รหัสโครงการ SUT 3-302-42-36-03

# รายงานการวิจัย

# การวิจัยเพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตกล้วยไม้เชิงการค้า ระยะที่ ๒

# (Research for Development of Technology for Commercial Orchid Production Phase 2)


**คณะผู้วิจัย**

**หัวหน้าโครงการ**

**ศาสตราจารย์ ดร. อารีย์ วรัญญูวัฒก์**

สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร

**ผู้ร่วมวิจัย**

ดร. อัศจรรย์ สุขธำรง

ดร. เรณู ขำเลิศ

นางสาวสุทธิพร ศสีธร


**ได้รับเงินอุดหนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ปีงบประมาณ ๒๕๔๒–๒๕๔๔**

**พฤษภาคม ๒๕๔๕**

## คำชี้แจง

เนื่องจากโครงการวิจัยนี้ มีลักษณะของวิธีทำวิจัยย่อยเป็นเรื่องๆ รวมทั้งการพัฒนาเทคนิค เพื่อให้เหมาะสมกับการนำไปใช้งานในเวลาอันสั้น ดังนั้น รูปแบบของการทำวิจัย พัฒนา และการเขียนรายงาน จึงปรากฏดังที่เห็น ทั้งนี้เพื่อให้ผู้อ่านมีความต่อเนื่องของแต่ละงาน และไม่สับสนในการอ่าน

ด้วยความจำกัดในเรื่องงบประมาณ ทุนวิจัยส่วนใหญ่จึงเป็นค่าจ้างและค่าวัสดุสำหรับการพัฒนาให้เกิดกิจกรรมเพาะขยายพันธุ์กล้วยไม้ของมหาวิทยาลัยเอง จนสามารถนำมาใช้เป็นวัสดุวิจัยในระยะหลังของโครงการ ขณะเดียวกัน ก็พยายามหารายได้เพื่อนำมาสนับสนุนตัวเอง ซึ่งเป็นเป้าหมายของโครงการ ที่จะพัฒนาให้เกิดการปลูกกล้วยไม้เชิงธุรกิจ ด้วยเหตุดังกล่าว รายงานโครงการนี้จึงมีรูปแบบกึ่งวิจัยและพัฒนา เพื่อจะนำมาซึ่งเทคโนโลยีการผลิตกล้วยไม้เชิงการค้าของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีในที่สุด

*หัวหน้าโครงการ*

## บทคัดย่อ

การดำเนินโครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตกล้วยไม้ 3 ปี ได้ก่อให้เกิดศักยภาพการผลิตขยายพันธุ์กล้วยไม้หลายสกุล การให้บริการผลิตกล้วยไม้แก่ลูกค้า และการผลิตกล้วยไม้ของมหาวิทยาลัย จนสามารถขยายไปสู่การเริ่มต้นของการปลูกกล้วยไม้เชิงการค้า การทดลองสูตรอาหารเพาะเลี้ยงต้นอ่อนในระยะสุดท้ายก่อนนำออกจากขวดพบว่า สูตรอาหารไม่จำเป็นต้องใส่น้ำมะพร้าวสำหรับกล้วยไม้สกุลหวาย เป็นการลดต้นทุนการผลิตได้ และได้สูตรปุ๋ยสำหรับกล้วยไม้วัยเล็กที่มีราคาถูก สามารถนำแม่ปุ๋ยมาผสมใช้เอง เพื่อลดต้นทุนการซื้อปุ๋ยสำเร็จรูปที่มีราคาแพง

## Abstract

Three years of research and development of orchid for commercial production has established the laboratory facilities for propagation of several orchid species. In addition to the service to customers this facility generated orchid seedlings for commercial production. To reduce the cost of propagation the coconut water could be omitted from the culture medium at the last subculture. The nutrient solution for orchid seedlings could be formulated using commercial fertilizers on the market, so the cost of fertilizer could be substantially reduced.

# สารบัญ

หน้า


กิตติกรรมประกาศ ก

บทคัดย่อ ข

สารบัญภาพ ค

สารบัญตาราง ง

**บทที่ 1** บทนำ 1

**บทที่ 2** วิธีดำเนินการ 5

**บทที่ 3** ผลการดำเนินการ

ก. การขยายพันธุ์ 13

ข. การปรับปรุงพันธุ์ 13

ค. การทดลอง

การทดลองที่ 1. ผลของน้ำมะพร้าวต่อการเจริญเติบโตของกล้ากล้วยไม้ 15

การทดลองที่ 2. การตอบสนองต่อรูปปุ๋ยของไนโตรเจนของกล้วยไม้ 2 สายพันธุ์ 16

การทดลองที่ 3. การใช้พูไมซ์และซีโอไลท์ในการควบคุมการปลดปล่อยธาตุอาหารในกล้วยไม้ 18

การทดลองที่ 4. การเปรียบเทียบสูตรปุ๋ยเบื้องต้นสำหรับกล้วยไม้วัยอ่อน 21

**บทที่ 4** บทสรุป 27

บรรณานุกรม 30

ภาคผนวก 31

ประวัติผู้วิจัย 34

# กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ที่ให้ทุนสนับสนุนโครงการวิจัยนี้ และขอบคุณ คุณกิตติมา กฤษณสุวรรณ และคุณอารยา ตัณฑวรรธนะ ที่พิมพ์ต้นฉบับรายงานจนสมบูรณ์

# สารบัญภาพ

หน้า


ภาพแสดงขั้นตอนการขยายพันธุ์กล้วยไม้ 14

ภาพแสดงค่าเฉลี่ยจำนวนหน่อของกล้วยไม้ เส้นรอบวง และความสูงของกล้วยไม้ 24

ภาพแสดงค่าเฉลี่ยจำนวนใบของกล้วยไม้ ความกว้างใบ และความยาวใบ 25

ภาพแสดงความแตกต่างของแต่ละลักษณะของการเจริญเติบโต 26

# สารบัญตาราง

หน้า


**ตารางที่ 1** ค่าเฉลี่ยของน้ำหนักต้นกล้วยไม้ที่ได้จากอาหาร VW 16

**ตารางที่ 2** ค่าเฉลี่ยของจำนวนหน่อ เส้นรอบวง ความสูง จำนวนใบ และขนาดของใบกล้วยไม้พันธุ์หวาย 17

**ตารางที่ 3** ค่าเฉลี่ยของความสูง จำนวนใบ ความกว้าง และความยาวของใบของกล้วยไม้พันธุ์ช้างกระ 18

**ตารางที่ 4** ค่าเฉลี่ยของจำนวนหน่อ เส้นรอบวง และความสูงของต้น จำนวนใบ ความกว้าง และความยาวของใบ ของกล้วยไม้พันธุ์หวาย 19

**ตารางที่ 5** ค่าเฉลี่ยของความสูง จำนวนใบ ความกว้าง และความยาวของใบของกล้วยไม้พันธุ์ช้างกระ 20

**ตารางที่ 6** วันออกดอก จำนวนช่อดอก/กระถาง จำนวนดอก/ช่อ และช่วงดอกบานของกล้วยไม้พันธุ์หวาย 22

**ตารางที่ 7** จำนวนกระถางที่วัสดุปลูกมีการผุพังในระดับต่าง ๆ 23

**ตารางผนวกที่ 1** รายชื่อลูกค้าที่นำฝักกล้วยไม้มาเพาะ 31

**ตารางผนวกที่ 2** อาหาร VW สูตรดัดแปลงที่ใช้เพาะเลี้ยงกล้วยไม้ 32

**ตารางผนวกที่ 3** ผลการวิเคราะห์ทางสถิติการทดลอง 32

**ตารางผนวกที่ 4** ค่าเฉลี่ยของจำนวนหน่อ เส้นรอบวง ความสูงของต้น จำนวนใบ ความกว้าง และความยาวของใบ ของกล้วยไม้พันธุ์หวาย 33

# บทที่ ๑
# บทนำ

**ความสำคัญและที่มาของปัญหาการวิจัย**

กล้วยไม้ถูกจัดให้เป็นไม้ดอกประเภท "มีสกุล" มีคุณค่าและราคาสูง ซึ่งอาจจะเป็นเพราะว่า มีรูปร่างดอกและสีสันหลากหลาย มีความสวยงามสะดุดตา การปลูกเลี้ยงต้องมีสภาพแวดล้อมที่จำเพาะ ประกอบกับต้องใช้เวลานานจึงจะให้ดอก ดังนั้นการปลูกกล้วยไม้ในประเทศไทยในอดีต จึงอยู่ในวงแคบ ส่วนใหญ่นิยมปลูกในบริเวณภาคกลาง ซึ่งอยู่ใกล้ศูนย์กลางของการพัฒนาการปลูกกล้วยไม้ และอยู่ใกล้ตลาด ซึ่งสามารถส่งผลผลิตสู่ตลาดได้รวดเร็วทั้งภายในและต่างประเทศ ในปัจจุบันตลาดกล้วยไม้ชนิดดีจึงเป็นตลาดต่างประเทศ ประกอบกับมีการปรับปรุงพันธุ์จนสามารถปรับตัวได้กว้างขวาง การปลูกกล้วยไม้เชิงธุรกิจจึงขยายตัวได้รวดเร็ว

แม้ในปัจจุบันประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกกล้วยไม้ประมาณ 15,000 ไร่ (ปี 2543) มีผู้ปลูกประมาณ 2,000 ราย ประมาณร้อยละ 60 ของดอกกล้วยไม้ถูกส่งไปจำหน่ายต่างประเทศ มีมูลค่า 1,061, 1,231, และ 1,496 ล้านบาท สำหรับปี 2542, 2543 และ 2544 ตามลำดับ (กรมเศรษฐกิจการพาณิชย์, 2545) ในปี 2544 มูลค่าการส่งออกเพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 21 ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความต้องการของตลาดภายนอกประเทศยังมีมาก ดังนั้นการขยายการผลิตกล้วยไม้ในเชิงพาณิชย์จึงยังมีอนาคตที่ดี

ธุรกิจกล้วยไม้ของไทยเกือบทั้งหมดดำเนินการโดยเอกชน ไม่มีหน่วยงานของรัฐดำเนินธุรกิจกล้วยไม้โดยตรง แม้แต่เทคโนโลยีการผลิตกล้วยไม้ก็ไม่ได้รับการเผยแพร่สู่สาธารณะชนอย่างกว้างขวาง ดังนั้นนักปลูกกล้วยไม้รายใหม่จะต้องศึกษาจากประสบการณ์เพื่อนำไปสู่ธุรกิจที่ถาวร ข้อจำกัดดังกล่าว อาจเป็นปัจจัยหนึ่งที่ไม่ทำให้มีการปลูกกล้วยไม้อย่างกว้างขวาง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งไม่ค่อยมีการปลูกกล้วยไม้ในอดีต แต่ปัจจุบันมีผู้ปลูกกล้วยไม้จากเขตอื่นเข้ามาดำเนินการเพิ่มมากขึ้น ทั้งนี้เพราะความต้องการของตลาดกล้วยไม้มีมากขึ้น ประกอบกับการคมนาคมสะดวก รวดเร็ว จึงเป็นปัจจัยที่ผลักดันให้มีการขยายการปลูกกล้วยไม้ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเขตจังหวัดนครราชสีมา

ถึงแม้ข้อมูลเกี่ยวกับการปลูกเลี้ยงกล้วยไม้อย่างกว้าง ๆ มีอยู่แล้ว แต่ไม่ค่อยมีงานวิจัยที่เฉพาะเจาะจงกับกล้วยไม้แต่ละประเภทพิมพ์เผยแพร่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งกล้วยไม้ของประเทศไทย แต่ข้อมูลนั้นก็เป็นเพียงประสบการณ์ของผู้ปฏิบัติ (ระพี สาคริก, 2530; สมศักดิ์ รักไพบูลย์สมบัติ, 2540) ซึ่งได้ถูกถ่ายทอดต่อกันมาจนถึงปัจจุบัน ข้อมูลจากงานทดลองจึงค่อนข้างขาดแคลน

กล้วยไม้มีหลากหลายชนิด หลายสี และรูปแบบ การปรับปรุงพันธุ์ให้มีความแปลกใหม่ เป็นการเพิ่มมูลค่าให้กล้วยไม้อย่างมากมาย ดังนั้น จึงมีความพยายามผสมพันธุ์ระหว่างชนิด เพื่อให้ได้ชนิดใหม่อยู่เสมอ แม้แต่การปรับปรุงพันธุ์ด้วยวิธีการสมัยใหม่เข้าช่วย ก็เริ่มมีผู้ให้ความสนใจ (Kuehnle and

Sugii, 1992) นอกเหนือจากการผสมพันธุ์โดยวิธีปกติ หรือการเพิ่มชุดโครโมโซม เพื่อหวังให้เกิดความเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมให้มีลักษณะใหม่ (Nakasone and Kamemoto, 1961; Chaichareon, 1973; Sanguthai et al., 1973; Griesbach, 1981)

ถึงแม้ว่าเทคโนโลยีในการปลูกเลี้ยงกล้วยไม้จะได้รับการพัฒนาให้ก้าวหน้าไปเป็นอย่างมากทั้งในด้านสายพันธุ์ลูกผสมใหม่ ๆ ตลอดจนการจัดการโรงเรือน และการจัดการก่อนถึงมือผู้บริโภค แต่สำหรับในเรื่องปุ๋ยของกล้วยไม้นั้นผู้ปลูกยังมีความจำเป็นต้องพึ่งพาปุ๋ยกล้วยไม้ที่สั่งเข้ามาจากต่างประเทศ ซึ่งมีราคาแพงมาก และมีการใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำที่เป็นเทคโนโลยีนำเข้า เช่นมีการแนะนำการใช้ปุ๋ยในกล้วยไม้รองเท้านารีและแวนดาตัดดอกว่า ควรใช้ปุ๋ยสูตร30-20-10 กับ กล้วยไม้วัยอ่อน และเปลี่ยนไปใช้สูตร 20-20-20 หรือ 15-15-15 กับกล้วยไม้วัยรุ่น เมื่อกล้วยไม้มีดอกให้ใช้สูตร 15-30-15 Richter (1972) แนะนำว่าระหว่างเดือนมีนาคมถึงเดือนพฤษภาคมควรใช้ปุ๋ย N P K ในสัดส่วน 2:1:1 ความเข้มข้น 0.05 % ทุก 3-4 สัปดาห์ ระหว่างเดือนมิถุนายนถึงเดือนสิงหาคมควรใช้ปุ๋ยสัดส่วนเดิมแต่ให้เพิ่มความเข้มข้นเป็น 0.1% และให้ถี่ขึ้นเป็น 2 สัปดาห์ต่อครั้ง ส่วนในเดือนกันยายนถึงเดือนตุลาคมให้ใช้สัดส่วน N P K 1:1:1 ความเข้มข้น 0.1% ทุก ๆ 2 สัปดาห์ ส่วนกล้วยไม้วัยอ่อนนั้น ควรให้ N P K ในสัดส่วน 3 :1:1 ความเข้มข้น 0.05% ในช่วงระยะเวลาห่างกันอย่างสม่ำเสมอ เช่น ทุก 2-3 สัปดาห์

ระพี สาคริก(2530) เสนอว่ากล้วยไม้อากาศที่ปลูกในที่ร่มจัดควรใช้ปุ๋ยสูตร 6-10-4 ความเข้มข้น 0.15 % ลูกกล้วยไม้เลี้ยงในเรือนกระจกให้ใช้สูตร 10-10-4 ความเข้มข้น 0.20 % และสำหรับกล้วยไม้ทั่ว ๆ ไปที่เลี้ยงในเรือนเปิดให้ใช้สูตร 10-10-10 ความเข้มข้น 0.15 % นอกจากนี้ยังได้เสนอสูตรปุ๋ยผสมสำหรับกล้วยไม้ที่ปลูกเลี้ยงในประเทศไทย 2 สูตร คือ สูตรผสมสำหรับกล้วยไม้สูตรที่ 1 (ปุ๋ยน้ำ) และสูตรปุ๋ยผสมสำหรับกล้วยไม้ปุ๋ยสูตรที่ 2 (ปุ๋ยเกล็ด) และแนะนำให้ใส่จุลธาตุต่าง ๆ ให้แก่กล้วยไม้ด้วยในปริมาณเล็กน้อยและยังเตือนให้ระวังถึงความเป็นพิษของธาตุทองแดงต่อกล้วยไม้ที่อาจทำให้กล้วยไม้ถึงตายได้ ระพี สาคริก (2535) แนะนำว่ากล้วยไม้รองเท้านารีอาจไม่มีความจำเป็นต้องใช้ปุ๋ย ถ้าได้เลือกใช้วัสดุปลูกให้มีปริมาณธาตุอาหารที่อุดมสมบูรณ์เพียงพอ เนื่องจากบางส่วนของธาตุอาหารนั้นได้มาจากดิน Rentoul (1987) แนะนำให้ใช้ Aquasol ซึ่งเป็นปุ๋ยที่มี N P K สูตร 23-4-18 มาทำเป็นแม่ปุ๋ยจำนวน 125 กรัม แล้วเติมแมกนีเซียมซัลเฟต 25 กรัม sulphate of iron 25 กรัม ร่วมกับ 5 fluid ounces ของสาหร่ายสกัด (seaweed fertilizer) และเติมน้ำ 2 ลิตร ทำให้ละลายเข้ากันเป็นอย่างดีแล้ว นำไปเจือจางโดยใช้ของผสมนี้ 25-30 มิลลิลิตร ในน้ำ 8 ลิตร

