

1. ชื่อผลงานวิจัย (ภาษาไทย) : การจัดการปุ๋ยเพื่อเพิ่มผลผลิตคุณภาพของกล้วยไม้

(ภาษาอังกฤษ) : Management of Fertilizer for increasing Quality of Dendrobium orchids

2. คณะผู้ดำเนินงาน : นันทรัตน์ ศุภกานิต ลัคนา เขตสมุทร

3. บทคัดย่อ : การศึกษาการจัดการปุ๋ยและน้ำเพื่อเพิ่มผลผลิตคุณภาพกล้วยไม้สกุลหวายมีการดำเนินงาน 3 ขั้นตอน ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาความเข้มข้นของแคลเซียมระดับต่างๆต่อการลดการผลัดดอกกล้วยไม้ โดยการเพิ่มแคลเซียมในสารละลายปุ๋ยให้มีความเข้มข้น 0, 25, 50, 100, 150 และ 200 ppm ผลการศึกษาข้อมูลช่อดอก 2 เดือน พบว่า การมีแคลเซียมในสารละลายปุ๋ยสูงถึง 200 ppm ทำให้ผลผลิตกล้วยไม้พันธุ์แดงจรัสระยะออกดอกมีช่อดอกน้อย แต่การศึกษาในไม้พันธุ์เอื้องสกุลตั้งแต่ละะยะแตกหน่อที่ 2 เป็นเวลา 3 ปี พบว่า ผลผลิตและคุณภาพช่อดอกไม่มีความแตกต่างกัน การเพิ่มแคลเซียมในสารละลายปุ๋ยไม่ทำให้การผลัดดอกน้อยลง ต้นกล้วยไม้ที่พ่นด้วยสารละลายปุ๋ยที่ไม่มีแคลเซียมก็มีปริมาณดอกใกล้เคียงกับต้นกล้วยไม้ที่มีแคลเซียมเพิ่มในสารละลายปุ๋ย ขั้นตอนที่ 2 ศึกษาการใช้ปุ๋ยฟอสฟอรัสเพื่อกระตุ้นการออกดอกของกล้วยไม้หวายไม้พันธุ์เอื้องสกุล โดยการใช้ปุ๋ยผสมสัดส่วน 4:2:5 ร่วมกับการใช้สาหร่ายและการเพิ่มสัดส่วนของฟอสฟอรัสในสารละลายปุ๋ยให้สูงขึ้นเป็น 1:1:1, 1:2:1, 1:3:1, 1:5:1 เพื่อกระตุ้นการออกดอกเปรียบเทียบกับการใช้ปุ๋ยผสมสัดส่วน 4:2:5 เพียงอย่างเดียว ผลการศึกษาพบว่า การเพิ่มสัดส่วนของฟอสฟอรัสในสารละลายปุ๋ยและการใช้สาหร่ายไม่ทำให้ผลผลิตช่อดอกแตกต่างจากการใช้ปุ๋ยผสมสัดส่วน 4:2:5 เพียงอย่างเดียว แต่การใช้ปุ๋ยผสมสัดส่วน 4:2:5 เพียงอย่างเดียวมีแนวโน้มให้ผลผลิตสูงกว่าและมีปริมาณของช่อดอกคุณภาพมากกว่ากรรมวิธีอื่นๆ ขั้นตอนที่ 3 ศึกษาเวลาการให้น้ำต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของกล้วยไม้ โดยให้น้ำเวลาเช้าตามปกติเปรียบเทียบกับการให้น้ำเวลาเย็น และการให้น้ำทั้งเวลาเช้าและเย็น ผลการศึกษาในกล้วยไม้หวายพันธุ์บูรณะเจตน์อายุ 2 ปี พบว่า ในสภาพโรงเรือนพรางแสงปกติการให้น้ำทั้งเช้าและเย็นมีแนวโน้มให้ช่อดอกคุณภาพมากกว่า แต่ในกล้วยไม้หวายไม้พันธุ์เอื้องสกุลที่ปลูกในโรงเรือนพลาสติกขนาดเล็กการให้น้ำเวลาเช้าให้ผลผลิตช่อดอกสะสมและช่อดอกคุณภาพมากกว่าการให้น้ำเวลาอื่น

4. คำนำ

: แคลเซียมเป็นธาตุอาหารที่จำเป็นสำหรับการเจริญเติบโตของพืช แคลเซียมจะเป็นองค์ประกอบของผนังเซลล์ ช่วยให้เซลล์พืชมีความแข็งแรง (Anon., <http://www.pthorticulture.com/en/training-center/role-of-calcium-in-plant-culture/>, Burstrom, 2008) โดยปกติแคลเซียมในใบกล้วยไม้สกุลหวายที่มีความสมบูรณ์ดีจะมีค่าระหว่าง 0.65-1.00% ซึ่งต่ำกว่าความเข้มข้นของไนโตรเจน และโพแทสเซียม 2-2.5 เท่า แต่สูงกว่าความเข้มข้นของฟอสฟอรัสประมาณ 4 เท่า (Leonhardt, K., E. Mersino and K. Sewake, 1999) การใช้ปุ๋ยเกล็ดสูตรที่ไม่มีแคลเซียมเป็นองค์ประกอบ หรือไม่ใช้ร่วมกับปุ๋ยที่ให้ธาตุแคลเซียมจะทำให้พืชขาดแคลเซียมได้

