยในสัปดาห์ที่ 11 และ 12 โดยพบว่าในอาหารที่ไมมีการเติมน้ำมะพร้าว ร่วมกับการเติม BA ที่ความเข้มข้น 4 กรัม/ลิตร ให้จำนวนหน่อสูงที่สุด เท่ากับ 3.5 และ 5.0 หนอ/ชิ้นส่วน ตามลำดับ

พัชนันท์ เย็นใส และพจมาลย์ สุรนิลพงศ์ (2557) กล้วยช้างเป็นกล้วยที่มีผลขนาดใหญ่ หน่อมีราคาแพง และหาซื้อได้ยาก การศึกษาครั้งนี้ได้นำเทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อมาใช้เพิ่มปริมาณต้นพันธุ์ โดยนำหน่ออายุ 1 เดือน ขนาด 1 เซนติเมตร ที่ชักนำได้ในสภาพปลอกเชื้อ มาวางเลี้ยงบนอาหารแข็งสูตร MS เติม TDZ ความเข้มข้น 0.1 และ 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA ความเข้มข้น 5 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นเวลา 3 เดือน ผลการศึกษาพบว่า อาหารที่เพาะเลี้ยงทั้งสามชนิดสามารถชักนำการเกิดยอดได้ 100 เปอร์เซ็นต์ ทั้งนี้หน่อกล้วยช้างที่วางบนอาหารเติม TDZ ความเข้มข้น 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่งเสริมการสร้างจำนวน และจำนวนใบได้สูงที่สุด คือ 10.8 หน่อต่อชิ้นส่วน และ 2.42 ใบต่อต้น ตามลำดับ อาหารเติม TDZ ความเข้มข้น 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่งเสริมการยืดยาวของหน่อรวมได้ดีที่สุด คือ 0.531 เซนติเมตร แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่อาหารเติม BA ความเข้มข้น 5 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่งเสริมการยืดยาวของหน่อเดิมได้ดีที่สุด คือ 1.78 เซนติเมตร ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ หน่อที่ชักนำได้ทั้งหมดเมื่อย้ายไปเลี้ยงในอาหารเติม BA ความเข้มข้น 5 มิลลิลิตร เป็นเวลา 2 เดือน ได้ต้นกล้วยช้างที่สมบูรณ์พร้อมออกปลูกในดิน ดังนั้นการขยายพันธุ์กล้วยช้างด้วยวิธีเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ จาก 1 หน่อที่เพาะเลี้ยงสามารถขยายพันธุ์ได้ต้นกล้วยช้างที่พร้อมออกปลูกประมาณ 1,331 ต้น ในเวลา 1 ปี

นุชจรี ทัดเศษ และคณะ (2562) การศึกษาผลของ BA (6-benzyladenine) และ NAA (1-Naphthaleneacetic acid) ต่อการเจริญเติบโตและการพัฒนาของกล้วยหินในสภาพปลอดเชื้อ และผลของวัสดุปลูกต่อการเจริญเติบโตในสภาพธรรมชาติมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาวิธีการฟอกฆ่าเชื้อ สูตรอาหารที่ใช้ในการชักนำการเกิดยอด ชักนำการเกิดราก และวัสดุปลูกที่เหมาะสมในการย้ายปลูกในสภาพธรรมชาติ วางแผนการทดลองแบบสมบูรณ์ (Completely Randomized Design: CRD) จากผลการศึกษาวิธีการฟอกฆ่าเชื้อบริเวณปลายยอดของกล้วยหินด้วยสารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรท์ จำนวน 3 วิธี เพาะเลี้ยงเป็นระยะเวลานาน 4 สัปดาห์ พบว่า การฟอกฆ่าเชื้อด้วยสารละลายโซเดียมไฮโปรคลอไรท์ ความเข้มข้น 5 เปอร์เซ็นต์ (v/v) เป็นเวลา 10 นาที มีอัตราการรอดชีวิตสูงสุดเท่ากับ 100.00±0.00 เปอร์เซ็นต์ ($p>0.05$) เมื่อนำต้นกล้วยหินในสภาพปลอดเชื้อที่มีอายุ 1 เดือน มาชักนำให้เกิดยอดเพาะเลี้ยงบนอาหารแข็งสูตร MS ที่เติม BA ที่ความเข้มข้นแตกต่างกัน 6 ระดับ ได้แก่ 0, 1, 2, 3, 4, 5 และ 6 มิลลิกรัมต่อลิตร เพาะเลี้ยงเป็นระยะเวลา 20 สัปดาห์ พบว่า อาหารแข็งสูตร MS ที่เติม BA ความเข้มข้น 1 มิลลิกรัมต่อลิตร สามารถชักนำให้เกิดยอดเท่ากับ 41.67±4.17 เปอร์เซ็นต์ ($p<0.05$) เกิดราเท่ากับ 16.67±4.17 เปอร์เซ็นต์ ($p>0.05$) และทำให้จำนวนใบสูงสุดเท่ากับ 1.33±0.17 ใบ ($p<0.05$) สำหรับการชักนำการเกิดรากของกล้วยหินที่มีอายุ 6 เดือน เพาะเลี้ยงบนอาหารแข็งสูตร MS ที่เติม NAA ที่ความเข้มข้นแตกต่างกัน 4 ระดับ ได้แก่ 0, 0.5, 1 และ 2 มิลลิกรัมต่อลิตร เพาะเลี้ยงเป็นเวลา 4 สัปดาห์ พบว่า อาหารแข็งสูตร MS ที่เติม NAA ความเข้มข้น 1 มิลลิกรัมต่อลิตร สามารถชักนำทำให้เกิดรากสูงสุดเท่ากับ 71.43±18.44 เปอร์เซ็นต์ ($p>0.05$) สำหรับการย้ายออกปลูกในสภาพธรรมชาติ ทำการทดสอบในวัสดุปลูกแตกต่างกัน 3 ชนิด ได้แก่ พีทมอส ทราย และทรายผสมขุยมะพร้าว อัตราส่วน 1: 1 เพาะปลูกเป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ พบว่าวัสดุปลูกพีทมอสมีเปอร์เซ็นต์การรอดชีวิตสูงสุดเท่ากับ 83.33±16.67 เปอร์เซ็นต์ ($p>0.05$)