ในระยะ 10 ปีที่ผ่านมานี้มีปุ๋ยสำเร็จรูปที่ให้การตอบสนองของกล้วยไม้อย่างดีเข้ามาจำหน่ายในประเทศไทยด้วยราคาที่แพง เกษตรกรผู้ปลูกเลี้ยงกล้วยไม้หันไปใช้ปุ๋ยสำเร็จรูปกันมากขึ้น โดยได้ละทิ้งการผสมปุ๋ยใช้เองตามคำแนะนำที่กล่าวข้างต้น เนื่องจากปุ๋ยที่ผสมเองให้การตอบสนองและคุณภาพของกล้วยไม้ด้อยกว่าปุ๋ยสำเร็จรูปเป็นอย่างมาก ในสถานการณ์ปัจจุบันปุ๋ยสำเร็จรูปก็มีราคาสูงขึ้นทุกขณะ จึงเป็นภาระแก่เกษตรกรผู้ปลูกเลี้ยงกล้วยไม้เพิ่มขึ้นทุกปี จนสถานประกอบการหลายแห่งเริ่มประสบ

ปัญหามากขึ้น สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีจึงมีความเห็นว่าควรจะถึงเวลาที่คนไทยควรหาทางพึ่งพาตนเอง โดยสร้างเทคโนโลยีราคาถูก แต่คุณภาพทัดเทียมกับต่างประเทศ จึงดำริให้มีการค้นคว้าสร้างสูตรปุ๋ยที่น่าจะเหมาะสมต่อกล้วยไม้พันธุ์ต่าง ๆ ทั้งตัดดอกและไม้กระถาง และพัฒนาการผลิตปุ๋ยสำหรับกล้วยไม้ที่ปลูกเลี้ยงในระดับเชิงพาณิชย์ งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยเริ่มต้นที่จะปูทางไปสู่การวิจัยในระดับที่กว้างขวาง ซึ่งถ้าประสบความสำเร็จจะช่วยให้เกษตรกรผู้ปลูกเลี้ยงกล้วยไม้ของไทยลดต้นทุนการใช้ปุ๋ยลง โดยที่ยังสามารถผลิตกล้วยไม้ที่มีคุณภาพทัดเทียมกับกล้วยไม้ที่ใช้ปุ๋ยสำเร็จรูปจากต่างประเทศ ซึ่งในสถานการณ์ปัจจุบันจะทำให้มีต้นทุนการผลิตสูง และไม่สามารถพึ่งพาตนเองได้ สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีจึงได้ดำริที่จะให้เริ่มมีการทดลองผลิตปุ๋ยสำหรับกล้วยไม้โดยอาศัยแม่ปุ๋ยราคาถูกเท่าที่หาได้ในตลาด เพื่อนำมาใช้ในการผลิตเป็นปุ๋ยสำเร็จรูป ให้เกษตรกรที่ปลูกเลี้ยงกล้วยไม้ในเชิงการค้านำไปใช้

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี น่าจะเป็นสถาบันการศึกษาของชาติในภูมิภาคนี้ของประเทศ ที่ควรดำเนินงานวิจัยและพัฒนาการผลิตกล้วยไม้อย่างจริงจัง เพื่อนำไปสู่การผลิตในเชิงธุรกิจ นอกเหนือจากการถ่ายทอดความรู้ และเทคโนโลยีการปลูกกล้วยไม้ให้แก่สาธารณะในภูมิภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศ

**วัตถุประสงค์ของการวิจัย**

1. เพื่อศึกษา ทดสอบ การขยายพันธุ์กล้วยไม้โดยวิธีการเพาะเมล็ด และเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อให้ได้ผลผลิต และประสิทธิภาพสูง
2. เพื่อศึกษาการใช้ธาตุอาหาร ฮอร์โมน และสารเคมีอื่นๆ ในการปลูกเลี้ยงกล้วยไม้ให้ได้ปริมาณและคุณภาพดี
3. เพื่อพัฒนาสูตรปุ๋ยกล้วยไม้
4. เพื่อทำการผสมและคัดพันธุ์กล้วยไม้ให้ได้คุณภาพ เป็นการเพิ่มคุณค่าและราคา

**ขอบเขตของการวิจัย**

1. จัดหาพันธุ์กล้วยไม้เพื่อทำการผสมดอกให้เกิดฝัก แล้วนำเมล็ดมาเพาะเลี้ยงขยายเพื่อเพิ่มปริมาณโดยใช้กล้วยไม้สกุลหวาย (*Dendrobium*) แคทลียา (*Cattleya*) ฟาแลนนอปซีส (*Phalaenopsis*) และช้าง (*Rhynchostylis*)
2. การผสมเพื่อปรับปรุงพันธุ์ โดยซื้อต้นพันธุ์จากสวนกล้วยไม้ เพื่อนำมาผสมภายในสกุลเพื่อให้ได้พันธุ์ใหม่ที่มีดอกคุณภาพดีขึ้น
3. ปรับปรุงพันธุ์โดยการเพิ่มจำนวนโครโมโซม ด้วยการใช้สารเคมี เพื่อหวังว่าจะได้พันธุ์ที่มีขนาดดอกใหญ่ขึ้น

4. ทดสอบปุ๋ยกล้วยไม้ เพื่อให้ได้สูตรปุ๋ยที่ดี และราคาถูก โดยการนำแม่ปุ๋ยมาผสม เพื่อเปรียบเทียบกับปุ๋ยที่จำหน่ายสำหรับกล้วยไม้
5. ทดสอบสภาพแวดล้อมการปลูกเลี้ยงกล้วยไม้ที่เหมาะสม

**ประโยชน์ที่จะได้รับจากการวิจัย**

1. สามารถพัฒนาเทคนิคการขยายพันธุ์กล้วยไม้โดยวิธีเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่ออย่างมีประสิทธิภาพ
2. สามารถปรับปรุงพันธุ์กล้วยไม้พันธุ์ใหม่ เพื่อเข้าสู่ระบบการผลิตเชิงการค้า
3. สามารถรู้วิธีการบังคับการเจริญเติบโต และการออกดอกของกล้วยไม้โดยใช้ธาตุอาหารและสารเคมีอื่น ๆ
4. พัฒนาสูตรปุ๋ยและวิธีการให้ปุ๋ย สำหรับกล้วยไม้แต่ละชนิด
5. สามารถทราบถึงสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ของการปลูกเลี้ยงกล้วยไม้อย่างเหมาะสม
6. ส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกกล้วยไม้เพื่อส่งต้นจำหน่าย

# บทที่ ๒
## วิธีดำเนินการ

**การดำเนินงาน**

เนื่องจากโครงการฯ นี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ได้เทคโนโลยีการผลิตกล้วยไม้ในเชิงพาณิชย์ ดังนั้น การศึกษาหาข้อมูลจึงเน้นไปในเชิงการผลิตกล้วยไม้ โดยใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมสำหรับการผลิตตั้งแต่ระดับพื้นฐาน เพื่อจะนำไปสู่การเผยแพร่การผลิตกล้วยไม้ของชุมชน ซึ่งจะกลายเป็นฐานการผลิตกล้วยไม้เข้าสู่ระบบการปลูกเชิงการค้าของจังหวัดนครราชสีมาหรือภูมิภาคในอนาคต ดังนั้นการดำเนินการของโครงการฯ จึงประกอบด้วยกิจกรรมต่าง ๆ ดังนี้

**ก. การขยายพันธุ์**

**1. การเพาะเมล็ด** นับตั้งแต่เริ่มโครงการในเดือนตุลาคม 2541 ทางโครงการยังไม่มีกล้วยไม้ของตัวเอง จึงต้องซื้อพันธุ์มาจากผู้ปลูกรายอื่น เพื่อนำมาผสมพันธุ์ ให้ได้ฝัก แล้วจึงนำเมล็ดมาเพาะ ในขณะเดียวกัน ก็รับจ้างเพาะเมล็ดเพื่อเป็นรายได้ และฝึกทักษะของบุคลากรด้วย นับจากเริ่มโครงการจนถึงสิ้นสุดโครงการในเดือนกันยายน 2544 รวม 3 ปี มีลูกค้านำฝักมาจ้างเพาะเมล็ด จำนวนรวม ทั้งสิ้น 796 รหัส (ถึง กันยายน 2544) จนกระทั่งได้ต้นโตและสามารถนำออกจากขวด รายชื่อลูกค้าที่นำฝักมาจ้างเพาะปรากฏในตารางผนวกที่ 1

นำฝักที่มีอายุเหมาะสม (ขึ้นกับชนิด เช่น หวาย อายุนับจากผสมถึงแก่พอจะเพาะได้ดี ประมาณ 3 เดือน ฟาแลนนอปซีส 4 เดือน แคทลียา 6 เดือน และสกุลช้างประมาณ 8 เดือน) มาฟอกฆ่าเชื้อก่อนผ่านำเมล็ดออกเพาะเลี้ยงในขวดที่มีอาหาร Vacin และ Went (VW) (ดังตารางผนวกที่ 2)

นำขวดที่มีเมล็ดไปวางเลี้ยงในห้องเพาะเลี้ยง ที่ให้แสงไฟเป็นเวลา 14 ชั่วโมงต่อวัน

**2. การกระจาย** หลังจากเมล็ดงอก ซึ่งใช้เวลาอย่างน้อย 2 สัปดาห์ (ถ้าหากเมล็ดแก่จัด) ก็จะทำการกระจายในขวดเหลี่ยม ซึ่งมีอาหารชนิดเดียวกันเพื่อให้ต้นอ่อน (เรียกโปรโตคอร์ม) กระจาย บาง ๆ สม่ำเสมอ แล้วปล่อยให้เจริญเติบโต เพื่อรอการกระจายครั้งที่ 2

อนึ่งการกระจายครั้งแรก ควรใช้ช้อนตักโปรโตคอร์มเพียง 1-2 ช้อน เพื่อไม่ให้ต้นอ่อนขึ้นมาแน่นจนเกินไป แล้วเกลี่ยให้กระจายอย่างสม่ำเสมอ หลังจากนั้น 1-1.5 เดือน (อาจนานถึง 2-3 เดือน สำหรับกล้วยไม้ที่โตช้า) ก็สามารถทำการเรียงเดี่ยวได้

**3. การเรียงเดี่ยว** เลือกต้นที่โตวางเรียงในขวดเป็น 3-4 แถว แต่ละแถวมี 10-12 ต้น ซึ่งในแต่ละขวดมักมีกล้วยไม้ประมาณ 36-40 ต้น สำหรับกล้วยไม้พวกสกุลฟาแลนนอปซีส ซึ่งมีใบใหญ่ มักจะเรียงเดี่ยว 3 แถว ๆ ละ 10 ต้น วางเลี้ยงต่อไปอีกประมาณ 3-4 เดือน ก็โตพอจะนำออกจากขวดได้

**4. การนำออกจากขวด** นับจากการเรียงเดี่ยวจะใช้เวลาอย่างเร็ว 3 เดือน ก็สามารถนำต้นอ่อนออกจากขวดได้ โดยเฉพาะพวกสกุลหวาย กล้วยไม้สกุลอื่นเติบโตช้ากว่า ต้องใช้เวลาตั้งแต่ 4 ถึง 6 เดือน จึงจะนำออกจากขวด กล้วยไม้สกุลหวาย แคทลียา สามารถใช้ลวดปลายงอค่อย ๆ ดึงต้นออกจากขวดได้โดยง่าย ให้ด้านรากออกมาก่อน สกุลฟาแลนนอปซีสก็ทำวิธีเดียวกัน แต่ต้องระมัดระวังมาก เพราะระบบรากมักพันกัน และใบมีขนาดใหญ่ จะมีโอกาสฉีกขาดและหักได้ง่าย สกุลเข็มและแวนดาก็ง่ายต่อการนำออกขวด ส่วนสกุลช้างมีระบบรากขนาดใหญ่และพันกันแน่น จำเป็นต้องทุบขวดให้แตกจึงจะนำต้นออกได้โดยไม่บอบช้ำ ซึ่งไม่สามารถนำขวดเพาะเลี้ยงกลับมาใช้ได้อีก เป็นการเพิ่มต้นทุนการผลิตสูงขึ้นกว่ากล้วยไม้ชนิดอื่น (ราคาขวดเหลี่ยมที่ใช้มีราคา 5-10 บาท)

นำต้นที่ออกจากขวดล้างเอาเศษอาหาร (วุ้น) ที่ติดกับรากออกให้หมด แล้วจัดวางเรียงในกระจาดพลาสติก บันทึก ชนิด วันเดือนปี ที่นำออก แล้วแขวนกระจาดไว้ในโรงเรือนที่พรางแสง ดูแล รดน้ำเช้าเย็น ให้ปุ๋ยทุกสัปดาห์ จนกระทั่งเริ่มมีรากเกิดใหม่ที่แข็งแรง (ประมาณ 1 เดือนขึ้นไป) ก็สามารถนำออกเลี้ยงในกระถาง

**5. การปลูกกล้วยไม้** เมื่อต้นเล็กเริ่มออกรากใหม่ หรือหลังจากนั้น ก็สามารถย้ายลงปลูกในกระถางซึ่งมีเครื่องปลูกที่เหมาะสมกับชนิดของกล้วยไม้ เพื่อเป็นการประหยัดในระยะนี้ ต้องปลูกใน "กระถางหมู่" หมายถึง ในแต่ละกระถางมีจำนวนหลายต้น

การเลือกใช้วัสดุปลูกระยะนี้ คำนึงถึงความประหยัด กาบมะพร้าวชนิดไม่มีเปลือกแข็ง สามารถหาได้ง่ายในเมืองนครราชสีมา จึงถูกนำมาใช้ปลูกกล้วยไม้ทุกชนิด (หลังจากแช่น้ำให้เปียกอย่างน้อย 3 วัน) ดังนี้

- การปลูกต้นอ่อนสกุลหวายในกาบมะพร้าวอัดแน่นในกระถาง ขนาด 4 นิ้ว กระถางละ 4-6 ต้น
- การปลูกต้นอ่อนสกุลแคทลียา ทำเช่นเดียวกับสกุลหวาย
- การปลูกต้นอ่อนสกุลฟาแลนนอปซีส ใช้กาบมะพร้าวหั่นเป็นท่อนสั้น ๆ แล้วอัดในกระถางพลาสติก ขนาด 6-8 นิ้ว โดยวางต้นอยู่เหนือกาบมะพร้าว จำนวนประมาณ 10 ต้น แล้ว นำไปวางเลี้ยงใต้หลังคาพลาสติกที่พรางแสงด้วยตาข่ายซาแรนอีกชั้นหนึ่ง ประมาณ 50%

- กล้วยไม้สกุลช้าง และแวนดา สามารถนำลงปลูกในกระถางเดี่ยว (พลาสติก หรือดินเผา) ได้โดยตรง โดยปราศจากวัสดุปลูก หรือใส่ถ่านก้อน หรืออิฐแตก หรือกาบมะพร้าวชิ้นเล็ก เพื่อเก็บความชื้น ระยะแรกต้องใช้กระถางเหลี่ยมเตี้ยขนาดเล็ก (3-4 นิ้ว) ควรใช้ลวดอ่อนผูกยึดให้ต้นไม่เคลื่อนไหว เพื่อให้รากจับกับกระถางได้เร็วขึ้น

**ข. การปรับปรุงพันธุ์**

เจ้าหน้าที่ผู้ดำเนินการไม่มีประสบการณ์มากพอ ดังนั้น จึงเป็นขั้นตอนการศึกษาประสบการณ์การผสมพันธุ์กล้วยไม้สกุลที่สำคัญ เช่น หวาย แคทลียา ฟาแลนนอปซีส ช้าง และแวนดา เป็นต้น

**1. การผสมพันธุ์** โดยนำเอาเกสรเพศผู้จากต้นหนึ่ง ไปวางแตะบนปลายเกสรเพศเมียของอีกต้นหนึ่งในสกุลเดียวกัน จดบันทึกวันผสม ชื่อคู่ผสม ด้วยป้ายพลาสติกผูกแขวนไว้ที่ก้านดอก เพื่อนำเมล็ดลูกผสมมาเพาะเพื่อขยายปริมาณ และเมื่อต้นออกดอกแล้ว ก็จะทำการคัดเลือกหาต้นที่มีลักษณะดีเพื่อขยายพันธุ์ต่อไป ลูกผสมที่ทำการผสมพันธุ์มี

1.1 ลูกผสมตัวเองสกุลหวายดอกสีขาว

1.2 ลูกผสมสกุลหวาย ดอกสีขาว x ดอกสีม่วง

1.3 ลูกผสมตัวเองสกุลหวาย ดอกสีม่วง

1.4 ลูกผสมสกุลฟาแลนนอปซีส

1.5 ลูกผสมตัวเองสกุลฟาแลนนอปซีส

1.6 ลูกผสมตัวเองสกุลแคทลียา (พันธุ์ Pink Diamond)

1.7 ลูกผสมตัวเองสกุลช้าง (ช้างเผือก)

นอกจากการผสมพันธุ์ เพื่อขยายพันธุ์ดีแล้ว ยังมีการปรับปรุงพันธุ์ด้วยการเพิ่มชุดโครโมโซม เพื่อหวังว่าจะได้ดอกใหญ่ขึ้น