ปุ๋ยสูตรต่างๆ รวมทั้งอาหารเสริมที่เกษตรกรใช้สำหรับปลูกกล้วยไม้ นั้นไม่มีแคลเซียมเป็นองค์ประกอบอยู่ในปุ๋ย เนื่องจากสารประกอบแคลเซียมที่นิยมใช้เป็นแม่ปุ๋ย คือ แคลเซียมไนเตรท จะทำปฏิกิริยากับฟอสฟอรัสซึ่งเป็นธาตุอาหารหลักธาตุหนึ่งเกิดเป็นสารประกอบที่ละลายน้ำยากและตกตะกอน อย่างไรก็ตาม ปุ๋ยสูตรที่มีฟอสฟอรัสต่ำสามารถผสมแคลเซียมได้ในสภาพของสารละลายปุ๋ยที่เจือจาง ดังนั้น การให้ปุ๋ยแก่กล้วยไม้โดยใช้ปุ๋ยสูตรเสมอ ร่วมกับปุ๋ยสูตรที่มีฟอสฟอรัสสูงจะทำให้กล้วยไม้ขาดแคลเซียม หรือได้รับแคลเซียมไม่พอดำน้ำที่ใช้รดกล้วยไม้มีแคลเซียมต่ำ ซึ่งการขาดแคลเซียมของกล้วยไม้ อาจเป็นสาเหตุของอาการดอกฝ่อ ทำให้ช่อดอกกล้วยไม้ไม่ได้คุณภาพตามที่ตลาดต้องการ

ปุ๋ยกล้วยไม้ที่เกษตรกรนิยมมีอยู่ 4 แบบ คือปุ๋ยสูตรเสมอหรือสูตรสมดุล คือปุ๋ยที่มีสัดส่วนของ $N:P_2O_5:K_2O$ เท่ากับ 1:1:1 ได้แก่ปุ๋ยสูตร 20-20-20 หรือ 21-21-21 เป็นต้น เป็นปุ๋ยที่นิยมใช้กับกล้วยไม้ทุกอายุ และกล้วยไม้ทุกสกุล ปุ๋ยที่มีสัดส่วนของ N สูง คือ 3:1:1, 3:2:1 ได้แก่ปุ๋ยสูตร 30-10-10 และ 30-20-10 เป็นต้น นิยมใช้กับไม้ขนาดเล็กไปจนถึงระยะก่อนออกดอก ปุ๋ยที่มีสัดส่วนของ P สูง คือ 1:2:1, 1:3:1 ได้แก่ปุ๋ยสูตร 15-30-15 และ 10-30-10 นิยมใช้ระยะกับไม้ที่เพิ่งออกจากขวดเพาะเนื้อเยื่อเพื่อให้ไม้มีความแกร่ง และนิยมใช้ระยะก่อนออกดอกเพื่อเร่งการแทงช่อดอก ส่วนปุ๋ยที่มีสัดส่วนของ K สูง คือ 1:1:3, 1:2:3 ได้แก่ปุ๋ยสูตร 10-10-30, 10-20-30 และสูตรที่มีสัดส่วนใกล้เคียงที่นิยมใช้ในปัจจุบัน คือ 16-21-27 เป็นต้น นิยมใช้หลังการแทงช่อดอกเพื่อให้ดอกกล้วยไม้มีสีสันสวยงาม

ในช่วงฤดูฝนระหว่างเดือนกรกฎาคม-กันยายน กล้วยไม้สกุลหวายมักออกดอกจนมีปริมาณเกินความต้องการของตลาดทำให้ราคาช่อดอกกล้วยไม้ต่ำมาก แต่ช่อดอกกล้วยไม้จะมีราคาแพงมากในช่วงแล้งระหว่างเดือนกุมภาพันธ์-พฤษภาคม เพราะปริมาณผลผลิตมีน้อย ที่เป็นเช่นนี้อาจเป็นไปได้ว่ากล้วยไม้มีการแตกลำน้อยมากและการเจริญเติบโตจนสุดลำของลำหน้าค่อนข้างช้าในช่วงที่มีอากาศเย็นระหว่างเดือนพฤศจิกายน-มกราคม ทำให้การแทงช่อดอกช้าไปด้วย เกษตรกรโดยทั่วไปมักใช้ปุ๋ยสูตรเสมอ คือ สูตร 20-20-20 หรือสูตรที่มีไนโตรเจนสูง เช่น สูตร 30-10-10 เร่งให้ลำหน้าเจริญสุดลำได้เร็วขึ้น และใช้ปุ๋ยที่มีฟอสฟอรัส

สูง เช่น สูตร 10-52-17 หรือ 10-52-10 ในการกระตุ้นการออกดอกของกล้วยไม้จากลำก่อนลำหน้าสุดและลำหน้าที่เจริญสุดลำแล้ว