Noreldaim Hussein (2012) การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินผลของสารอาหารที่มีต่อการเจริญเติบโตและการพัฒนาของต้นกล้วยที่ผลิตในหลอดทดลอง ตัดตายอดแล้วฆ่าเชื้อและเลี้ยงในอาหารที่มีสารอาหารของ Murashige และ Skoog (MS) เสริมด้วยสารประกอบอินทรีย์ในสามขั้นตอน ในขั้นตอนที่ 1 ได้ทำการวัดหน้าที่ของซูโครส (15 ถึง 60%), ไอโทซิล (0 ถึง 1,000 มก./ล.) และสีขาวของสารอินทรีย์ (× 0.25 ถึง 1.25) ต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้วย ในขั้นตอนที่ 2 ทำการศึกษาเกี่ยวกับบทบาทของ benzyl adenine (BA) 2 ถึง 5 mg/l การแยกตามยาวของตายอดและอายุทางสรีรวิทยา (1 ถึง 3 เดือน) ของต้นกล้วย ในขั้นตอนการรูต กรดอินโดล -3- อะซิติก (IAA) (1 มก./ล.) ได้รับการเสริมเมื่อมีหรือไม่มี BA (7 มก./ล.) เริ่มแรกความเข้มข้นของน้ำตาลซูโครสที่ 3.0% ช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโตของต้น ในช่วงการงอกของหน่อการเติมอินโททอลและออร์แกนิคสีขาวไม่มีประสิทธิภาพอย่างมีนัยสำคัญ ความเข้มข้นของ BA ที่ 7.0 มก./ล. เพิ่มการงอกของหน่ออย่างมีนัยสำคัญ ทั้งที่ต้นสมบูรณ์และต้นที่แยกแล้ว อย่างไรก็ตามต้นอ่อนที่แยกได้มีจำนวนสูงกว่าการงอกของหน่อ

บทที่ 3
วิธีการดำเนินงาน

ในการศึกษาผลของ Benzyladenine และ Thidiazuron ต่อการชักนำยอดของกล้วยน้ำว้ากาบขาวในสภาพปลอดเชื้อ วิธีการวิจัยประกอบไปด้วยหัวข้อ ดังต่อไปนี้

3.1 สารเคมี

3.1.1 แอลกอฮอล์ 95%, 70%
3.1.2 โปรแทสเซียมไนเตรด (KNO_3)
3.1.3 แอมโมเนียมไนเตรด (NH_4NO_3)
3.1.4 โซเดียม อีดีทีเอ (Na_2 EDTA)
3.1.5 แคลเซียมคลอไรด์ ($CaCl_2$)
3.1.6 โปรแทสเซียมไดไฮโดรเจนฟอสเฟต (KH_2PO_4)
3.1.7 แมกนีเซียมซัลเฟต ($MgSO_4$)
3.1.8 ซิงซัลเฟต ($ZnSO_4$)
3.1.9 คอปเปอร์ซัลเฟต ($CuSO_4$)
3.1.10 แมงกานิสซัลเฟต ($MnSO_4$)
3.1.11 โปแทสเซียมไอโอไดด์ (KI)
3.1.12 บอริคแอซิค (H_3BO_3)
3.1.13 โซเดียมโมลิปเดต (Na_2MoO_4)
3.1.14 โคบอลคลอไรด์ ($CoCl_2$)
3.1.15 เฟอรัสซัลเฟต ($FeSO_4$)
3.1.16 มายโอ-อินโนซิทอล (Myo-insotiol)
3.1.17 ไทอามีน (Thiamine)
3.1.18 ไพรีดอกซิน (Pyridoxine)
3.1.19 นิโคตินิค แอซิค (Nicotinic)
3.1.20 ไกลซีน (Glycine)
3.1.21 BA (6-Benzylaminopurine)
3.1.22 TDZ (Thidiazuron)

3.2 เครื่องมือและอุปกรณ์

3.2.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการเตรียมอาหาร

3.2.1.1 เครื่องชั่งน้ำหนักทศนิยม 2, 4 ตำแหน่ง
3.2.1.2 หม้อนึ่งฆ่าเชื้อความดันไอ
3.2.1.3 เตาแก๊ส
3.2.1.4 เครื่องวัดความเป็นกรด-ด่าง
3.2.1.5 เครื่องแก้วชนิดต่างๆ ได้แก่ บีกเกอร์ ขวดขนาด 4, 8 ออนซ์ กระบอกตวง แท่งแก้วคนสาร ปิเปต ช้อนตักสาร