**2. การเพิ่มชุดโครโมโซม** ทำโดยนำโปรโตคอร์มกล้วยไม้สกุลแคทลียา หวาย และช้างแดง มาแช่ในอาหารเหลว VW ที่ใส่สารเคมีโคลชิซีน ที่ความเข้มข้น 0, 5 และ 10 $\mu$M เป็นเวลา 3, 5 และ 7 วัน แล้วนำไปเลี้ยงชักนำให้เกิดต้นบนอาหาร VW ปกติ เมื่อได้ต้นโตแล้ว ก็นำออกเลี้ยงในกระถางเพื่อจะได้นำชิ้นส่วนใบมาตรวจสอบดูขนาดและปริมาณปากใบ และตรวจสอบจำนวนโครโมโซมปลายราก

**ค. การทดลอง**

แบ่งการทดลองออกเป็น 4 การทดลอง คือ

**การทดลองที่ 1 ผลของน้ำมะพร้าวต่อการเจริญเติบโตของกล้วยไม้สกุลหวาย**

เนื่องจากว่า สูตรอาหารต้นอ่อนกล้วยไม้ที่ใช้เพาะเมล็ด ตลอดจนต้นอ่อน จนถึงระยะออกจากขวดที่ใช้อยู่ทั่ว ๆ ไปคือ สูตรของ Vacin-Went (VW) ต้องใส่น้ำมะพร้าว กล้วยหอมและมันฝรั่ง องค์ประกอบเหล่านี้ ทำให้ต้นทุนการผลิตกล้วยไม้สูงขึ้น นอกเหนือจากค่าแรงถ่ายย้ายต้นอ่อนเป็นระยะ ๆ นับจากการเพาะเมล็ดจนถึงระยะออกขวดต้องทำการถ่ายย้ายอาหาร 3-4 ครั้ง น้ำมะพร้าวอ่อนมีราคาแพง และต้องใส่ปริมาณมาก ดังนั้น หากสามารถลดปริมาณน้ำมะพร้าวในอาหารลงได้ โดยไม่มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของกล้วยไม้ ก็จะเป็นการลดต้นทุนการผลิตลงได้ ดังนั้น จึงได้ทำการศึกษาหาอัตราที่เหมาะสมของน้ำมะพร้าวในอาหารเพาะเลี้ยงต้นอ่อนกล้วยไม้สกุลหวาย (ลูกผสม *Dendrobium*)

วางแผนการทดลองแบบ split plot ใช้อายุเป็น main plot และอัตราน้ำมะพร้าวเป็น sub plot จัดหน่วยทดลองแบบ CRD มี 4 ซ้ำ ใช้อาหาร VW มีน้ำมะพร้าว 0, 5, 10 และ 15% สำหรับเลี้ยงต้นอ่อนกล้วยไม้ในระยะสุดท้าย (เรียงเดี่ยว) ก่อนนำออกจากขวด โดยทำการเรียงเดี่ยวในขวดสี่เหลี่ยม (ขวดสุราแบลค) ขวดละ 40 ต้น เมื่อกล้วยไม้มีขนาดสูงประมาณ 3 ซม. (อายุประมาณ 2.5 เดือน หลังจากเพาะเมล็ด) ทำการชั่งน้ำหนักสดของต้นทั้งหมดทุก 1, 2 และ 4 เดือน

**การทดลองที่ 2 การตอบสนองต่อรูปของปุ๋ยไนโตรเจนของกล้วยไม้ 2 สายพันธุ์**

การทดลองนี้เพื่อจะให้ทราบรูปของสารประกอบไนโตรเจนที่จะทำให้กล้วยไม้มีการตอบสนองดีที่สุด จึงได้นำสารประกอบต่าง ๆ ของไนโตรเจนชนิดต่าง ๆ มาเป็นแหล่งของไนโตรเจนให้แก่กล้วยไม้โดยผสมให้เป็นปุ๋ยสูตร 15-5-10 ทั้งนี้โดยใช้โปตัสเซียมไดไฮโดรเจนฟอสเฟต (0-52-34) และโปตัสเซียมซัลเฟต (0-0-50) เป็นแหล่งของ P และ K โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB 5 ซ้ำ โดยมีตำรับของการทดลองดังต่อไปนี้

T1 = Control

T2 = ยูเรีย (46-0-0)

T3 = แอมโมเนียมซัลเฟต (21-0-0)

T4 = แอมโมเนียมไนเตรท (35-0-0)

T5 = ไดแอมโมเนียมฟอสเฟต (18-46-0)

T6 = โมโนแอมโมเนียมฟอสเฟต (16-20-0)

T7 = โปตัสเซียมไนเตรท (13-0-46)

T8 = 46-0-0 + 21-0-0 อัตรา 1 : 1 (เฉพาะพันธุ์ช้าง)

พันธุ์กล้วยไม้ 2 สายพันธุ์ที่ใช้ คือ พันธุ์หวายแคระ (*Dendrobium* Somsak) และพันธุ์ช้างกระ (เป็นลูกผสมระหว่างช้างแดงและช้างเผือกซึ่งยังไม่มีการตั้งชื่อสายพันธุ์) ที่นำออกจากขวดและปลูกเลี้ยงในกาบมะพร้าวในภาชนะกระถางพลาสติกขนาด 3.5 นิ้ว ได้ 1 เดือนสำหรับหวาย แต่สำหรับช้างกระได้วางไว้ในกระถางพลาสติกทรงสี่เหลี่ยมและแขวนไว้ในอากาศและเลี้ยงดูจนมีอายุ 1 เดือน

การให้ปุ๋ยกล้วยไม้ ในระยะแรกให้สัปดาห์ละ 1 ครั้ง เริ่มจากเดือนกุมภาพันธ์ ถึงเดือนพฤษภาคม 2543 ใช้วิธีการจุ่มกล้วยไม้ในสารละลายปุ๋ยที่มีความเข้มข้น 1% แช่นาน 5 นาที แล้วจึงยกขึ้นแขวน หลังจากนั้นรดน้ำประปาไปอีก 6 วัน ในระยะที่ 2 ตั้งแต่ช่วงเดือนมิถุนายน ถึง เดือนตุลาคม ใช้วิธีฉีดพ่นปุ๋ยให้เป็นละอองทั่วต้น โดยใช้ปุ๋ยที่มีความเข้มข้นเท่าเดิม ทั้งนี้เพื่อลดปัญหาการแพร่กระจายของโรคในช่วงฤดูฝน

**การทดลองที่ 3 การใช้พูไมซ์และซีโอไลท์ในการควบคุมการปลดปล่อยธาตุอาหารในกล้วยไม้**

เนื่องจากกล้วยไม้เป็นพืชที่มีการเจริญเติบโตช้าและมีการดูดกินธาตุอาหารอย่างช้า ๆ การใช้ปุ๋ยเคมีที่มีการละลายรวดเร็วจึงอาจทำให้มีการสูญเสียธาตุอาหารไปกับน้ำเป็นจำนวนมาก และยังอาจก่อให้เกิดความไม่สมดุลของธาตุอาหารอันเนื่องมาจากการที่กล้วยไม้รับธาตุบางอย่างที่มีการละลายดี เข้าไปในปริมาณที่สูงเกินไปจนทำให้เกิด antagonistic effect ต่อธาตุที่มีอยู่ในปริมาณน้อยในระบบของต้นกล้วยไม้ ดังนั้นการใช้สารบางอย่างที่จะช่วยยับยั้งการปลดปล่อยของธาตุในปุ๋ย เช่น ฮิวมิกา เวอร์มิคูไลท์ และสารในกลุ่มเทคโตซิลิเกต เช่น พูไมซ์ และซีโอไลท์ อาจช่วยสร้างสมดุลในการดูดกินธาตุอาหารของกล้วยไม้ให้ดีขึ้น อีกทั้งยังเป็นแหล่งของธาตุรอง จุลธาตุอาหารและธาตุเสริมอีกด้วย

วัตถุประสงค์ของการทดลองที่ 3 เพื่อสังเกตการตอบสนองของสารในกลุ่มเทคโตซิลิเกตว่าจะมีผลต่อการทดลองการปลดปล่อย NPK และสมดุลของธาตุอาหารในกล้วยไม้ได้หรือไม่

ในการทดลองนี้ ได้ใช้กล้วยไม้วัยอ่อน (นำออกจากขวดได้ประมาณ 1 เดือน) 2 สายพันธุ์ คือ พันธุ์หวายแคระ (*Dendrobium* Somsak) และลูกผสมช้าง (ในที่นี้เรียก "ช้างกระ" เป็นลูกผสมระหว่างช้างแดงและช้างเผือกซึ่งยังไม่มีการตั้งชื่อสายพันธุ์) มีแผนการทดลอง RCB จำนวน 4 ซ้ำ ซึ่งมีตำรับการทดลองดังนี้

T1 = Control

T2 = 100%Pumice ใน NPK1

T3 = 100%Pumice ใน NPK2

T4 = 100%Pumice ใน NPK3

T5 = 50%Pumice + 50%Zeolite ใน NPK1

T6 = 50%Pumice + 50%Zeoliteใน NPK2

T7 = 50%Pumice + 50%Zeoliteใน NPK3

T8 = 100%Zeolite ใน NPK1

T9 = 100%Zeolite ใน NPK2

T10 = 100%Zeolite ใน NPK3

ทั้งนี้ NPK คือ ปุ๋ยผสมระหว่างโปตัสเซียมไดไฮโดรเจนฟอสเฟต (0 – 52 – 34) กับ ยูเรีย (46 – 0 – 0) ในอัตรา 1 : 1 ซึ่งจะได้ปุ๋ยสูตร 9-10-7 โดย NPK1 = ปุ๋ย 9 – 10 – 7 ระดับความเข้มข้น 0.5%, NPK2 = ปุ๋ย 9 – 10 – 7 ระดับความเข้มข้น 1.0%, NPK3 = ปุ๋ย 9 – 10 – 7 ระดับความเข้มข้น 1.5% การให้ปุ๋ยในระยะแรกทำโดยการขุ่มกระถางกล้วยไม้ลงไปแช่ไว้ 5 นาที ในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ ถึง เดือนพฤษภาคม 2543 และในระยะต่อมาได้ใช้วิธีฉีดพ่นให้ในเดือนมิถุนายน ถึง เดือนตุลาคม 2543 ทุก ๆ 14 วัน นอกจากปุ๋ย NPK ดังกล่าวแล้วได้เสริมปุ๋ย chelate รวม ( Fe Mn Cu Zn และ Mo) ความเข้มข้น 0.1% เดือนละครั้ง

**การทดลองที่ 4 การเปรียบเทียบสูตรปุ๋ยเบื้องต้นสำหรับกล้วยไม้วัยอ่อน**

จากผลการทดลองที่ 1 และที่ 2 ทำให้ทราบถึงสารประกอบของไนโตรเจนที่เหมาะสมที่จะนำมาใช้ผสมทำเป็นปุ๋ยสำหรับกล้วยไม้ และทำให้ทราบถึงผลดีของการใช้พูไมซ์ร่วมกับปุ๋ยเคมีในกล้วยไม้พันธุ์หวายแคระ จึงสมควรที่จะนำปุ๋ยไนโตรเจนเหล่านี้มาผสมและทดลองใช้ร่วมกับพูไมซ์เปรียบเทียบกับปุ๋ยน้ำสูตร 1 (ระพี สาคริก, 2530)

วัตถุประสงค์ของการทดลองที่ 4 เพื่อเปรียบเทียบสูตรปุ๋ยที่ได้สร้างขึ้นจากรูปของไนโตรเจนจากการทดลองที่ 2 และ 3 ต่อสูตรปุ๋ยน้ำสูตร 1 (ระพี สาคริก, 2530)

ในการทดลองนี้ได้ทำการทดลองกับกล้วยไม้พันธุ์หวายดอกสีม่วง (*Dendrobium* Sabin) โดยใช้แผนการทดลอง RCB จำนวน 4 ซ้ำ เริ่มทำการทดลองตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ 2544 ถึงเดือนกันยายน 2544 โดยนำสารประกอบในรูปต่าง ๆ ของไนโตรเจนที่ได้พิสูจน์จากการทดลองที่ 2 และ 3 มาเป็นแหล่งไนโตรเจนให้แก่กล้วยไม้ ได้แก่แอมโมเนียมไนเตรท* และ โมโนแอมโมเนียมฟอสเฟต** โดยผสมให้เป็นสูตรปุ๋ย 15-5-10 และนำมาเปรียบเทียบกับปุ๋ยสูตร 1 (ปุ๋ยน้ำ) จาก ระพี สาคริก ( 2530)*** โดยมีตำรับของการทดลองดังต่อไปนี้

T1 = Control

T2 = ปุ๋ยผสมจากแอมโมเนียมไนเตรท (35-0-0) ความเข้มข้น 50 ppm

T3 = ปุ๋ยผสมจากโมโนแอมโมเนียมฟอสเฟต (16-20-0) ความเข้มข้น 50ppm

T4 = ปุ๋ยผสมจากแอมโมเนียมไนเตรท ความเข้มข้น 50ppm + พูไมซ์ 0.006 กรัม/ต้น

T5 = ปุ๋ยผสมจากโมโนแอมโมเนียมฟอสเฟต ความเข้มข้น 50ppm + พูไมซ์ 0.006 กรัม/ต้น

T6 = สูตรปุ๋ยผสมสำหรับกล้วยไม้ สูตรที่ 1 (ปุ๋ยน้ำ) จากระพี สาคริก (2530)***

**หมายเหตุ**

| | | | |
|---|---|---|---|
| * | แอมโมเนียมไนเตรท (35-0-0) | 4.29 | กรัม |
| | โปแตสเซียมไดไฮโดนเจนฟอสเฟต (0-52-34) | 1.0 | กรัม |
| | โปแตสเซียมซัลเฟต (0-0-50) | 1.35 | กรัม |
| | แมกนีเซียมซัลเฟต ($MgSO_4.7H_2O$) | 3.01 | กรัม |
| | ผสมน้ำให้มีปริมาตร | 2.0 | ลิตร |
| | ปรับ pH ให้เป็น 4.5-5.0 | | |
| ** | โมโนแอมโมเนียมฟอสเฟต (16-20-0) | 2.5 | กรัม |
| | ยูเรีย (46-0-0) | 2.4 | กรัม |
| | โปแตสเซียมซัลเฟต (0-0-50) | 1.5 | กรัม |
| | โปแตสเซียมคลอไรด์ (0-0-60) | 0.42 | กรัม |
| | แมกนีเซียมซัลเฟต | 3.1 | กรัม |
| | ผสมน้ำให้มีปริมาตร | 2.0 | ลิตร |
| | ปรับ pH ให้เป็น 4.5-5.0 | | |
| *** | โปแตสเซียมไนเตรท | 20 | กรัม |
| | แอมโมเนียมซัลเฟต | 7.5 | กรัม |
| | แมกนีเซียมซัลเฟต | 5.0 | กรัม |
| | ซูเปอร์ฟอสเฟต (TSP) | 6.5 | กรัม |
| | ยูเรีย (46-0-0) | 2.5 | กรัม |
| | กรดฟอสฟอริคอย่างข้น | 2.1 | ซี.ซี. |
| | ผสมน้ำให้มีปริมาตร | 1.0 | ลิตร |
| | เมื่อนำไปใช้ให้นำสารละลาย 10 มล. ผสมน้ำให้มีปริมาตร | 1.0 | ลิตร |

การให้ปุ๋ย

1. สำหรับ T2 และ T3 นำปุ๋ยที่เตรียมไว้มาฉีดพ่นให้ทั่วต้นกล้วยไม้อย่างสม่ำเสมอโดยไม่ให้เปียกโชกจนเกินไป สัปดาห์ละครั้ง
2. T4 และ T5 นำปุ๋ยที่เตรียมไว้มาผสมด้วยพูไมซ์ ทิ้งไว้ประมาณ 10 นาที แล้วจึงฉีดพ่นสัปดาห์ละครั้ง
3. สำหรับ T6 นำปุ๋ยที่เตรียมไว้ 10 มล. มาผสมน้ำให้เป็น 1000 มล. แล้วจึงนำไปฉีดพ่นสัปดาห์ละครั้ง

# บทที่ ๓

## ผลการดำเนินการ

### ก. การขยายพันธุ์

#### 1. การเพาะเมล็ด

นับจากเริ่มเพาะจนถึงระยะที่จะนำกล้วยไม้ออกจากขวด ใช้เวลาต่างกันตามชนิดของกล้วยไม้ ชนิดที่ใช้เวลานานที่สุดถึงประมาณ 10-12 เดือน คือ แวนดา เวลาสั้นที่สุด (ประมาณ 6 เดือน) คือ หวาย ขั้นตอนการเพาะเมล็ดสามารถกล่าวโดยย่อดังนี้ (ดูภาพประกอบ)

นับตั้งแต่เริ่มโครงการในเดือนตุลาคม 2541 จนถึงสิ้นสุดโครงการในเดือนกันยายน 2544 รวม 3 ปี มีลูกค้านำฝักมาจ้างเพาะเมล็ด จำนวนรวมทั้งสิ้น 796 รหัส (ถึง กันยายน 2544) จนกระทั่งได้ต้นโต และสามารถนำออกจากขวด รายชื่อลูกค้าที่นำฝักมาจ้างเพาะปรากฏในตารางภาคผนวกที่ 1