กล้วยไม้สะสมก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในเวลากลางคืนเพื่อใช้สำหรับการสังเคราะห์แสงในเวลากลางวัน โดยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เข้าสู่ใบทางปากใบซึ่งจะเปิดในเวลากลางคืน (วงศ์จันทร์, 2540) โดยทั่วไปควรควบคุมความชื้นสัมพัทธ์ของโรงเรือนในเวลากลางวันให้อยู่ระหว่าง 50-60% และความชื้นสัมพัทธ์ในเวลากลางคืนให้สูงกว่า 80% เพื่อให้ปากใบเปิดรับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ได้เต็มที่ ในช่วงแล้งความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศช่วงกลางวันจะต่ำกว่า 80% ซึ่งจะทำให้การสะสมของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สำหรับการสังเคราะห์แสงไม่เพียงพอ มีผลให้กล้วยไม้มีอัตราการเจริญเติบโตที่ช้ากว่าช่วงฤดูฝน การเพิ่มความชื้นสัมพัทธ์ในโรงเรือนในช่วงฤดูแล้งทำให้ปริมาณช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวาย พันธุ์บอมบ์โจเพิ่มขึ้น และมีจำนวนช่อดอกเกรดตีมากขึ้น (พรรณี และสุนทรี, 2549)

4. วิธีดำเนินการ

- อุปกรณ์

1. กล้วยไม้หวายพันธุ์แดงจรี บุรณะเจตน์ และเอียสกุล
2. ปุ๋ยผสมสูตรต่างๆ
3. สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช

- วิธีการ

การจัดการปุ๋ยเพื่อเพิ่มผลผลิตคุณภาพของกล้วยไม้ ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน คือ

1. ศึกษาความเข้มข้นของแคลเซียมระดับต่างๆต่อการลดการฟ่อของดอกกล้วยไม้

1.1 ศึกษาเกี่ยวกับกล้วยไม้หวายพันธุ์แดงจรีที่ปลูกบนกาบหรือใบซึ่งอยู่ในระยะแทงช่อดอก ระหว่างตุลาคม 2553-กันยายน 2554 พันสารละลายปุ๋ยสูตร 20-10-25 ความเข้มข้น 4000 ppm ที่มีความเข้มข้นของแคลเซียม 5 ระดับ คือ 0, 50, 100, 150 และ 200 ppm พันปุ๋ยสัปดาห์ละ 1 ครั้ง สุ่มเลือกต้นทดลองจำนวนกรรมวิธีละ 20 ต้น บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตของลำลูกกล้วย การออกดอก และการฟ่อของดอก เนื่องจากสวนมีความเสี่ยงต่อการเกิดภัยน้ำท่วมในปี 2554 เกษตรกรจึงรื้อโต๊ะปลูกเพื่อเก็บหน่อพันธุ์ไว้ขยายปลูกใหม่

1.2 ศึกษาเกี่ยวกับไม้หน้วพันธุ์เอียสกุล ปลูกในกระถาง 4 นิ้ว มีกาบมะพร้าวเป็นวัสดุปลูก จำนวน 4 ซ้ำกรรมวิธีละ 32 กระถาง ระหว่างเดือนธันวาคม 2554-มิถุนายน 2558 กรรมวิธีเช่นเดียวกับ 1.1

2. ศึกษาการใช้ปุ๋ยฟอสฟอรัสเพื่อกระตุ้นการออกดอกของกล้วยไม้

ศึกษาเกี่ยวกับกล้วยไม้หวาย ไม้หน้วพันธุ์เอียสกุลปลูกในกระถาง 4 นิ้ว มีกาบมะพร้าวเป็นวัสดุปลูก จำนวน 4 ซ้ำ กรรมวิธีละ 32 กระถาง กรรมวิธีประกอบด้วยการใช้ปุ๋ยผสมสูตร 20-10-25 ในระยะการเจริญเติบโตทางลำต้นร่วมกับการใช้ปุ๋ยที่มีสัดส่วนของ P แตกต่างกันตั้งแต่ระยะก่อนออกดอก 4 สัปดาห์ คือ 1:1:1, 1:2:1,

1:3:1, 1:5:1 และการใช้สาหร่าย เปรียบเทียบกับการใช้ปุ๋ยผสมสัดส่วน 4:2:5 หรือสูตร 20-10-25 เพียงอย่างเดียวตลอดระยะเวลาการเจริญเติบโต บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโต การออกดอก และการฝ่อของดอกระหว่างเดือนมีนาคม 2555-มิถุนายน 2558

3. ศึกษาเวลาการให้น้ำต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของกล้วยไม้

3.1 ศึกษาเกี่ยวกับกล้วยไม้หวายพันธุ์บูรณะเจตน์ที่ปลูกบนกาบมะพร้าวเรื่อใบ และอยู่ในระยะให้ผลผลิตระหว่างตุลาคม 2553-กันยายน 2555 ภายใต้โรงเรือนปกติ กรรมวิธีประกอบด้วยเวลาการให้ปุ๋ย 3 เวลา คือ การให้น้ำเวลาเช้า เปรียบเทียบกับการให้น้ำเวลาเย็น และการให้น้ำทั้งเวลาเช้าและเย็น บันทึกข้อมูลปริมาณผลผลิตและคุณภาพช่อดอก เนื่องจากช่วงฤดูฝนปี 2555 มีฝนตกชุกมากทำให้ต้นทดลองในพื้นที่ที่ชุ่มไว้เป็นโรคจำนวนมาก ทำให้ต้องลดขนาดพื้นที่เก็บข้อมูลลง และไม่สามารถวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติได้ หลังฤดูฝนปี 2555 ต้นทดลองยังคงเป็นโรคเพิ่มมากขึ้นจนไม่สามารถบันทึกข้อมูลในช่วงแล้งของปีต่อได้จึงศึกษาใหม่กับกล้วยไม้หวาย ไม้เนื้ออ่อนพันธุ์เอี้ยสกุล