3.2.2 อุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการ

3.2.2.1 ตู้ตัดเนื้อเยื่อ

3.2.2.2 มีด ปากคีบ (ผ่านการนึ่งฆ่าเชื้อแล้ว)

3.2.2.3 เทอร์โมมิเตอร์

3.2.2.4 ตะแกรงวางหลอดทดลอง

3.2.2.5 ตะเกียงแอลกอฮอล์

3.2.2.6 หลอดทดลอง

3.2.2.7 กระดาษรองตัดเนื้อเยื่อ (ผ่านการนึ่งฆ่าเชื้อแล้ว)

3.2.2.8 ผ้าสำหรับเช็ดทำความสะอาด (ผ่านการนึ่งฆ่าเชื้อแล้ว)

3.2.2.9 ถุงมือ ผ้าปิดจมูก

3.2.2.10 กล้องถ่ายภาพและสมุดจดบันทึก

3.3 วิธีการดำเนินการวิจัย

3.4.1 การศึกษาผลของ BA ที่มีต่อการชักนำยอดของกล้วยน้ำว้ากาบขาว

นำต้นกล้วยน้ำว้ากาบขาวจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ระยะสับเปลี่ยนอาหาร มาเพาะเลี้ยงบนสูตรอาหารดัดแปลง MS (Murashige and Skoog, 1962) ที่เติมสารควบคุมการเจริญเติบโต benzyladenine (BA) ที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน 6 ระดับ ดังนี้ 0, 1, 3, 5, 7 และ 9 มิลลิกรัมต่อลิตร นำขวดที่เพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อชิ้นส่วนกล้วยไปเลี้ยงในห้องเพาะเลี้ยงที่ควบคุมอุณหภูมิ 25±2 องศาเซลเซียส ความเข้มแสง 2,000 ลักซ์ เป็นระยะเวลา 16 ชั่วโมงต่อวัน วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (completely randomized design: CRD) แต่ละสิ่งทดลองมี 3 ซ้ำๆ ละ 1 ชิ้น เพาะเลี้ยงเป็นระยะเวลา 7 สัปดาห์ บันทึกการเกิดยอด ความสูงของยอด พร้อมบันทึกภาพ

3.4.2 การศึกษาผลของ TDZ ที่มีต่อการชักนำยอดของกล้วยน้ำว้ากาบขาว

นำชิ้นส่วนกล้วยน้ำว้ากาบขาวจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ระยะสับเปลี่ยนอาหาร มาเพาะเลี้ยงบนสูตรอาหารดัดแปลง MS (Murashige and Skoog, 1962) ที่เติมสารควบคุมการเจริญเติบโต Thidiazuron (TDZ) ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน 6 ระดับ ดังนี้ 0, 0.1, 0.2, 0.3, 0.4 และ 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร นำขวดที่เพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อชิ้นส่วนกล้วยไปเลี้ยงในห้องเพาะเลี้ยงที่ควบคุมอุณหภูมิ 25±2 องศาเซลเซียส ความเข้มแสง 2,000 ลักซ์ เป็นระยะเวลา 16 ชั่วโมงต่อวัน วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (completely randomized design: CRD) แต่ละสิ่งทดลองมี 3 ซ้ำๆ ละ 1 ชิ้น เพาะเลี้ยงเป็นระยะเวลา 7 สัปดาห์ บันทึกการเกิดยอด ความสูงของยอด พร้อมบันทึกภาพ

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

บันทึกการเกิดยอด ความสูง โดยเปรียบเทียบกับต้นควบคุม พร้อมบันทึกภาพ

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan’s Multiple Range Test (DMRT) โดยใช้โปรแกรม SPSS ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

3.6 ระยะเวลาการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ใช้ระยะเวลาในการวิจัยตั้งแต่เดือนมกราคม-เดือนกุมภาพันธ์ 2563

บทที่ 4
ผลการศึกษา

การศึกษาผลของ Benzyladenine และ Thidiazuron ต่อการชักนำยอดของกล้วยน้ำว้าในสภาพปลอดเชื้อ ประกอบด้วยการศึกษาการเกิดยอด และความสูงของยอด มีผลการศึกษาดังนี้

4.1 การเกิดยอดของกล้วยน้ำว้า

ผลการทดลองสารควบคุมการเจริญเติบโต Benzyladenine ที่ระดับความเข้มข้นที่แตกต่างกันต่อการเจริญเติบโตของกล้วยน้ำว้าในสภาพปลอดเชื้อ เพาะเลี้ยงเป็นเวลา 7 สัปดาห์ พบว่า เนื้อเยื่อบริเวณปลายยอดของกล้วยน้ำว้าที่เพาะเลี้ยงบนอาหาร MS+BA ความเข้มข้น 7 และ 9 มิลลิกรัมต่อลิตร (ภาพที่ 7 E-F) มีจำนวนยอดแตกต่างจากกลุ่มควบคุม MS อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยมีการเกิดยอดสูงสุดเฉลี่ย 0.71±0.00 1.90±2.17 ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับอาหารสูตร MS+BA ระดับความเข้มข้น 1 3 และ 5 มิลลิกรัมต่อลิตร (ภาพที่ 7 B-D) ไม่มีการเกิดยอดซึ่งไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5 กับกลุ่มควบคุม MS