ชนิดของกล้วยไม้ที่เพาะมี *Aerides* (กุหลาบ), *Ascocentrum* (เข็ม), *Cattleya* (แคทลียา), *Dendrobium* (หวาย), *Doritis* (ม้าวิ่ง), *Oncidium* (ออนซีเดียม), *Paphiopedilum* (รองเท้านารี), *Phalaenopsis* (ฟาแลนนอปซิส), *Rhynchostylis* (ช้าง , เขาแกะ), และ *Vanda* (แวนดา)

ในจำนวนกล้วยไม้ที่เพาะทั้งหมด ส่วนใหญ่ประกอบด้วย แคทลียา 20% แวนดา 19% หวาย 14% ช้างและฟาแลนนอปซีสอย่างละ 7% นอกนั้นเป็นกล้วยไม้ป่า

### ข. การปรับปรุงพันธุ์

#### 1. การผสมพันธุ์

นำเมล็ดลูกผสมมาเพาะเพื่อขยายปริมาณและเมื่อต้นออกดอกแล้ว ก็จะทำการคัดเลือกหาต้นที่มีลักษณะดี เพื่อขยายพันธุ์ต่อไป ลูกผสมที่นำเมล็ดมาเพาะมี

1.1 ลูกผสมตัวเองสกุลหวายดอกสีขาว

1.2 ลูกผสมสกุลหวาย ดอกสีขาว x ดอกสีม่วง

1.3 ลูกผสมตัวเองสกุลหวาย ดอกสีม่วง

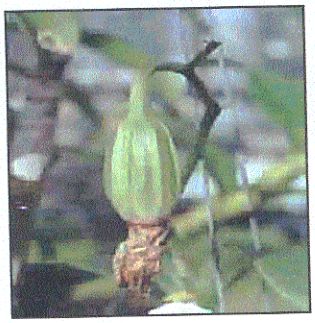
1.4 ลูกผสมสกุลฟาแลนนอปซีส

1.5 ลูกผสมตัวเองสกุลฟาแลนนอปซีส

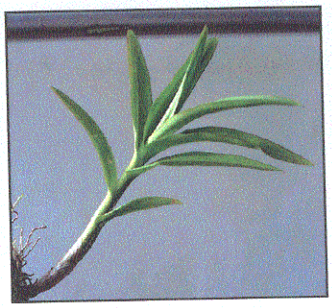
1.6 ลูกผสมตัวเองสกุลแคทลียา (พันธุ์ Pink Diamond)

1.7 ลูกผสมตัวเองสกุลช้าง (ช้างเผือก)

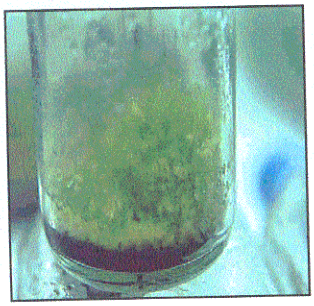
# ขั้นตอนการขยาย
# พันธุ์กล้วยไม้



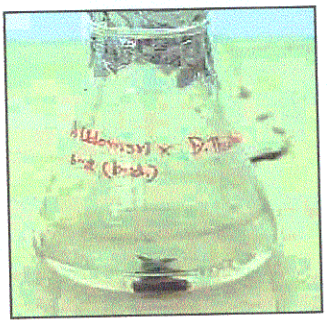
ฝัก



หน่อ



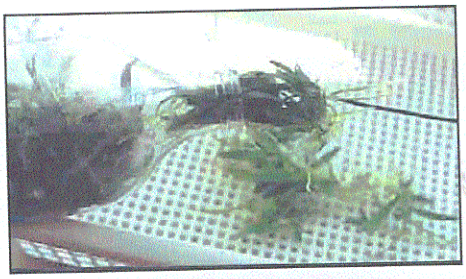
เพาะเมล็ด



ปั่นตา

กระจายโปรโตคอร์ม

เรียงเดี่ยว



ออกขวด

พักฟื้น

ใส่กระถางรวม

ออกดอก

ข้อสังเกตจากการผสม พบว่า การผสมตัวเองของหวายดอกสีขาวประสบผลสำเร็จน้อยมาก ซึ่งอาจเป็นไปได้ว่า ช่วงเวลาการผสมไม่เหมาะสม หรือมีความเป็นหมันสูง ส่วนลูกผสมอื่น ๆ ดังกล่าว ได้ลูกผสมที่อยู่ในระยะต้นที่กำลังจะให้ดอก บางส่วนก็ออกดอกแล้ว โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ลูกผสมตัวเองของหวายดอกสีม่วง ซึ่งพบว่า บางต้นให้ดอกสีเข้มกว่าพันธุ์เดิม ซึ่งแสดงว่า ต้นเดิมเป็นลูกผสมมาก่อน อย่างไรก็ตาม จะทำการคัดเลือกหาต้นที่ดีไว้ขยายพันธุ์ด้วยการ "ปั่นตา" เพื่อให้ได้ตรงตามสายพันธุ์ จนถึงขณะนี้ยังไม่สามารถระบุได้ว่าเป็นพันธุ์ดี เพราะต้องรอให้ต้นใหม่เจริญเติบโตสมบูรณ์ จึงจะแสดงลักษณะทางพันธุกรรมให้เห็นชัดเจน

คาดว่า จะต้องใช้เวลาอีกอย่างน้อย 1 ปี จึงจะได้กล้วยไม้สกุลหวายเติบโตเต็มที่ เพื่อทำการคัดเลือกหาต้นที่ดีต่อไป ส่วนกล้วยไม้สกุลอื่น ต้องใช้เวลานานกว่า 2-3 ปี จึงจะให้ดอก หลังจากนั้นจึงจะทำการคัดเลือกหาสายพันธุ์ที่ดีได้

**2. การเพิ่มชุดโครโมโซม**

เนื่องจากว่าต้นกล้วยไม้ที่ผ่านการชักนำให้เพิ่มชุดโครโมโซมด้วยสารเคมียังมีขนาดเล็ก จึงยังไม่สามารถนำชิ้นส่วนของต้นมาตรวจดูจำนวนโครโมโซมได้ แต่ผลการตรวจดูจำนวน และขนาดปากใบไม่พบความแตกต่างระหว่างต้นปกติกับต้นที่ได้จากการเหนี่ยวนำด้วยสารเคมี ซึ่งมีแนวโน้มว่า วิธีการเพิ่มชุดโครโมโซมด้วยโคลชิซีนความเข้มข้น 5 และ 10 ไมโครโมล กับโปรโตคอร์มของกล้วยไม้แคทลียาที่ใช้นี้ไม่ได้ผล ส่วนการชักนำให้โปรโตคอร์มของสกุลหวาย และช้างแดงที่ใช้นี้ ได้ต้นจำนวนน้อย จึงไม่ได้ตรวจผล

**ค. การทดลอง**

**การทดลองที่ 1 ผลของน้ำมะพร้าวต่อการเจริญเติบโตของกล้ากล้วยไม้**

ผลการทดลองพบว่า ในอายุเดียวกันไม่พบว่าอัตราน้ำมะพร้าว มีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นอ่อน (ตารางที่ 1) ยกเว้นเมื่ออายุ 4 เดือน ซึ่งอาจเป็นผลคลาดเคลื่อนของการทดลอง แต่การเติบโตต่างกันเมื่อกล้วยไม้อายุต่างกัน (ดูตารางผนวกที่ 4 ประกอบ) จึงสรุปได้ว่า สูตรอาหาร VW ซึ่งใช้เลี้ยงต้นอ่อนกล้วยไม้สกุลหวายที่ใช้ทดลองนี้ ในระยะสุดท้าย (ระยะเรียงเดี่ยว) ก่อนเอาออกจากขวด ไม่จำเป็นต้องใส่น้ำมะพร้าวเลย โดยไม่มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโต (มีน้ำหนักในเดือนที่ 1, 2 และ 4 คือ 0.15 – 0.19, 0.37 – 0.48 และ 0.83 – 0.98 กรัมต่อต้นตามลำดับ) ซึ่งสามารถประหยัดต้นทุนการทำอาหารลงได้ลิตรละ 3 – 4.50 บาท (คิดจากราคามะพร้าวอ่อนผลละ 9 บาท มีน้ำ 300 มิลลิลิตร)

อย่างไรก็ตาม จากการสังเกตการเจริญเติบโต และการพัฒนาไปเป็นต้นอ่อนของโปรโตคอร์มในระยะการถ่ายขวดระยะแรก ถ้าหากว่า มีปริมาณน้ำมะพร้าวในอาหารน้อยกว่า 15% โปรโตคอร์มของ

กล้วยไม้สกุลหวายบางพันธุ์จะพัฒนาไปเป็นต้นอ่อนน้อย แต่จะเพิ่มปริมาณเป็นโปรโตคอร์มต่อไป ดังนั้นอาหารสำหรับถ่ายขวดครั้งแรกจะต้องใส่น้ำมะพร้าวตามปกติคือ 15% เมื่อถึงระยะเรียงเดี่ยว ไม่จำเป็นต้องใส่น้ำมะพร้าว

**ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ย (4 ซ้ำ) ของน้ำหนักต้นกล้วยไม้ (ต่อขวดจำนวน 40 ต้น) ที่ได้จากอาหาร VW ที่มีน้ำมะพร้าวต่างกันเมื่ออายุ 1, 2 และ 4 เดือน**

| ปริมาณน้ำมะพร้าว | อายุ (เดือน) | | | เฉลี่ย |
|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 4 | |
| 0% | 6.043 a | 19.350 a | 39.095 a | 21.496 a |
| 5% | 7.588 a | 14.943 a | 37.920 ab | 20.150 a |
| 10% | 7.768 a | 16.728 a | 33.388 b | 19.294 a |
| 15% | 6.730 a | 18.778 a | 35.280 ab | 20.263 a |
| เฉลี่ย | 7.032 | 17.449 | 36.421 | 20.301 |

**หมายเหตุ** ค่าเฉลี่ยในแต่ละช่องที่มีอักษรเหมือนกัน ไม่ต่างกันทางสถิติที่ระดับ 5% โดยวิธี DMRT
ค่า CV(อายุ) = 28.1% และ CV (น้ำมะพร้าว) = 15.5 %

**การทดลองที่ 2 การตอบสนองต่อรูปของปุ๋ยไนโตรเจนของกล้วยไม้ 2 สายพันธุ์**

จากการสังเกตการเจริญเติบโตของกล้วยไม้ที่ได้รับปุ๋ยไนโตรเจนรูปต่าง ๆ พบว่า ในระยะแรก ๆ การเจริญเติบโตเป็นไปอย่างช้า ๆ และไม่แตกต่างกันมากนัก เมื่อย่างเข้าฤดูฝนในเดือนพฤษภาคม อากาศมีความชุ่มชื้นมากขึ้น กล้วยไม้จึงโตเร็วขึ้น แต่สังเกตเห็นว่าเริ่มมีการระบาดของโรคทางใบ จึงได้เปลี่ยนวิธีการให้ปุ๋ยเป็นฉีดพ่นแทนการจุ่ม เมื่อการทดลองผ่านไปได้ 9 เดือนจึงบันทึกข้อมูลต่าง ๆ มาเปรียบเทียบให้เห็นการตอบสนองของกล้วยไม้ต่อรูปต่าง ๆ ของปุ๋ยไนโตรเจน ดังแสดงในตารางที่ 2

จากตารางที่ 2 จะเห็นว่าการเจริญเติบโตของกล้วยไม้พันธุ์หวายแตกต่างกันไปตามชนิดของรูปปุ๋ยโดยที่จำนวนหน่อต่อกระถาง จำนวนใบ ความกว้างและความยาวของใบไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่เส้นรอบวงของต้นและความสูงแตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัดและมีนัยสำคัญทางสถิติ อย่างไรก็ตามพอมีแนวโน้มให้เห็นได้ดังนี้ คือ โปตัสเซียมไนเตรท (T7) ทำให้ได้จำนวนหน่อของกล้วยไม้พันธุ์หวายสูงที่สุด รองลงมา คือ โมโนแอมโมเนียมฟอสเฟต (T6) และ แอมโมเนียมไนเตรท (T4) ตามลำดับ ส่วนขนาดของลำสูงสุดได้แก่แอมโมเนียมไนเตรท (T4) รองลงมา คือ ยูเรีย (T2) และแอมโมเนียมซัลเฟต (T3) ตามลำดับ สำหรับความสูงที่สูงสุดได้แก่ การใช้โมโนแอมโมเนียมฟอสเฟต (T6) รองลงมา คือ ยูเรีย (T2) และแอมโมเนียมไนเตรท (T4) ตามลำดับ สำหรับจำนวนใบนั้น แอมโมเนียมไนเตรท

(T4) ให้จำนวนใบสูงสุด รองลงมา คือ ไดแอมโมเนียมฟอสเฟต (T5) และโมโนแอมโมเนียมฟอสเฟต (T6) ตามลำดับ ส่วนความกว้างของใบสูงสุดได้แก่ การใช้ไดแอมโมเนียมฟอสเฟต (T5) รองลงมา คือ แอมโมเนียมไนเตรท (T4) และ ยูเรีย (T2) ตามลำดับ สำหรับความยาวของใบ ไดแอมโมเนียมฟอสเฟต (T5) ทำให้มีใบยาวที่สุด รองลงมา คือ แอมโมเนียมไนเตรท (T4) และ แอมโมเนียมซัลเฟต (T3) ตามลำดับ แต่เมื่อสังเกตดูลักษณะทั่วไปของลำต้น ความเขียวของใบ ความแข็งแรงของลำต้นประกอบด้วย พบว่า แอมโมเนียมไนเตรท (T4) เป็นรูปปุ๋ยไนโตรเจนที่ทำให้กล้วยไม้พันธุ์หวายเจริญเติบโตได้ดีที่สุด รองลงมาได้แก่ โมโนแอมโมเนียมฟอสเฟต (T6) และ ยูเรีย (T2) ตามลำดับ

**ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยของจำนวนหน่อ เส้นรอบวงของลำต้น ความสูงของต้น จำนวนใบและขนาดของใบกล้วยไม้พันธุ์หวาย เมื่อการทดลองครบ 9 เดือน ( กพ. ถึง ตค. 2543)**

| ตำรับปุ๋ย | จำนวนหน่อ | ต้น | | ใบ | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | เส้นรอบวง* (ซม.) | ความสูง (ซม.) | จำนวน | ความกว้าง (ซม.) | ความยาว (ซม.) |
| T1 | 3.8 a | 2.43 a | 1.56 a | 1.86 a | 1.03 a | 3.53 a |
| T2 | 4.0 a | 3.23 ab | 3.04 ab | 1.84 a | 1.20 a | 4.11 a |
| T3 | 4.2 a | 2.90 ab | 2.78 ab | 2.2 a | 1.07 a | 4.41 a |
| T4 | 4.6 a | 3.54 b | 2.92 ab | 2.38 a | 1.54 a | 4.80 a |
| T5 | 4.0 a | 2.82 ab | 2.75 ab | 2.3 a | 1.56 a | 5.40 a |
| T6 | 5.0 a | 2.87 ab | 3.3 b | 2.14 a | 1.04 a | 3.78 a |
| T7 | 5.2 a | 2.61 ab | 2.62 ab | 1.89 a | 1.15 a | 3.60 a |
| Mean | 4.4 | 2.91 | 2.71 | 2.09 | 1.23 | 4.23 |
| % CV | 32.4 | 23.6 | 38.1 | 31.7 | 40.6 | 36.6 |

* ตำแหน่งที่ใหญ่ที่สุด

หมายเหตุ: ค่าในแต่ละช่องที่มีอักษรกำกับเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับ 5 %

สำหรับกล้วยไม้พันธุ์ช้างกระ ไม่มีการแตกหน่อ โดยทั่วไปมีการเจริญเติบโตค่อนข้างช้าในระยะแรกและการเจริญเติบโตดีขึ้นในระยะต่อมา ได้บันทึกการเจริญเติบโต ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยของความสูง จำนวนใบ ความกว้างและความยาวของใบของกล้วยไม้พันธุ์ช้างกระ เมื่อการทดลองครบ 9 เดือน (กพ. ถึง ตค. 2543)

| ตำรับปุ๋ย | ความสูงของต้น (ซม.) | จำนวนใบ | ความกว้างของใบ (ซม.) | ความยาวของใบ (ซม.) |
|---|---|---|---|---|
| T1 | 0.64 a | 3.8 a | 0.96 a | 3.00 a |
| T2 | 1.42 c | 6.2 b | 1.6 b | 4.52 c |
| T3 | 0.68 a | 4.4 a | 0.96 a | 2.70 a |
| T4 | 1.22 bc | 5.6 b | 1.46 b | 4.36 c |
| T5 | 1.26 bc | 5.6 b | 1.14 a | 4.08 bc |
| T6 | 1.26 bc | 5.6 b | 1.46 b | 4.70 c |
| T7 | 1.22 bc | 5.6 b | 1.48 b | 5.02 c |
| T8 | 1.06 b | 5.6 b | 0.96 a | 3.26 ab |
| Mean | 1.1 | 5.3 | 1.25 | 3.96 |
| % CV | 17.7 | 12.4 | 12.7 | 18.3 |

หมายเหตุ: ค่าในแต่ละช่องที่มีอักษรกำกับเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับ 5 %