3.2 ศึกษาเกี่ยวกับกล้วยไม้หวาย ไม้เนื้ออ่อนพันธุ์เอี้ยสกุลปลูกในกระถาง 4 นิ้ว มีกาบมะพร้าวเป็นวัสดุปลูก จำนวน 6 ซ้ำ กรรมวิธีละ 192 กระถาง ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ 2556-มิถุนายน 2558 กรรมวิธีเช่นเดียวกับ 3.1

- เวลาและสถานที่

- สวนเกษตรกรในจังหวัดนครปฐม และสถาบันวิจัยพืชสวน

ผลการทดลองและวิจารณ์

1. ศึกษาความเข้มข้นของแคลเซียมระดับต่างๆต่อการลดการฝ่อของดอกกล้วยไม้

1.1 จากการศึกษากับกล้วยไม้หวายพันธุ์แดงจรี พบว่า ความเข้มข้นของแคลเซียมไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตของกล้วยไม้หวายพันธุ์แดงจรี (ตารางที่ 1) แต่มีผลต่อปริมาณและคุณภาพช่อดอก (ตารางที่ 2) กล่าวคือ ความเข้มข้นของแคลเซียมสูงมีแนวโน้มทำให้ผลผลิตน้อยลงและผลผลิตต่ำสุดเมื่อความเข้มข้นแคลเซียมสูงถึง 200 ppm สำหรับการฝ่อของดอกนั้น พบว่า การมีแคลเซียมในสารละลายปุ๋ย 200 ppm มีปริมาณช่อดอกที่มีดอกฝ่อน้อยกว่าเพียงเล็กน้อย อย่างไรก็ตาม การมีแคลเซียมในสารละลายปุ๋ยน้อยกว่า 200 ppm อาจไม่ใช่สาเหตุหลักของการฝ่อของดอกกล้วยไม้ ทั้งนี้เพราะเปอร์เซ็นต์การฝ่อของดอกยังสูงมากเกือบ 50% ของปริมาณผลผลิตช่อดอก

ตารางที่ 1 ผลของความเข้มข้นแคลเซียมระดับต่างๆต่อการเจริญเติบโตของลำใหม่กล้วยไม้หวายพันธุ์แดงจรี

(ค่าเฉลี่ยจาก 20 ต้น และค่าเบี่ยงเบน)

ความเข้มข้น	ความสูงลำ (ซม.)	ความกว้างใบ	ความยาวใบ (ซม.)	พื้นที่ใบ (ตร.ซม.)
-------------	-----------------	-------------	-----------------	--------------------

แคลเซียม (ppm)		(ซม.)		
0	28.8 (4.2)	4.6 (0.6)	12.0 (1.4)	39.1 (7.8)
50	30.8 (3.5)	4.6 (0.7)	12.0 (1.2)	39.3 (7.9)
100	33.6 (5.3)	4.7 (0.6)	12.8 (1.5)	43.3 (8.4)
150	36.2 (3.5)	5.3 (0.5)	12.9 (1.5)	48.6 (7.7)
200	38.3 (6.2)	4.8 (0.7)	13.3 (1.4)	45.5 (8.4)

ตารางที่ 2 ผลของความเข้มข้นแคลเซียมระดับต่างๆต่อผลผลิตช่อดอกกล้วยไม้หวายพันธุ์แดงจู้ระหว่าง

4 กรกฎาคม-27 สิงหาคม 2554 (ตัวเลขในวงเล็บคือจำนวนช่อดอกที่มีดอกฝ่อ)

ความเข้มข้น แคลเซียม (ppm)	ผลผลิตช่อดอก ทั้งหมด	จำนวนช่อดอกสะสม				% ช่อดอก ฝ่อ
		เกรดพิเศษ	เกรดยาว	เกรดสั้น	ตกเกรด	
0	51	0 (0)	2 (4)	0 (2)	22 (21)	52.9
50	52	0 (0)	3 (5)	6 (6)	14 (18)	55.8
100	49	0 (0)	5 (3)	7 (9)	12 (13)	51.0
150	43	1 (0)	4 (5)	7 (4)	8 (14)	53.5
200	33	1 (0)	5 (2)	2 (5)	10 (8)	45.5