ผลการทดลองสารควบคุมการเจริญเติบโต Thidiazuron ที่ระดับความเข้มข้นที่แตกต่างกันต่อการเจริญเติบโตของกล้วยน้ำว้าในสภาพปลอดเชื้อ เพาะเลี้ยงเป็นเวลา 7 สัปดาห์ พบว่า มีการชักนำยอดกล้วยน้ำว้าที่เพาะเลี้ยงบนอาหาร MS+TDZ ความเข้มข้น 0.4 และ 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร (ภาพที่ 7 J-K) มีจำนวนยอดแตกต่างจากกลุ่มควบคุม MS อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยมีการเกิดยอดสูงสุดเฉลี่ย 2.76±2.10 3.86±2.57 ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับอาหารสูตร MS+TDZ ระดับความเข้มข้น 0.3 และ 0.2 มิลลิกรัมต่อลิตร (ภาพที่ 7 H-I) ไม่มีการเกิดยอดซึ่งไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5 กับกลุ่มควบคุม MS ในขณะที่ TDZ ความเข้มข้น 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร (ภาพที่ 7 G) มีการเจริญเติบโตน้อยที่สุดเนื่องจากมีการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์

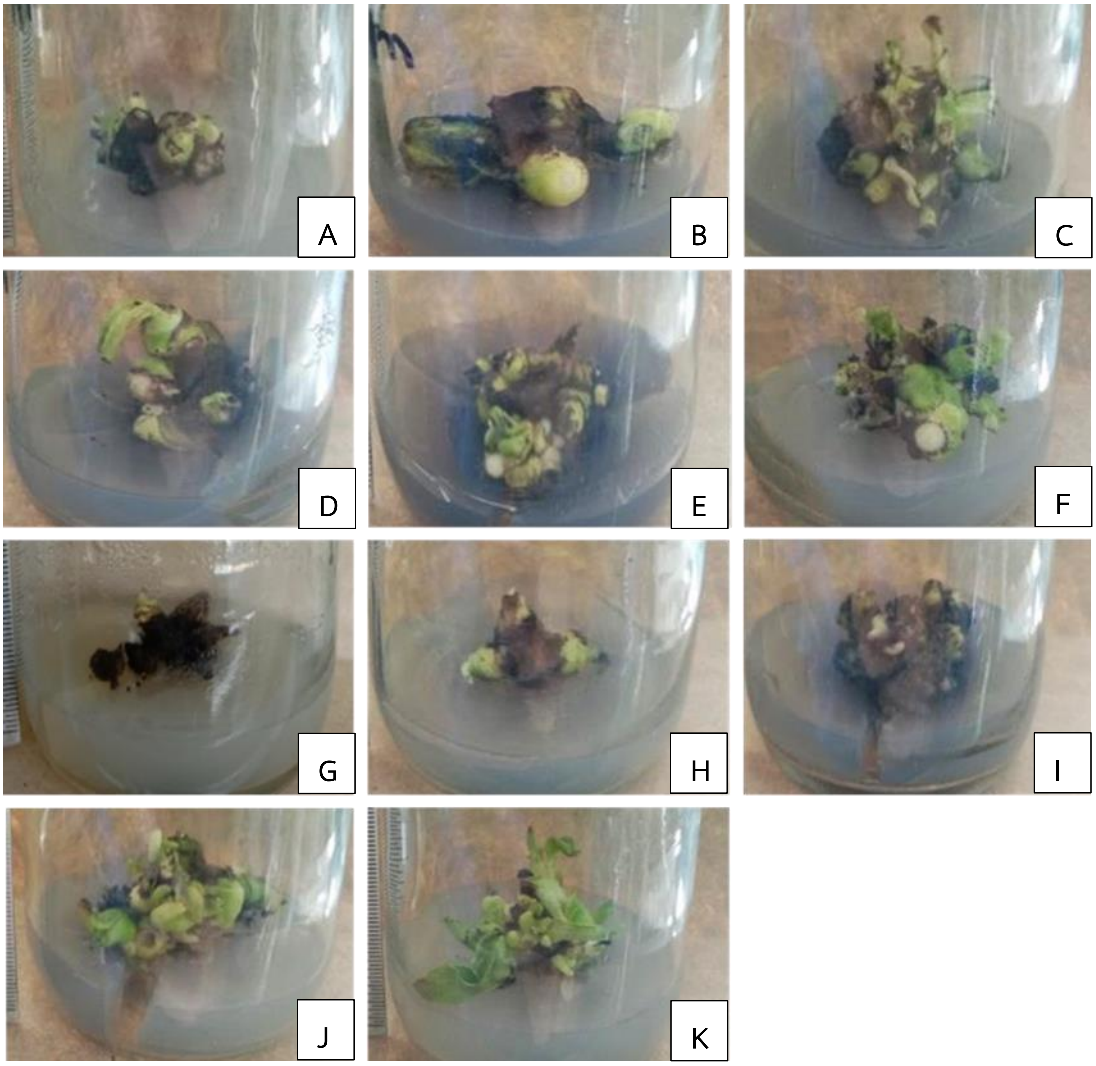
4.2 ความสูงของยอดกล้วยน้ำว้า

ผลการทดลองสารควบคุมการเจริญเติบโต Benzyladenine ที่ระดับความเข้มข้นที่แตกต่างกันต่อการเจริญเติบโตของกล้วยน้ำว้าในสภาพปลอดเชื้อ เพาะเลี้ยงเป็นเวลา 7 สัปดาห์ พบว่า เนื้อเยื่อบริเวณปลายยอดของกล้วยน้ำว้าที่เพาะเลี้ยงบนอาหาร MS+BA ความเข้มข้น 7 และ 9 มิลลิกรัมต่อลิตร ไม่สามารถวัดความสูงได้เนื่องจากมีขนาดเล็กมาก ในขณะที่อาหารสูตร MS+BA ความเข้มข้น 1 3 และ 5 มิลลิกรัมต่อลิตร ไม่มีการเกิดยอด

ผลการทดลองสารควบคุมการเจริญเติบโต Thidiazuron ที่ระดับความเข้มข้นที่แตกต่างกันต่อการเจริญเติบโตของกล้วยน้ำว้า ในสภาพปลอดเชื้อ เพาะเลี้ยงเป็นเวลา 7 สัปดาห์ พบว่า มีการชักนำยอดของกล้วยน้ำว้าที่เพาะเลี้ยงบนอาหาร MS+TDZ ความเข้มข้น 0.4 และ 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร มีจำนวนยอดแตกต่างจากกลุ่มควบคุม MS อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยมีความสูงเฉลี่ย 0.533±0.40 30±0.88 ตามลำดับ ในขณะที่อาหารสูตร MS+TDZ ความเข้มข้น 0.3 และ 0.2 มิลลิกรัมต่อลิตร ไม่มีการเกิดยอดซึ่งไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5 กับกลุ่มควบคุม MS ในขณะที่ TDZ ความเข้มข้น 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร มีการเจริญเติบโตน้อยที่สุดเนื่องจากมีการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยการเกิดยอดและความสูงของยอด เพาะเลี้ยง 7 สัปดาห์