จากตารางที่ 3 จะเห็นว่าความสูงของลำต้น ความกว้างและความยาวของใบของกล้วยไม้พันธุ์ช้างกระมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่จำนวนใบต่อต้นไม่แตกต่างกัน กล้วยไม้พันธุ์ช้างกระมีการตอบสนองต่อยูเรีย (T2) ได้ดีกว่าปุ๋ยไนโตรเจนรูปอื่น ๆ รองลงมาได้แก่โปตัสเซียมไนเตรท (T7) และ โมโนแอมโมเนียมฟอสเฟต (T6) ซึ่งจากการสังเกตการแสดงออกโดยทั่วไป เช่น สีของใบ การเดินของราก ความต้านทานโรค ก็เป็นไปตามลำดับเดียวกัน คือ T2, T7 และ T6 ดังนั้นรูปของปุ๋ยไนโตรเจนที่น่าจะเหมาะกับกล้วยไม้พันธุ์ช้างกระ คือ ยูเรีย โปตัสเซียมไนเตรท และโมโนแอมโมเนียมฟอสเฟต ตามลำดับ

**การทดลองที่ 3 การใช้พูไมซ์และซีโอไลท์ในการควบคุมการปลดปล่อยธาตุอาหารในกล้วยไม้**

จากการสังเกตเห็นได้ชัดว่ากล้วยไม้พันธุ์หวายแคระในการทดลองนี้มีการเจริญเติบโตได้ดีกว่าการทดลองที่ 2 ซึ่งได้เริ่มการทดลองพร้อมกัน โดยเฉพาะพวกที่ได้รับพูไมซ์และซีโอไลท์ที่ระดับความ

เข้มข้นของ NPK ต่ำ จะมีการเจริญเติบโตดี และมีความแข็งแรงมาก เมื่อการทดลองผ่านไปครบ 9 เดือน จึงได้บันทึกข้อมูลดังแสดงในตารางที่ 4

**ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ยของจำนวนหน่อ เส้นรอบวง และความสูงของต้น จำนวนใบ ความกว้างและความยาวของใบของกล้วยไม้พันธุ์หวาย เมื่อการทดลองครบ 9 เดือน (กพ. ถึง ตค. 2543)**

| ตำรับปุ๋ย | ต้น | | | ใบ | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | จำนวนหน่อ | เส้นรอบวง (ซม.) | ความสูง (ซม.) | จำนวนใบ | ความกว้าง (ซม.) | ความยาว (ซม.) |
| **T1** | 2.75 a | 2.80 ab | 2.05 a | 1.79 ab | 0.98 abc | 4.46 ab |
| **T2** | 4.75 abc | 4.19 cd | 3.58 b | 3.12 c | 1.97 e | 6.47 bc |
| **T3** | 5.25 abc | 3.38 bc | 2.77 ab | 2.10 b | 1.38 cd | 3.92 a |
| **T4** | 5.50 bc | 2.74 ab | 2.65 ab | 1.98 b | 1.04 abc | 4.14 a |
| **T5** | 3.50 ab | 4.49 d | 5.20 c | 3.25 c | 1.76 de | 6.82 c |
| **T6** | 3.0 ab | 2.34 ab | 2.36 ab | 1.92 ab | 1.19 bc | 4.08 a |
| **T7** | 3.75 ab | 2.05 a | 2.40 ab | 0.95 a | 0.66 a | 2.58 a |
| **T8** | 6.25 c | 2.71 ab | 2.46 ab | 2.17 b | 1.10 abc | 3.89 a |
| **T9** | 4.5 abc | 2.01 a | 1.73 a | 1.56 ab | 0.78 ab | 3.00 a |
| **T10** | - | 2.33 ab | 1.85 a | 1.44 ab | 0.83 ab | 2.47 a |
| **Mean** | 4.36 | 2.9 | 2.7 | 2.03 | 1.17 | 4.18 |
| **% CV** | 34.70 | 25.70 | 30.40 | 29.60 | 27.40 | 34.00 |

หมายเหตุ: ค่าในแต่ละช่องที่มีอักษรกำกับเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับ 5 %

จากตารางที่ 4 จะเห็นว่า T8 (100%Zeolite ใน NPK1) ทำให้กล้วยไม้มีจำนวนหน่อมากที่สุด รองลงมาคือ T4 (100%Pumice ใน NPK3) และ T3 (100%Pumice ใน NPK2) และจะเห็นว่าค่าเฉลี่ยของเส้นรอบวงจะยาวที่สุดใน T5 (50%Pumice+50%Zeolite ใน NPK1) รองลงมา คือ T2 (100%Pumice ใน NPK1) และ T3 (100%Pumice ใน NPK2) ตามลำดับ ในด้านความสูงของต้นเรียงตามลำดับ คือ T5 (50%Pumice+50%Zeolite ใน NPK1), T2 (100%Pumice ใน NPK1) และ T3 (100%Pumice ใน NPK2) และจำนวนใบมากที่สุด คือ T5 รองลงมา คือ T2 และ T8 ตามลำดับ ความกว้างของใบเรียงตามลำดับ

คือ T2, T5 และ T3 ความยาวของใบเรียงตามลำดับ คือ T5, T2 และ T1 และเมื่อประมวลลักษณะของสี ความแข็งแรงของลำต้น พบว่า T5 เป็นตำรับที่มีการเจริญเติบโตอย่างมีสัดส่วนดีที่สุด รองลงมา คือ T2 และ T3 ตามลำดับ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการใช้สารพูไมซ์หรือสารผสมพูไมซ์-ซีโอไลท์ ในอัตราส่วน 1 : 1 ช่วยทำให้กล้วยไม้เจริญเติบโตได้ดีเมื่อใช้กับ NPK ที่ความเข้มข้น 0.5% และพูไมซ์ 100 % ยังใช้ได้ดีที่ความเข้มข้น NPK 1และ NPK 2 อีกด้วย

สำหรับการทดลองเดียวกันในกล้วยไม้พันธุ์ช้างกระ พบว่ากล้วยไม้พันธุ์ช้างกระมีการตอบสนองต่อซีโอไลท์และสารผสมระหว่างพูไมซ์-ซีโอไลท์ดีกว่าพูไมซ์ 100% ทั้งในเรื่องการเจริญเติบโต สีของใบ การเดินของราก และเมื่อการทดลองครบ 9 เดือนแล้วจึงบันทึกข้อมูลดังแสดงในตารางที่ 5

**ตารางที่ 5 ค่าเฉลี่ยของความสูง จำนวนใบ ความกว้างและความยาวของใบของกล้วยไม้ช้างกระ เมื่อการทดลองครบ 9 เดือน (กพ. ถึง ตค. 2543)**

| ตำรับปุ๋ย | ความสูง (ซม.) | จำนวนใบ | ความกว้างของใบ (ซม.) | ความยาวของใบ (ซม.) |
|---|---|---|---|---|
| **T1** | 1.23 ab | 4.50 a | 1.43 abc | 3.90 a |
| **T2** | 1.05 a | 5.25 ab | 1.20 a | 4.28 a |
| **T3** | 0.98 a | 5.50 ab | 1.33 ab | 4.25 a |
| **T4** | 1.15 ab | 5.75 ab | 1.43 abc | 4.40 a |
| **T5** | 1.28 ab | 5.25 ab | 1.40 abc | 4.10 a |
| **T6** | 1.38 abc | 6.50 b | 1.55 bcd | 5.13 ab |
| **T7** | 1.53 bcd | 5.75 ab | 1.38 abc | 5.38 ab |
| **T8** | 1.75 cd | 2.55 a | 1.68 cd | 5.50 ab |
| **T9** | 1.93 d | 6.50 b | 1.78 d | 6.35 b |
| **T10** | 1.5 bc | 6.00 b | 1.55 bcd | 5.23 ab |
| **Mean** | 1.38 | 5.67 | 1.47 | 4.85 |
| **% CV** | 19.20 | 14.20 | 14.10 | 21.30 |

หมายเหตุ: ค่าในแต่ละช่องที่มีอักษรกำกับเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับ 5 %

จากตารางที่ 5 จะเห็นว่า T9 เป็นตำรับที่มีผลให้กล้วยไม้พันธุ์ช้างกระมีความสูงมากที่สุด รองลงมา คือ T8 และT7 ตามลำดับ เมื่อนับจำนวนใบพบว่า ต้นกล้วยไม้ใน T9 มีจำนวนใบมากที่สุด รองลงมา คือ T6 และ T10 ตามลำดับ สำหรับต้นกล้วยไม้ใน T8 มีอาการติดเชื้อโรคและใบล่างเน่าร่วงหล่นไปบ้าง จึงได้ค่าเฉลี่ยจำนวนใบต่ำ ส่วนขนาดของใบนั้นเห็นได้ชัดว่า T9 ทำให้มีขนาดของใบใหญ่ที่สุด รองลงมา คือ T8 และ T7 ตามลำดับ ส่วนความยาวของใบเรียงตามลำดับ คือ การใช้ T9, T8 และ T7 ซึ่งแสดงให้เห็นว่ากล้วยไม้พันธุ์ช้างกระมีการตอบสนองต่อสารควบคุมการปลดปล่อยธาตุอาหารซีโอไลท์ ซึ่งปรากฏว่าการใช้ซีโอไลท์และ N P K ที่ระดับความเข้มข้น NPK2 จะเป็นการผสมผสานที่ดีที่สุด รองลงมา คือ ซีโอไลท์ และ N P K ที่ระดับความเข้มข้น NPK1 และ สารผสมพูไมซ์-ซีโอไลท์ 1:1 และ N P K ที่ระดับ NPK3

**การทดลองที่ 4 การเปรียบเทียบสูตรปุ๋ยเบื้องต้นสำหรับกล้วยไม้วัยอ่อน**

จากการสังเกตเห็นได้อย่างชัดเจนว่ากล้วยไม้พันธุ์หวายมีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วและมีความแข็งแรงดีมาก ตำรับที่ใส่ปุ๋ยทุกตำรับมีการเจริญเติบโตแตกต่างจากตำรับควบคุมอย่างชัดเจนและเมื่อการทดลองผ่านไปได้ 6 เดือน กล้วยไม้ในบางตำรับเริ่มออกดอก ได้นำข้อมูลในเดือนสุดท้ายของการทดลองมาเปรียบเทียบกับข้อมูลที่เก็บไว้ก่อนเริ่มการทดลอง ซึ่งได้ผลต่างที่เป็นการเจริญเติบโตที่เพิ่มขึ้น ดังแสดงในกราฟที่ 1-6 และภาพรวมแสดงไว้ในแผนภูมิที่ 1 และตารางภาคผนวกที่ 3

จากกราฟที่ 1 จะเห็นว่าตำรับปุ๋ย T4 (แอมโมเนียมไนเตรท + พูไมซ์) ทำให้จำนวนหน่อของกล้วยไม้พันธุ์หวายมีการแตกหน่อสูงที่สุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ รองลงมาคือ T3 (โมโน-แอมโมเนียมฟอสเฟต) และ T2 (แอมโมเนียมไนเตรท) ซึ่งมีผลดีเท่ากับ T5 (โมโนแอมโมเนียมฟอสเฟต + พูไมซ์)

จากกราฟที่ 2-4 จะเห็นว่าเส้นรอบวง ความสูงของลำต้น จำนวนใบและความยาวของใบจะเห็นได้ชัดว่า มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดที่ T4 รองลงมา คือ T3 และ T2

จากกราฟที่ 5-6 จะเห็นว่าขนาดความกว้างของใบเรียงตามลำดับ คือ T4, T3 และ T5

จากแผนภูมิที่ 1 เมื่อดูลักษณะโดยรวมประกอบกับที่ได้สังเกตความสมบูรณ์ของลำต้น สีของใบและสัดส่วนระหว่างรูปร่างของใบและลำต้นได้เห็นว่าตำรับปุ๋ย **T4 (แอมโมเนียมไนเตรท + พูไมซ์) เป็นตำรับที่ทำให้กล้วยไม้เจริญเติบโตได้ดีที่สุด** รองลงมาได้แก่ T3 (โมโนแอมโมเนียมฟอสเฟต) และ T2 (แอมโมเนียมไนเตรท) ตามลำดับ นอกจากนี้พบว่าปุ๋ยที่ผสมขึ้นเองนี้ทำให้กล้วยไม้มีการเจริญเติบโตได้ดีกว่าปุ๋ยน้ำสูตร 1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และตำรับที่ไม่มีการใส่ปุ๋ยมีการเจริญเติบโตน้อยที่สุด

ตารางที่ 6 วันออกดอก จำนวนช่อดอก/กระถาง จำนวนดอก/ช่อ และช่วงดอกบานของกล้วยไม้พันธุ์หวายที่ได้รับปุ๋ยสูตรต่างๆ

| ตำรับปุ๋ย | วันดอกบาน(วัน)* | จำนวนช่อดอก/กระถาง | จำนวนดอก/ช่อ | ช่วงดอกบาน (วัน)** |
|---|---|---|---|---|
| T1 | 232 | 0.03 | 2.00 | 10 |
| T2 | 180 | 0.19 | 4.17 | 15 |
| T3 | 147 | 0.09 | 3.67 | 16 |
| T4 | 202 | 0.09 | 4.67 | 14 |
| T5 | 181 | 0.09 | 3.67 | 13 |
| T6 | 216 | 0.06 | 2.50 | 14 |

* วันดอกบาน นับจากวันที่เริ่มทำการทดลองจนถึงวันที่ดอกเริ่มบานวันแรก

** ช่วงดอกบาน คือ ช่วงอายุของดอกแรกของช่อ ตั้งแต่เริ่มบานจนถึงวันที่ดอกแรกร่วง

จากตารางที่ 6 จะเห็นว่าปุ๋ยผสมตำรับ T3 (แอมโมเนียมฟอสเฟต) ใช้เวลาที่ทำให้กล้วยไม้ออกดอกสั้นที่สุด คือ 147 วัน รองลงมาคือT2 (แอมโมเนียมไนเตรท) 180 วัน และ T5 (แอมโมเนียมฟอสเฟต + พูไมซ์) ตามลำดับ แต่เมื่อดูที่จำนวนช่อต่อกระถางเมื่ออายุ 7 เดือนพบว่า T2 (แอมโมเนียมไนเตรท) ให้จำนวนช่อสูงสุด ในขณะที่ T3 T4 และ T5 ไม่แตกต่างกัน เมื่อดูที่ขนาดของช่อพบว่า T4 (แอมโมเนียมไนเตรท + พูไมซ์) จะให้ช่อที่มีขนาดใหญ่และจำนวนดอกต่อช่อมากที่สุด รองลงมาคือ T2 ส่วนที่ T3 และ T5 ไม่มีความแตกต่างกันและอยู่ในลำดับถัดมา เมื่อนับจำนวนวันที่ดอกแรกบานอยู่บนช่อจะเห็นว่า T3 (แอมโมเนียมฟอสเฟต) เป็นตำรับปุ๋ยที่ทำให้ดอกกล้วยไม้บานทนกว่าตำรับอื่น ๆ รองลงมาได้แก่ T2 และ T4 ตามลำดับ ซึ่งเมื่อรวมทุกลักษณะของการออกดอกพบว่า ปุ๋ยที่ผสมจากแอมโมเนียมไนเตรท (T2) จะทำให้มีดอกดกมากที่สุด ส่วนปุ๋ยที่ผสมมาจาก แอมโมเนียมไนเตรท + พูไมซ์ (T4) จะทำให้มีขนาดของช่อดอกใหญ่ที่สุด ส่วนปุ๋ยที่ผสมมาจากแอมโมเนียมฟอสเฟต (T3) จะทำให้ดอกกล้วยไม้บานทนที่สุด

จากการทดลองมีข้อสังเกตที่น่าจะเป็นประโยชน์แก่ผู้ปลูกเลี้ยงกล้วยไม้คือ ได้พบว่าในตำรับปุ๋ยที่ผสมเองนี้วัสดุปลูก (กาบมะพร้าว) มีการเน่าเปื่อยผุพังอย่างรวดเร็วมาก ซึ่งในขณะที่มีอายุการใช้งานไปได้เพียง 7 เดือนนั้นบางกระถางได้เน่าเปื่อยเกือบหมด ซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งที่จำเป็นต้องยุติการทดลอง

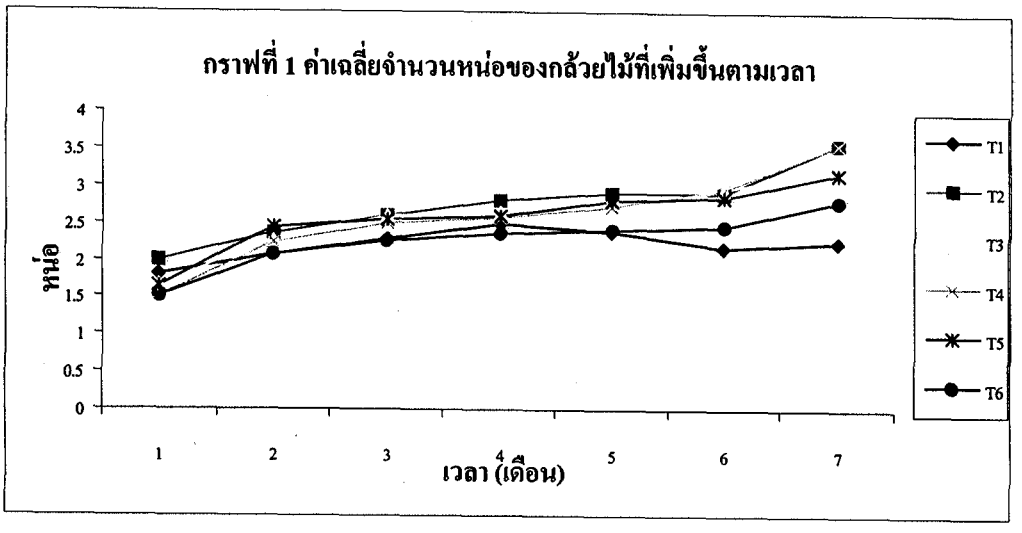
ก่อนที่จะได้ข้อมูลการออกดอกอย่างสมบูรณ์ ซึ่งการเน่าเปื่อยของกาบมะพร้าวนี้ไม่ได้เกิดขึ้นในตำรับควบคุมแม้แต่กระถางเดียว จึงได้นำข้อมูลมาแสดงในตารางที่ 7