1.2 จากการศึกษาเกี่ยวกับกล้วยไม้หวาย ไม้นี้พันธุ์เอี้ยสกุล พบว่า หลังจากให้ปุ๋ยตามกรรมวิธี 3 เดือน กล้วยไม้เริ่มแตกลำแรก และการเจริญเติบโตของต้นกล้วยไม้มีพัฒนาการที่ต่างกัน หลังการแตกลำแรก 18 เดือน ต้นกล้วยไม้ที่รดด้วยสารละลายธาตุอาหารที่มีความเข้มข้นของแคลเซียม 0 และ 50 ppm มีเปอร์เซ็นต์ของต้นที่แตกลำที่ 4 และออกดอกมากกว่ากล้วยไม้ที่รดด้วยสารละลายธาตุอาหารที่มีความเข้มข้น 100, 150 และ 200 ppm (ตารางที่ 3) อย่างไรก็ตาม เมื่อสิ้นสุดการทดลองจำนวนลำของต้นกล้วยไม้ที่รดด้วยสารละลายปุ๋ยที่ไม่มีแคลเซียมมีจำนวนลำใหม่ ผลผลิตช่อดอก และปริมาณช่อดอกในแต่ละเกรดไม่แตกต่าง

จากต้นกล้วยไม้ที่รดด้วยสารละลายปุ๋ยที่มีแคลเซียม (ตารางที่ 4 และตารางภาคผนวกที่ 1) อย่างไรก็ตาม เป็นที่น่าสังเกตว่าเปอร์เซ็นต์การกระจายของปริมาณช่อดอกเกรดพิเศษมีแนวโน้มมากกว่าเมื่อแคลเซียมใน สารละลายปุ๋ยไม่เกิน 100 ppm (ตารางที่ 5) ส่วนการผลิของดอกไม่สามารถบ่งชี้ได้ว่าการเพิ่มความเข้มข้น ของแคลเซียมจะลดการผลิของดอกได้ ทั้งนี้เพราะการเพิ่มแคลเซียมในสารละลายปุ๋ยไม่ทำให้การผลิของดอก น้อยลง ต้นกล้วยไม้ที่พ่นด้วยสารละลายปุ๋ยที่ไม่มีแคลเซียมก็มีปริมาณดอกฝ่อใกล้เคียงกับต้นกล้วยไม้ที่มี แคลเซียมเพิ่มในสารละลายปุ๋ย อาจเป็นไปได้ว่าปริมาณแคลเซียมที่มีอยู่ในน้ำที่ใช้รดต้นกล้วยไม้ (น้ำที่ใช้รดใน สวนมีแคลเซียมประมาณ 50 ppm) มีมากพอกับความต้องการของกล้วยไม้ แต่เป็นที่น่าสนใจว่าใบของต้น กล้วยไม้ที่ได้รับแคลเซียมจากสารละลายปุ๋ยมีความเข้มข้นของธาตุแคลเซียมต่ำกว่า (1.45-1.80% Ca) ต้น กล้วยไม้ที่ไม่ได้รับแคลเซียมจากสารละลายปุ๋ย (2.24% Ca) ดังนั้นจึงอาจเป็นไปได้ว่าแคลเซียมไม่มีผลโดยตรง ต่อการผลิของดอก การผลิของดอกน่าจะเป็นผลเนื่องจากปัจจัยสภาพแวดล้อม เช่น การเปลี่ยนแปลงของ สภาพอากาศมากกว่า

ตารางที่ 3 ผลของแคลเซียมต่อการแตกลำที่ 4 การออกดอก (ข้อมูลสุ่มจาก 10 กระจ่าง กุมภาพันธ์ 2557)

ความเข้มข้น Ca (ppm)	การแตกลำ (%)	การออกดอก (%)
0	65.6	56.2
50	78.1	50.0
100	53.1	40.6
150	59.4	37.5
200	43.7	28.1

ตารางที่ 4 ปริมาณแคลเซียมในปุ๋ยต่อการเจริญเติบโตของกล้วยไม้เมื่อสิ้นสุดการทดลอง (กันยายน 2558 ข้อมูลเฉลี่ยจาก 32 กระจ่าง)

ความเข้มข้นแคลเซียม (ppm)	จำนวนลำใหม่ (ลำ)	ความสูงลำหน้าสุด (ซม.)	จำนวนดอก/กระจ่าง
0	5.30	43.9	12.5
50	5.72	39.9	13.3
100	5.45	41.6	14.3
150	5.52	39.0	14.0
200	5.58	40.1	14.6
F-Test	<1	ns	ns

CV (%)	6.0	7.0	10.3
--------	-----	-----	------

ตารางที่ 5 ปริมาณแคลเซียมในปุ๋ยต่อปริมาณผลผลิตช่อดอกกล้วยไม้ (ข้อมูลช่อดอกสะสมระหว่าง ก.ค.56-มี.ค. 58 ข้อมูลดอกฝ่อระหว่าง ก.ค.56-ก.ย.57)

ความเข้มข้น Ca ในปุ๋ย (ppm)	ผลผลิต ช่อดอกเฉลี่ย	ผลผลิต ช่อดอกสะสม	% ดอกฝ่อ	เกรดช่อดอก (%)			
				พิเศษ	ยาว	สั้น	ตกเกรด
0	66.8	267	2.2	4.1	27.3	42.7	25.8
50	62.8	251	2.4	3.2	31.5	46.2	19.1
100	75.5	302	6.0	4.0	26.8	43.4	25.8
150	62.8	251	1.6	2.4	26.3	40.6	30.7
200	63.8	255	2.4	2.0	25.5	43.5	29.0
CV	16.4	-	-	-	-	-	-
F test	ns	-	-	-	-	-	-