สูตรอาหาร	จำนวนยอด ($\overline{x}$)	ความสูงของยอด (เซนติเมตร)
MS	0.00±0.00	0.00±0.00
MS+BA1	0.00±0.00	0.00±0.00
MS+BA3	0.00±0.00	0.00±0.00
MS+BA5	0.00±0.00	0.00±0.00
MS+BA7	0.71±0.00	0.00±0.00
MS+BA9	1.90±2.17	0.00±0.00
MS+TDZ0.1	0.00±0.00	0.00±0.00
MS+TDZ0.2	0.00±0.00	0.00±0.00
MS+TDZ0.3	0.00±0.00	0.00±0.00
MS+TDZ0.4	2.76±2.10	0.533±0.40
MS+TDZ0.5	3.86±2.57	1.30±0.88



ภาพที่ 7 การเจริญของยอดกล้วยน้ำว้าพันธุ์กาบขาว บนอาหารสูตรต่างๆ

A. MS B. MA+BA1 C. MS+BA3 D. MS+BA5 E. MS+BA7 F. MS+BA9

G. MS+TDZ 0.1 H. MS+TDZ 0.2 I. MS+TDZ 0.3 J. MS+TDZ 0.4 K. MS+TDZ 0.5

บทที่ 5
สรุปและอภิปรายผล

การศึกษาผลของ Benzyladenine และ Thidiazuron ต่อการชักนำยอดของกล้วยน้ำว้ากาบขาวในสภาพปลอดเชื้อ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของฮอร์โมน Benzyladenine และ Thidiazuron ต่อการเจริญเติบโตของยอดกล้วยน้ำว้ากาบขาวจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ศึกษาสูตรอาหารที่มีความเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของกล้วยน้ำว้ากาบขาวจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ซึ่งจากการศึกษาครั้งนี้ สรุปและอภิปรายผลได้ดังนี้

5.1 สรุปผลการศึกษา

ผลของฮอร์โมน benzyladenine (BA) มีผลต่อการเจริญเติบโตของยอดกล้วยน้ำว้าพันธุ์กาบขาวจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่ออาหารสูตร MS+BA 7 มิลลิกรัมต่อลิตร อาหารสูตร MS+BA 9 มิลลิกรัมต่อลิตร มีจำนวนยอดแตกต่างจากกลุ่มควบคุม MS อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ยกเว้นสูตรอาหาร MS+BA ระดับความเข้มข้น 1 3 และ5 ที่ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับกลุ่มควบคุม MS โดยสูตรอาหารที่เหมาะสมต่อการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อกล้วยน้ำว้าพันธุ์กาบขาว คือ อาหารสูตร MS+BA 9 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยมีการเกิดยอดเฉลี่ย 1.90 ยอดต่อชิ้นส่วน

