



กรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 1.0 หรือ 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ NAA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นเวลา 7 เดือน และเมื่อนำออกปลูกอนุบาลต้นมีการเจริญเติบโตดีและการรอดชีวิตสูง

## Abstract

The aim of of this study was found suitable medium for *In vitro* propagation of *Cymbidium spp.* through seed culture. The experimental did in the tissue culture laboratory at Phichit Agricultural Research and Development Center since 2017-2018. Seed were cultured on VW medium containing with 150 ml/L coconut water, 50 g/L ground banana, 1 g/L peptone and 100 g/L potato extract water. The results showed that seed germination 100 percent and high seed germination index when cultured at dark and light on VW medium containing with 100 g/L potato extract water for 4 months. Portocorm and seedling were culture on VW medium supplement with 0.0, 1.0 and 2.0 ml/L BA and 0.0, 1.0 and 2.0 ml/L NAA concentration. The results showed that portocorm has best grow and develop to seedling when cultured on VW medium containing with 100 g/L potato extract water supplement with 2.0 ml/L BA and 2.0 ml/L NAA for 2 months. Seedling has growth well when cultured on VW medium containing with 100 g/L potato extract water supplement with 1.0 or 2.0 ml/L BA and 2.0 ml/L NAA for 7 months. The plantlets transplanted to pots has growth well and high survival.

## 6. คำนำ

กล้วยไม้สกุลซิมบิเดียม (*Cymbidium Sw.*) ชื่อไทยมักเรียกว่าสกุล “กะเรกะร่อน” พบทั้งกล้วยไม้อิงอาศัยและกล้วยไม้ดิน บางชนิดเป็นกล้วยไม้กินซากเจริญทางด้านข้าง ลำต้นมีทั้งเป็นหัวแบบเผือกหรือเป็นเหง้าใต้ดิน ใบรูปแถบมีหลายใบเรียงสลับระนาบเดียว บางจนถึงหนาและแข็ง ใบอ่อนพับตามแนวยาว ใบแก่หลุดร่วงที่ข้อเหลือกาบใบติดคาค้น ชนิดที่เป็นพืชอาศัยซากใบลดรูปเหลือเพียงเกล็ดที่ข้อ ข้อดอกเป็นกระจะออกที่ข้อข้างลำต้นหรือที่เหง้า มีทั้งตั้งตรง ทอดเอียง และห้อยย้อย สั้นจนถึงยาว ดอกใหญ่ มีหลายดอก เรียงเวียนแน่น กลีบเลี้ยงรูปรีจนถึงรูปแถบ กลีบปากอยู่ทางด้านล่าง รูปทรงคล้ายเรือ มักมีหูปากรูปสามเหลี่ยมเส้าเกสรเรียวยาว กลุ่มเรณู 2-4 กลุ่มบนแป้นก้านกลุ่มเรณู มีการกระจายพันธุ์ในเขตอบอุ่นและเขตร้อนของ

ทวีปเอเชียจนถึงทวีปออสเตรเลียสำรวจพบประมาณ 45 ชนิด ประเทศไทยพบ 18 ชนิด ตามป่าผลัดใบและป่าไม่ผลัดใบทุกภูมิภาค เนื่องจากความหลากหลายของรูปลักษณ์และธรรมชาติของนิสสัยมีขอบเขตที่เปิดกว้างมากพอสมควร จึงมีแหล่งกำเนิดค่อนข้างกว้าง ครอบคลุมพื้นที่ตั้งแต่บริเวณใกล้เส้นศูนย์สูตรของโลกขึ้นไปจนถึงระดับเส้นรุ้งสูงกว่า 20 องศาจากนั้นยังพบว่า บางกลุ่มขึ้นอยู่ในบริเวณใกล้ระดับน้ำทะเล บางกลุ่มขึ้นอยู่ในพื้นที่ซึ่งสูงจากระดับน้ำทะเลมากกว่า 1,500 เมตร บางชนิดพบขึ้นบนต้นไม้สูง แต่บางชนิดพบขึ้นอยู่ที่พื้นดิน (สลิล, 2552)

สถาบันวิจัยพืชสวนและศูนย์วิจัยเครือข่ายได้ผสมพันธุ์และคัดเลือกกล้วยไม้ท้องถิ่นของไทยไว้หลายสกุล เพื่อพัฒนาเป็นกล้วยไม้ประดับชนิดใหม่ที่มีศักยภาพของไทย โดยส่งเสริมให้มีการผลิต การใช้ประโยชน์กันอย่างกว้างขวางมากขึ้น กล้วยไม้เหล่านี้ส่วนใหญ่เป็นกล้วยไม้ป่าและมีบางสกุลที่เริ่มมีการพัฒนาเป็นไม้การค้า ลักษณะต้นและดอกเป็นเอกลักษณ์ สวยแปลกตา มีความต้องการในหมู่นักสะสมกล้วยไม้แปลกและหายากทั้งในและต่างประเทศ ทำให้เกิดการเก็บกล้วยไม้ป่าเหล่านี้ออกมาจำหน่ายเป็นจำนวนมาก จึงเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์ตามธรรมชาติ กล้วยไม้สกุลซิมบิเดียม ส่วนใหญ่ที่ปลูกในประเทศไทยเป็นประเภทอาศัยอากาศเย็นในการเจริญเติบโต ซึ่งเคยได้มีการผสมพันธุ์เพื่อคัดเลือกพันธุ์ให้มีความหลากหลายมากขึ้นและปลูกเลี้ยงได้ทั้งอากาศหนาวหรืออากาศร้อน แต่ยังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร เพื่อจะพัฒนาเป็นกล้วยไม้การค้าชนิดใหม่ซึ่งต้องศึกษาการปรับปรุงพันธุ์ การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อหรือเพาะเมล็ดในสภาพปลอดเชื้อสำหรับการขยายพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิต เพื่อสร้างความหลากหลายและความแปลกใหม่รองรับการขยายตัวของตลาดในอนาคต ปกติฝักกล้วยไม้ในธรรมชาติเมื่อแก่จะแตกออก เมล็ดภายในฝักจะปลิวกระจายออกจากฝัก เมล็ดส่วนใหญ่มีโอกาสงอกต่ำ เนื่องจากอาหารสะสมในเมล็ดมีน้อยมากไม่เพียงพอต่อการงอก หรืออาจได้รับสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมการเพาะเมล็ดกล้วยไม้แต่ละชนิดสามารถเพาะเลี้ยงให้เจริญได้แตกต่างกันในอาหารสังเคราะห์สูตรต่างๆ ซึ่งมีส่วนประกอบของอาหารที่แตกต่างกันตามความเหมาะสม และจำเป็นต้องใช้สารควบคุมการเจริญเติบโต (growth regulator) หรือฮอร์โมนร่วมด้วย ซึ่งกลุ่มที่นิยมใช้ ได้แก่ กลุ่มออกซินและไซโตไคนิน เพื่อกระตุ้นให้ชิ้นส่วนพืชเกิดการแบ่งเซลล์เพิ่มจำนวน เจริญพัฒนาเป็นเอ็มบริโอ โพรโทคอร์มและเป็นต้นในที่สุด (ธวัชชัยและคณะ, 2556) ดังนั้นจึงได้ศึกษาสูตรอาหารที่เหมาะสมต่อการเพาะเมล็ดและการเจริญเติบโตของลูกผสมกล้วยไม้สกุลซิมบิเดียม

## 7. วิธีดำเนินการ

### - อุปกรณ์

- 1) ฝักลูกผสมกล้วยไม้สกุลซิมบิเดียม 3 คู่ ได้แก่ ฝักออกฝัก ฝักออกลิ้นส้ม และลิ้นส้มแดง
- 2) สารเคมีที่ใช้ในการเตรียมอาหารและใช้ในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

- 3) อุปกรณ์ที่ใช้ในการเตรียมอาหารและใช้ในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ
- 4) วัสดุทางการเกษตร
- 5) อุปกรณ์สำหรับบันทึกข้อมูล

#### - วิธีการ

1) นำฝักลูกผสมกล้วยไม้สกุลซิมบิเดียมอายุ 6 เดือน มาทำความสะอาดฟอกฆ่าเชื้อและเพาะเมล็ดบนสูตรอาหารสังเคราะห์สำหรับเพาะเมล็ด โดยวางแผนการทดลองแบบ CRD จำนวน 4 กรรมวิธี 4 ซ้ำ กรรมวิธีประกอบด้วยอาหารสังเคราะห์สูตร VW เติมสาร 4 ชนิด ได้แก่ น้ำมะพร้าว 150 มล./ลิตร กล้วยหอม 50 กรัม/ลิตร peptone 1 กรัม/ลิตร และน้ำสกัดมันฝรั่ง 100 กรัม/ลิตร แต่ละสูตรเติมน้ำตาลทราย 20 กรัม/ลิตร ผงวุ้น 8 กรัม/ลิตร ปรับ pH 4.8 เพาะเลี้ยงในที่มืดและที่สว่างในห้องเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อที่อุณหภูมิ  $25 \pm 2^{\circ}\text{C}$  ความเข้มแสง 3,000 ลักซ์ ให้แสง 12 ชั่วโมง/วัน เพื่อชักนำให้เกิดโปรโตคอร์ม

2) เพาะเลี้ยงโปรโตคอร์มและต้นอ่อนบนสูตรอาหารสังเคราะห์สำหรับเพาะเลี้ยงโปรโตคอร์มและต้นอ่อน ใช้สูตรอาหารที่ดีที่สุดของการเพาะเมล็ดรวมกับการเติมสารควบคุมการเจริญเติบโต วางแผนการทดลองแบบ  $3 \times 3$  factorial in CRD ประกอบด้วย 2 ปัจจัย ปัจจัยแรก คือ ความเข้มข้นของ BA 3 ระดับ ได้แก่ 0.0, 1.0 และ 2.0 มล./ลิตร ปัจจัยที่ 2 คือ ความเข้มข้นของ NAA 3 ระดับ ได้แก่ 0.0, 1.0 และ 2.0 มล./ลิตร จำนวน 9 กรรมวิธี 3 ซ้ำ แต่ละสูตรเติมน้ำตาลทราย 20 กรัม/ลิตร ผงวุ้น 8 กรัม/ลิตร ปรับ pH 4.8 เพาะเลี้ยงในห้องเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อที่อุณหภูมิ  $25 \pm 2^{\circ}\text{C}$  ความเข้มแสง 3,000 ลักซ์ ให้แสง 12 ชั่วโมง/วัน

3) เมื่อต้นกล้าลูกผสมกล้วยไม้สกุลซิมบิเดียมเจริญเติบโตเต็มที่ จึงนำออกปลูกลงในถุงพลาสติกโดยใช้กาบมะพร้าวสับและขุยมะพร้าวเป็นวัสดุปลูก

#### 4) บันทึกข้อมูล

- ระยะเวลาของเมล็ดกล้วยไม้โดยดัดแปลงตามวิธีของ Arditti (1967) (ตารางผนวก 1 และภาพผนวก 1) ได้แก่ เปอร์เซ็นต์การงอกและดัชนีการงอกของเมล็ดกล้วยไม้ (Pierik *et al.*, 1988)

$$\text{เปอร์เซ็นต์การงอก} = 100 \times (a+b+c+d+e+f) / a+b+c+d+e+f$$

$$\text{ดัชนีการงอก} = 100 \times (a+2b+3c+4d+5e+6f) / a+b+c+d+e+f$$

- ระยะเวลาของโปรโตคอร์ม ได้แก่ เปอร์เซ็นต์การเกิดต้นอ่อนและความสูงของต้นอ่อน
- ระยะเวลาของต้นอ่อน ได้แก่ ความสูงต้น จำนวนใบ และการเกิดต้นใหม่
- ระยะเวลาของต้นกล้า ได้แก่ ความสูงต้น จำนวนใบ ความกว้างใบ ความยาวใบ ขนาดลำต้น จำนวนราก ความยาวราก น้ำหนักต้น และเปอร์เซ็นต์การรอดชีวิต

## - เวลาและสถานที่

เวลา เริ่มต้น ตุลาคม 2558 สิ้นสุด กันยายน 2561

สถานที่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ตำบลโรงช้าง อำเภอเมือง จังหวัดพิจิตร

## 8. ผลการทดลองและวิจารณ์

การเพาะเมล็ดลูกผสมกล้วยไม้สกุลเข็มบีเดียม

จากการทดลองเพาะเมล็ดลูกผสมกล้วยไม้สกุลเข็มบีเดียม 3 คู่ ได้แก่ เพือกxเพือก เพือกxลีนส้ม และ ลีนส้มxแดงแม บนอาหารสังเคราะห์ VW ที่เติมสาร 4 ชนิด ได้แก่ น้ำมะพร้าว 150 มิลลิตรต่อลิตร กล้วยหอม 50 กรัมต่อลิตร Peptone 1 กรัมต่อลิตร และน้ำสกัดมันฝรั่ง 100 กรัมต่อลิตร เพาะเลี้ยงในที่มืดและที่สว่าง

เปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดเมื่อเพาะเลี้ยงในที่มืด พบว่า เพือกxเพือก เมื่อเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 1 เดือน เกิดการงอกมากที่สุด 100 เปอร์เซ็นต์ บนอาหารสังเคราะห์ที่เติม Peptone 1 กรัมต่อลิตร และน้ำสกัดมันฝรั่ง 100 กรัมต่อลิตร และไม่เกิดการงอก บนอาหารสังเคราะห์ที่เติมกล้วยหอม 50 กรัมต่อลิตร เมื่อเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 2 3 และ 4 เดือน เกิดการงอกมากที่สุด 100 เปอร์เซ็นต์ บนอาหารสังเคราะห์ที่เติม Peptone 1 กรัมต่อลิตร และน้ำสกัดมันฝรั่ง 100 กรัมต่อลิตร และเกิดการงอกน้อยที่สุด 10.0 65.0 และ 95.0 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ บนอาหารสังเคราะห์ที่เติมกล้วยหอม 50 กรัมต่อลิตร เพือกxลีนส้ม เมื่อเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 1 เดือน ไม่เกิดการงอก บนอาหารสังเคราะห์ที่เติมสารทั้ง 4 ชนิด เมื่อเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 2 3 และ 4 เดือน เกิดการงอกมากที่สุด 80.0 95.0 และ 100 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ บนอาหารสังเคราะห์ที่เติมน้ำสกัดมันฝรั่ง 100 กรัมต่อลิตร และเกิดการงอกน้อยที่สุด 10.0 20.0 และ 26.0 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ บนอาหารสังเคราะห์ที่เติมน้ำมะพร้าว 150 มิลลิตรต่อลิตร ลีนส้มxแดงแม เมื่อเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 1 เดือน เกิดการงอกมากที่สุด 80.0 เปอร์เซ็นต์ บนอาหารสังเคราะห์ที่เติมน้ำสกัดมันฝรั่ง 100 กรัมต่อลิตร และไม่เกิดการงอก บนอาหารสังเคราะห์ที่เติมน้ำมะพร้าว 150 มิลลิตรต่อลิตร และกล้วยหอม 50 กรัมต่อลิตร เมื่อเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 2 3 และ 4 เดือน เกิดการงอกมากที่สุด 100 เปอร์เซ็นต์ บนอาหารสังเคราะห์ที่เติม Peptone 1 กรัมต่อลิตร และน้ำสกัดมันฝรั่ง 100 กรัมต่อลิตร และเกิดการงอกน้อยที่สุด 30.0 40.0 และ 70.0 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ บนอาหารสังเคราะห์ที่เติมกล้วยหอม 50 กรัมต่อลิตร โปรโตคอร์มที่ได้จะมีลักษณะสีขาวครีม (ตาราง 1 และภาพผนวก 2)

เปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดเมื่อเพาะเลี้ยงในที่สว่าง พบว่า เมื่อเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 1 เดือน ลูกผสมทั้ง 3 คู่ ไม่เกิดการงอก บนอาหารสังเคราะห์ที่เติมสารทั้ง 4 ชนิด เพือกxเพือก เมื่อเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 2 3 และ 4 เดือน เกิดการงอกมากที่สุด 100 เปอร์เซ็นต์ บนอาหารสังเคราะห์ที่เติม Peptone 1 กรัมต่อลิตร

และน้ำสกัดมันฝรั่ง 100 กรัมต่อลิตร และเกิดการงอกน้อยที่สุด 2.00 90.0 และ 90.0 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ  
 บนอาหารสังเคราะห์ที่เติมกล้วยหอม 50 กรัมต่อลิตร เมื่อเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 2 3 และ 4 เดือน  
 เกิดการงอกมากที่สุด 100 เปอร์เซ็นต์ บนอาหารสังเคราะห์น้ำสกัดมันฝรั่ง 100 กรัมต่อลิตร และเกิดการงอก  
 น้อยที่สุด 1.00 65.0 และ 55.0 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ บนอาหารสังเคราะห์ที่เติมน้ำมะพร้าว 150 มิลลิตร  
 ต่อลิตร ลินส์แดงแม เมื่อเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 2 เดือน เกิดการงอกมากที่สุด 90.0 เปอร์เซ็นต์ บนอาหาร  
 สังเคราะห์ที่เติมน้ำสกัดมันฝรั่ง 100 กรัมต่อลิตร และเกิดการงอกน้อยที่สุด 20 เปอร์เซ็นต์ บนอาหาร  
 สังเคราะห์ที่เติมกล้วยหอม 50 กรัมต่อลิตร และ Peptone 1 กรัมต่อลิตร เมื่อเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 3 และ 4  
 เดือน เกิดการงอกมากที่สุด 100 เปอร์เซ็นต์ บนอาหารสังเคราะห์ที่เติม Peptone 1 กรัมต่อลิตร และน้ำ  
 สกัดมันฝรั่ง 100 กรัมต่อลิตร และเกิดการงอกน้อยที่สุด 60.0 และ 90.0 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ บนอาหาร  
 สังเคราะห์ที่เติมน้ำมะพร้าว 150 มิลลิตรต่อลิตร โปรโตคอร์มที่ได้จะมีลักษณะสีเขียว (ตาราง 1 และภาพ  
 ผนวก 3)

**ตาราง 1** เปอร์เซ็นต์การงอกของลูกผสมกล้วยไม้สกุลเข็มบีเดียม 3 คู่ ที่เพาะเลี้ยงในที่มืดและที่สว่างบน  
 อาหารสังเคราะห์ VW ดัดแปลงที่เติมสาร 4 ชนิด เป็นเวลา 1-4 เดือน

สูตรอาหาร	ที่มืด				ที่สว่าง			
	1	2	3	4	1	2	3	4
	เผือกxเผือก							
น้ำมะพร้าว 150 มล./ล.	5.00	80.0	100	100	0.00	20.0	90.0	100
กล้วยหอม 50 ก./ล.	0.00	10.0	65.0	95.0	0.00	2.00	90.0	90.0
Peptone 1 ก./ล.	100	100	100	100	0.00	100	100	100

น้ำสกัดมันฝรั่ง 100 ก./ล.	100	100	100	100	0.00	100	100	100
เชื้อกxลินส์								
น้ำมะพร้าว 150 มล./ล.	0.00	10.0	20.0	26.0	0.00	1.00	65.0	55.0
กล้วยหอม 50 ก./ล.	0.00	15.0	40.0	45.0	0.00	1.00	80.0	90.0
Peptone 1 ก./ล.	0.00	60.0	90.0	100	0.00	90.0	100	100
น้ำสกัดมันฝรั่ง 100 ก./ล.	0.00	80.0	95.0	100	0.00	100	100	100
ลินส์xแดงแม								
น้ำมะพร้าว 150 มล./ล.	0.00	40.0	80.0	85.0	0.00	40.0	60.0	90.0
กล้วยหอม 50 ก./ล.	0.00	30.0	40.0	70.0	0.00	20.0	90.0	90.0
Peptone 1 ก./ล.	60.0	100	100	100	0.00	20.0	100	100
น้ำสกัดมันฝรั่ง 100 ก./ล.	80.0	100	100	100	0.00	90.0	100	100

ดัชนีการงอกของเมล็ดเมื่อเพาะเลี้ยงในที่มืด พบว่า เชื้อกxเชื้อลินส์ มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 1 เดือน มีดัชนีงอกมากที่สุด 301 บนอาหารสังเคราะห์ที่เติม Peptone 1 กรัมต่อลิตร และน้ำสกัดมันฝรั่ง 100 กรัมต่อลิตร และมีดัชนีการงอกน้อยที่สุด 199 บนอาหารสังเคราะห์ที่เติมกล้วยหอม 50 กรัมต่อลิตร เมื่อเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 2 เดือน มีดัชนีการงอกมากที่สุด 306 และ 302 บนอาหารสังเคราะห์ที่เติม Peptone 1 กรัมต่อลิตร และน้ำสกัดมันฝรั่ง 100 กรัมต่อลิตร และมีดัชนีการงอกน้อยที่สุด 210 บนอาหารสังเคราะห์ที่เติมกล้วยหอม 50 กรัมต่อลิตร เมื่อเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 3 เดือน มีดัชนีงอกมากที่สุด 385 บนอาหารสังเคราะห์ที่เติมน้ำมะพร้าว 150 มิลลิลิตรต่อลิตร และน้ำสกัดมันฝรั่ง 100 กรัมต่อลิตร และมีดัชนีการงอกน้อยที่สุด 275 บนอาหารสังเคราะห์ที่เติมกล้วยหอม 50 กรัมต่อลิตร เมื่อเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 4 เดือน มีดัชนีการงอกมากที่สุด 403 และ 415 บนอาหารสังเคราะห์ที่เติมน้ำมะพร้าว 150 มิลลิลิตรต่อลิตร Peptone 1 กรัมต่อลิตร และน้ำสกัดมันฝรั่ง 100 กรัมต่อลิตร และมีดัชนีการงอกน้อยที่สุด 330 บนอาหารสังเคราะห์ที่เติมกล้วยหอม 50 กรัมต่อลิตร เชื้อกxลินส์ เมื่อเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 1 2 3 และ 4 เดือน มีดัชนีงอกมากที่สุด 142 280 310 และ 420 ตามลำดับ บนอาหารสังเคราะห์ที่เติมน้ำสกัดมันฝรั่ง 100 กรัมต่อลิตร และมีดัชนีการงอกน้อยที่สุด 101 210 230 และ 233 ตามลำดับ บนอาหารสังเคราะห์ที่เติมน้ำมะพร้าว 150 มิลลิลิตรต่อลิตร ลินส์xแดงแม เมื่อเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 1 2 3 และ 4 เดือน มีดัชนีงอกมากที่สุด 280 301 310 และ 390 ตามลำดับ บนอาหารสังเคราะห์ที่เติมน้ำสกัดมันฝรั่ง 100 กรัมต่อลิตร และมีดัชนีการงอกน้อยที่สุด 140 230 240 และ 280 ตามลำดับ บนอาหารสังเคราะห์ที่เติมกล้วยหอม 50 กรัมต่อลิตร (ตาราง 2)

ดัชนีการงอกของเมล็ดเมื่อเพาะเลี้ยงในที่สว่าง พบว่า เพือกxเพือก เมื่อเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 1 2 3 และ 4 เดือน มีดัชนีงอกมากที่สุด 190 302 382 และ 500 ตามลำดับ บนอาหารสังเคราะห์ที่เติมน้ำสกัดมันฝรั่ง 100 กรัมต่อลิตร และมีดัชนีการงอกน้อยที่สุด 150 202 295 และ 357 ตามลำดับ บนอาหารสังเคราะห์ที่เติมกล้วยหอม 50 กรัมต่อลิตร เพือกxลิ้นส้ม เมื่อเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 1 2 3 และ 4 เดือน มีดัชนีงอกมากที่สุด 162 301 390 และ 477 ตามลำดับ บนอาหารสังเคราะห์ที่เติมน้ำสกัดมันฝรั่ง 100 กรัมต่อลิตร และมีดัชนีการงอกน้อยที่สุด 100 121 270 และ 275 ตามลำดับ บนอาหารสังเคราะห์ที่เติมน้ำมะพร้าว 150 มิลลิลิตรต่อลิตร ลิ้นส้มxแดงแม เมื่อเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 1 เดือน มีดัชนีงอกมากที่สุด 150 บนอาหารสังเคราะห์ที่เติมกล้วยหอม 50 กรัมต่อลิตร และมีดัชนีการงอกน้อยที่สุด 101 บนอาหารสังเคราะห์ที่น้ำมะพร้าว 150 มิลลิลิตรต่อลิตร เมื่อเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 2 เดือน มีดัชนีงอกมากที่สุด 290 บนอาหารสังเคราะห์ที่เติมน้ำสกัดมันฝรั่ง 100 กรัมต่อลิตร และมีดัชนีการงอกน้อยที่สุด 220 บนอาหารสังเคราะห์ที่กล้วยหอม 50 กรัมต่อลิตร และ Peptone 1 กรัมต่อลิตร เมื่อเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 3 และ 4 เดือน มีดัชนีงอกมากที่สุด 324 และ 495 ตามลำดับ บนอาหารสังเคราะห์ที่เติมน้ำสกัดมันฝรั่ง 100 กรัมต่อลิตร และมีดัชนีการงอกน้อยที่สุด 260 และ 330 ตามลำดับ บนอาหารสังเคราะห์ที่เติมน้ำมะพร้าว 150 มิลลิลิตรต่อลิตร (ตาราง 2)

Arditti and Ernst (1993) รายงานว่า ในมันฝรั่งมีสารโพลีเอมีน (polyamine) เช่น putresine spermine และ spermidine กระจายอยู่ในส่วนต่างๆ ของเนื้อเยื่อ และในระยะที่หัวมันฝรั่งเกิดการงอก สารเหล่านี้จะพบมากที่บริเวณยอด สารกลุ่มนี้มีผลต่อการเพิ่มกรดนิวคลีอิก (nucleic acid) ทำให้เกิดการแบ่งเซลล์แบบ mitosis มากขึ้นในเนื้อเยื่อพืช และยังป้องกันการสลายตัวของคลอโรพลาสต์และโปรตีน และการไขมันฝรั่งในสูตรอาหาร มีรายงานว่าช่วยให้เมล็ดงอกได้ดีขึ้นและต้นอ่อนจะมีความแข็งแรง และได้ศึกษาผลของแสง และอายุฝักต่อการพัฒนาการงอกของเมล็ดของกล้วยไม้นางกรายในหลอดทดลอง จากการศึกษาพบว่า เมล็ดที่เพาะในสภาวะที่ได้รับแสง 12 ชั่วโมงต่อวัน มีเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดดีที่สุด 39.31, 61.85 และ 68.79 เปอร์เซ็นต์ ในสัปดาห์ที่ 8, 12 และ 16 ตามลำดับ และพบว่าเมล็ดจากฝักของกล้วยไม้ นางกราย อายุ 7 สัปดาห์ ที่เพาะในที่ที่ได้รับแสง 12 ชั่วโมงต่อวัน มีเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดดีที่สุด เมื่อเวลาผ่านไป 8, 12 และ 16 สัปดาห์ (อรรรณพ และคณะ, 2555)



**ตาราง 2** ดัชนีการงอกของลูกผสมกล้วยไม้สกุลชิมบิเดียม 3 คู่ ที่เพาะเลี้ยงในที่มืดและที่สว่างบนอาหารสังเคราะห์ VW ดัดแปลงที่เติมสาร 4 ชนิด เป็นเวลา 1-4 เดือน

สูตรอาหาร	ที่มืด				ที่สว่าง			
	1	2	3	4	1	2	3	4
เฟือกxเฟือก								
น้ำมะพร้าว 150 มล./ล.	204 b	290 b	385 a	415 a	170 c	220 b	320 b	395 c
กล้วยหอม 50 ก./ล.	199 c	210 c	275 c	330 b	150 d	202 c	295 c	357 d
Peptone 1 ก./ล.	301 a	302 a	340 b	403 a	180 b	301 a	380 a	420 b
น้ำสกัดมันฝรั่ง 100 ก./ล.	301 a	306 a	385 a	415 a	190 a	302 a	382 a	500 a
C.V.(%)	0.5	1.3	1.4	2.5	2.9	1.1	3.3	2.3
เฟือกxลินส้ม								
น้ำมะพร้าว 150 มล./ล.	101 c	210 c	230 b	233 d	100 b	121 d	270 d	275 c
กล้วยหอม 50 ก./ล.	102 c	215 c	250 b	265 c	101 b	131 c	290 c	370 b
Peptone 1 ก./ล.	134 b	260 b	305 a	380 b	160 a	290 b	333 b	463 a
น้ำสกัดมันฝรั่ง 100 ก./ล.	142 a	280 a	310 a	420 a	162 a	301 a	390 a	477 a
C.V.(%)	2.2	2.1	5.5	1.5	1.3	1.3	2.6	3.3
ลินส้มxแดงแม								
น้ำมะพร้าว 150 มล./ล.	150 c	240 b	280 b	300 c	101 c	240 b	260 c	330 c
กล้วยหอม 50 ก./ล.	140 d	230 c	240 c	280 d	150 a	220 c	290 b	332 c
Peptone 1 ก./ล.	260 b	301 a	302 a	370 b	110 b	220 c	320 a	435 b
น้ำสกัดมันฝรั่ง 100 ก./ล.	280 a	301 a	310 a	390 a	110 b	290 a	324 a	495 a
C.V.(%)	2.4	1.4	1.6	2.0	3.7	2.1	1.6	1.5

ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแนวตั้งเดียวกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

### การเพาะเลี้ยงโปรโตคอร์มลูกผสมกล้วยไม้สกุลชิมบิเดียม

จากการทดลองเพาะเลี้ยงโปรโตคอร์มลูกผสมกล้วยไม้สกุลชิมบิเดียม 3 คู่ ได้แก่ เฟือกxเฟือก เฟือกxลินส้ม และลินส้มxแดงแม บนอาหารสังเคราะห์ VW ที่เติมน้ำสกัดมันฝรั่ง 100 กรัมต่อลิตร ร่วมกับการเติม

BA ที่ระดับความเข้มข้น 0.0 1.0 และ 2.0 มิลลิลิตรต่อลิตร และ NAA ที่ระดับความเข้มข้น 0.0 1.0 และ 2.0 มิลลิลิตรต่อลิตร (ภาพผนวก 4 และ 5)