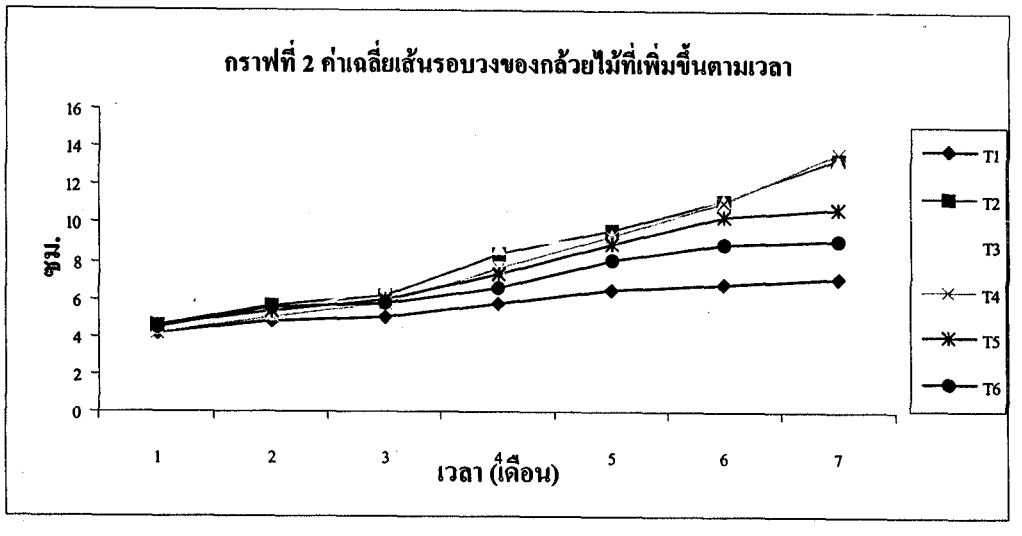
**ตารางที่ 7 จำนวนกระถางที่วัสดุปลูกมีการผุพังในระดับต่าง ๆ**

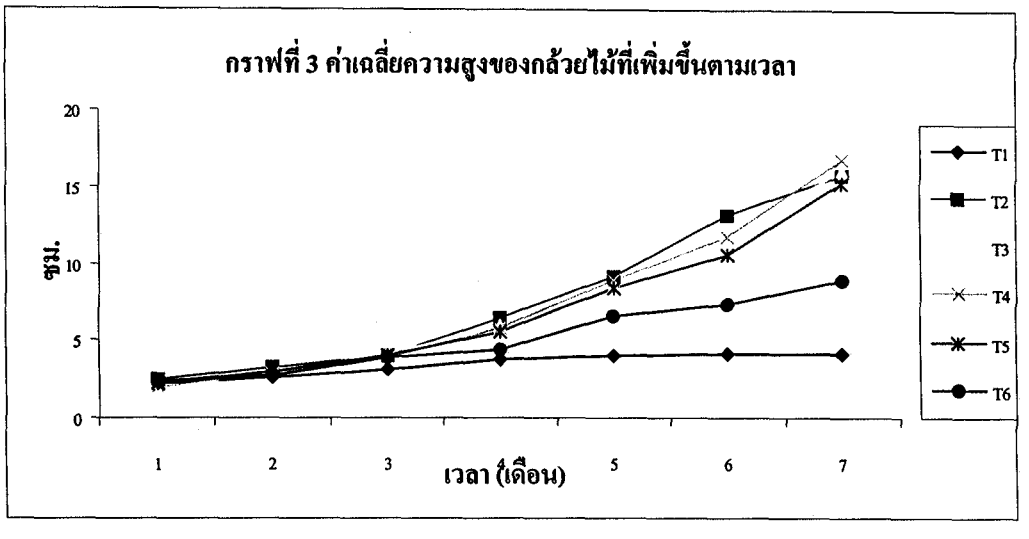
| ตำรับปุ๋ย | ระดับ 1 (กระถาง) | ระดับ 2 (กระถาง) | ระดับ 3 (กระถาง) |
|---|---|---|---|
| **T1 (Control)** | 32 | - | - |
| **T2 ($NH_4NO_3$)** | 21 | 4 | 7 |
| **T3 ($NH_4H_2PO_4$)** | 14 | 8 | 10 |
| **T4 ($NH_4NO_3$ + ฟูไมซ์)** | 6 | 20 | 6 |
| **T5 ($NH_4H_2PO_4$ + ฟูไมซ์)** | 14 | 10 | 8 |
| **T6 (Liquid formula one)** | 28 | 4 | - |

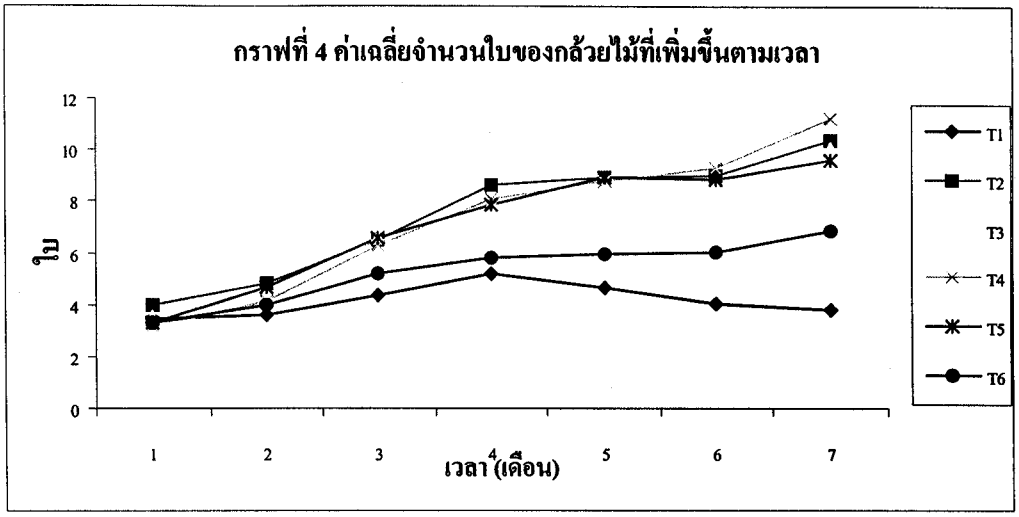
**หมายเหตุ** ระดับ 1 = กาบมะพร้าวไม่ผุ
ระดับ 2 = กาบมะพร้าวผุปานกลาง
ระดับ 3 = กาบมะพร้าวผุมาก

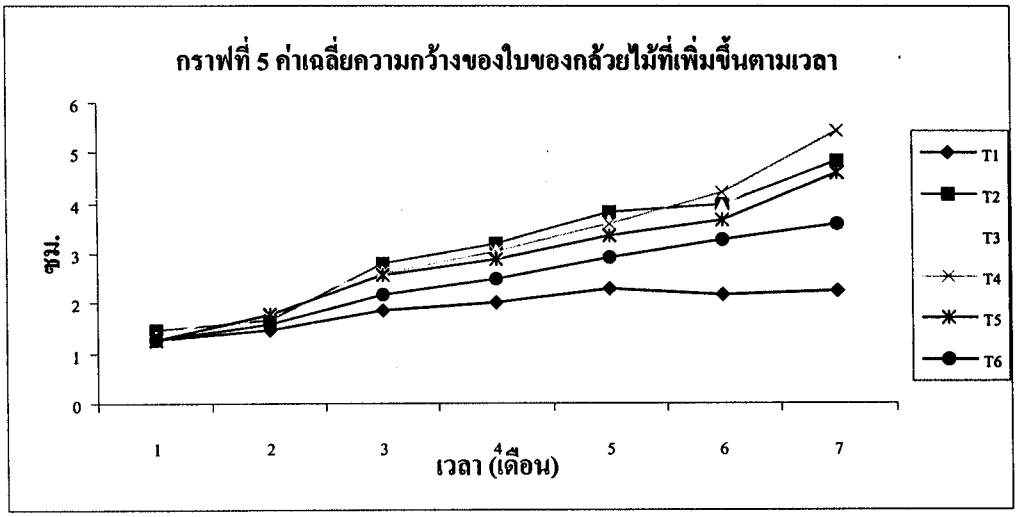
จากตารางที่ 7 นี้จะเห็นว่าตำรับปุ๋ย T4 มีจำนวนกระถางที่วัสดุปลูกเน่าเปื่อยมากที่สุด รองลงมาได้แก่ T3 และ T5 ซึ่งพ้องกันกับการเจริญเติบโตที่ดีที่สุดของกล้วยไม้ ซึ่งแสดงว่าตำรับปุ๋ยที่เหมาะสมต่อกล้วยไม้ย่อมช่วยเร่งการเจริญเติบโตและกิจกรรมของจุลินทรีย์ด้วย ซึ่งอาจใช้เป็น "ดรรชนี" ทางอ้อมที่ช่วยในการพิจารณาความเหมาะสมของสูตรปุ๋ย และยังทำให้ทราบต่อไปว่าการใช้ปุ๋ยที่ดีกับกล้วยไม้นั้น วัสดุปลูกจะต้องดีและมีความทนทานต่อการย่อยสลายโดยจุลินทรีย์ด้วย ซึ่งน่าจะได้มีการวิจัยให้ได้ผลชัดเจนต่อไป

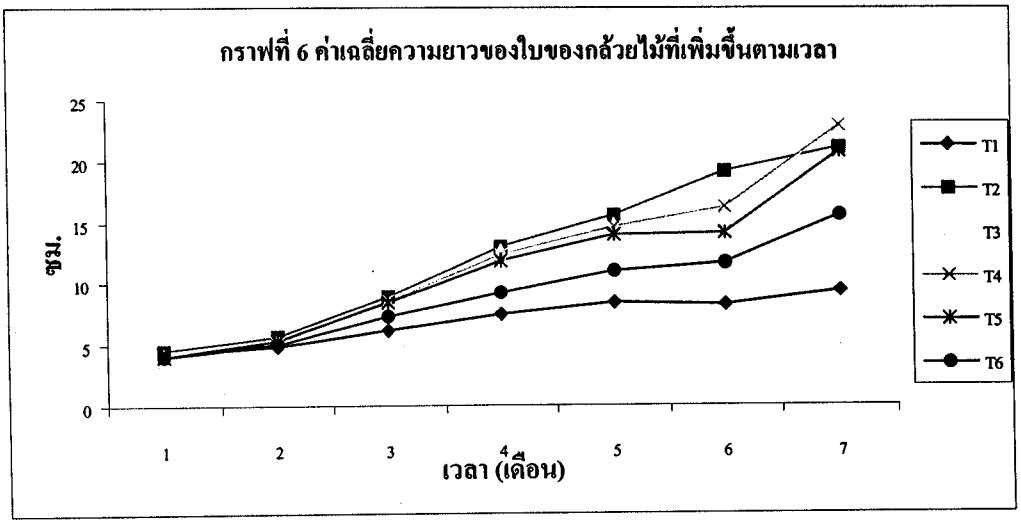

กราฟที่ 1 ค่าเฉลี่ยจำนวนหน่อของกล้วยไม้ที่เพิ่มขึ้นตามเวลา
หน่อ
4
3.5
3
2.5
2
1.5
1
0.5
0
1
2
3
4
5
6
7
เวลา (เดือน)
T1
T2
T3
T4
T5
T6

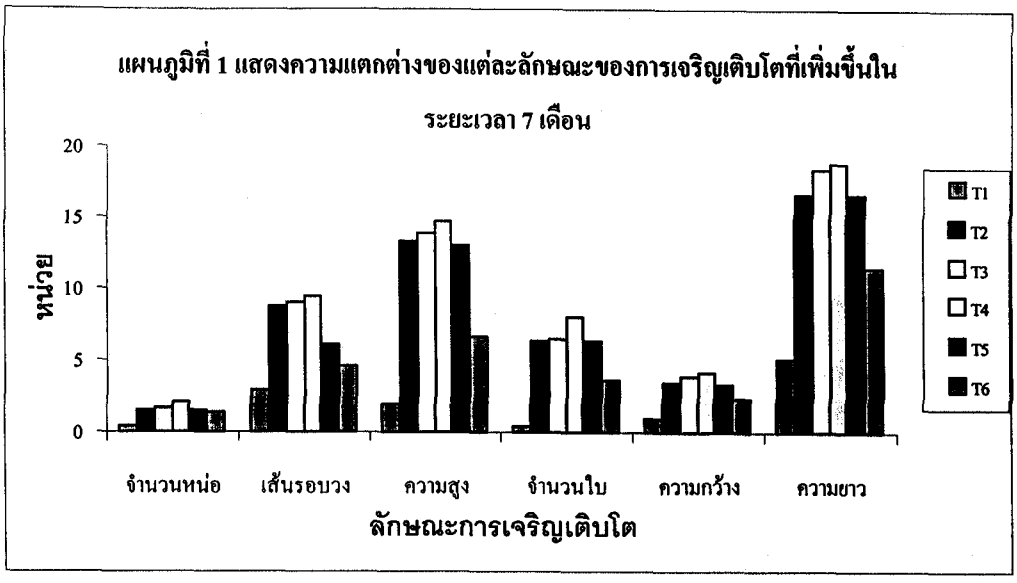

กราฟที่ 2 ค่าเฉลี่ยเส้นรอบวงของกล้วยไม้ที่เพิ่มขึ้นตามเวลา
ซม.
16
14
12
10
8
6
4
2
0
1
2
3
4
5
6
7
เวลา (เดือน)
T1
T2
T3
T4
T5
T6


กราฟที่ 3 ค่าเฉลี่ยความสูงของกล้วยไม้ที่เพิ่มขึ้นตามเวลา
ซม.
20
15
10
5
0
1
2
3
4
5
6
7
เวลา (เดือน)
T1
T2
T3
T4
T5
T6


กราฟที่ 4 ค่าเฉลี่ยจำนวนใบของกล้วยไม้ที่เพิ่มขึ้นตามเวลา
ใบ
เวลา (เดือน)
T1
T2
T3
T4
T5
T6


กราฟที่ 5 ค่าเฉลี่ยความกว้างของใบของกล้วยไม้ที่เพิ่มขึ้นตามเวลา
ซม.
เวลา (เดือน)
T1
T2
T3
T4
T5
T6


กราฟที่ 6 ค่าเฉลี่ยความยาวของใบของกล้วยไม้ที่เพิ่มขึ้นตามเวลา
ซม.
เวลา (เดือน)
T1
T2
T3
T4
T5
T6


แผนภูมิที่ 1 แสดงความแตกต่างของแต่ละลักษณะของการเจริญเติบโตที่เพิ่มขึ้นใน
ระยะเวลา 7 เดือน
20
15
10
5
0
หน่วย
T1
T2
T3
T4
T5
T6
จำนวนหน่อ
เส้นรอบวง
ความสูง
จำนวนใบ
ความกว้าง
ความยาว
ลักษณะการเจริญเติบโต

# บทที่ ๔
## บทสรุป

### สรุป

โครงการวิจัยเพื่อพัฒนาเทคโนโลยี การผลิตกล้วยไม้เชิงการค้า ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ในช่วง 3 ปี ระหว่างตุลาคม 2541 ถึงกันยายน 2544 พอสรุปโดยย่อได้คือ

1. ได้ก่อกำเนิดแหล่งวิชาการ ที่มีขีดความสามารถให้บริการชุมชนในท้องถิ่นในการผลิตขยายพันธุ์กล้วยไม้ และมีศักยภาพจะรองรับการขยายพันธุ์และส่งเสริมการผลิตกล้วยไม้ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือได้

2. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี มีกล้วยไม้รุ่นต่าง ๆ จนถึงขณะนี้ประมาณ 15,000 ต้น (มีจำนวนหนึ่งที่เริ่มให้ดอกแล้ว และจะให้ดอกเพิ่มมากขึ้น) ซึ่งประกอบด้วย

| | | |
|---|---|---|
| - สกุลหวาย | 13,900 | ต้น |
| - แคทลียา | 500 | ต้น |
| - ช้าง | 400 | ต้น |
| - แวนดา | 100 | ต้น |
| - ฟาแลนนอปซีส | 100 | ต้น |

นอกจากนี้ ยังมีกล้วยไม้ขนาดเล็กที่อยู่ในขวดอีก ประมาณ 2,500 ขวด คิดเป็นจำนวนประมาณ 87,500 ต้น และยังมีโปรโตคอร์มที่จะเจริญเติบโตเป็นต้นต่อไปอีกจำนวนมาก

3. สร้างบุคลากรที่มีความรู้และประสบการณ์เพียงพอที่จะพัฒนาการผลิตกล้วยไม้ในเชิงการค้าได้ ซึ่งนับว่า เป็นหน่วยงานที่จะสามารถให้บริการแก่ชุมชนในภูมิภาคทั้งในเชิงส่งเสริมวิชาการ การฝึกอบรม และส่งเสริมอาชีพการปลูกกล้วยไม้แก่เกษตรกรที่สนใจ