ผลของฮอร์โมน Thidiazuron (TDZ) มีผลต่อการเจริญเติบโตของยอดกล้วยน้ำว้าพันธุ์กาบขาวจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่ออาหารสูตร MS+TDZ 0.4 มิลลิกรัมต่อลิตร อาหารสูตร MS+TDZ 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร มีจำนวนยอดแตกต่างจากกลุ่มควบคุม MS อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ยกเว้นสูตรอาหาร MS+TDZ ระดับความเข้มข้น 0.1 0.2 และ0.3 ที่ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับกลุ่มควบคุม MS โดยสูตรอาหารที่เหมาะสมต่อการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อกล้วยน้ำว้าพันธุ์กาบขาว คือ อาหารสูตร MS+TDZ 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยมีการเกิดยอดเฉลี่ย 3.86 ยอดต่อชิ้นส่วน

ผลของฮอร์โมน benzyladenine (BA) มีผลต่อความสูงของยอดกล้วยน้ำว้าพันธุ์กาบขาวจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพบว่าอาหารสูตร MS+BA 7 มิลลิกรัมต่อลิตร อาหารสูตร MS+BA 9 มิลลิกรัมต่อลิตร แต่เนื่องจากยอดมีขนาดเล็กมากจึงไม่สามารถวัดความสูงได้ ในขณะที่อาหารสูตร MS+BA ความเข้มข้น 1 3 และ 5 มิลลิกรัมต่อลิตร ไม่มีการเกิดยอด

ผลของฮอร์โมน Thidiazuron (TDZ) มีผลต่อความสูงของยอดกล้วยน้ำว้าพันธุ์กาบขาวจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพบว่าอาหารสูตร MS+TDZ 0.4 มิลลิกรัมต่อลิตร อาหารสูตร MS+TDZ 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร มีจำนวนยอดแตกต่างจากอาหารสูตร MS+TDZ 0.4 มิลลิกรัมต่อลิตร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ยกเว้นสูตรอาหาร MS+TDZ ระดับความเข้มข้น 0.1 0.2 และ 0.3 ที่ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับกลุ่มควบคุม MS โดยสูตรอาหารสูตร MS+TDZ 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร มีความสูงเฉลี่ยสูงสุด 1.30 เซนติเมตร

5.2 อภิปรายผล

จากการศึกษาเติมสารควบคุมการเจริญเติบโต 6-benzyladenine (BA) ที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน 6 ระดับ ดังนี้ 0, 1, 3, 5, 7 และ 9 มิลลิกรัมต่อลิตร พบว่าอาหารที่เติม BA ความเข้มข้น 9 มิลลิกรัมต่อลิตร สามารถชักนำทำให้เกิดยอดได้ดีที่สุด ซึ่งไม่สอดคล้องกับ Hussein (2012) พบว่า การใช้ BA ที่ความเข้มข้น 7 มิลลิกรัมต่อลิตร สามารถชักนำยอดรวมในกล้วย (ไม่ระบุสายพันธุ์) ได้ดีที่สุด ทั้งนี้ อาจเป็นไปได้ว่า ชนิดหรือพันธุ์ของกล้วยที่แตกต่างกันส่งผลต่อการตอบสนองต่อ BA ที่แตกต่างกัน อย่างไรก็ตาม BA เป็นฮอร์โมนพืชในกลุ่มไซโตไคนินสังเคราะห์ ที่นำมาใช้ในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่ออย่างแพร่หลาย เพื่อเพิ่มจำนวนยอดหรือกระตุ้นการแตกยอดในพืชหลายๆ ชนิด ซึ่งสารควบคุมการเจริญเติบโต ถือเป็นปัจจัยหลักที่สำคัญต่อการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อกล้วย โดยเฉพาะสารในกลุ่ม ออกซิน และไซโตไคนิน ซึ่งส่วนใหญ่ในเนื้อเยื่อกล้วย นิยมใช้ BA หรือ kinetin ซึ่งอยู่ในกลุ่มไซโตไคนิน เติมลงในอาหารสูตร มาตรฐาน MS เพื่อชักนำให้เกิดยอดรวมเป็นจำนวนมาก และยังเกี่ยวข้องกับกระบวนการต่างๆ ที่เกิดขึ้น ในตัวของพืชเองด้วย นุชจรี ทัดเศษ และคณะ (2562) รายงานว่าผลของ BA (6-benzyladenine) ที่ความเข้มข้นแตกต่างกัน 6 ระดับ ได้แก่ 0, 1, 2, 3, 4, 5 และ 6 มิลลิกรัมต่อลิตร เพาะเลี้ยงเป็นระยะเวลา 20 สัปดาห์ พบว่า อาหารแข็งสูตร MS ที่เติม BA ความเข้มข้น 1 มิลลิกรัมต่อลิตร สามารถชักนำให้เกิดยอดเท่ากับ 41.67±4.17 เปอร์เซ็นต์