2. ศึกษาการใช้ปุ๋ยฟอสฟอรัสเพื่อควบคุมการออกดอกของกล้วยไม้

หลังจากย้ายปลูกไม้เนื้อลงกระถาง 4 นิ้ว ประมาณ 18 เดือน ลำใหม่ลำที่ 4 เจริญเติบโตสุดลำและออกดอกประมาณ 70% ของจำนวนต้นทดลองทั้งหมด โดยลำที่ 4 ของต้นกล้วยไม้ที่ได้รับปุ๋ย N:P₂O₅:K₂O สัดส่วน 4:2:5 เพียงอย่างเดียว และปุ๋ยสัดส่วน 4:2:5 ร่วมกับปุ๋ยสัดส่วน 1:5:1 มีการเจริญเติบโตสุดลำเกือบทุกกระถาง มีความสูงสุดลำเฉลี่ยประมาณ 38 และ 34.2 ซม. ตามลำดับ ส่วนกรรมวิธีอื่น ๆ นั้น ลำที่ 4 มีการเจริญเติบโตสุดลำเพียง 50% อย่างไรก็ตามเมื่อสิ้นสุดงานทดลองจำนวนลำที่เกิดใหม่ และจำนวนช่อดอกไม่มีความแตกต่างกัน มีเพียงความสูงของลำหน้าสุดที่แตกต่างกัน (ตารางที่ 6) กล่าวคือ ต้นกล้วยไม้ที่ให้สารละลายปุ๋ยสัดส่วน 4:2:5 เพียงอย่างเดียว มีความสูงของลำหน้ามากกว่า ทั้งนี้เนื่องจากไนโตรเจนเป็นธาตุที่ส่งเสริมการเจริญเติบโตทางลำต้น และการให้สารละลายปุ๋ยสัดส่วน 4:2:5 เพียงอย่างเดียวทำให้สัดส่วนของไนโตรเจนต่อฟอสฟอรัสกว้างกว่ากรรมวิธีอื่นๆ จึงมีผลให้การเจริญเติบโตทางลำต้นมีมากกว่า

สำหรับผลผลิตช่อดอกสะสมระหว่างเดือน ก.ค. 2556-มี.ค. 2558 พบว่า การเพิ่มสัดส่วนของฟอสฟอรัสในปุ๋ยหลังจากที่กล้วยไม้มีการเจริญสุดลำไม่ทำให้ผลผลิตช่อดอกเพิ่มขึ้น แต่กรรมวิธีที่ให้สารละลายปุ๋ยสัดส่วน 4:2:5 เพียงอย่างเดียว มีแนวโน้มให้ผลผลิตสูงกว่าและมีปริมาณของช่อดอกในเกรดพิเศษและเกรดยาวมากกว่ากรรมวิธีอื่นๆ ซึ่งปุ๋ยสัดส่วน 4:2:5 นี้ใกล้เคียงกับสูตรปุ๋ยที่มหาวิทยาลัยมิชิแกนแนะนำให้ใช้เป็นปุ๋ยกล้วยไม้เนื่องจากการเพิ่มฟอสฟอรัสในปุ๋ยไม่ช่วยกระตุ้นการออกดอก แต่เป็นเพราะปุ๋ยไม่มีไนโตรเจนมากเกินไป (Jan Szyren, 2015) นอกจากนี้ยังเป็นที่น่าสนใจว่าการเพิ่มสัดส่วนของฟอสฟอรัสในปุ๋ยทำให้มี

ปริมาณช่อดอกเกรดสั้นและตกเกรดมากขึ้น ส่วนการฟ่อของดอกนั้นพบได้ในทุกกรรมวิธี (ตารางที่ 7 และ ตารางภาคผนวกที่ 2)

ตารางที่ 6 ผลของสัดส่วนฟอสฟอรัสในสารละลายปุ๋ยต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตเมื่อสิ้นสุดการทดลอง

สัดส่วนปุ๋ย	จำนวนลำใหม่ (ลำ)	ความสูงลำหน้าสุด (ซม.)	จำนวนดอก/กระถาง
4:2:5	5.22	46.4b	12.9
4:2:5 + 1:1:1	4.65	42.8a	12.5
4:2:5 + 1:2:1	4.85	42.1a	13.1
4:2:5 + 1:3:1	4.85	42.6a	13.3
4:2:5 + 1:5:1	4.88	43.3a	13.2
4:2:5 + สาหร่าย	5.02	41.2a	12.8
F-Test	ns	**	ns
CV (%)	5.3	3.2	3.7

ตารางที่ 7 ผลของสัดส่วนฟอสฟอรัสในสารละลายปุ๋ยต่อการเจริญเติบโตและปริมาณผลผลิตช่อดอกกล้วยไม้

(ข้อมูลช่อดอกสะสม 20 เดือน ข้อมูลดอกฟ่อ 14 เดือน)

สัดส่วนปุ๋ย	ผลผลิต ช่อดอกเฉลี่ย	ผลผลิต ช่อดอกสะสม	% ดอกฟ่อ	เกรดช่อดอก (%)			
				พิเศษ	ยาว	สั้น	ตกเกรด
4:2:5	82.5	330	4.2	6.4	33.9	39.1	20.6
4:2:5+1:1:1	77.2	309	7.1	4.9	30.1	46	19.1

เช้า	120	37	80	41	28	31	228	109
เช้า-เย็น	128	41	73	29	17	33	218	103
เย็น	117	27	69	40	19	19	205	86

3.2 จากการศึกษาปริมาณผลผลิตช่อดอกสะสม 20 เดือน ในกล้วยไม้หวายพันธุ์เอเซียสกุล พบว่าแตกต่างจากกล้วยไม้หวายพันธุ์บูรณะเจตน์ กล่าวคือ การให้น้ำเวลาเช้าเพียงครั้งเดียวทำให้ผลผลิตเฉลี่ยช่อดอกสะสมมากกว่าการให้น้ำเวลาเย็นเพียงครั้งเดียวหรือให้น้ำทั้งเช้าและเย็น และผลผลิตเฉลี่ยช่อดอกเกรดยาวมีมากกว่าเมื่อให้น้ำในเวลาเช้า สำหรับการฟ่อของดอกในช่อนั้น พบว่า การให้น้ำทั้งเวลาเช้าและเย็นมีแนวโน้มทำให้ดอกกล้วยไม้ฝ่อน้อยกว่าการให้น้ำเวลาเช้าหรือเย็นเพียงครั้งเดียว (ตารางที่ 9-10 และตารางภาคผนวกที่ 3) นอกจากนี้ยังพบว่า เมื่อสิ้นสุดการทดลองเวลาของการให้น้ำไม่มีผลต่อจำนวนลำใหม่ และความสูงของลำหน้า โดยมีจำนวนลำใหม่เฉลี่ย 5.0-5.5 ลำ ความสูงลำหน้าเฉลี่ย 35-40 ซม. (ตารางที่ 10) การที่เวลาของการให้น้ำทั้งเช้าและเย็นไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตนั้น อาจเป็นไปได้ว่าโรงเรือนพลาสติกที่สร้างครอบโถะทดลองภายใต้หลังคาตาข่ายพรางแสง 50% เป็นการชั่วคราวมีขนาดเล็กและสูงน้อยกว่า 2 เมตร นอกจากนี้โถะปลูกยังครอบบนร่องน้ำ อาจทำให้ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศในโรงเรือนไม่มีความแตกต่างกันเนื่องจากเวลาของการให้น้ำที่ต่างกัน และอาจเป็นไปได้ว่าการให้น้ำทั้งเช้าและเย็นทำให้วัสดุปลูกมีความชื้นมากเกินไปทำให้การเจริญเติบโตของกล้วยไม้มีแนวโน้มด้อยกว่าเล็กน้อยและอาจมีผลให้ผลผลิตช่อดอกสะสมน้อยกว่าการให้น้ำในเวลาเช้าหรือเย็นเพียงครั้งเดียว

ตารางที่ 9 ผลของการให้น้ำต่อเกรดช่อดอก (ข้อมูลดอกฟ่อ 12 เดือน)

เวลาให้น้ำ	ผลผลิตทั้งหมด ช่อดอกสะสม	% ดอกฟ่อ	เกรดช่อดอก (%)			
			พิเศษ	ยาว	สั้น	ตกเกรด
เช้า	1047	1.3	0.96	23.8	44.3	30.9
เช้า-เย็น	852	0.53	1.10	17.5	43.8	37.7

เย็น	925	2.8	0.60	20.8	45.9	32.6
------	-----	-----	------	------	------	------

ตารางที่ 10 ผลของเวลาการให้น้ำต่อการเจริญเติบโตของกล้วยไม้หวายพันธุ์เอียสกุล

(อายุ 28 เดือนหลังย้ายปลูก ข้อมูลช่อดอกสะสม 20 เดือน)

เวลาให้น้ำ	จำนวนลำใหม่ (ลำ)	ความสูงลำน้ำสุด (ซม.)	ผลผลิตเฉลี่ย ช่อดอกสะสม
เช้า	5.17	40.6	174
เช้า-เย็น	4.97	35.7	142
เย็น	5.52	38.3	154
F-Test	ns	ns	**
CV (%)	7.2	7.8	9.2
LSD (5, 1%)	-	-	17.7, 24.5

5. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

การเพิ่มความเข้มข้นของแคลเซียมในสารละลายปุ๋ยเกิน 100 ppm ไม่ช่วยลดการฝ่อของดอกกล้วยไม้ แต่การเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศน่าจะเป็นปัจจัยหลักที่เกี่ยวข้องกับการฝ่อของดอก ดังนั้นจึงควรศึกษาปัจจัยที่ทำให้ต้นกล้วยไม้มีความทนทานต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศ เช่น ธาตุโพแทสเซียม และ Glycine betaine เป็นต้น

การเพิ่มสัดส่วนของฟอสฟอรัสในปุ๋ยหลังจากที่กล้วยไม้มีการเจริญสุดล้าไม่ทำให้ผลผลิตช่อดอกเพิ่มขึ้น แต่กรรมวิธีที่ใส่สารละลายปุ๋ยสัดส่วน 4:2:5 เพียงอย่างเดียว มีแนวโน้มให้ผลผลิตสูงกว่าและมีปริมาณของช่อดอกในเกรดพิเศษและเกรดยาวมากกว่า

ภายใต้โรงเรือนพรางแสงปกติการให้น้ำทั้งเช้าและเย็นมีผลให้มีแนวโน้มให้ช่อดอกเกรดพิเศษเพิ่มขึ้น แต่ภายใต้โรงเรือนหลังคาพลาสติกขนาดเล็กการให้น้ำเวลาเช้าเพียงครั้งเดียวให้ผลผลิตช่อดอกสะสมมากกว่าการให้น้ำเวลาอื่น แต่การให้น้ำทั้งเวลาเช้าและเย็นมีแนวโน้มให้ช่อดอกกล้วยไม้ฝ่อน้อยกว่าการให้น้ำเวลาเช้าหรือเย็นเพียงครั้งเดียว

6. **การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์** : สามารถถ่ายทอดความรู้ในการใช้ปุ๋ยกล้วยไม้ให้แก่เกษตรกร นักวิจัย และผู้ที่สนใจ นำไปใช้ประโยชน์ และยังช่วยลดต้นทุนสารเคมีที่ใช้ในกล้วยไม้

7. **คำขอบคุณ (ถ้ามี)** : -

8. **เอกสารอ้างอิง**

พรรณณี ชื่นนกร และสุนทรียิ่งชัชวาล. 2549. ทดสอบการให้น้ำช่วงเย็นเพื่อเพิ่มความชื้นสัมพัทธ์ภายใน

โรงเรือนที่มีผลต่อผลผลิตกล้วยไม้สกุลหวาย พันธุ์บอมบ์ใจ ของบริษัทกล้วยไม้ไทยจำกัด. รายงานผลการศึกษา จำนวน 17 หน้า.

วงศ์จันทร์ วงศ์แก้ว. 2540. พีชกลางคืน. เอกสารประกอบการบรรยายในการประชุมสำนักวิทยาศาสตร์

ราชบัณฑิตยสถาน วันที่ 16 ธันวาคม 2540.

Anon. 2015. <http://www.pthorticulture.com/en/training-center/role-of-calcium-in-plant-culture/>

Burstrom, H. G. 2008. Calcium and plant growth. *Biological Reviews*. Volume 43 (3): 287–

316.

Szyren, J. 2015. Without High Phosphorus: A New Fertilizer Proves Itself with Orchids.

<https://www.aos.org/Default.aspx?id=417>

Leonhardt, K., E. Mersino and K. Sewake. 1999. Nursery Practices. In: Growing Dendrobium

orchids in Hawaii. Eds. K. Leonhardt and K. Sewake. College of Tropical Agriculture & Human Resources, University of Hawaii at Manoa. Pp 92.

9. ภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่ 1 ผลของแคลเซียมในสารละลายปุ๋ยต่อผลผลิตช่อดอกเกรตต่างๆ

ความเข้มข้น Ca ในปุ๋ย (ppm)	จำนวนช่อดอกคัดตามเกรต			
	พิเศษ	ยาว	สั้น	ตกรวด
0	2.75	18.2	28.5	17.2
50	2.00	19.8	29.0	12.0
100	3.00	20.2	32.8	19.5
150	1.50	16.5	25.5	19.2
200	1.25	16.2	27.8	18.5
CV	93.8	23.8	21.5	32.3
F test	<1	<1	<1	ns

ตารางภาคผนวกที่ 2 ผลของสัดส่วนฟอสฟอรัสในสารละลายปุ๋ยต่อผลผลิตช่อดอกเกรตต่างๆ

สัดส่วนปุ๋ย	จำนวนช่อดอกคัดตามเกรต			
	พิเศษ	ยาว	สั้น	ตกรวด
4:2:5	5.25	28.0	32.2b	17.0bc
4:2:5+1:1:1	3.75	23.2	35.5ab	14.8c
4:2:5+1:2:1	1.00	15.0	39.5a	24.2a
4:2:5+1:3:1	3.75	20.5	30.0b	20.5abc
4:2:5+1:5:1	2.50	19.0	28.8b	22.2ab
4:2:5+สาหร่าย	4.50	18.0	29.8b	22.8ab
CV	64.9	25.8	13.2	20.2
F test	ns	ns	*	*

ตารางภาคผนวกที่ 3 ผลของเวลาของการให้น้ำต่อผลผลิตช่อดอกเกรตต่างๆ

เวลาให้น้ำ	จำนวนช่อดอกคัดตามเกรต			
	พิเศษ	ยาว	สั้น	ตกรวด

เช่า	1.67	41.5	77.3	54.0
เช่า-เย็น	1.50	24.8	62.2	53.5
เย็น	1.00	32.0	70.8	50.3
CV	102.8	28.3	10.6	22.9
F test	<1	*	*	<1
Lsd (5%)	-	11.4	9.1	-