4. การทดลองต่างๆ พอสรุปได้คือ

- อาหารเพาะเลี้ยงต้นอ่อนกล้วยไม้สกุลหวาย ระยะสุดท้าย(ระยะเรียงเดี่ยว) ไม่ต้องใส่น้ำมะพร้าว ซึ่งจะช่วยลดต้นทุนการผลิตกล้วยไม้ได้
- สารประกอบไนโตรเจนที่เหมาะที่สุดต่อการนำมาผสมเป็นปุ๋ยกล้วยไม้พันธุ์หวายแคระ ได้แก่ แอมโมเนียมไนเตรท รองลงมาคือ แอมโมเนียมฟอสเฟตและยูเรีย ตามลำดับ
- สารประกอบไนโตรเจนที่เหมาะที่สุดต่อการนำมาทำเป็นปุ๋ยกล้วยไม้พันธุ์ช้างกระ คือ ยูเรีย รองลงมาคือ โปตัสเซียมไนเตรท และโมโนแอมโมเนียมฟอสเฟตตามลำดับ
- การใช้พูไมซ์ผสมกับซีโอไลท์ในอัตราส่วน 1:1ในอัตรา 0.001 กรัมต่อกระถางร่วมกับปุ๋ย N P K ความเข้มข้น 0.5% ฉีดพ่นทั่วต้นสัปดาห์ละครั้งทำให้กล้วยไม้หวายแคระเติบโตได้ดีที่สุด

รองลงมาคือ การใช้ พูไมซ์ร่วมกับปุ๋ย N P K ความเข้มข้น 1.0% และการใช้พูไมซ์ร่วมกับปุ๋ย N P K ความเข้มข้น 1.5%

- การใช้ซีโอไลท์ 0.001 กรัมต่อกระถางร่วมกับปุ๋ย N P K ความเข้มข้น 1.0% ทำให้กล้วยไม้พันธุ์ช้างกระเจริญเติบโตได้ดีที่สุด รองลงมาคือ การใช้ซีโอไลท์ 0.001 กรัมต่อกระถางร่วมกับปุ๋ย N P K ความเข้มข้น 0.5% และการใช้การใช้พูไมซ์ผสมซีโอไลท์ 1: 1 ร่วมกับปุ๋ย N P K ความเข้มข้น 1.5%

- ปุ๋ยผสม N P K ที่ใช้แอโมเนียมไนเตรทเป็นแหล่งปุ๋ย N เมื่อใช้ร่วมกับพูไมซ์ 0.001 กรัมต่อกระถางทำให้กล้วยไม้พันธุ์หวายมีการเจริญเติบโตดีที่สุด รองลงมาคือปุ๋ย N P K ที่ใช้ โมโนแอโมเนียมฟอสเฟตเป็นแหล่งปุ๋ย N โดยไม่ใช้ร่วมกับพูไมซ์และลำดับ 3 คือ ปุ๋ย N P K ที่ทำมาจากแอมโมเนียมไนเตรทโดยไม่ใส่พูไมซ์

- ปุ๋ย N P K ที่ผสมจากแอมโมเนียมไนเตรท จะทำให้มีดอกดกมากที่สุด ส่วนปุ๋ยที่ผสมมาจาก แอมโมเนียมไนเตรทและพูไมซ์ จะทำให้มีขนาดของช่อดอกใหญ่ที่สุดหรือมีจำนวนดอกต่อช่อมากที่สุด ส่วนปุ๋ยที่ผสมมาจากแอมโมเนียมฟอสเฟต จะทำให้ดอกกล้วยไม้บานทนที่สุด

**ข้อเสนอแนะ**

เนื่องจากข้อมูลทางวิชาการกล้วยไม้ในภูมิภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ไม่ค่อยมีทั้งในเรื่องเทคโนโลยีการปลูก การปรับปรุงพันธุ์ให้เหมาะกับท้องถิ่นหรือพัฒนาพันธุ์ใหม่ ซึ่งเป็นเรื่องน่าศึกษาด้วย การเพิ่มมูลค่ากล้วยไม้หนทางหนึ่งคือ การพัฒนาพันธุ์ใหม่ ดังนั้น มทส. ควรพัฒนาพันธุ์กล้วยไม้อย่างจริงจัง เพราะว่า หากได้พันธุ์ใหม่แล้ว อาจมีมูลค่ามากมาย ดังกล้วยไม้พันธุ์ดี สกุลรองเท้านารี ที่ได้รับรางวัลจากการประกวดเมื่อกลางปี 2544 ที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี ต้นหนึ่งมีมูลค่าสูงถึง 2.5 ล้านบาท เมื่อนำมาขยายพันธุ์ด้วยวิธี "ปั่นตา" ก็จะขายได้อีกมาก

นอกจากการพัฒนาพันธุ์ด้วยวิธีต่าง ๆ แล้ว การศึกษาในด้านต่าง ๆ ก็ควรทำประกอบกัน เพื่อให้ได้ข้อมูลประกอบเทคโนโลยีการผลิตกล้วยไม้ของภูมิภาคนี้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเรื่องธาตุอาหารที่เหมาะสม ซึ่งจะมีผลโดยตรงต่อการปลูกกล้วยไม้ของเกษตรกร ให้ได้คุณภาพและต้นทุนถูก

ถึงแม้ว่าแอมโมเนียมไนเตรทจะได้รับการพิสูจน์ว่าเป็นปุ๋ยไนโตรเจนที่ดีที่สุดสำหรับกล้วยไม้พันธุ์หวาย แต่ในทางปฏิบัติเป็นปุ๋ยที่หายากเพราะเป็นสารที่อยู่ในความควบคุมเนื่องจากเป็นวัตถุอันตราย ดังนั้นในทางปฏิบัติจึงอาจมีความจำเป็นที่จะต้องใช้สารประกอบที่มีคุณค่ารองลงไป ซึ่งได้แก่ โมโนแอมโมเนียมฟอสเฟต ยูเรียและโปตัสเซียมไนเตรท

ความแตกต่างของการตอบสนองของกล้วยไม้พันธุ์หวาย (ดีที่สุดต่อแอโมเนียมไนเตรท) กับพันธุ์ช้างกระ (ดีที่สุดต่อยูเรีย) บ่งชี้ว่ากล้วยไม้พันธุ์อื่น ๆ ก็น่าจะมีการตอบสนองต่อแหล่งของปุ๋ย

ไนโตรเจนในลักษณะที่แตกต่างออกไปด้วย ซึ่งเป็นเรื่องที่น่ามีการวิจัยขยายผลออกไปสู่ธาตุอาหารอื่น ๆ ที่อยู่ในรูปที่แตกต่างกัน และการนำมาทำเป็นส่วนประกอบแบบต่าง ๆ ด้วย

การตอบสนองของกล้วยไม้ต่อพูไมซ์และซีโอไลท์ที่นำมาผสมกันในอัตราส่วนต่าง ๆ และใช้ร่วมกับปุ๋ยเคมีนั้นแสดงให้เห็นว่า สารเหล่านี้อาจมีข้อดีสำหรับกล้วยไม้ในด้านเป็นแหล่งของธาตุรองและจุลธาตุอาหาร ช่วยควบคุมการแลกเปลี่ยนประจุซึ่งจะช่วยชะลอการปลดปล่อยธาตุอาหารต่าง ๆ ให้ช้าลงและมีความสม่ำเสมอทำให้เกิดสมดุลได้ดีขึ้น แต่การใส่สารเหล่านี้เข้ามาร่วมกับปุ๋ยเคมีย่อมจะทำให้ระดับความเข้มข้นที่เหมาะสม และช่วงของการให้ปุ๋ยนั้นเปลี่ยนไปด้วย จึงควรจะมีการวิจัยให้ชัดเจน การทดลองที่ผ่านมานี้เป็นเพียงการทดลองเบื้องต้นที่ได้ใช้พันธุ์กล้วยไม้ที่เพาะจากเมล็ด ซึ่งย่อมมีความแปรปรวนในสายพันธุ์สูงและย่อมส่งผลทางด้านลบต่อการทดลองในระดับหนึ่ง ดังนั้นในการทดลองในขั้นต่อไปจึงควรใช้ต้นกล้าของกล้วยไม้ที่ได้จากการปั่นตา หรือการเลี้ยงเนื้อเยื่อ ซึ่งน่าจะให้ความสม่ำเสมอของพันธุกรรมได้ดีกว่า และเหมาะที่จะใช้ในการทดลองปุ๋ยมากกว่า

จากประโยชน์ที่ได้จากโครงการฯ นี้ คณะผู้ทำงานมีความมั่นใจจากประสบการณ์ว่า ถ้าหากมีการจัดระบบที่เหมาะสมแล้ว อาชีพการปลูกกล้วยไม้ในจังหวัดนครราชสีมา และบริเวณใกล้เคียงสามารถลงไปสู่เกษตรกรระดับล่างได้ โดยมหาวิทยาลัยเป็นผู้ผลิตลูกกล้วยไม้ ส่งเสริมให้เกษตรกรรายย่อยเป็นผู้ปลูก และดูแลภายใต้คำแนะนำ แล้วเกษตรกรขายกล้วยไม้รุ่นให้แก่มหาวิทยาลัย เพื่อไปจำหน่ายแก่ผู้ผลิตและผู้ส่งออกรายใหญ่ต่อไป

# บรรณานุกรม


กรมเศรษฐกิจการพาณิชย์. 2545. สถิติและมูลค่าการส่งออก. กระทรวงการคลัง.

สมศักดิ์ รักไพบูลย์สมบัติ. 2540. ปลูกเลี้ยงกล้วยไม้จากประสบการณ์. สุริวงศ์บุ๊กเซ็นเตอร์ กรุงเทพฯ, 414 หน้า

ระพี สาคริก. 2530. กล้วยไม้. สำนักพิมพ์ช่องนนทรี, กรุงเทพฯ, 140 หน้า

ระพี สาคริก. 2535. กล้วยไม้รองเท้านารี: วิธีเลี้ยงและปัญหาอนุรักษ์ธรรมชาติ. โอเดียนสโตร์, กรุงเทพฯ, 134 หน้า

Chaichareon, K. 1973. Induction of polyploidy in *Dendrobium* by colchicine treatment. MSc. Thesis, Chulalongkorn Univ., Bangkok.

Griesbach, R.J. 1981. Colchicine-induced polyploidy in *Phalaenopsis* orchids. Plant Cell Tiss. Org. Cult. 1:103-107.

Kuehnle, A.R. and N. Sugii. 1992. Transformation of *Dendrobium* orchid using particle bombardment of protocorms. Plant Cell Reps. 11:484-488.

Nakasone, H.Y. and H. Kamemoto. 1961. Artificial induction of polyploidy in orchid by the use of colchicine. Univ. Hawaii Agr. Exp. Sta. Tech. Bull. No. 42.

Rentoul, J. N. 1987. Growing orchids : the specialist orchid grower. Timber Press, 208 p.

Richter, W. 1972. Orchid care : a guide to cultivation and breeding. Van Nostrand Reinhold Co. 212 p.

Sanguthai, O., S. Sanguthai, and H. Kamemoto. 1973. Chromosome doubling of a *Dendrobium* hybrid with colchicine in meristem culture. Hawaii Orchid J. 2:12-16.

Vacin, E. and F. W. Went. 1949. Some pH changes in nutrient solutions. Bot. Gaz. 100:605-613.

**ตารางผนวกที่ 1 รายชื่อลูกค้าที่นำฝักกล้วยไม้มาเพาะ**

| | |
|---|---|
| 1. คุณหมอบรรพต | บูรณสิน |
| 2. คุณสันทัด | กิตติภัทร |
| 3. คุณสายหั | ศิริอาภากุล |
| 4. คุณสุวัฒน์ | มังกรเวช |
| 5. คุณเล็ก | เหลืองอร่าม |
| 6. คุณจีรศักดิ์ | อ่อนหมื่นไวย์ |
| 7. คุณไพรัตน์ | กันตะเพ็ง |
| 8. คุณบรรจง | ศิลา |
| 9. คุณสมเกียรติ | ธนกิจวัฒนา |
| 10. คุณชัยวิทย์ | ญาณสว่าง |
| 11. คุณสืบสกุล | ภูสนาม |
| 12. คุณธงไทย | นิรสกุล |
| 13. คุณเทพฤทธิ์ | มหิทธิกร |
| 14. คุณประสาน | โฆษะวุฒิกุล |
| 15. คุณสมิง | เติมพรหมราช |
| 16. คุณประสุข | โฆษริทิตกุล |
| 17. คุณเสกสรร | ศรีประเสริฐ |
| 18. คุณสามารถ | เนียมฝอย |
| 19. คุณชาญชิด | ศรีชัย |
| 20. พ.ต.สมนึก | แก้วมณี |
| 21. คุณจิตรวี | ดิษรัฐกิจ |
| 22. คุณคัมภีร์ | ศิริคะเณรัตน์ |
| 23. คุณพงศักดิ์ | เสริฐสังวาลย์ |
| 24. คุณเดชสินธ์ | โชติถาวรรัตน์ |
| 25. คุณสุภาวรัตน์ | ชาญยุทธ |
| 26. คุณศรัทธา | สิริจินดา |
| 27. คุณสุทธิ | สุกใส |

**ตารางผนวกที่ 2 อาหาร VW สูตรดัดแปลงที่ใช้เพาะเลี้ยงกล้วยไม้**

| สารเคมี | น้ำหนักมิลลิกรัม/ลิตร |
|---|---|
| $KNO_3$ | 525 |
| $(NH_4)_2 SO_4$ | 500 |
| $MgSO_4.7H_2O$ | 250 |
| $KH_2PO_4$ | 250 |
| $Ca_3(PO_4)_2$ | 200 |
| $MnSO_4.4H_2O$ | 7.5 |
| $Na_2EDTA$ | 37.25 |
| $FeSO_4.7H_2O$ | 27.85 |
| น้ำตาลทรายขาว (กรัม) | 20 |
| น้ำมะพร้าว (มิลลิลิตร) | 150 |
| วุ้น (กรัม) | 7 |
| มันฝรั่ง (กรัม) | 50 |
| กล้วยหอม (กรัม) | 100 |
| ผงถ่าน (กรัม) | 0.2 |
| pH | 5.0 |

**ตารางผนวกที่ 3 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติการทดลอง**

| SOURCE | DF | SS | MS | F value |
|---|---|---|---|---|
| Rep. (R) | 3 | 44.1786 | 14.726 | |
| Age (A) | 2 | 7104.700 | 3552.350 | 109.31** |
| Error (a) | 6 | 194.980 | 32.496 | |
| Concentration (C) | 3 | 29.587 | 9.862 | 0.99 ns |
| A x C | 6 | 106.424 | 17.737 | 1.79 ns |
| Error (c) | 27 | 267.573 | 9.910 | |
| Total | 47 | 7747.444 | | |

CV (a) = 28.1% CV (b) = 15.5%

** Significant at 1% level; ns = not significant

ตารางผนวกที่ 4 ค่าเฉลี่ยของจำนวนหน่อ เส้นรอบวง ความสูงของต้น จำนวนใบ ความกว้างและความยาวของใบของกล้วยไม้พันธุ์หวายที่เพิ่มขึ้นในเวลา 7 เดือน (ก.พ. 44 ถึง ก.ย. 44)

| ตำรับปุ๋ย | ต้น | | | ใบ | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | จำนวนหน่อ | เส้นรอบวง (ซม.) | ความสูง (ซม.) | จำนวนใบ | ความกว้าง (ซม.) | ความยาว (ซม.) |
| **T1** | 0.438a | 2.83a | 1.905a | 0.378a | 0.955a | 5.233a |
| **T2** | 1.568bc | 8.738c | 13.328c | 6.413c | 3.145c | 16.608c |
| **T3** | 1.628bc | 8.975c | 13.833c | 6.565c | 3.955c | 18.428c |
| **T4** | 2.068c | 9.505c | 14.765c | 8.07c | 4.22c | 18.918c |
| **T5** | 1.568bc | 6.183b | 13.120c | 6.35c | 3.323c | 16.718c |
| **T6** | 1.318b | 4.598ab | 6.593b | 3.663b | 2.35b | 11.59b |
| **Means** | 1.431 | 6.805 | 10.59 | 5.24 | 3.036 | 14.582 |
| **% CV** | 25.3 | 21.3 | 23.3 | 21 | 20.3 | 17.8 |

# ประวัติบุคคล


**ชื่อ** นายอารีย์ วรัญญูวัฒก์ (AREE WARANYUWAT)

**สถานที่เกิด** จังหวัดนครราชสีมา

**ที่อยู่ (ทำงาน)** ศาสตราจารย์ สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช
สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร
111 ถนน มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
อ. เมือง จ. นครราชสีมา 30000
โทร. (044)22-4204 , 22-4272 แฟกซ์ (044)22-4150
E – mail : aree@ccs.sut.ac.th


**ประวัติการศึกษา**

| ปีที่จบ | ปริญญา | อักษรย่อ | วิชาเอก | สถาบัน | ประเทศ |
|---|---|---|---|---|---|
| 2508 | ตรี | กส.บ. | พืชไร่ | ม.เกษตรศาสตร์ | ไทย |
| 2513 | โท | M.S. | Agronomy | Univ. of Kentucky | USA |
| 2519 | เอก | Ph.D | Plant Breeding | Univ. of Illinois | USA |

**สาขาวิชาการที่ชำนาญพิเศษ** (แตกต่างจากวุฒิศึกษา)

มีความชำนาญทางด้านเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อและการถ่ายยีนเข้าพืช สอนและวิจัยทางการปรับปรุงพันธุ์พืชโดยกระบวนการเทคโนโลยีชีวภาพ

**ประสบการณ์งานวิจัย**

1. หัวหน้าโครงการวิจัยการปรับปรุงพันธุ์พืชให้ทนต่อสภาพแวดล้อม (ถั่วเหลือง ข้าว อ้อย) ทุนวิจัยจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี (3 ปี 2541-2543)
2. หัวหน้าโครงการวิจัยเพื่อพัฒนาการผลิตกล้วยไม้เชิงการค้า ทุนวิจัยจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี (3 ปี 2542 – 2544)
3. ได้รับทุนจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนงานวิจัย (โครงการปริญญาเอกกาญจนาภิเษก) จำนวน 4 ทุน สำหรับทำการวิจัยการปรับปรุงพันธุ์พืชโดยการถ่ายยีน ขณะนี้มีนักศึกษาทำการถ่ายยีน โคเลสเตอรอลออกซิเดสเข้าถั่วเขียว เพื่อให้ต้านทานด้วงเจาะเมล็ด

4. เป็น Research Associate ระหว่าง กุมภาพันธ์ 2533 ถึง พฤษภาคม 2539 ณ Department of Crop Sciences University of Illinois, USA ทำงานวิจัยกับถั่วเหลืองและข้าวโพด เกี่ยวกับ tissue culture เน้นหนักทาง genetic transformation มีประสบการณ์ทาง การแยกและเลี้ยงโปรโตพลาสต์ ถั่วเหลืองและข้าวโพด
5. เป็นหัวหน้าโครงการปรับปรุงพันธุ์ถั่วลิสง เมื่อครั้งเป็นอาจารย์สอนที่มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์ ระหว่างปี 2523 ถึง 2533
6. เป็นหัวหน้าโครงการปรับปรุงพันธุ์งาและละหุ่ง เมื่อครั้งเป็นอาจารย์ที่มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์ ระหว่างปี 2523 ถึง 2533
7. เป็นหัวหน้าโครงการและผู้ประสานงานโครงการถั่วลิสง ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ระหว่างปี 2526 ถึง 2531 โดยความสนับสนุนของ IDRC (แคนาดา) และ Peanut CRSP (USA)

**ผลงานตีพิมพ์**


อารีย์ วรัญญวัฒก์. 2541. การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเพื่อการปรับปรุงพันธุ์พืช. โรงพิมพ์อักษรสรรค์ กรุงเทพฯ 133 หน้า

อารีย์ วรัญญวัฒก์. 2544. ถั่วเหลือง ถั่วลิสง และละหุ่ง. โรงพิมพ์โชติวงศ์ กรุงเทพฯ 177 หน้า

Boonliang, C. and A. Waranyuwat. 1986. Yield stability of Virginia-type peanut lines. Proc. 5th Internl. Congr. SABRAO, held in Bangkok, Thailand, Nov. 25-29, p. 445-451.

Chanyuth, S. and A. Waranyuwat. 2001. A medium for mass production of African violet. Suranaree J. Sci. Technol. 8:149-153. (in Thai)

Cooper, R.L. and A. Waranyuwat. 1985. Effect of three genes on plant height, lodging, and seed yield in indeterminate and determinate lines of soybeans. Crop Sci. 25:90-92.

Lozovaya, V., T. Corshkova, E. Yoblokova, O. Zabotina, M. Ageeva, N. Ramyantzeva, E. Kolesnichenko, A. Waranyuwat, and J.M. Widholm. 1996. Callus cell wall phenolics and plant regeneration ability. J. Plant Physiol. 148:711-717.

Lozovaya, V., A. Waranyuwat, and J.M. Widholm. 1998. β-1,3-glucanase and resistance to *Aspergillus flavus* infection in maize. Crop Sci. 38:1255-1260.

Phaokantarakorn, P. and A. Waranyuwat. 1986. Early generation yield testing as a selection procedure in peanuts. Kasetsart J. (Nat. Sci.) 20:214-216.

Suraninpong,P., S. Chanyuth, and A. Waranyuwat. 2000. Sugarcane improvement for salt tolerance. Suranaree J. Sci. Technol. 7:217-223 (in Thai)

Waranyuwat, A. 1973. Soybeans and soybean research at the Northeast Agricultural Research Center, 1970-1971. Thai J. Agric. Sci. 6:75-87.

Waranyuwat, A. 1977. A high percentage of multifoliolate leaves in SJ 2 soybean. Soybean Genet. Newsl. Vol. 4, p. 67.

Waranyuwat, A. 1989. Kamphu 1: a new castor cultivar for Thailand. Thai J. Agric. Sci. 23:279-281

Waranyuwat, A. and P. Kotama. 1973. Influence of plant population and weed control on soybeans. Thai J. Agric. Sci. 6: 101-113.

Waranyuwat, A. and B. Thongkrue. 1978. Effect of row direction and row spacing on mung bean yield. Khon Kaen Agric. J. 6:254-258. (in Thai)

Waranyuwat, A. and P. Pratoomsiri. 1989. Yield performance, seed colonization and aflatoxin contamination of some selected peanut genotypes. Kasetsart J. (Nat. Sci.) 23:417-423.

Waranyuwat, A. and S. Tongsri. 1989. Correlations for yield component traits of advanced generation in peanut crosses. Thai J. Agric. Sci. 23:19-22.

## ประวัติบุคคล

**ชื่อ** : นายอัศจรรย์ สุขธำรง (Aschan Sukthumrong)

**สถานที่เกิด** : จังหวัดอุบลราชธานี

**ที่อยู่ (ทำงาน)** : อาจารย์ สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร
111 ถนน มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
อ. เมือง จ. นครราชสีมา 30000
โทร. (044)22-4268 โทรสาร (044)22-4150

**การศึกษา** : Ph. D. (Soil Chemistry and Fertility) University of IIIinois,สหรัฐฯ 2518.
MSc. (Ag. Crop Production) UPAU อินเดีย 2512
กส.บ. (ปฐพีวิทยา) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2509

**ประสบการณ์งานสอน** : อาจารย์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ระหว่างปี 2513-2537 สอนวิชา
Introduction to Soil Science, Soil Fertility & Management, Soil Conservation & Management, Soil Chemistry, Mineral Plant Nutrition, Advance Soil Fertility

: อาจารย์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ระหว่างปี 2537-ปัจจุบัน สอนวิชา
Soil Water and Climate I, Soil Water and Climate II, Soil Fertility & Management, Crop Management, Economic Fruit Crops , Principles of Crop Production

**ประสบการณ์งานวิจัย**
- ผู้ร่วมวิจัยโครงการปรับปรุงข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ (2513-2523)
- หัวหน้าโครงการการใช้ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยพืชสดในระบบการปลูกข้าวโพดและข้าวฟ่าง(2521-2531)
- ผู้ร่วมวิจัยโครงการเกษตรในที่สูง (ม. เกษตรศาสตร์ ระหว่างปี 2522-2531)
- หัวหน้าโครงการวิจัยเรื่องดิน (KU-ACNARP) (ระหว่างปี 2527-2532)
- ผู้ร่วมวิจัยโครงการพืชอาหารสัตว์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี โดยทุน สกว. (ระหว่างปี 2538-2541)

**ผลงานตีพิมพ์**

อัศจรรย์ สุขธำรง, นันทกร บุญเกิด, เรณู ขำเลิศ. 2542. การจัดการธาตุอาหารพืชเพื่อการเพิ่มผลผลิตและควบคุมคุณภาพของมะม่วง. สาระไม้ผล ปีที่ 4 ฉบับที่ 1 หน้า 1-3.

อัศจรรย์ สุขธำรง, เรณู ขำเลิศ, นันทกร บุญเกิด, สัมฤทธิ์ เฟื่องจันทร์, อรพินท์ สุริยพันธ์, ประเทือง ลักษณะวิมล และจิระพงษ์ ประสิทธิเขตร. 2543. การจัดการธาตุอาหารพืชเพื่อการเพิ่มผลผลิตและควบคุมคุณภาพของมะม่วง. สาระไม้ผล ปีที่ 5 ฉบับที่ 5 หน้า 1-3.

Khumlert, R., A. Sukthumrong and N. Boonkerd. 2000. Clonal selection of sweet bamboo (*Dendrocalamas asper*) from germinated seedings. Bamboo 2000, Proceedings of the International Symposium. Chiang Mai, Thailand. p. 66-69.

Rajani, B., P. Punsri, A. Sukthumrong and S. Paochangtong. 1982. Development of demonstration plots and extension training facility at the Royal Ang Khang Research Station so as to effectively bridge research and extension of substitute crops for opium poppy among the hill tribes. Highland Agriculture Project, Kasetsart University, Bangkok, Thailand.

Reutrakul, V., C. Chandraprasong, C. Sagwansupyakorn, P. Tuchinda, A. Sukthumrong and S. Subhadrabandhu,. 1987. Research on identification and production of medicinal tuber producing plants to replace opium based agriculture. Report No.3, Highland Agriculture Project, Kasetsart University, Bangkok, Thailand.

Reutrakul , V., C. Sagwansupyakorn, C. Chandraprasong, P. Tumtiwachwutikul, D. Kanjanupothi, A. Panthong, T. Chuntarachurd, A. Sukthumrong and S. Subhadrabandhu., Research on indenitification and production of diosgenin produced plants for opium poppy substitute in the highland of northern Thailand. Highland Agriculture Project, Kasetsart University, Bangkok, Thailand.

Rojanasoonthorn, S. and A. Sukthumrong. 1979. Soil fertility management and site quality studies. Final report on "Varietal and cultural improvement of decidiuns fruits related to microclimates and site quality studies in the highland of northern Thailand". Highland Agriculture Project, Kasetsart University, Bangkok, Thailand.

Sukthumrong, A. 1972. Micronutrients. Chapter 16, Introduction to soil science, 2 nd edition (in Thai) p. 366-386.

Sukthumrong, A. 1976. Soil erosion, conservation and management. Chapter 19, Introduction to soil science, 3 rd edition ( in Thai) p. 563-575.

Sukthumrong, A. and C. Chancharoensook. 1992. Organic fertilizer and organic waste products used as fertilizer. Chapter 20, Introduction to soil science , 7 th edition (in Thai), p. 651-664.

Sukthumrong, A., J. Akavipat, V. Varanyanondh, T. Rojanapaiboon, S. Kasemsap, P. Korsanan and A. Chungpeng. 1979. Final Report, "Research on cultivated crops and wild plants for dye production in the highlands of northern Thailand". Highland Agriculture Project, Kasetsart University, Bangkok, Thailand.

Sukthumrong, A., N. Boonkerd, R. Khumlert, S. Feungchan, P. Laksanawimol, J. Prasittikhert and O. Suriyapan. 1999. Plant nutrient and distribution under different fertilizer management in Nam Dok Mai Mango. Acta Horticulturae. No.509. Vol. 1 p. 307-314.

Sukthumrong, A., S. Chotchaungmaneerat and J. Chancharoensook. (1981). Studies on the role of green manure legumes for corn and sorghum cropping system. Thailand National Corn and Sorghum Program 1981 Annual Report, p. 256-261.

Sukthumrong. A, S. Chotchaungmaneerat, J. Chancharoensook and V . Veerasan. 1987. The effect of green manure-chemical fertilizer combinations on soil fertility and yield of corn. ASPAC, Food and Fertility Technology Center. Extension Bulletion No. 246.

Sukthumrong, A., V . Veerasan and N. Singhabootra. 1985. Soil fertility management for cropping system in Mae Klong Basin. KU-ACNARP Project No.2 Cropping Programmes Technical Report 1954-1985. Faculty of Agriculture, Kasetsart University, Bangkok 10900, Thailand, p. 139-162.

Sukthumrong, A., V . Veerasan, A. Kumlung and P Kijdesh. 1986. Effect of cropping system and fertilizer on soil fertility. KU-ACNARP Project No.2 Cropping Programmes Technical Report 1985-1986. Faculty of Agriculture, Kasetsart University, Bangkok 10900, Thailand, p. 139-162.

Sukthumrong, A., V . Veerasan, A. Kumlung, P Kijdesh and S. Kreetapirom. 1987. Pulverized rock phosphate and gypsum for green manure-corn cropping system. KU-ACNARP Project No.2 Cropping Programmes Technical Report 1986-1987. Faculty of Agriculture, Kasetsart University, Bangkok 10900,Thailand, p. 189-202.

Suwanarit, A., A. Sukthumrong, J. Chancharoensook, C. Suwanarat and S.Chotchaungmaneerat. 1980. Integrated research program on soil and fertilizer requirement for increasing yields of corn and sorghum. 1980 Annual Report, p. 251-265.

Suwanarit, A., R. Meesawat, A. Sukthumrong and S. Vacharotayan. 1989. Maximum yield research on maize in Thailand. Proceesings of the Symposium on Maximum Yield Research, November 16-18, 1988 New Delhi, India. Potash and Phosphate Institute of Canada-India Programme, Hanyana India 1989.

# ประวัติบุคคล

**ชื่อ** : นางสาว เรณู ขำเลิศ (Renu Khumlert)

**สถานที่เกิด** : กรุงเทพฯ

**ที่อยู่ (ทำงาน)** : อาจารย์ สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร
111 ถนน มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
อ. เมือง จ. นครราชสีมา 30000
โทร. (044)22-4268 โทรสาร (044)22-4150

**การศึกษา:** : Ph. D. (Horticulture, Post-harvest Physiology), UPLB, ฟิลิปปินส์, 2535.
: วท.ม. (พืชสวน) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2527
: วท.บ. (พืชสวน) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2523.

**ประสบการณ์** : อาจารย์สอน สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี จังหวัดนครราชสีมา ตั้งแต่ปี 2537 ถึงปัจจุบัน
: อาจารย์สอน วิทยาลัยเกษตรกรรมนครสวรรค์ จังหวัดนครสวรรค์ ปี 2526 ถึง 2537
: supervisor บริษัท โดลส์(ประเทศไทย) จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ปี 2525
: มีประสบการณ์การขยายพันธุ์มะม่วงกว่า 20 ปี
: หัวหน้าโครงการวิจัยการคัดเลือกพันธุ์ไผ่ตงเพื่อประโยชน์เชิงการค้าและอุตสาหกรรม ได้รับทุนจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ปี 2541-2543
: หัวหน้าโครงการวิจัยการศึกษาระดับคาร์โบไฮเดรตในยอดมะม่วงที่ได้รับสารอินทรีย์ที่มีโมเลกุลขนาดเล็กและธาตุอาหารพืชบางธาตุโดยชนิดและปริมาณต่าง ๆ กัน ได้รับทุนจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ปี 2542-2544

**ผลงานตีพิมพ์**


อัศจรรย์ สุขธำรง, นันทกร บุญเกิด, เรณู ขำเลิศ. 2542. การจัดการธาตุพืชเพื่อการเพิ่มผลผลิตและควบคุมคุณ ภาพของมะม่วง. สาระไม้ผล ปีที่ 4 ฉบับที่ 1 หน้า 1-3.

อัศจรรย์ สุขธำรง, เรณู ขำเลิศ, นันทกร บุญเกิด, สัมฤทธิ์ เฟื่องจันทร์, อรพินท์ สุริยพันธ์, ประเทือง ลักษณะวิมล และจิระพงษ์ ประสิทธิเขตร. 2543. การจัดการธาตุพืชเพื่อการเพิ่มผลผลิตและควบคุมคุณภาพของมะม่วง. สาระไม้ผล ปีที่ 5 ฉบับที่ 5 หน้า 1-3.

Khumlert, R., A. Sukthumrong and N. Boonkerd. 2000. Clonal selection of sweet bamboo *(Dendrocalamas asper)* from germinated seedings. Bamboo 2000:Proceedings of the International Symposium. Chiangmai, Thailand. p. 66-69.

Sukthumrong, A., N. Boonkerd, R. Khumlert, S. Feungchan, P. Laksanawimol, J. Prasittikhert and O. Suriyapan. 1999. Plant nutrient and distribution under different fertilizer management in Nam Dok Mai Mango. Acta Horticulturae. No.509. Vol. 1 p. 307-314.

# ประวัติบุคคล

| | |
|---|---|
| **ชื่อ** | : นางสาว สุทธิพร ศสีธร (Suthiphorn Sasithorn) |
| **สถานที่เกิด** | : สงขลา |
| **ที่อยู่ (ทำงาน)** | : ผู้ช่วยวิจัย สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร<br>111 ถนน มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>อ. เมือง จ. นครราชสีมา 30000<br>โทร. (044)22-4204 โทรสาร (044)22-4150 |
| **การศึกษา:** | : วท.บ. (เกษตรศาสตร์) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ปี 2541 |
| **ประสบการณ์** | : ผู้ช่วยวิจัย สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ระหว่างปี 2543 ถึง 2545<br>: ผู้ช่วยวิจัย งานอนุรักษ์และพัฒนาให้เกิดพันธุ์มะม่วงและข้าวขาวดอกมะลิโดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ระหว่างปี 2541 ถึง 2543 |