จากการศึกษาเติมสารควบคุมการเจริญเติบโต Thidiazuron (TDZ) ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน 6 ระดับ ดังนี้ 0, 0.1, 0.2, 0.3, 0.4 และ 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร พบว่าอาหารที่เติม TDZ 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร สามารถชักนำทำให้เกิดยอดได้ดีที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับ วาสนา เมืองสมบัติ (2554) รายงานว่าผลของ TDZ ต่อการเกิดยอดกล้วยในสภาพปลอดเชื้อพบว่า เมื่อความเข้มข้นของ TDZ สูงขึ้นทำให้การเกิดยอดดีกว่าความเข้มข้นต่ำโดยที่ความเข้มข้น 20 ไมโครโมลาร์ กล้วยพันธุ์น้ำว้าให้จำนวนยอดเฉลี่ย 6.3 ยอด พันธุ์ตะนาวศรีให้จำนวนยอดเฉลี่ย 8.5 ยอด และพันธุ์ค่อมให้จำนวนยอดเฉลี่ย 4.6 ยอด ซึ่งที่ความเข้มข้น 0 ไมโครโมลาร์ เกิดยอดเพียง 1 ยอด แต่ไม่สอดคล้องกับ พัชนันท์ เย็นใส และพจมาลย์ สุรนิลพงศ์ (2557) รายงานว่าอาหารที่เติม TDZ ความเข้มข้น 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร สามารถชักนำการสร้างจำนวนหน่อได้สูงที่สุด ในขณะที่ชิ้น ส่วนยอดที่เพาะเลี้ยงบนอาหารเติม TDZ ความเข้มข้น 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร มีเปอร์เซ็นต์การเกิดหน่อและจำนวนหน่อน้อยกว่ายอดที่เพาะเลี้ยงบนอาหารเติม TDZ ความเข้มข้น 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร ความเข้มข้นของ TDZ ที่สูงขึ้นนี้ส่งผลให้หน่อมีสีเปลี่ยนจากเขียวเป็นน้ำตาลมากขึ้น

5.3 ข้อเสนอแนะ

1) การวิจัยครั้งนี้ใช้ระยะเวลาสั้นในการเก็บข้อมูล เนื่องจากมีข้อจำกัดของห้องเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ทำให้ข้อมูลที่ได้แสดงผลของอาหารสูตรต่างๆ ไม่แตกต่างกันมากนักในระยะแรกของการเลี้ยงชิ้นส่วน ถ้าเพิ่มระยะเวลานานกว่านี้จะทำให้ได้ข้อมูลที่แสดงความแตกต่างของอาหารแต่ละสูตรมากยิ่งขึ้น อีกทั้งข้อมูลที่ได้นั้นจะมีความถูกต้องและความแม่นยำสูง

บรรณานุกรม

นุชจรี ทัดเศษ การันต์ ผึ่งบรรหาร และลลิดา อุดธา. (2562**). ผลของ BA และ NAA ต่อการเจริญเติบโต และการพัฒนาของกล้วยหินในสภาพปลอดเชื้อ และผลของวัสดุปลูกต่อการเจริญเติบโตในสภาพธรรมชาติ**. วารสารเกษตรพระจอมเกล้า, 37(2), 262-273.

นิดาพร สุธัญญรัตน์ และดร. ขวัญเดือน รัตนา. (2560). **การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ และการวิเคราะห์ความคงตัวของระดับพลอยด์ดีของกล้วยน้ำว้ามะลิอ่อง.** *Journal of Food Health and Bioenvironmental Science*, *9*(3), 1-14.

เบญจมาศ ศิลาย้อย. (2545) **กล้วย**. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

พัชนันท์ เย็นใส และพจมาลย์ สุรนิลพงศ์. (2557). **ผลของ Benzyladenine และ Thidiazuron ต่อการชักนำยอดรวม ของกล้วยช้างในสภาพปลอดเชื้อ.** สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ นครศรีธรรมราช

พิกุล เดชพะละ ฐิติพร พิทยา วุธ วินิจ และวิบูล เป็นสุข. (2562). **อิทธิพลของน้ำมะพร้าว และ BA ต่อการชักนำให้เกิดหน่อกล้วยน้ำว้าพันธุ์มะลิอ่องในสภาพปลอดเชื้อ**. วารสารผลิตกรรมการเกษตร, 1(1), 69-76.

ยุพาภรณ์ วิริยะนานนท์ เพชรพิกุล วางมูล และสุภาวดี รามสูตร. (2562). **ผลของสูตรอาหาร และการผ่าหน่อต่อการพัฒนาของปลายยอดกล้วยน้ำว้าในสภาพปลอดเชื้อ**. *Wichcha Journal Nakhon Si Thammarat Rajabhat University*, 38(1), 16-27.

ราฮีมา วาแมดีซา และสะมะแอ ดือราแม. (2554). **การเพิ่มจำนวนกล้วยหินโดยวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ**. *Princess of Naradhiwas University Journal*, 3(3).

วราภรณ์ หีดฉิม และสมปอง เตชะโต. (2560). **ผลของการเตรียมชิ้นส่วนและความเข้มข้นของ BA ต่อการสร้างยอดรวมของกล้วยหอมเขียวในหลอดทดลอง.** วารสารพืชศาสตร์สงขลานครินทร์ ปีที่ 4 ฉบับที่ 2, 6-12.