เปอร์เซ็นต์การเกิดต้นอ่อนของลูกผสมกล้วยไม้ พบว่า เพือกxเพือก เมื่อเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 1 และ 2 เดือน เกิดต้นอ่อนมากที่สุด 45.0 และ 90.0 เปอร์เซ็นต์ บนอาหารสังเคราะห์ร่วมกับ BA 0.0 มิลลิลิตรต่อลิตร และ NAA 2.0 มิลลิลิตรต่อลิตร และเกิดต้นอ่อนน้อยที่สุด 15.0 และ 60.0 เปอร์เซ็นต์ บนอาหารสังเคราะห์ร่วมกับ BA 1.0 มิลลิลิตรต่อลิตร และ NAA 2.0 มิลลิลิตรต่อลิตร และมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ เพือกxลินส้ม เมื่อเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 1 และ 2 เดือน เกิดต้นอ่อนมากที่สุด 20.0 และ 80.0 เปอร์เซ็นต์ บนอาหารสังเคราะห์ร่วมกับ BA 2.0 มิลลิลิตรต่อลิตร และ NAA 2.0 มิลลิลิตรต่อลิตร เมื่อเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 1 เดือน เกิดต้นอ่อนน้อยที่สุด 5.00 เปอร์เซ็นต์ บนอาหารสังเคราะห์ร่วมกับ BA 1.0 มิลลิลิตรต่อลิตร และ NAA 0.0 มิลลิลิตรต่อลิตร เมื่อเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 2 เดือน เกิดต้นอ่อนน้อยที่สุด 70.0 เปอร์เซ็นต์ บนอาหารสังเคราะห์ร่วมกับ BA 1.0 มิลลิลิตรต่อลิตร และ NAA 1.0 มิลลิลิตรต่อลิตร และมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ลินส้มxแดงแม เมื่อเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 1 เดือน เกิดต้นอ่อน 5.00-10.0 เปอร์เซ็นต์ บนอาหารสังเคราะห์ร่วมกับ BA และ NAA ที่ทุกระดับความเข้มข้น และไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 2 เดือน เกิดต้นอ่อนมากที่สุด 70.0 เปอร์เซ็นต์ บนอาหารสังเคราะห์ร่วมกับ BA 2.0 มิลลิลิตรต่อลิตร และ NAA 0.0 และ 1.0 มิลลิลิตรต่อลิตร และเกิดต้นอ่อนน้อยที่สุด 40.0 เปอร์เซ็นต์ บนอาหารสังเคราะห์ที่ไม่เติม BA และ NAA และมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ (ตาราง 3)

**ตาราง 3** เปอร์เซ็นต์การเกิดต้นอ่อนของโปรโตคอร์มลูกผสมกล้วยไม้สกุลเข็มบีเดียม 3 คู่ ที่เพาะเลี้ยง

บนอาหารสังเคราะห์ VW ที่เติมน้ำสกัดมันฝรั่ง 100 กรัม/ลิตร ร่วมกับฮอร์โมน BA และ NAA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ เป็นเวลา 1 และ 2 เดือน

ระยะเวลา	1 เดือน			2 เดือน		
ฮอร์โมน	NAA (มล./ล.)			NAA (มล./ล.)		
BA (มล./ล.)	0.0	1.0	2.0	0.0	1.0	2.0
	เพือกxเพือก					
0.0	35.0 aB	25.0 aC	45.0 aA	80.0 bB	90.0 aA	90.0 aA
1.0	30.0 aA	30.0 aA	15.0 cB	80.0 bA	80.0 bA	60.0 bB
2.0	15.0 bB	30.0 aA	30.0 bA	90.0 aA	90.0 aA	90.0 aA
C.V.(%)	17.6			6.0		

ฝือกxลีนส้ม						
0.0	10.0 aA	10.0 aA	10.0 bA	80.0 aA	75.0 bA	80.0 aA
1.0	5.00 aC	10.0 aB	15.0 abA	75.0 bA	70.0 cA	70.0 bA
2.0	10.0 aB	10.0 aB	20.0 aA	75.0 bA	80.0 aA	80.0 aA
C.V.(%)	42.4		6.6			
ลีนส้มxแดงแม						
0.0	10.0 aA	10.0 aA	10.0 aA	40.0 cB	50.0 bA	50.0 cA
1.0	10.0 aA	10.0 aA	5.00 aB	60.0 bA	60.0 aA	60.0 bA
2.0	5.00 aB	5.00 aB	10.0 aA	70.0 aA	60.0 aB	70.0 aA
C.V.(%)	32.5		8.7			

ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ความแตกต่างระหว่างระดับความเข้มข้นของ BA ที่ระดับความเข้มข้นของ NAA เดียวกัน (ด้านสดมภ์) ใช้อักษร a, b, c

ความแตกต่างระหว่างระดับความเข้มข้นของ NAA ที่ระดับความเข้มข้นของ BA เดียวกัน (ด้านแถว) ใช้อักษร A, B, C

ความสูงต้นอ่อนของลูกผสมกล้วยไม้ พบว่า ฝือกxฝือก เมื่อเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 1 และ 2 เดือน มีความสูงต้นมากที่สุด 2.60 และ 3.60 เซนติเมตร บนอาหารสังเคราะห์ร่วมกับ BA 0.0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ NAA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร เมื่อเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 1 เดือน มีความสูงต้นน้อยที่สุด 1.50 เซนติเมตร บนอาหารสังเคราะห์ร่วมกับ BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ NAA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร เมื่อเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 2 เดือน มีความสูงต้นน้อยที่สุด 2.20 เซนติเมตร บนอาหารสังเคราะห์ร่วมกับ BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ NAA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร และมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ฝือกxลีนส้ม เมื่อเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 1 และ 2 เดือน มีความสูงต้นมากที่สุด 1.30 และ 3.00 เซนติเมตร บนอาหารสังเคราะห์ร่วมกับ BA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ NAA 0.0 มิลลิกรัมต่อลิตร เมื่อเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 1 เดือน มีความสูงต้นน้อยที่สุด 0.50 เซนติเมตร บนอาหารสังเคราะห์ร่วมกับ BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ NAA 0.0 มิลลิกรัมต่อลิตร เมื่อเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 2 เดือน มีความสูงต้นน้อยที่สุด 2.20 เซนติเมตร บนอาหารสังเคราะห์ร่วมกับ BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ NAA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร และมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ลีนส้มxแดงแม เมื่อเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 1 และ 2 เดือน มีความสูงต้นมากที่สุด 2.00 และ 3.70 เซนติเมตร บนอาหารสังเคราะห์ร่วมกับ BA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ NAA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร และมีความสูงต้นน้อยที่สุด 0.50 และ 2.40 เซนติเมตร บนอาหารสังเคราะห์ร่วมกับ BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ NAA 0.0 มิลลิกรัมต่อลิตร และมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ (ตาราง 4)

**ตาราง 4** ความสูงต้น (เซนติเมตร) ของต้นอ่อนจากการเจริญของโปรโตคอร์มลูกผสมกล้วยไม้สกุลชิมบิเดียม 3 ลูกผสม ที่เพาะเลี้ยงบนอาหารสังเคราะห์ VW ที่เติมน้ำสกัดมันฝรั่ง ร่วมกับฮอร์โมน BA และ NAA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ เป็นเวลา 1 และ 2 เดือน

ระยะเวลา	1 เดือน			2 เดือน		
ฮอร์โมน	NAA (มล./ล.)			NAA (มล./ล.)		
BA (มล./ล.)	0.0	1.0	2.0	0.0	1.0	2.0
เฟือกxเฟือก						
0.0	2.50 aA	2.30 aA	2.60 aA	2.80 aC	3.20 aB	3.60 aA
1.0	2.20 aA	1.50 bB	2.10 bAB	2.90 aA	2.60 bB	2.20 cC
2.0	2.00 aA	2.20 aA	2.00 bA	2.70 aB	2.70 bB	3.00 bA
C.V.(%)	16.5			6.1		
เฟือกxลีนส้ม						
0.0	1.10 bA	1.10 aA	0.70 bB	3.00 aA	3.00 aA	2.80 aA
1.0	0.50 cB	1.10 aA	1.10 aA	2.50 bB	2.20 bC	3.00 aA
2.0	1.30 aA	1.00 aB	1.00 aB	3.00 aA	2.80 aA	3.00 aA
C.V.(%)	11.7			5.8		
ลีนส้มxแดงแม						
0.0	2.00 aA	1.00 aB	1.00 bB	3.60 aA	3.20 aB	2.50 bC
1.0	0.50 cB	1.10 aA	1.10 bA	2.40 cB	3.00 aA	2.50 bB
2.0	1.50 bB	1.00 aC	2.00 aA	2.80 bC	3.20 aB	3.70 aA
C.V.(%)	12.3			4.7		

ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ความแตกต่างระหว่างระดับความเข้มข้นของ BA ที่ระดับความเข้มข้นของ NAA เดียวกัน (ด้านสดมภ์) ใช้อักษร a, b, c ความแตกต่างระหว่างระดับความเข้มข้นของ NAA ที่ระดับความเข้มข้นของ BA เดียวกัน (ด้านแถว) ใช้อักษร A, B, C

#### การเพาะเลี้ยงต้นกล้าลูกผสมกล้วยไม้สกุลชิมบิเดียม

จากการทดลองเพาะเลี้ยงต้นกล้าลูกผสมกล้วยไม้สกุลชิมบิเดียม 3 คู่ ได้แก่ เฟือกxเฟือก เฟือกxลีนส้ม และลีนส้มxแดงแม บนอาหารสังเคราะห์ VW ที่เติมน้ำสกัดมันฝรั่ง 100 กรัม/ลิตร ร่วมกับการเติม BA ที่

ระดับความเข้มข้น 0.0 1.0 และ 2.0 มิลลิลิตรต่อลิตร และ NAA ที่ระดับความเข้มข้น 0.0 1.0 และ 2.0 มิลลิลิตรต่อลิตร

ความสูงต้น พบว่า ผีอกxผีอก เมื่อเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 1 เดือน มีความสูงมากที่สุด 3.08 เซนติเมตร บนอาหารสังเคราะห์ร่วมกับ BA 1.0 มิลลิลิตรต่อลิตร และ NAA 2.0 มิลลิลิตรต่อลิตร และมีความสูงน้อยที่สุด 2.02 เซนติเมตร บนอาหารสังเคราะห์ร่วมกับ BA 2.0 มิลลิลิตรต่อลิตร และ NAA 2.0 มิลลิลิตรต่อลิตร เมื่อเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 3 และ 5 เดือน มีความสูงมากที่สุด 5.41 และ 7.08 เซนติเมตร บนอาหารสังเคราะห์ร่วมกับ BA 1.0 มิลลิลิตรต่อลิตร และ NAA 2.0 มิลลิลิตรต่อลิตร และมีความสูงน้อยที่สุด 3.75 และ 5.40 เซนติเมตร บนอาหารสังเคราะห์ร่วมกับ BA 0.0 มิลลิลิตรต่อลิตร และ NAA 2.0 มิลลิลิตรต่อลิตร และมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ผีอกxลีนส์ เมื่อเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 1 เดือน มีความสูงต้นมากที่สุด 3.71 เซนติเมตร บนอาหารสังเคราะห์ร่วมกับ BA 2.0 มิลลิลิตรต่อลิตร และ NAA 1.0 มิลลิลิตรต่อลิตร และมีความสูงต้นน้อยที่สุด 2.73 เซนติเมตร บนอาหารสังเคราะห์ร่วมกับ BA 0.0 มิลลิลิตรต่อลิตร และ NAA 1.0 มิลลิลิตรต่อลิตร เมื่อเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 3 เดือน มีความสูงต้นมากที่สุด 6.22 เซนติเมตร บนอาหารสังเคราะห์ร่วมกับ BA 2.0 มิลลิลิตรต่อลิตร และ NAA 2.0 มิลลิลิตรต่อลิตร และมีความสูงต้นน้อยที่สุด 4.84 เซนติเมตร บนอาหารสังเคราะห์ร่วมกับ BA 0.0 มิลลิลิตรต่อลิตร และ NAA 1.0 มิลลิลิตรต่อลิตร เมื่อเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 5 เดือน มีความสูงต้นมากที่สุด 6.77 เซนติเมตร บนอาหารสังเคราะห์ร่วมกับ BA 2.0 มิลลิลิตรต่อลิตร และ NAA 1.0 มิลลิลิตรต่อลิตร และมีความสูงต้นน้อยที่สุด 5.94 เซนติเมตร บนอาหารสังเคราะห์ร่วมกับ BA 2.0 มิลลิลิตรต่อลิตร และ NAA 0.0 มิลลิลิตรต่อลิตร และมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ลีนส์xแดงแม เมื่อเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 1 เดือน มีความสูงต้นมากที่สุด 3.41 เซนติเมตร บนอาหารสังเคราะห์ร่วมกับ BA 0.0 มิลลิลิตรต่อลิตร และ NAA 1.0 มิลลิลิตรต่อลิตร และมีความสูงต้นน้อยที่สุด 1.98 เซนติเมตร บนอาหารสังเคราะห์ร่วมกับ BA 1.0 มิลลิลิตรต่อลิตร และ NAA 1.0 มิลลิลิตรต่อลิตร เมื่อเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 3 และ 5 เดือน มีความสูงต้นมากที่สุด 5.36 และ 7.33 เซนติเมตร บนอาหารสังเคราะห์ร่วมกับ BA 0.0 มิลลิลิตรต่อลิตร และ NAA 2.0 มิลลิลิตรต่อลิตร และมีความสูงต้นน้อยที่สุด 3.84 และ 5.78 เซนติเมตร บนอาหารสังเคราะห์ร่วมกับ BA 2.0 มิลลิลิตรต่อลิตร และ NAA 1.0 มิลลิลิตรต่อลิตร และมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ (ตาราง 5)

**ตาราง 5** ความสูงต้น (เซนติเมตร) ของต้นกล้าลูกผสมกล้วยไม้สกุลเข็มบีเดียม 3 คู่ ที่เพาะเลี้ยงบนอาหาร

สังเคราะห์ VW ที่เติมน้ำสกัดมันฝรั่ง ร่วมกับฮอร์โมน BA และ NAA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆเป็นเวลา 1 3 และ 5 เดือน

ระยะเวลา	1 เดือน	3 เดือน	5 เดือน
----------	---------	---------	---------

ฮอร์โมน BA (มล./ล.)	NAA (มล./ล.)			NAA (มล./ล.)			NAA (มล./ล.)		
	0.0	1.0	2.0	0.0	1.0	2.0	0.0	1.0	2.0
ฝือกxฝือก									
0.0	2.37 aA	2.58 aA	2.03 bA	4.67 aA	4.61 aA	3.75 bA	5.94 aA	6.06 aA	5.40 bA
1.0	2.13 aB	2.53 aB	3.08 aA	4.25 aA	4.78 aA	5.41 aA	5.79 aB	6.25 aB	7.08 aA
2.0	2.40 aA	2.22 aA	2.02 bA	4.63 aA	4.30 aA	4.20 bA	6.38 aA	5.55 aA	5.59 bA
C.V.(%)	17.5			12.0			7.9		
ฝือกxลินส์									
0.0	3.20 aA	2.73 cA	3.08 bA	5.09 aA	4.84 cA	5.13 bA	6.21 aA	5.99 bA	6.39 aA
1.0	2.99 aA	3.16 bA	3.25 bA	5.15 aA	5.48 bA	5.38 bA	6.03 aA	6.49 abA	6.45 aA
2.0	3.40 aA	3.71 aA	3.68 aA	5.05 aB	6.06 aA	6.22 aA	5.94 aB	6.77 aA	6.63 aA
C.V.(%)	9.4			7.9			5.9		
ลินส์xแดงแม									
0.0	2.64 aB	3.41 aA	3.16 aA	4.37 aB	5.35 aA	5.36 aA	6.35 aB	7.16 aA	7.33 aA
1.0	2.78 aA	2.65 bA	1.98 cB	4.70 aA	4.39 bA	3.99 bA	6.54 aA	6.33 bA	6.20 bA
2.0	2.69 aA	2.27 bA	2.41 bA	4.24 aA	3.84 bA	4.21 bA	6.05 aA	5.78 bA	6.41 bA
C.V.(%)	9.0			8.6			5.4		

ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ความแตกต่างระหว่างระดับความเข้มข้นของ BA ที่ระดับความเข้มข้นของ NAA เดียวกัน (ด้านสมดม) ใช้อักษร a, b, c  
ความแตกต่างระหว่างระดับความเข้มข้นของ NAA ที่ระดับความเข้มข้นของ BA เดียวกัน (ด้านแถว) ใช้อักษร A, B, C

จำนวนใบ พบว่า ฝือกxฝือก เมื่อเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 1 3 และ 5 เดือน มีจำนวนใบ 2.78-3.16 ใบ 3.10-3.52 ใบ และ 3.53-4.24 ใบ บนอาหารสังเคราะห์ร่วมกับ BA และ NAA ที่ทุกระดับความเข้มข้น และ  
ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ฝือกxลินส์ เมื่อเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 1 เดือน มีจำนวนใบ  
3.12-3.57 ใบ บนอาหารสังเคราะห์ร่วมกับ BA และ NAA ที่ทุกระดับความเข้มข้น และไม่มีความแตกต่างกัน  
ทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 3 และ 5 เดือน มีจำนวนใบมากที่สุด 5.55 และ 5.32 ใบ  
บนอาหารสังเคราะห์ร่วมกับ BA 0.0 มิลลิลิตรต่อลิตร และ NAA 1.0 มิลลิลิตรต่อลิตร และมีจำนวนใบน้อย  
ที่สุด 3.43 และ 3.45 ใบ บนอาหารสังเคราะห์ร่วมกับ BA 2.0 มิลลิลิตรต่อลิตร และ NAA 2.0 มิลลิลิตรต่อ  
ลิตร และมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ลินส์xแดงแม เมื่อเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 1 เดือน มี  
จำนวนใบมากที่สุด 3.53 ใบ บนอาหารสังเคราะห์ร่วมกับ BA 1.0 มิลลิลิตรต่อลิตร และ NAA 2.0 มิลลิลิตร  
ต่อลิตร และมีจำนวนใบน้อยที่สุด 2.67 ใบ บนอาหารสังเคราะห์ที่ไม่เติม BA และ NAA และมีความแตกต่าง  
กันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 3 และ 5 เดือน ต้นกล้ามีจำนวนใบมากที่สุด 4.11 และ  
5.25 ใบ บนอาหารสังเคราะห์ร่วมกับ BA 2.0 มิลลิลิตรต่อลิตร และ NAA 1.0 มิลลิลิตรต่อลิตร เมื่อ

เพาะเลี้ยงเป็นเวลา 3 เดือน มีจำนวนใบน้อยที่สุด 3.01 ใบ บนอาหารสังเคราะห์ร่วมกับ BA 0.0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ NAA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร เมื่อเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 5 เดือน มีจำนวนใบน้อยที่สุด 3.42 ใบ บนอาหารสังเคราะห์ร่วมกับ BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ NAA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร และมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ (ตาราง 6)

**ตาราง 6** จำนวนใบของต้นกล้าลูกผสมกล้วยไม้สกุลเข็มปีเดียว 3 ลูกผสม ที่เพาะเลี้ยงบนอาหารสังเคราะห์ VW ที่เติมน้ำสกัดมันฝรั่ง ร่วมกับฮอร์โมน BA และ NAA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ เป็นเวลา 1 3 และ 5 เดือน

ระยะเวลา	1 เดือน			3 เดือน			5 เดือน		
ฮอร์โมน	NAA (มล./ล.)			NAA (มล./ล.)			NAA (มล./ล.)		
BA (มล./ล.)	0.0	1.0	2.0	0.0	1.0	2.0	0.0	1.0	2.0
เผือกxเผือก									
0.0	3.00 aA	2.96 aA	2.99 aA	3.33 aA	3.52 aA	3.44 aA	3.53 aB	3.69 aAB	4.24 aA
1.0	2.77 aA	2.87 aA	3.16 aA	3.23 aA	3.32 aA	3.30 aA	3.79 aA	3.74 aA	3.84 aA
2.0	3.03 aA	3.00 aA	2.78 aA	3.10 aA	3.16 aA	3.10 aA	4.09 aA	3.88 aA	3.77 aA
C.V.(%)	10.9			7.8			8.7		
เผือกxลินส้ม									
0.0	3.28 aA	3.13 aA	3.29 aA	3.42 aB	5.55 aA	4.24 aB	3.40 aB	5.32 aA	3.63 aB
1.0	3.43 aAB	3.13 aB	3.57 aA	3.52 aA	3.77 bA	4.00 aA	3.21 aA	3.84 bA	3.72 aA
2.0	3.12 aA	3.38 aA	3.37 aA	4.22 aA	3.46 bA	3.43 aA	4.16 aA	3.53 bA	3.45 aA
C.V.(%)	7.2			15.0			7.6		
ลินส้มxแดงแม									
0.0	2.67 bC	2.94 bB	3.16 bA	3.78 aA	3.01 bB	3.28 aB	4.33 aA	3.50 bA	4.02 aA
1.0	3.18 aB	3.41 aA	3.53 aA	3.27 bA	3.23 bA	3.35 aA	3.54 aA	3.57 bA	3.42 aA
2.0	3.22 aA	3.19 abA	3.24 abA	3.35 bB	4.11 aA	3.34 aB	3.60 aB	5.25 aA	3.69 aB
C.V.(%)	5.7			7.1			12.5		

ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ความแตกต่างระหว่างระดับความเข้มข้นของ BA ที่ระดับความเข้มข้นของ NAA เดียวกัน (ด้านสมถ) ใช้อักษร a, b, c ความแตกต่างระหว่างระดับความเข้มข้นของ NAA ที่ระดับความเข้มข้นของ BA เดียวกัน (ด้านแถว) ใช้อักษร A, B, C

การเกิดต้นใหม่ พบว่า เผือกxเผือก เมื่อเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 1 3 และ 5 เดือน เกิดต้นใหม่มากที่สุด 1.89 2.14 และ 2.33 ต้น บนอาหารสังเคราะห์ร่วมกับ BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ NAA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร เมื่อเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 1 และ 3 เดือน เกิดต้นใหม่น้อยที่สุด 1.00 และ 1.04 ต้น บนอาหารสังเคราะห์

ร่วมกับ BA 1.0 มิลลิลิตรต่อลิตร และ NAA 1.0 มิลลิลิตรต่อลิตร เมื่อเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 5 เดือน เกิดต้นใหม่ น้อยที่สุด 1.32 ต้น บนอาหารสังเคราะห์ร่วมกับ BA 2.0 มิลลิลิตรต่อลิตร และ NAA 0.0 มิลลิลิตรต่อลิตร และมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ผีอกxลีนส้ม เมื่อเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 1 3 และ 5 เดือน เกิดต้นใหม่ 1.60-2.28 1.70-2.70 และ 1.92-3.30 ต้น บนอาหารสังเคราะห์ร่วมกับ BA และ NAA ที่ทุกระดับ ความเข้มข้น และไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ลีนส้มxแดงแม เมื่อเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 1 และ 3 เดือน เกิดต้นใหม่มากที่สุด 1.47 และ 2.63 ต้น บนอาหารสังเคราะห์ร่วมกับ BA 1.0 มิลลิลิตรต่อลิตร และ NAA 2.0 มิลลิลิตรต่อลิตร เมื่อเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 1 เดือน เกิดต้นใหม่น้อยที่สุด 1.00 ต้น บนอาหารสังเคราะห์ร่วมกับ BA 2.0 มิลลิลิตรต่อลิตร และ NAA 2.0 มิลลิลิตรต่อลิตร เมื่อเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 3 เดือน เกิดต้นใหม่น้อยที่สุด 1.53 ต้น บนอาหารสังเคราะห์ร่วมกับ BA 0.0 มิลลิลิตรต่อลิตร และ NAA 2.0 มิลลิลิตรต่อลิตร เมื่อเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 5 เดือน เกิดต้นใหม่มากที่สุด 4.64 ต้น บนอาหารสังเคราะห์ร่วมกับ BA 0.0 มิลลิลิตรต่อลิตร และ NAA 1.0 มิลลิลิตรต่อลิตร และเกิดต้นใหม่น้อยที่สุด 2.65 ต้น บนอาหารสังเคราะห์ร่วมกับ BA 0.0 มิลลิลิตรต่อลิตร และ NAA 2.0 มิลลิลิตรต่อลิตร และมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ (ตาราง 7)

**ตาราง 7** การเกิดต้นใหม่ของต้นกล้าลูกผสมกล้วยไม้สกุลเข็มปีเดียว 3 ลูกผสม ที่เพาะเลี้ยงบนอาหาร

สังเคราะห์ VW ที่เติมน้ำสกัดมันฝรั่ง ร่วมกับฮอร์โมน BA และ NAA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ เป็นเวลา 1 3 และ 5 เดือน

ระยะเวลา	1 เดือน			3 เดือน			5 เดือน		
ฮอร์โมน	NAA (มล./ล.)			NAA (มล./ล.)			NAA (มล./ล.)		
BA (มล./ล.)	0.0	1.0	2.0	0.0	1.0	2.0	0.0	1.0	2.0
ผีอกxผีอก									
0.0	1.20 aA	1.29 aA	1.09 bA	1.52 aA	1.48 aA	1.33 bA	1.73 aA	1.59 aA	1.37 bA
1.0	1.00 aB	1.00 bB	1.89 aA	1.12 ab	1.04 bB	2.14 aA	1.33 aB	1.36 aB	2.33 aA
2.0	1.00 aA	1.18 abA	1.00 bA	1.10 bB	1.68 aA	1.17 bB	1.32 aA	1.84 aA	1.38 bA
C.V.(%)	13.3			16.7			18.6		
ผีอกxลีนส้ม									
0.0	2.28 aA	1.94 aA	1.63 aA	2.70 aA	2.55 aA	1.70 aB	3.14 aA	3.30 aA	1.92 aA
1.0	1.60 aA	1.89 aA	2.05 aA	2.10 aA	2.03 aA	2.19 aA	2.49 aA	2.24 aA	2.56 aA
2.0	2.01 aA	1.69 aA	1.84 aA	2.28 aA	2.18 aA	2.39 aA	2.54 aA	2.30 aA	2.65 aA
C.V.(%)	14.3			19.7			14.3		
ลีนส้มxแดงแม									
0.0	1.10 aA	1.17 aA	1.06 bA	2.23 aA	2.08 aA	1.53 bA	2.67 aB	4.64 aA	2.65 aB



1.0	1.28 aA	1.17 aA	1.47 aA	2.15 aA	1.94 aA	2.63 aA	3.41 aA	2.90 bA	3.46 aA
2.0	1.25 aA	1.21 aA	1.00 bA	2.50 aA	1.75 aA	1.73 abA	4.01 aA	3.60 abA	2.86 aA
C.V.(%)	14.7			27.1			13.1		

ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ความแตกต่างระหว่างระดับความเข้มข้นของ BA ที่ระดับความเข้มข้นของ NAA เดียวกัน (ด้านสมมติ) ใช้อักษร a, b, c  
ความแตกต่างระหว่างระดับความเข้มข้นของ NAA ที่ระดับความเข้มข้นของ BA เดียวกัน (ด้านแถว) ใช้อักษร A, B, C

ธวัชชัยและคณะ (2556) รายงานว่า การเพิ่มจำนวนโพโทคอร์มกล้วยไม้เอื้องสายล่องแล่งในอาหาร  $\frac{1}{2}$ MS ที่ไม่เติมสารควบคุมการเจริญเติบโต สามารถชักนำให้เกิดโพโทคอร์มได้ดีที่สุดคือได้ 0.43 กรัมในระยะเวลา 2 เดือน การชักนำให้โพโทคอร์มกล้วยไม้เอื้องสายล่องแล่งเจริญเป็นต้นในอาหาร  $\frac{1}{2}$ MS ที่เติม BA 2 มิลลิกรัมต่อลิตร และ NAA 2 มิลลิกรัมต่อลิตร ชักนำให้เกิดยอดได้มากที่สุดคือ 180 ยอด อาหารที่ชักนำให้ต้นสูงมากที่สุดคืออาหาร  $\frac{1}{2}$ MS ที่เติม BA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ NAA 2 มิลลิกรัมต่อลิตร สามารถชักนำให้ต้นสูงที่สุดเท่ากับ 0.93 เซนติเมตร ส่วนอาหารที่ชักนำให้เกิดรากมากที่สุดคืออาหาร  $\frac{1}{2}$ MS ที่ไม่เติมสารควบคุมการเจริญเติบโต สามารถชักนำให้เกิดรากมากที่สุดคือ 8.44 ราก และอาหารที่ชักนำให้เกิดรากยาวที่สุดคืออาหาร  $\frac{1}{2}$ MS ที่เติม NAA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ให้ความยาวรากคือ 0.60 เซนติเมตร การไม่ใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตเหมาะสมกับการเพิ่มจำนวนโพโทคอร์มและจำนวนราก ส่วนอาหารที่มีสารควบคุมการเจริญ NAA และ BA ความเข้มข้น 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร สามารถเพิ่มจำนวนและความยาวยอดได้ดี จึงใช้ทั้ง 2 สูตรนี้ในการขยายพันธุ์กล้วยไม้เอื้องสายล่องแล่ง

ปิยะพร และเลิศชาย (2549) รายงานว่า ต้นอ่อนกล้วยไม้ปากะระกะร้อนที่เพาะเลี้ยงในสูตรอาหารที่เติม NAA 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 2.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ต้นอ่อนมีจำนวนยอดเฉลี่ยต่อต้น ความสูงยอดเฉลี่ยต่อต้นและจำนวนใบเฉลี่ยต่อต้นสูงที่สุดคือ 2.40, 2.53 และ 5.16 ตามลำดับ และต้นอ่อนที่เพาะเลี้ยงในอาหารที่เติม IBA 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร มีเปอร์เซ็นต์การเกิดราก จำนวนรากเฉลี่ยต่อต้น และจำนวนรากเฉลี่ยต่อต้นคือ 100%, 4.80 และ 4.66 เซนติเมตร ตามลำดับ และการศึกษามผลของสารกระตุ้นการเจริญเติบโตต่อการเจริญเติบโตของกล้วยไม้ *Cymbidium aloifolium* (L.) Sw. พบว่าต้นอ่อนที่เพาะเลี้ยงบนอาหารที่เติม NAA 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีการเจริญเติบโตได้ดีที่สุด และสามารถชักนำให้เกิดรากได้ดีที่สุด เมื่อเพาะเลี้ยงบนอาหารที่เติม NAA ที่ระดับความเข้มข้น 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร (Nayak et al., 1998)

รัตนาวลี (2557) รายงานว่า จากการศึกษาการเกิดเป็นต้นใหม่และการเกิดรากของกล้วยไม้เอื้องนาซี เมื่อนำยอดอ่อนเพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร MS สามารถชักนำให้เกิดยอดใหม่ได้ดีที่สุด ย้ายต้นอ่อนเพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร MS เติมฮอร์โมน NAA 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และผงถ่าน 1

กรัมต่อลิตร ต้นอ่อนสามารถเจริญเติบโตได้ดี และการศึกษาผลของ BA และ NAA ต่อการเจริญและพัฒนา  
ของต้นอ่อนกล้วยไม้เอื้องนางซี เมื่อเพาะเลี้ยงบนอาหารตัดแปลงสูตร VW ที่เติม BA 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร  
ร่วมกับ NAA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร สามารถชักนำให้ต้นอ่อนเจริญเติบโตได้ดีที่สุด (Makhanpan, 2010)

#### การปลูกอนุบาลต้นกล้าลูกผสมกล้วยไม้สกุลเข็มปีเดียว

การเจริญเติบโตของต้นกล้าลูกผสมกล้วยไม้สกุลเข็มปีเดียว 3 คู่ ได้แก่ เพือกxเผือก เพือกxลิ้นส้อม และ  
ลิ้นส้อมxแดงแม ที่เพาะเลี้ยงบนอาหารสังเคราะห์ VW ที่เติมน้ำสกัดมันฝรั่ง 100 กรัมต่อลิตร ร่วมกับการเติม  
BA ที่ระดับความเข้มข้น 0.0 1.0 และ 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ NAA ที่ระดับความเข้มข้น 0.0 1.0 และ  
2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร อายุ 7 เดือน ออกขวดเพื่อปลูกอนุบาล (ภาพผนวก 9 10 และ 11)

ความสูงต้น พบว่า เพือกxเผือก มีความสูงต้นมากที่สุด 9.32 เซนติเมตร บนอาหารสังเคราะห์ร่วมกับ  
BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ NAA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร และมีความสูงต้นน้อยที่สุด 6.41 เซนติเมตร บน  
อาหารสังเคราะห์ร่วมกับ BA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ NAA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร และมีความแตกต่างกัน  
ทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ เพือกxลิ้นส้อม มีความสูงต้นมากที่สุด 9.07 เซนติเมตร บนอาหารสังเคราะห์ร่วมกับ  
BA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ NAA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร และมีความสูงต้นน้อยที่สุด 6.92 เซนติเมตร บน  
อาหารสังเคราะห์ร่วมกับ BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ NAA 0.0 มิลลิกรัมต่อลิตร และมีความแตกต่างกัน  
ทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ลิ้นส้อมxแดงแม มีความสูงต้น 8.07-8.96 เซนติเมตร บนอาหารสังเคราะห์ร่วมกับ  
BA และ NAA ที่ทุกระดับความเข้มข้น และไม่มี ความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ (ตาราง 8)

จำนวนใบ พบว่า เพือกxเผือก มีจำนวนใบมากที่สุด 4.30 ใบ บนอาหารสังเคราะห์ร่วมกับ BA 1.0  
มิลลิกรัมต่อลิตร และ NAA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร และมีจำนวนใบน้อยที่สุด 3.70 ใบ บนอาหารสังเคราะห์  
ร่วมกับ BA 0.0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ NAA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร และมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมี  
นัยสำคัญ เพือกxลิ้นส้อม มีจำนวนใบ 3.80-4.20 ใบ บนอาหารสังเคราะห์ร่วมกับ BA และ NAA ที่ทุกระดับ  
ความเข้มข้น และไม่มี ความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ลิ้นส้อมxแดงแม มีจำนวนใบมากที่สุด 4.63  
ใบ บนอาหารสังเคราะห์ร่วมกับ BA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ NAA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร และมีจำนวนใบ



เซนติเมตร บนอาหารสังเคราะห์ร่วมกับ BA 0.0 มิลลิลิตรต่อลิตร และ NAA 1.0 มิลลิลิตรต่อลิตร และมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ เพื่อก×ลีนส์ มีความยาวรากมากที่สุด 6.27 เซนติเมตร บนอาหารสังเคราะห์ที่ไม่เติม BA และ NAA และมีความยาวรากน้อยที่สุด 3.32 เซนติเมตร บนอาหารสังเคราะห์ร่วมกับ BA 0.0 มิลลิลิตรต่อลิตร และ NAA 1.0 มิลลิลิตรต่อลิตร และมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ลีนส์×แดงแม มีความยาวรากมากที่สุด 6.85 เซนติเมตร บนอาหารสังเคราะห์ร่วมกับ BA 1.0 มิลลิลิตรต่อลิตร และ NAA 2.0 มิลลิลิตรต่อลิตร และมีความยาวรากน้อยที่สุด 4.61 เซนติเมตร บนอาหารสังเคราะห์ที่ไม่เติม BA และ NAA และมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ (ตาราง 8)

น้ำหนักต้น พบว่า เพื่อก×เฟือก มีน้ำหนักต้นมากที่สุด 1.16 กรัม บนอาหารสังเคราะห์ร่วมกับ BA 1.0 มิลลิลิตรต่อลิตร และ NAA 2.0 มิลลิลิตรต่อลิตร และมีน้ำหนักต้นน้อยที่สุด 0.73 กรัม บนอาหารสังเคราะห์ร่วมกับ BA 0.0 มิลลิลิตรต่อลิตร และ NAA 1.0 มิลลิลิตรต่อลิตร และมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ เพื่อก×ลีนส์ มีน้ำหนักต้นมากที่สุด 1.51 กรัม บนอาหารสังเคราะห์ร่วมกับ BA 0.0 มิลลิลิตรต่อลิตร และ NAA 2.0 มิลลิลิตรต่อลิตร และมีน้ำหนักต้นน้อยที่สุด 0.79 กรัม บนอาหารสังเคราะห์ร่วมกับ BA 2.0 มิลลิลิตรต่อลิตร และ NAA 0.0 มิลลิลิตรต่อลิตร และมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ลีนส์×แดงแม มีน้ำหนักต้นมากที่สุด 1.11 กรัม บนอาหารสังเคราะห์ร่วมกับ BA 2.0 มิลลิลิตรต่อลิตร และ NAA 2.0 มิลลิลิตรต่อลิตร และมีน้ำหนักต้นน้อยที่สุด 0.48 กรัม บนอาหารสังเคราะห์ที่ไม่เติม BA และ NAA และมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ (ตาราง 8)

**ตาราง 8** การเจริญเติบโตของลูกผสมกล้วยไม้สกุลเข็มบีเดียม 3 ลูกผสม ที่เพาะเลี้ยงบนอาหารสังเคราะห์ VW ที่เติมน้ำสกัดมันฝรั่ง ร่วมกับฮอร์โมน BA และ NAA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ อายุ 7 เดือน ออกขวดเพื่อปลูกอนุบาล

ลูกผสม	เพื่อก×เฟือก			เพื่อก×ลีนส์			ลีนส์×แดงแม		
	NAA (มล./ล.)			NAA (มล./ล.)			NAA (มล./ล.)		
BA (มล./ล.)	0.0	1.0	2.0	0.0	1.0	2.0	0.0	1.0	2.0
ความสูงต้น (ซม.)									
0.0	8.08 aA	7.19 aB	6.85 bB	8.01 aA	7.13 bA	7.60 aA	8.96 aA	8.70 aA	8.07 aA
1.0	8.16 aB	7.82 aB	9.32 aA	6.92 aA	7.72 abA	8.50 abA	8.72 aA	8.40 aA	8.53 aA
2.0	8.32 aA	7.13 aB	6.41 bC	7.55 aA	8.78 abA	9.07 aA	8.84 aA	8.79 aA	8.89 aA
C.V.(%)	5.1			8.4			8.0		
จำนวนใบ									
0.0	3.93 aA	3.70 bA	4.10 aA	4.17 aA	3.80 aA	4.10 aA	3.69 bA	3.90 bA	4.00 aA

1.0	4.21 aA	4.30 aA	4.13 aA	3.87 aA	4.27 aA	4.20 aA	4.13 aA	4.07 bA	4.07 aA
2.0	3.77 aA	4.03 abA	4.10 aA	3.90 aA	3.87 aA	4.13 aA	3.87 abC	4.63 aA	4.27 aB
C.V.(%)	6.6			8.3			5.9		
ความกว้างใบ (ซม.)									
0.0	0.29 bC	0.33 bB	0.42 aA	0.38 aA	0.31 bB	0.36 bA	0.42 aA	0.40 aA	0.43 aA
1.0	0.39 aA	0.38 aA	0.41 aA	0.31 bC	0.37 aB	0.41 aA	0.42 aA	0.43 aA	0.43 aA
2.0	0.32 bB	0.40 aA	0.40 aA	0.30 bB	0.36 aA	0.30 cB	0.43 aA	0.43 aA	0.44 aA
C.V.(%)	5.9			5.7			6.5		
ความยาวใบ (ซม.)									
0.0	6.64 aA	5.56 bB	5.19 bB	6.69 aA	5.13 bB	5.65 aB	8.20 aA	7.07 aB	6.78 aB
1.0	6.77 aB	6.45 aB	7.68 aA	4.89 bA	5.54 abA	6.12 aA	7.89 aA	6.82 aB	7.09 aB
2.0	6.46 aA	5.47 bB	4.93 bB	5.56 bA	6.37 aA	6.68 aA	8.29 aA	7.73 aA	7.43 aA
C.V.(%)	7.6			9.8			9.5		
จำนวนราก									
0.0	4.37 aA	3.83 aA	4.13 aA	4.77 aA	4.30 aB	5.23 aA	4.27 aA	3.60 aA	3.79 aA
1.0	4.03 aA	4.10 aA	4.17 aA	4.57 abA	4.60 aA	4.93 aA	4.37 aA	4.30 aA	4.33 aA
2.0	4.07 aA	3.90 aA	4.43 aA	4.03 bB	4.87 aA	5.03 aA	4.17 aA	4.17 aA	4.30 aA
C.V.(%)	7.9			8.2			10.9		
ความยาวราก (ซม.)									
0.0	6.03 aA	3.27 bB	3.66 bB	6.27 aA	3.32 bB	3.79 aB	4.61 bA	5.44 bA	5.09 bA
1.0	6.77 aA	5.36 aB	3.74 bC	3.95 bA	3.90 abA	3.63 aA	5.68 aB	6.23 aB	6.85 aA
2.0	4.40 bB	4.29 abB	5.81 aA	3.89 bA	4.35 aA	4.18 aA	6.24 aA	6.05 aA	6.83 aA
C.V.(%)	14.2			9.3			11.0		
น้ำหนักต้น (กรัม)									
0.0	0.78 bB	0.73 bB	0.95 bA	0.80 aB	0.92 bB	1.51 aA	0.48 bB	0.67 bA	0.64 bA
1.0	0.98 aA	1.06 aA	1.16 aA	0.88 aC	1.10 bB	1.36 aA	0.69 aB	0.92 aA	0.97 aA
2.0	0.86 abB	0.95 aB	1.14 abA	0.79 aC	1.36 aA	1.11 aB	0.63 abB	0.93 aA	1.11 aA
C.V.(%)	11.9			11.5			14.3		

ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ความแตกต่างระหว่างระดับความเข้มข้นของ BA ที่ระดับความเข้มข้นของ NAA เดียวกัน (ด้านสมมติ) ใช้อักษร a, b, c

ความแตกต่างระหว่างระดับความเข้มข้นของ NAA ที่ระดับความเข้มข้นของ BA เดียวกัน (ด้านแถว) ใช้อักษร A, B, C

การเจริญเติบโตของต้นกล้าลูกผสมกล้วยไม้สกุลชิมบิเดียม 3 คู่ ได้แก่ เผือกxเผือก เผือกxลิ้นสั้ม และ ลิ้นสั้มxแดงแม ที่เพาะเลี้ยงบนอาหารสังเคราะห์ VW ที่เติมน้ำสกัดมันฝรั่ง 100 กรัมต่อลิตร ร่วมกับการเติม BA ที่ระดับความเข้มข้น 0.0 1.0 และ 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ NAA ที่ระดับความเข้มข้น 0.0 1.0 และ 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ออกปลูกอนุบาล 1 เดือน





เปอร์เซ็นต์การรอดชีวิต พบว่า ผีอกxผีอก มีเปอร์เซ็นต์การรอดชีวิตมากที่สุด 100 เปอร์เซ็นต์ บนอาหารสังเคราะห์ร่วมกับ BA 0.0 และ 2.0 มิลลิลิตรต่อลิตร และ NAA ทุกระดับความเข้มข้น และมีเปอร์เซ็นต์การรอดชีวิตน้อยที่สุด 46.7 เปอร์เซ็นต์ บนอาหารสังเคราะห์ร่วมกับ BA 1.0 มิลลิลิตรต่อลิตร และ NAA 0.0 มิลลิลิตรต่อลิตร และมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ผีอกxลีนส์มีเปอร์เซ็นต์การรอดชีวิตมากที่สุด 100 เปอร์เซ็นต์ บนอาหารสังเคราะห์ร่วมกับ BA และ NAA ทุกระดับความเข้มข้น ยกเว้นบนอาหารสังเคราะห์ร่วมกับ BA 1.0 มิลลิลิตรต่อลิตร และ NAA 1.0 มิลลิลิตรต่อลิตร และมีเปอร์เซ็นต์การรอดชีวิตน้อยที่สุด 93.3 เปอร์เซ็นต์ และมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ลีนส์xแดงแมมีเปอร์เซ็นต์การรอดชีวิตมากที่สุด 100 เปอร์เซ็นต์ บนอาหารสังเคราะห์ร่วมกับ BA 0.0 และ 2.0 มิลลิลิตรต่อลิตร และ NAA ทุกระดับความเข้มข้น และมีเปอร์เซ็นต์การรอดชีวิตน้อยที่สุด 50.0 เปอร์เซ็นต์ บนอาหารสังเคราะห์ร่วมกับ BA 1.0 มิลลิลิตรต่อลิตร และ NAA 2.0 มิลลิลิตรต่อลิตร และมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ (ตาราง 9)

**ตาราง 9** การเจริญเติบโตของลูกผสมกล้วยไม้สกุลเข็มบีเดียม 3 ลูกผสม ที่เพาะเลี้ยงบนอาหารสังเคราะห์ VW ที่เติมน้ำสกัดมันฝรั่ง ร่วมกับฮอร์โมน BA และ NAA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆเป็นเวลา 1 3 และ 5 เดือน ออกปลูกอนุบาล 1 เดือน

ลูกผสม	ผีอกxผีอก			ผีอกxลีนส์			ลีนส์xแดงแม		
	NAA (มล./ล.)			NAA (มล./ล.)			NAA (มล./ล.)		
BA (มล./ล.)	0.0	1.0	2.0	0.0	1.0	2.0	0.0	1.0	2.0
ความสูงต้น (ซม.)									
0.0	9.55 bA	9.45 aA	8.72 bA	8.74 aB	8.61 bB	9.68 bA	9.75 aA	9.70 aA	9.70 aA
1.0	10.1 abB	9.25 aB	11.5 aA	8.73 aB	9.10 abB	10.7 abA	8.92 bA	8.59 bA	8.85 bA
2.0	10.8 aA	9.02 aB	8.69 bB	9.33 aB	10.7 aA	11.6 aA	9.86 aA	9.60 aA	10.2 aA
C.V.(%)	5.8			10.7			8.5		
จำนวนใบ									
0.0	3.80 aA	3.57 aA	3.87 bA	4.53 aA	3.63 bB	4.77 aA	3.63 aA	3.47 aA	3.53 bA
1.0	3.90 aA	3.41 aB	3.55 bB	3.93 bA	4.31 aA	4.40 abA	3.58 aA	3.68 aA	3.23 bA
2.0	3.60 aA	3.77 aB	4.26 aA	3.63 bB	4.23 aA	4.23 bA	3.80 aA	3.97 aA	3.89 aA
C.V.(%)	5.4			5.8			8.8		
ความกว้างใบ (ซม.)									
0.0	0.39 bB	0.41 bB	0.47 aA	0.34 aA	0.31 bA	0.36 aA	0.26 bB	0.29 cB	0.35 bA
1.0	0.45 aA	0.46 aA	0.46 aA	0.29 aB	0.39 aA	0.38 aA	0.36 aA	0.35 bA	0.36 bA
2.0	0.41 abB	0.44 abA	0.46 aA	0.31 aB	0.36 aA	0.35 aA	0.30 bC	0.42 aB	0.48 aA
C.V.(%)	6.5			7.2			7.9		



ความยาวใบ (ซม.)										
0.0	7.34 bA	7.64 aA	6.84 bA	6.19 aA	5.51 bA	6.61 bA	7.42 aA	7.28 aA	7.39 bA	
1.0	8.15 bB	7.36 aB	9.60 aA	6.07 aB	6.56 abB	7.85 abA	6.77 aA	6.55 aA	6.33 bA	
2.0	9.06 aA	7.38 aB	6.63 bB	6.90 aB	7.86 aA	8.68 aA	7.58 aA	7.60 aA	8.40 aA	
C.V.(%)	6.4		12.3			11.5				
จำนวนราก										
0.0	3.57 aB	4.06 aA	4.10 aA	4.77 aA	4.27 bB	5.07 aA	3.97 aA	3.97 aA	4.30 aA	
1.0	3.73 aA	4.01 aA	3.59 bA	4.70 aA	4.64 bA	5.00 aA	4.31 aA	4.38 aA	4.41 aA	
2.0	3.63 aB	3.60 aB	4.13 aA	4.10 bB	5.20 aA	5.00 aA	4.14 aAB	4.27 aA	3.66 bB	
C.V.(%)	7.4		5.9			7.3				
ความยาวราก (ซม.)										
0.0	5.15 aA	3.88 bB	3.37 bB	5.93 aA	4.20 aB	4.78 aB	4.06 cA	5.06 bA	4.88 bA	
1.0	5.42 aA	6.00 aA	3.90 abB	6.25 aA	4.96 aB	4.92 aB	5.55 bA	6.29 aA	6.16 aA	
2.0	4.71 aA	3.93 bA	4.64 aA	5.41 aA	5.25 aA	5.02 aA	6.57 aA	5.73 aA	5.77 aA	
C.V.(%)	13.0		12.1			12.4				
เปอร์เซ็นต์การรอดชีวิต										
0.0	100 aA	100 aA	100 aA	100 aA	100 aA	100 aA	100 aA	100 aA	100 aA	
1.0	46.7 bC	73.5 bB	98.9 aA	100 aA	93.3 bB	100 aA	98.9 aA	90.8 bA	50.0 bB	
2.0	67.1 bB	100 aA	96.3 aA	100 aA	100 aA	100 aA	98.9 aA	100 aA	98.9 aA	
C.V.(%)	11.7		1.9			10.2				

ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ความแตกต่างระหว่างระดับความเข้มข้นของ BA ที่ระดับความเข้มข้นของ NAA เดียวกัน (ด้านสดมภ์) ใช้อักษร a, b, c ความแตกต่างระหว่างระดับความเข้มข้นของ NAA ที่ระดับความเข้มข้นของ BA เดียวกัน (ด้านแถว) ใช้อักษร A, B, C

การเจริญเติบโตของต้นกล้าลูกผสมกล้วยไม้สกุลเข็มบีเดียม 3 คู่ ได้แก่ ฝือกxฝือก ฝือกxลีนส์ และ ลีนส์xแดงแม ที่เพาะเลี้ยงบนอาหารสังเคราะห์ VW ที่เติมน้ำสกัดมันฝรั่ง 100 กรัมต่อลิตร ร่วมกับการเติม BA ที่ระดับความเข้มข้น 0.0 1.0 และ 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ NAA ที่ระดับความเข้มข้น 0.0 1.0 และ 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ออกปลูกอนุบาล 4 เดือน (ภาพผนวก 12 13 และ 14)

ความสูงต้น พบว่า ฝือกxฝือก มีความสูงต้น 5.14-8.33 เซนติเมตรบนอาหารสังเคราะห์ร่วมกับ BA และ NAA ที่ทุกระดับความเข้มข้น และไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ฝือกxลีนส์ มีความสูงต้นมากที่สุด 13.3 เซนติเมตร บนอาหารสังเคราะห์ร่วมกับ BA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ NAA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร และมีความสูงต้นน้อยที่สุด 8.97 เซนติเมตร บนอาหารสังเคราะห์ร่วมกับ BA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ NAA 0.0 มิลลิกรัมต่อลิตร และมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ลีนส์xแดงแม มีความสูงต้นมากที่สุด 10.4 เซนติเมตร บนอาหารสังเคราะห์ร่วมกับ BA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ NAA 2.0



เปอร์เซ็นต์การรอดชีวิตน้อยที่สุด 38.0 เปอร์เซ็นต์ บนอาหารสังเคราะห์ร่วมกับ BA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ NAA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร และมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ (ตาราง 10)

**ตาราง 10** การเจริญเติบโตของลูกผสมกล้วยไม้สกุลเข็มบีเดียม 3 ลูกผสม ที่เพาะเลี้ยงบนอาหารสังเคราะห์ VW ที่เติมน้ำสกัดมันฝรั่ง ร่วมกับฮอร์โมน BA และ NAA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆเป็นเวลา 1 3 และ 5 เดือน ออกปลูกอนุบาล 4 เดือน

ลูกผสม	เหือกxเหือก			เหือกxลีนส้ม			ลีนส้มxแดงแม		
	NAA (มล./ล.)			NAA (มล./ล.)			NAA (มล./ล.)		
ฮอร์โมน BA (มล./ล.)	0.0	1.0	2.0	0.0	1.0	2.0	0.0	1.0	2.0
ความสูงต้น (ซม.)									
0.0	6.13 aA	5.37 aA	5.14 aA	9.49 aB	8.98 bB	11.5 aA	9.71 aA	8.13 aB	10.3 aA
1.0	7.25 aA	5.67 aA	7.63 aA	9.58 aB	12.8 aA	12.3 aA	9.62 aA	9.09 aA	9.25 aA
2.0	8.33 aA	7.03 aA	6.87 aA	8.97 aC	11.6 aB	13.3 aA	9.32 aB	8.98 aB	10.4 aA
C.V.(%)	24.3			9.1			10.1		
จำนวนใบ									
0.0	4.00 aA	3.64 aA	3.83 bA	4.73 aA	3.97 bB	5.00 aA	3.93 aA	3.52 aA	4.07 aA

1.0	3.83 aB	4.02 aAB	4.38 aA	4.07 bB	4.60 aA	4.67 abA	4.04 aA	4.13 aA	3.20 bB
2.0	4.00 aA	4.07 aA	3.89 bA	4.03 bA	4.40 abA	4.37 bA	3.89 aA	3.69 aA	3.82 abA
C.V.(%)	6.0		6.0		10.1				
ขนาดลำต้น (ซม.)									
0.0	0.23 bB	0.41 aA	0.45 aA	0.37 aAB	0.31 bB	0.38 aA	0.35 aA	0.29 bB	0.35 aA
1.0	0.46 aA	0.41 aA	0.39 aA	0.32 bA	0.29 bA	0.32 bA	0.35 aA	0.35 aA	0.33 aA
2.0	0.37 aA	0.35 aA	0.38 aA	0.32 bA	0.37 aA	0.37 aA	0.31 aB	0.28 bB	0.36 aA
C.V.(%)	14.7		10.7		9.6				
เปอร์เซ็นต์การรอดชีวิต									
0.0	10.0 bC	53.3 bB	80.0 aA	100 aA	100 aA	100 aA	97.6 aA	95.5 aA	95.5 aA
1.0	23.3 abB	50.0 bA	66.7 aA	100 aA	93.3 bB	100 aA	97.6 aA	73.5 aAB	38.0 bB
2.0	46.7 aB	93.3 aA	76.7 aA	100 aA	100 aA	100 aA	95.5 aA	85.8 aA	96.3 aA
C.V.(%)	35.0		1.9		20.2				

ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ความแตกต่างระหว่างระดับความเข้มข้นของ BA ที่ระดับความเข้มข้นของ NAA เดียวกัน (ด้านสมถ์) ใช้อักษร a, b, c

ความแตกต่างระหว่างระดับความเข้มข้นของ NAA ที่ระดับความเข้มข้นของ BA เดียวกัน (ด้านแถว) ใช้อักษร A, B, C

## 10. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

การศึกษาการขยายพันธุ์กล้วยไม้สกุลเข็มปีเดียวโดยการเพาะเมล็ดในสภาพปลอดเชื้อ พบว่า เมล็ดลูกผสมกล้วยไม้สกุลเข็มปีเดียว มีเปอร์เซ็นต์การงอกและดัชนีการงอกดีที่สุด เมื่อเพาะเลี้ยงทั้งในที่มืดและที่สว่างบนอาหารสังเคราะห์สูตร VW ที่เติมน้ำสกัดมันฝรั่ง 100 กรัมต่อลิตร โปรโตคอร์มเจอร์นและพัฒนาเป็นต้นอ่อนดีที่สุด เมื่อเพาะเลี้ยงบนอาหารสังเคราะห์สูตร VW ที่เติมน้ำสกัดมันฝรั่ง 100 กรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ NAA มิลลิกรัมต่อลิตร ต้นกล้าเจริญเติบโตดีที่สุด เมื่อเพาะเลี้ยงบนอาหารสังเคราะห์สูตร VW ที่เติมน้ำสกัดมันฝรั่ง 100 กรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 1.0 หรือ 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ NAA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร

## 11. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ได้สูตรอาหารและวิธีการที่นำไปปรับใช้หรือเป็นแนวทางในการศึกษาการขยายพันธุ์โดยการเพาะเมล็ดของกล้วยไม้สกุลเข็มปีเดียวหรือกล้วยไม้สกุลอื่นๆ เพื่อนำมาใช้ประโยชน์ในการเพิ่มปริมาณกล้วยไม้สกุลเข็มปีเดียวหรือกล้วยไม้สกุลอื่นต่อไป

## 12. คำขอบคุณ (ถ้ามี)

ขอขอบคุณผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรฟิจิตรที่เอื้อเฟื้อสถานที่ อุปกรณ์และปัจจัยการผลิต ตลอดจนเจ้าหน้าที่ทุกท่านที่ได้ช่วยปฏิบัติงานทดลองให้สำเร็จได้ด้วยดี

### 13. เอกสารอ้างอิง

ธวัชชัย ทรัพย์ธีระและคณะ. 2556. ผลของสารควบคุมการเจริญเติบโตที่มีต่อการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ กล้วยไม้เอื้องสายล่องแล่ง (*Dendrobium aphyllum* (Roxb.) Fischer) ในสภาพปลอดเชื้อ วารสารวิจัย มช 13 หน้า.

ปิยะพร แสนสุข และเลิศชาย สาพรอมมา. 2549. การขยายพันธุ์กล้วยไม้ป่ากะระกะร้อนในหลอดทดลอง. วารสารวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 34(3):231-241.

รัตนาวลี เสนาวงศ์ ปิยะพร แสนสุข และสุรพล แสนสุข. 2557. การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อกล้วยไม้เอื้องนางชีในหลอดทดลอง. วารสารวิจัยมหาวิทยาลัยขอนแก่น. 19(3):339-413.

สลิล สิทธิสังข์ธรรม. 2552. กล้วยไม้ป่าเมืองไทย. พิมพ์ครั้งที่ 7. บ้านและสวน, กรุงเทพฯ. 495หน้า.

อรรณพ เทียมแก้ว เชิดศักดิ์ ทัพโพธิ์ และ อนุพันธ์ กงบังเกิด. 2555. ผลของแสงและอายุฝักต่อพัฒนาการงอกของเมล็ดของกล้วยไม้นางกรายในหลอดทดลอง. พิษณุโลก : หน่วยวิจัยการเพาะเลี้ยง เนื้อเยื่อพืช มหาวิทยาลัยนเรศวร

Arditti, J. 1979. Aspects of the physiology of orchids. Advance Botanical Research. 7, 421-655.

Arditti, J. and Ernst, R. 1993. Micropropagation of Orchid. New York: John Wiley & Sons, Inc.

Nayak, N.R., Chand, P.K., Rath, S.P. and Patnaik, S.N. 1998. Influence of some plant growth regulation on the growth and organogenesis of *Cymbidium aloifolium* (L.) Sw. seed derived rhizome *in vitro*. In vitro Cellular Development Biology (Plant). 34: 185-188.

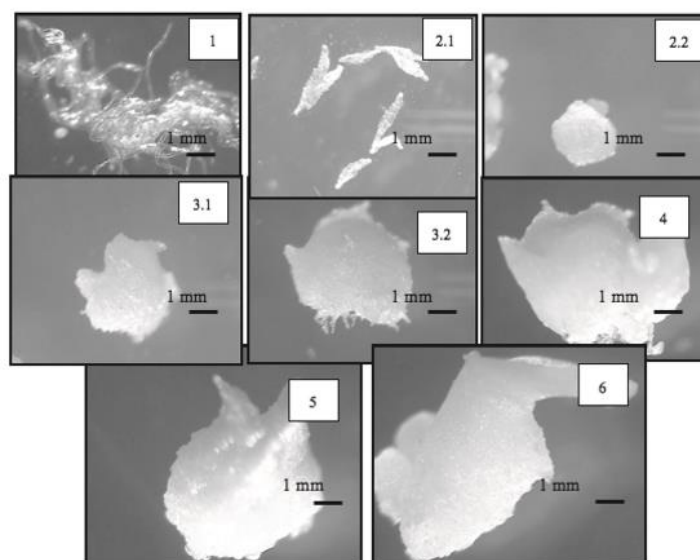
Makhanpan, I. 2010. Effect of benzyladenine (BA) and naphthalene acetic acid (NAA) on growth and development of young shoots of *Dendrobium virgineum* Rchb. f. *in vitro* [MSc thesis]. Loei Rajabhat University. Thai.

Pierik, R. L. M., P. A. Sprenkels, B. Van Der Harst & Q.G. Van Der Meys. (1988). Seed germination and further development of plantlets of *Paphiopedilum ciliolare* Pfitz. *in vitro*". Scientia Horticulturae. 34, 139-153.

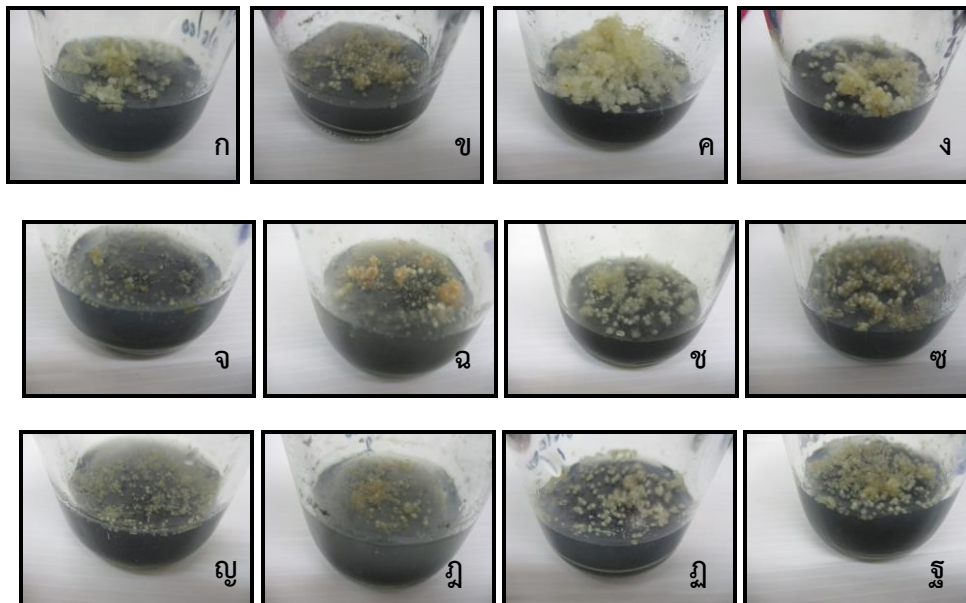
### 14. ภาคผนวก

ตารางผนวก 1 การบันทึกระยะพัฒนาของเมล็ดกล้วยไม้โดยดัดแปลงตามวิธีของ Arditti (1967)

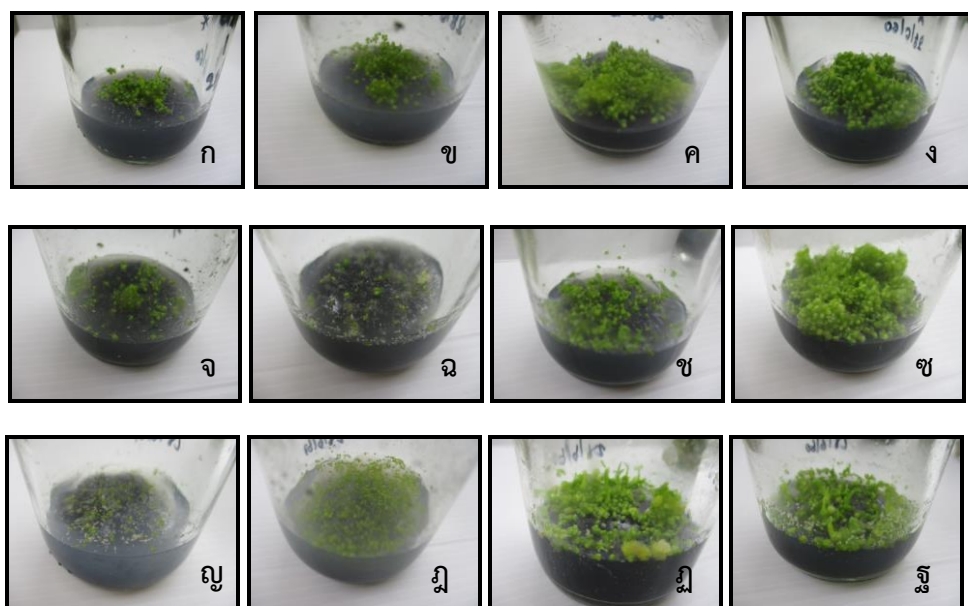
ลักษณะการรอกของเมล็ด	ระยะ (ระดับคะแนน)	จำนวนที่พบ
เมล็ดสมบูรณ์ แต่ไม่งอก	1	a
เอ็มบริโอขยายขนาดใหญ่ขึ้นจากเดิม มีสีขาวหรือสีน้ำตาล ไม่มีสีเขียวของคลอโรฟิลล์ แต่เอ็มบริโอยังไม่แตกออกจากเมล็ด	2	b
เอ็มบริโอขยายขนาดใหญ่ขึ้นจากเดิม 5-10 เท่า หลุดออกจากเปลือก มีสีขาว สีน้ำตาล สีเขียวอ่อน เริ่มมีขนคล้ายปุยนุ่มเกิดขึ้นปกคลุม	3	c
เอ็มบริโอพัฒนาเป็นโปรโตคอร์ม เกิดตุ่มเล็กๆ ประมาณ 1-3 ตุ่ม สีขาว สีเขียวอ่อน มีขนคล้ายปุยนุ่มจำนวนมากปกคลุม	4	d
เอ็มบริโอพัฒนาเป็นโรโซม โรโซมมีสีเขียว เขียวถึงเขียวเข้ม ส่วนปลายโรโซมที่มกลงในอาหาร มีขนคล้ายปุยนุ่มจำนวนมากปกคลุม	5	e
โรโซมมีจำนวนมากขนาดใหญ่ขึ้นจากเดิม มีสีเขียว โรโซมที่ยาวจะมีลักษณะเป็นข้อ โรโซมพัฒนาเกิดเป็นยอดงอกพันผิวอาหารขึ้นมา บริเวณส่วนโค้งที่เกิดยอดจะมีขนาดใหญ่เป็นที่สะสมอาหาร บางโรโซมเกิดราก 1-2 ราก และมีขนคล้ายปุยนุ่มจำนวนมากปกคลุมตลอดทั้งโรโซม	6	f



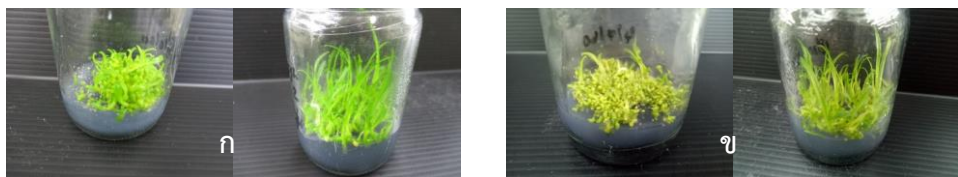
ภาพผนวก 1 ลักษณะการงอกของเมล็ดกล้วยไม้ในระยะพัฒนาการต่างๆ



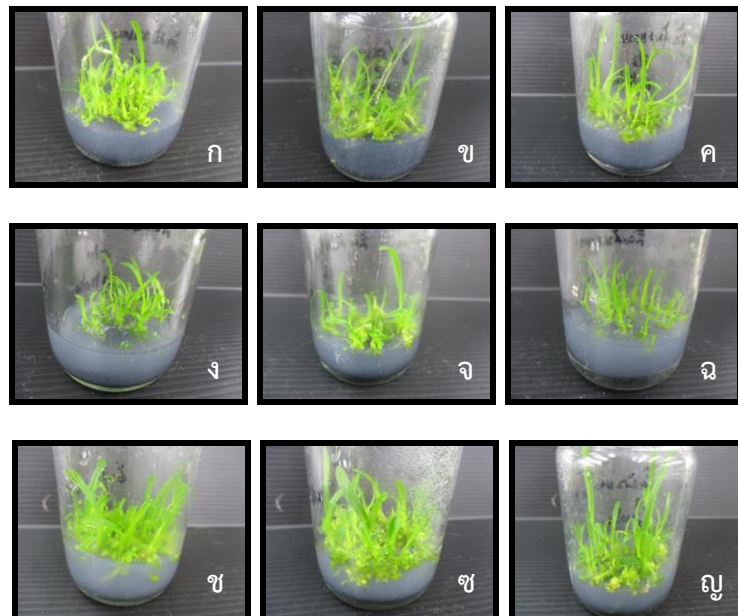
ภาพผนวก 2 ลักษณะการงอกของเมล็ดลูกผสมกล้วยไม้ซิมบิเดียมที่เพาะเลี้ยงในที่มืดบนอาหารสังเคราะห์ VW ตัดแปลง 4 สูตร เป็นเวลา 4 เดือน ก: น้ำมะพร้าว 150 มิลลิลิตรต่อลิตร ข: กล้วยหอมบด 50 กรัมต่อลิตร ค: peptone 1 กรัมต่อลิตร ง: น้ำสกัดมันฝรั่ง 100 กรัมต่อลิตร ของเปลือกxเปลือก จ: น้ำมะพร้าว 150 มิลลิลิตรต่อลิตร ฉ: กล้วยหอมบด 50 กรัมต่อลิตร ช: peptone 1 กรัมต่อลิตร ซ: น้ำสกัดมันฝรั่ง 100 กรัมต่อลิตร ของเปลือกxลีนส์ม ญ: น้ำมะพร้าว 150 มิลลิลิตรต่อลิตร ณ: กล้วยหอมบด 50 กรัมต่อลิตร ณ: peptone 1 กรัมต่อลิตร ฐ: น้ำสกัดมันฝรั่ง 100 กรัมต่อลิตร ของลีนส์มxแดงแม



ภาพผนวก 3 ลักษณะการออกของเมล็ดลูกผสมกล้วยไม้ซิมบิเดียมที่เพาะเลี้ยงในที่สว่างบนอาหารสังเคราะห์ VW ตัดแปลง 4 สูตร เป็นเวลา 4 เดือน ก: น้ำมะพร้าว 150 มิลลิลิตรต่อลิตร ข: กล้วยหอมบด 50 กรัมต่อลิตร ค: peptone 1 กรัมต่อลิตร ง: น้ำสกัดมันฝรั่ง 100 กรัมต่อลิตร ของเปลือกxเปลือก จ: น้ำมะพร้าว 150 มิลลิลิตรต่อลิตร ฉ: กล้วยหอมบด 50 กรัมต่อลิตร ช: peptone 1 กรัมต่อลิตร ซ: น้ำสกัดมันฝรั่ง 100 กรัมต่อลิตร ของเปลือกxลีนส์้ม ญ: น้ำมะพร้าว 150 มิลลิลิตรต่อลิตร ฎ: กล้วยหอมบด 50 กรัมต่อลิตร ฏ: peptone 1 กรัมต่อลิตร ฐ: น้ำสกัดมันฝรั่ง 100 กรัมต่อลิตร ของลีนส์้มxแดงแม



ภาพผนวก 4 การเจริญและพัฒนาของโปรโตคอร์ลูกผสมกล้วยไม้ซิมบิเดียม เพาะเลี้ยงบนอาหารสังเคราะห์ VW ที่เติมมันฝรั่ง 100 กรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA และ NAA เป็นเวลา 1 และ 2 เดือน ก: เปลือกxเปลือก ข: เปลือกxลีนส์้ม



ภาพผนวก 5 การเจริญและพัฒนาของโปรโตคอร์ลูกผสมกล้วยไม้ซิมบิเดียมลีนส์้มxแดงแม เพาะเลี้ยงบนอาหารสังเคราะห์ VW ที่เติมมันฝรั่ง 100 กรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA และ NAA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ เป็น



เวลา 2 เดือน ก: 0.0:0.0 มิลลิลิตรต่อลิตร ข: 0.0:1.0 มิลลิลิตรต่อลิตร ค: 0.0:2.0 มิลลิลิตรต่อลิตร  
 ง: 1.0:0.0 มิลลิลิตรต่อลิตร จ: 1.0:1.0 มิลลิลิตรต่อลิตร ฉ: 1.0:2.0 มิลลิลิตรต่อลิตร ช: 2.0:0.0 มิลลิลิตรต่อ  
 ลิตร ซ: 2.0:1.0 มิลลิลิตรต่อลิตร ญ: 2.0:2.0 มิลลิลิตรต่อลิตร

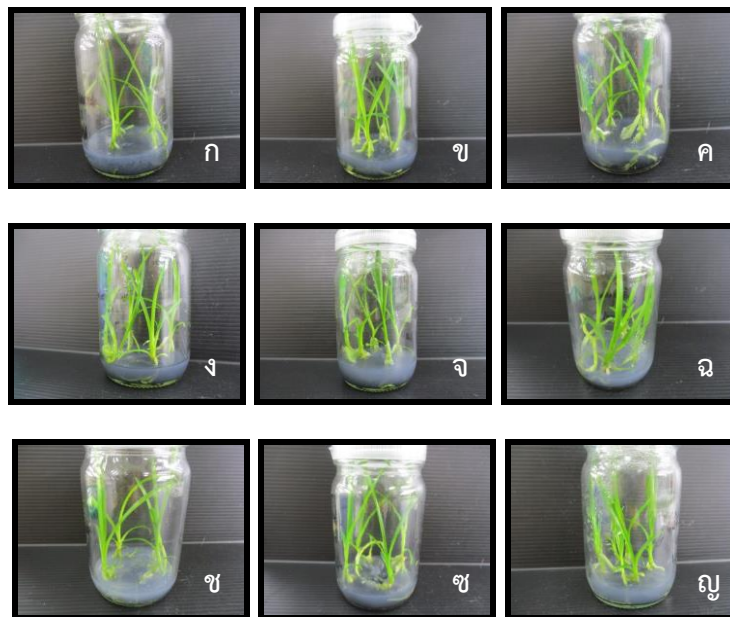


ภาพผนวก 6 การเจริญและพัฒนาของต้นกล้าลูกผสมกล้วยไม้ซิมบิเดียมเผือกxเผือก เพาะเลี้ยงบนอาหาร  
 สังเคราะห์ VW ที่เติมมันฝรั่ง 100 กรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA และ NAA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ เป็นเวลา 5  
 เดือน ก: 0.0:0.0 มิลลิลิตรต่อลิตร ข: 0.0:1.0 มิลลิลิตรต่อลิตร ค: 0.0:2.0 มิลลิลิตรต่อลิตร ง: 1.0:0.0  
 มิลลิลิตรต่อลิตร จ: 1.0:1.0 มิลลิลิตรต่อลิตร ฉ: 1.0:2.0 มิลลิลิตรต่อลิตร ช: 2.0:0.0 มิลลิลิตรต่อลิตร ซ:  
 2.0:1.0 มิลลิลิตรต่อลิตร ญ: 2.0:2.0 มิลลิลิตรต่อลิตร



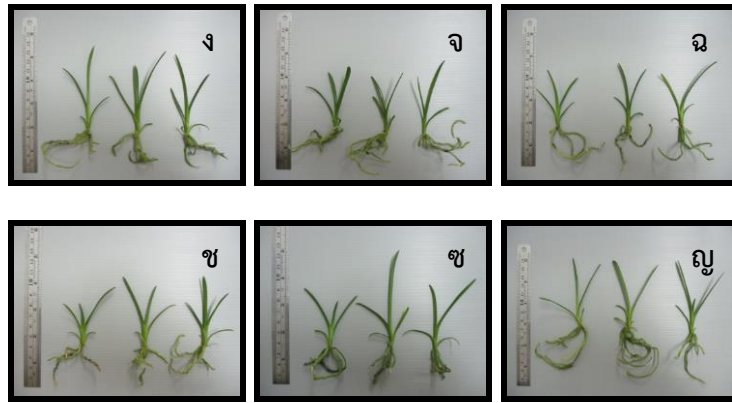


ภาพผนวก 7 การเจริญและพัฒนาของต้นกล้าลูกผสมกล้วยไม้ซิมบิเดียมเผือกxลิ้นสั้ม เพาะเลี้ยงบนอาหารสังเคราะห์ VW ที่เติมมันฝรั่ง 100 กรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA และ NAA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ เป็นเวลา 5 เดือน ก: 0.0:0.0 มิลลิลิตรต่อลิตร ข: 0.0:1.0 มิลลิลิตรต่อลิตร ค: 0.0:2.0 มิลลิลิตรต่อลิตร ง: 1.0:0.0 มิลลิลิตรต่อลิตร จ: 1.0:1.0 มิลลิลิตรต่อลิตร ฉ: 1.0:2.0 มิลลิลิตรต่อลิตร ช: 2.0:0.0 มิลลิลิตรต่อลิตร ซ: 2.0:1.0 มิลลิลิตรต่อลิตร ญ: 2.0:2.0 มิลลิลิตรต่อลิตร

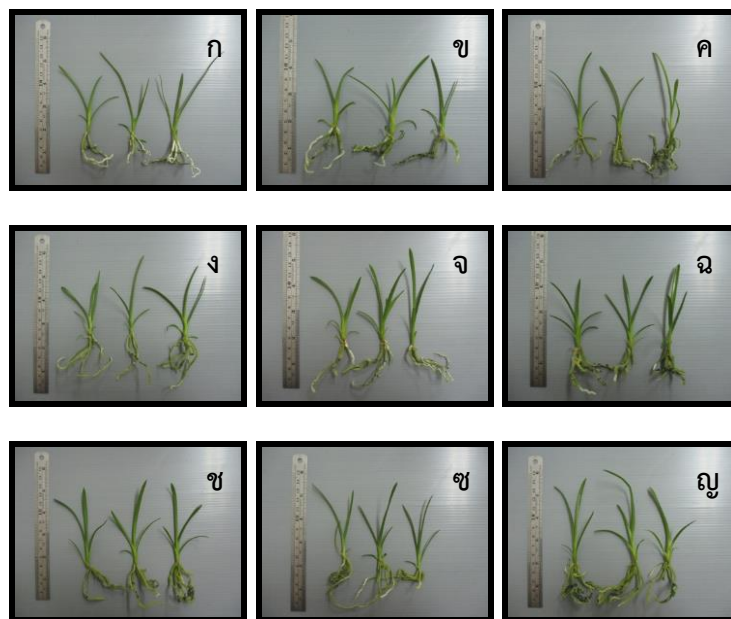


ภาพผนวก 8 การเจริญและพัฒนาของต้นกล้าลูกผสมกล้วยไม้ซิมบิเดียมลิ้นสั้มxแดงแหม เพาะเลี้ยงบนอาหารสังเคราะห์ VW ที่เติมมันฝรั่ง 100 กรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA และ NAA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ เป็นเวลา 5 เดือน ก: 0.0:0.0 มิลลิลิตรต่อลิตร ข: 0.0:1.0 มิลลิลิตรต่อลิตร ค: 0.0:2.0 มิลลิลิตรต่อลิตร ง: 1.0:0.0 มิลลิลิตรต่อลิตร จ: 1.0:1.0 มิลลิลิตรต่อลิตร ฉ: 1.0:2.0 มิลลิลิตรต่อลิตร ช: 2.0:0.0 มิลลิลิตรต่อลิตร ซ: 2.0:1.0 มิลลิลิตรต่อลิตร ญ: 2.0:2.0 มิลลิลิตรต่อลิตร

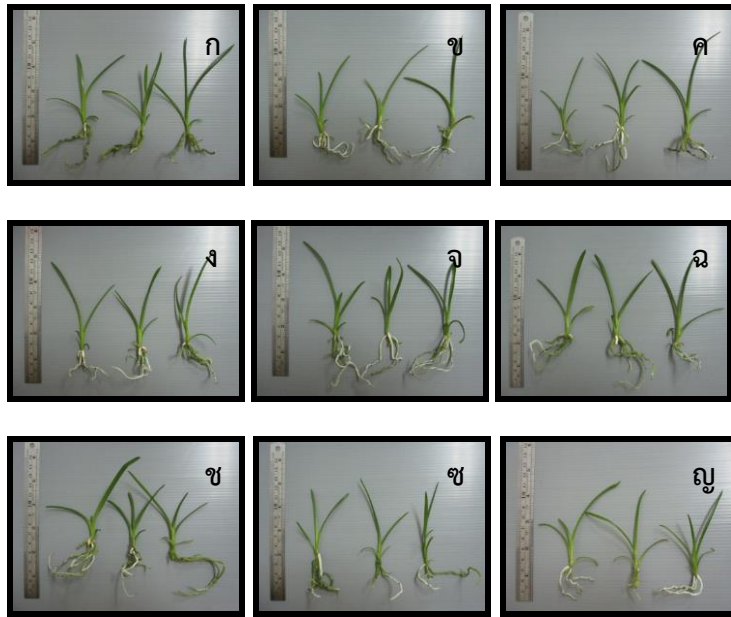




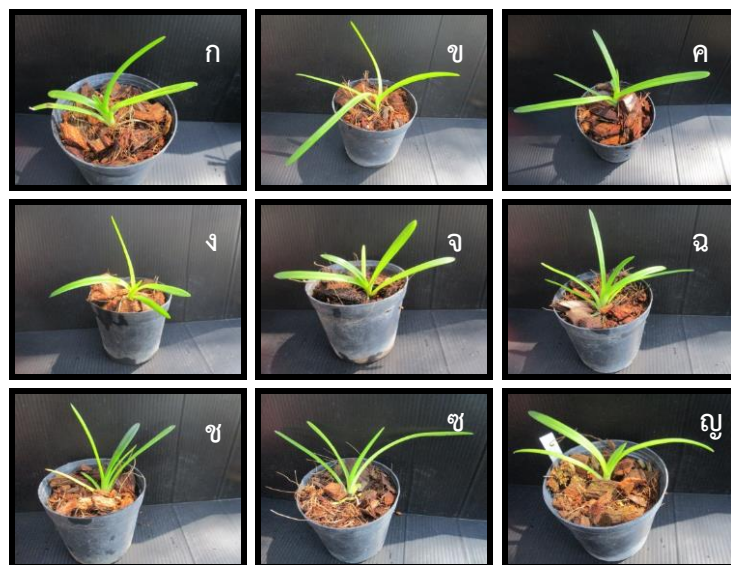
ภาพผนวก 9 การเจริญและพัฒนาของต้นกล้าลูกผสมกล้วยไม้ซิมบิเดียมเผือกxเผือก เพาะเลี้ยงบนอาหารสังเคราะห์ VW ที่เติมมันฝรั่ง 100 กรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA และ NAA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ เป็นเวลา 7 เดือน ก่อนนำออกปลูกอนุบาล ก: 0.0:0.0 มิลลิลิตรต่อลิตร ข: 0.0:1.0 มิลลิลิตรต่อลิตร ค: 0.0:2.0 มิลลิลิตรต่อลิตร ง: 1.0:0.0 มิลลิลิตรต่อลิตร จ: 1.0:1.0 มิลลิลิตรต่อลิตร ฉ: 1.0:2.0 มิลลิลิตรต่อลิตร ช: 2.0:0.0 มิลลิลิตรต่อลิตร ซ: 2.0:1.0 มิลลิลิตรต่อลิตร ญ: 2.0:2.0 มิลลิลิตรต่อลิตร



ภาพผนวก 10 การเจริญและพัฒนาของต้นกล้าลูกผสมกล้วยไม้ซิมบิเดียมเผือกxลิ้นสั้ม เพาะเลี้ยงบนอาหารสังเคราะห์ VW ที่เติมมันฝรั่ง 100 กรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA และ NAA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ เป็นเวลา 7 เดือน ก่อนนำออกปลูกอนุบาล ก: 0.0:0.0 มิลลิลิตรต่อลิตร ข: 0.0:1.0 มิลลิลิตรต่อลิตร ค: 0.0:2.0 มิลลิลิตรต่อลิตร ง: 1.0:0.0 มิลลิลิตรต่อลิตร จ: 1.0:1.0 มิลลิลิตรต่อลิตร ฉ: 1.0:2.0 มิลลิลิตรต่อลิตร ช: 2.0:0.0 มิลลิลิตรต่อลิตร ซ: 2.0:1.0 มิลลิลิตรต่อลิตร ญ: 2.0:2.0 มิลลิลิตรต่อลิตร

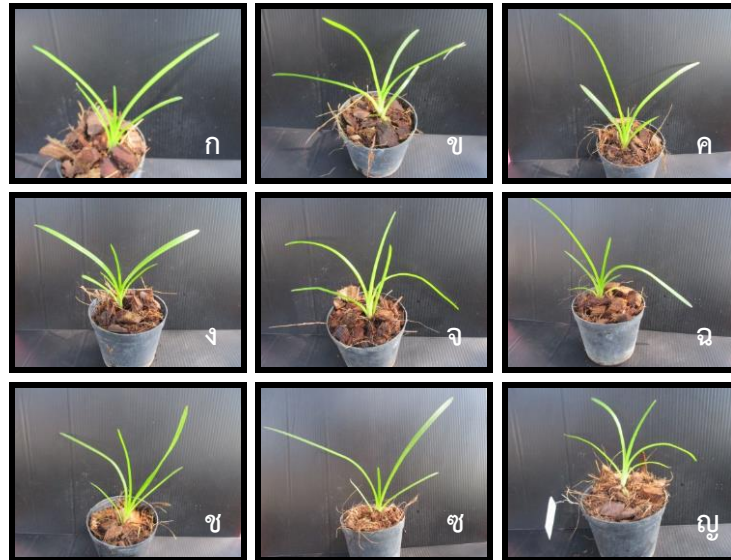


ภาพผนวก 11 การเจริญและพัฒนาของต้นกล้าลูกลมผสมกล้วยไม้ชนิดมลิ้นส้มแดงแม่ เพาะเลี้ยงบนอาหารสังเคราะห์ VW ที่เติมมันฝรั่ง 100 กรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA และ NAA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ เป็นเวลา 7 เดือน ก่อนนำออกปลูกอนุบาล ก: 0.0:0.0 มิลลิลิตรต่อลิตร ข: 0.0:1.0 มิลลิลิตรต่อลิตร ค: 0.0:2.0 มิลลิลิตรต่อลิตร ง: 1.0:0.0 มิลลิลิตรต่อลิตร จ: 1.0:1.0 มิลลิลิตรต่อลิตร ฉ: 1.0:2.0 มิลลิลิตรต่อลิตร ช: 2.0:0.0 มิลลิลิตรต่อลิตร ซ: 2.0:1.0 มิลลิลิตรต่อลิตร ญ: 2.0:2.0 มิลลิลิตรต่อลิตร

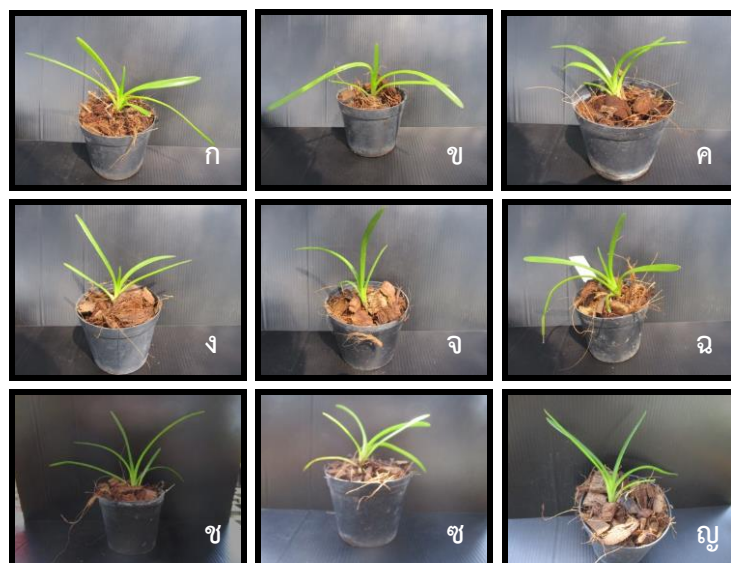


ภาพผนวก 12 การเจริญและพัฒนาของต้นลูกผสมกล้วยไม้ชนิดเผือกเผือก เพาะเลี้ยงบนอาหารสังเคราะห์ VW ที่เติมมันฝรั่ง 100 กรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA และ NAA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ออกปลูกอนุบาลเป็นเวลา 4 เดือน ก: 0.0:0.0 มิลลิลิตรต่อลิตร ข: 0.0:1.0 มิลลิลิตรต่อลิตร ค: 0.0:2.0 มิลลิลิตรต่อ

ลิตร ง: 1.0:0.0 มิลลิลิตรต่อลิตร จ: 1.0:1.0 มิลลิลิตรต่อลิตร ฉ: 1.0:2.0 มิลลิลิตรต่อลิตร ช: 2.0:0.0 มิลลิลิตรต่อลิตร ซ: 2.0:1.0 มิลลิลิตรต่อลิตร ญ: 2.0:2.0 มิลลิลิตรต่อลิตร



ภาพผนวก 13 การเจริญและพัฒนาของต้นลูกผสมกล้วยไม้ชิมบิเดียมเฟือกกลิ่นส้ม เพาะเลี้ยงบนอาหารสังเคราะห์ VW ที่เติมมันฝรั่ง 100 กรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA และ NAA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ออกปลูกอนุบาลเป็นเวลา 4 เดือน ก: 0.0:0.0 มิลลิลิตรต่อลิตร ข: 0.0:1.0 มิลลิลิตรต่อลิตร ค: 0.0:2.0 มิลลิลิตรต่อลิตร ง: 1.0:0.0 มิลลิลิตรต่อลิตร จ: 1.0:1.0 มิลลิลิตรต่อลิตร ฉ: 1.0:2.0 มิลลิลิตรต่อลิตร ช: 2.0:0.0 มิลลิลิตรต่อลิตร ซ: 2.0:1.0 มิลลิลิตรต่อลิตร ญ: 2.0:2.0 มิลลิลิตรต่อลิตร



**ภาพผนวก 14** การเจริญและพัฒนาของต้นลูกผสมกล้วยไม้ซิมบิเดียมลีนส์แดงแม เพาะเลี้ยงบนอาหารสังเคราะห์ VW ที่เติมมันฝรั่ง 100 กรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA และ NAA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ออกปลูกอนุบาลเป็นเวลา 4 เดือน ก: 0.0:0.0 มิลลิลิตรต่อลิตร ข: 0.0:1.0 มิลลิลิตรต่อลิตร ค: 0.0:2.0 มิลลิลิตรต่อลิตร ง: 1.0:0.0 มิลลิลิตรต่อลิตร จ: 1.0:1.0 มิลลิลิตรต่อลิตร ฉ: 1.0:2.0 มิลลิลิตรต่อลิตร ช: 2.0:0.0 มิลลิลิตรต่อลิตร ซ: 2.0:1.0 มิลลิลิตรต่อลิตร ญ: 2.0:2.0 มิลลิลิตรต่อลิตร