เว็บเพื่อพืชเกษตรไทย. (2557). **กล้วยน้ำว้า.** สืบค้นเมื่อ 1 มกราคม 2563, จาก https://puechkaset.com

ศูนย์ส่งเสริมและพัฒนาอาชีพการเกษตร จังหวัดสุพรรณบุรี (พันธุ์พืชเพาะเลี้ยง). (ม.ป.ป). กล้วยเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ. สืบค้นเมื่อ 29 กุมภาพันธ์ 2563, จากhttp://www.aopdt01.doae.go.th

สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชนฯ. (ม.ป.ป). **กล้วย**. สืบค้นเมื่อ 1 มกราคม 2563, จาก http://kanchanapisek.or.th/kp6/sub/book/book.php?book=30&chap=6&page=t30-6-infodetail06.html

Hussein, N. (2012). Effects of nutrient media constituents on growth and development of banana (Musa spp.) shoot tips cultured in vitro. *African Journal of Biotechnology*, *11*(37), 9001-9006.

Roy, O. S., Bantawa, P., Ghosh, S. K., da Silva, J. A. T., Ghosh, P. D., & Mondal, T. K. (2010). Micropropagation and field performance of 'Malbhog'(Musa paradisiaca, AAB group): a popular banana cultivar with high keeping quality of north east India. *Tree and Forestry Science and Biotechnology*, *4*(1), 52-58.

ภาคผนวก

สูตรอาหาร MS (Murashige and Skoog, 1962) 1000 ml.

Stock	สารเคมี	ปริมาณชั่ง (กรัม)	ปริมาณที่ใช้
Stock 1 (50 เท่า)	แอมโมเนียมไนเตรด (NH_4NO_3) โพแทสเซียมไนเตรด (KNO_3)	95 82.5	20 ml.
Stock 2 (100 เท่า)	โซเดียม อีดีทีเอ (Na_2 EDTA) เฟอรัสซัลเฟต ($FeSO_4$)	3.725 2.785	10 ml.
Stock 3 (200 เท่า)	แคลเซียมคลอไรด์ ($CaCl_2{\cdot}2H_2O$)	88	5 ml.
Stock 4 (200 เท่า)	โพแทสเซียมไดไฮโดรเจนฟอสเฟต (KH_2PO_4)	34	5 ml.
Stock 5 (200 เท่า)	แมกนีเซียมซัลเฟต ($MgSO_4{\cdot}7H2O$)	74	5 ml.
Stock 6 (200 เท่า)	ซิงซัลเฟต ($ZnSO_4{\cdot}7H_2O$) โพแทสเซียมไอโอไดด์ (KI) โซเดียมโมลิปเดต ($Na_2MoO_4{\cdot}2H_2O$) คอปเปอร์ซัลเฟต ($CuSO_4{\cdot}5H_2O$) โคบอลคลอไรด์ ($CoCl_2{\cdot}6H_2O$) แมงกานิสซัลเฟต ($MnSO_4{\cdot}4H_2O$) บอริคแอซิค (H_3BO_3)	1.72 0.166 0.05 0.005 0.005 4.46 1.24	5 ml.
Stock 7 (200 เท่า)	ไกลซีน (Glycine) นิโคตินิค แอซิค (Nicotinic acid) ไพรีดอกซิน (Pyridoxine HCl) ไทอามีน (Thiamine) มายโอ-อินโนซิทอล (Myo-insotiol)	0.4 0.1 0.1 0.02 20	5 ml.

วุ้น 7.5 กรัม/ลิตร
น้ำตาลซูโครส (Sucrose) 30 กรัม/ลิตร

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ นางสาวเบญจมาศ พึ่งน้ำ
อีเมลล์ Benjamat.jom@gmail.com
สถานที่อยู่ปัจจุบัน 111/3 หมู่ 12 ตำบลลำคอหงษ์ อำเภอโนนสูง จังหวัดนครราชสีมา

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2555 จบการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จากโรงเรียนบ้านกระถินเหนือเครือชุด อำเภอโนนสูง จังหวัดนครราชสีมา

พ.ศ. 2558 จบการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จากโรงเรียนโนนสูงศรีธานี อำเภอโนนสูง จังหวัดนครราชสีมา

พ.ศ. 2562 กำลังศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตบัณฑิต สาขาชีววิทยา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

ชื่อ นางสาวปริญญา หนูธรรมพะเนา
อีเมลล์ Parinya.may0204@gmail.com
สถานที่อยู่ปัจจุบัน 99 หมู่ 16 ตำบลไผทรินทร์ อำเภอลำปลายมาศ จังหวัดบุรีรัมย์

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2555 จบการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จากโรงเรียนบ้านผไทรินทร์ อำเภอลำปลายมาศ จังหวัดบุรีรมย์

พ.ศ. 2558 จบการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จากโรงเรียนลำปลายมาศ อำเภอลำปลายมาศ จังหวัดบุรีรัมย์

พ.ศ. 2562 กำลังศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตบัณฑิต สาขาชีววิทยา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

รายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

ผลของ Benzyladenine และ Thidiazuron ต่อการชักนำการเกิดยอด
ของกล้วยน้ำว้ากาบขาวในสภาพปลอดเชื้อ
Effects of Benzyladenine and Thidiazuron on Multiple Shoot Induction in “Kluai Namwa Kap Kho” In Vitro

โดย
นางสาวเบญจมาศ พึ่งน้ำ รหัสนักศึกษา 5940202116
นางสาวปริญญา หนูธรรมพะเนา รหัสนักศึกษา 5940202116
สาขาวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา