

ผลของการให้ธาตุอาหารต่อการเจริญเติบโตของ กล้วยไม้ฟาแลนนอปซิสลูกผสม

Effect of Fertilizer Application on Growth and Development of *Phalaenopsis* Hybrid

พชร สมานิตย์^{1/} และ ไสระยา ร่มรังษี^{1/}

Pachara Samanit^{1/} and Soraya Ruamrungsri^{1/}

Abstract: Five-month old *Phalaenopsis* hybrid was grown in five-inch pot using sphagnum moss as planting media. One month after planting, fertilizer application treatments were studied in two experiments. Firstly, the effects of three levels of nitrogen concentration i.e. 100, 150 and 200 mg/l in combination with two levels of phosphorus concentration i.e. 50 and 100 mg/l on growth and development were carried out. The results showed nitrogen at 150 and 200 mg/l gave the highest leaf width and leaf length. Phosphorus at 100 mg/l gave the highest plant height and leaf width. The combination of 200 mg/l N + 100 mg/l P gave the highest plant height (5.21 cm) but it was not significantly different from when 150 mg/l N + 100 mg/l P was used. Flower qualities and flowering percentage tended to increase with the higher levels of nitrogen application. Secondly, three treatments of fertilizer application rates were carried out i.e. T1: tap water; T2: liquid fertilizer (21N - 21P₂O₅ - 21K₂O) application every two days and T3: liquid fertilizer (21N - 21P₂O₅ - 21K₂O) application every seven days. The results showed that plants supplied with liquid fertilizer every two days had the highest plants height. However, number of leaves per plant, leaf area and leaf length of plants supplied with liquid fertilizer every two days tended to be not different from those of plants supplied with liquid fertilizer every seven days.

Keywords: *Phalaenopsis* hybrid, fertilizer, development

^{1/} ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จ. เชียงใหม่ 50200

^{1/} Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University, Chiang Mai 50200, Thailand

บทคัดย่อ: ปลุกกล้วยไม้ฟาแลนนอปซิสลูกผสมอายุ 5 เดือนลงในกระถางเส้นผ่าศูนย์กลางขนาด 5 นิ้ว โดยใช้สแฟกนัมมอสเป็นวัสดุปลูก หลังจากนั้น 1 เดือน นำมาศึกษาการให้ธาตุอาหารโดยแบ่งออกเป็น 2 การทดลอง คือ การทดลองที่ 1 ศึกษาผลของไนโตรเจน 3 ระดับ (100, 150 และ 200 มิลลิกรัมต่อลิตร) ร่วมกับฟอสฟอรัส 2 ระดับ (50 และ 100 มิลลิกรัมต่อลิตร) ต่อการเจริญเติบโตของกล้วยไม้ฟาแลนนอปซิส ผลการทดลองพบว่า การให้ไนโตรเจนที่ระดับ 150 และ 200 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำให้ฟาแลนนอปซิสมีค่าเฉลี่ยของความกว้างใบ และความยาวใบมากที่สุด ส่วนการให้ฟอสฟอรัสที่ระดับ 100 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำให้ฟาแลนนอปซิสมีความสูงต้นและความกว้างใบมากที่สุด และผลรวมของไนโตรเจนที่ระดับ 150 มิลลิกรัมต่อลิตร และฟอสฟอรัสที่ระดับ 100 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำให้ต้นมีความสูงไม่แตกต่างจากการได้รับธาตุอาหารในปริมาณที่มากกว่าด้านคุณภาพดอกพบว่าการให้ไนโตรเจนในระดับที่สูงขึ้นมีผลทำให้เปอร์เซ็นต์การออกดอกมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น การทดลองที่ 2 ศึกษาผลของอัตราการใช้ปุ๋ยประกอบด้วย 3 กรรมวิธี คือ กรรมวิธีที่ 1 ไม่ให้ปุ๋ย (ให้น้ำประปาเพียงอย่างเดียว) กรรมวิธีที่ 2 ให้สารละลายธาตุอาหาร ($21\text{N} - 21\text{P}_2\text{O}_5 - 21\text{K}_2\text{O}$) ทุก 2 วัน และกรรมวิธีที่ 3 ให้สารละลายธาตุอาหาร ($21\text{N} - 21\text{P}_2\text{O}_5 - 21\text{K}_2\text{O}$) ทุก 7 วัน ผลการทดลองพบว่า การให้ปุ๋ยทุก 2 วัน ทำให้กล้วยไม้ฟาแลนนอปซิสมีความสูงของต้นมากที่สุด แต่พบว่าด้านจำนวนใบ พื้นที่ใบ และความยาวใบ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับการให้ปุ๋ยทุก 7 วัน

คำสำคัญ: ฟาแลนนอปซิสลูกผสม ธาตุอาหาร การเจริญเติบโต

คำนำ

ธาตุอาหารมีความสำคัญต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของกล้วยไม้ ซึ่งเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศ การให้ปุ๋ยอย่างเหมาะสมกับพืชช่วยลดการสูญเสียผลกำไรอันเกิดเนื่องจากปริมาณผลผลิตลดลง หรือคุณภาพตกต่ำ (Bergmann, 1992) จากการศึกษาเกี่ยวกับธาตุอาหารในกล้วยไม้ฟาแลนนอปซิส พบว่ามีผลต่อการเจริญเติบโต และคุณภาพของดอก โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ธาตุไนโตรเจน และฟอสฟอรัส (Wang and Gregg, 1994) เนื่องจากไนโตรเจนมีบทบาทต่อการเจริญเติบโตโดยการกระตุ้นการแบ่งเซลล์ เร่งการขยายขนาดเซลล์ ส่งเสริมการสร้างโปรตีน และช่วยส่งเสริมการเคลื่อนย้ายธาตุอาหาร ส่วนฟอสฟอรัสเป็นองค์ประกอบของสารฟอสเฟตพลังงานสูง เช่น ATP และมีอิทธิพลต่อ เมแทบอลิซึมของคาร์โบไฮเดรต และการเคลื่อนย้ายซูโครสในใบพืช (ยงยุทธ, 2546) Bhattacharjee (1981) รายงานว่าการเพิ่มขึ้นของความเข้มข้น P_2O_5 มีผลต่อการเจริญเติบโตทางด้านลำต้นและลักษณะดอกของ *Dendrobium moschatum* และพบว่ามีปฏิสัมพันธ์กันระหว่าง N และ P_2O_5 ในส่วนของ

จำนวนใบและความยาวก้านช่อดอก อย่างไรก็ตามพบว่างานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับระดับของธาตุอาหารที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของกล้วยไม้ ฟาแลนนอปซิสยังไม่มีมากนัก ดังนั้นในการวิจัยนี้จึงมุ่งศึกษาผลของการให้ธาตุอาหารที่มีต่อการเจริญเติบโตของกล้วยไม้ฟาแลนนอปซิส เพื่อเป็นฐานข้อมูลในการจัดการธาตุอาหารอย่างเหมาะสมสำหรับการผลิตต้นกล้วยไม้ในเชิงการค้าต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

ทำการปลุกต้นกล้วยไม้ฟาแลนนอปซิสลูกผสม (*Phalaenopsis* White Dream x *Phalaenopsis* Cygnus) อายุ 5 เดือน ลงในกระถางขนาด 5 นิ้ว โดยใช้สแฟกนัมมอสเป็นวัสดุปลูก รองก้นกระถางด้วยก้อนโฟมหัก หลังจากนั้น 1 เดือน จึงเริ่มให้สารละลายธาตุอาหารตามการทดลองดังนี้ คือ การทดลองที่ 1 ให้สารละลายธาตุอาหารที่ประกอบด้วยความเข้มข้นของไนโตรเจนต่างกัน 3 ระดับ (100, 150 และ 200 มิลลิกรัมต่อลิตร) ร่วมกับฟอสฟอรัส 2 ระดับ (50 และ 100 มิลลิกรัมต่อลิตร) ส่วนธาตุอาหารอื่นพืชได้รับเท่ากันในทุกกรรมวิธี คือ โพแทสเซียม 150 มิลลิกรัมต่อลิตร

แคลเซียม 65.72 มิลลิกรัมต่อลิตร แมกนีเซียม 20.70 มิลลิกรัมต่อลิตร และมีการให้ธาตุอาหารจุลภาคอย่างเพียงพอต่อความต้องการของพืช โดยให้สารละลายธาตุอาหารสัปดาห์ละ 2 ครั้ง ครั้งละ 100 มิลลิลิตรต่อต้น บันทึกผลการทดลองเกี่ยวกับการเจริญเติบโตและคุณภาพดอก ได้แก่ ความสูงของต้น (วัดจากโคนต้นถึงข้อบนสุด) จำนวนใบต่อต้น ความกว้างใบ ความยาวใบ น้ำหนักสดรวมของใบ น้ำหนักแห้งรวมของใบ เปอร์เซ็นต์การออกดอก และขนาดดอก วางแผนการทดลองแบบปัจจัยร่วมแบบสุ่มสมบูรณ์ จำนวน 3×2 กรรมวิธี ๆ ละ 10 ซ้ำ (ต้น) การทดลองที่ 2 ให้สารละลายธาตุอาหารที่เตรียมจากปุ๋ยสูตรเสมอ (21N - 21P₂O₅ - 21K₂O) ความเข้มข้น 150 มิลลิกรัมต่อลิตร ในอัตราที่ต่างกัันดังนี้ กรรมวิธีที่ 1 ไม่ให้ปุ๋ย (รดน้ำประปาเพียงอย่างเดียว) กรรมวิธีที่ 2 ให้สารละลายธาตุอาหารทุก 2 วัน และ กรรมวิธีที่ 3 ให้สารละลายธาตุอาหารทุก 7 วัน โดยให้ครั้งละ 100 มิลลิลิตรต่อต้น บันทึกผลการทดลองเกี่ยวกับการเจริญเติบโต ได้แก่ ความสูงของต้น จำนวนใบต่อต้น ความกว้างใบ และความยาวใบ วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ จำนวน 3 กรรมวิธี ๆ ละ 10 ซ้ำ (ต้น)

ผลการทดลองและวิจารณ์

การทดลองที่ 1

จากผลการทดลองพบว่า การให้ไนโตรเจนที่ระดับ 150 และ 200 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำให้ฟาแลนนอปซิสมีความกว้างใบมากที่สุด คือ 7.46 และ 7.35 เซนติเมตร ตามลำดับ และความยาวใบมากที่สุด คือ 18.09 และ 18.73 เซนติเมตร ตามลำดับ ซึ่งมากกว่าการให้ไนโตรเจนที่ระดับ 100 มิลลิกรัมต่อลิตรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 1; ภาพที่ 1) ได้มีการศึกษาผลของไนโตรเจนร่วมกับสารควบคุมการเจริญเติบโตที่มีผลต่อขนาดใบของกล้วยไม้หวาย พบว่าการให้ปุ๋ยไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และ โพแทสเซียมที่อัตรา 30:10:10 (ไนโตรเจนสูง) ร่วมกับการให้ benzyladenine ช่วยเพิ่มความยาวใบ และให้ความกว้างใบสูงสุด (Usha Nandhini Devi and Chezhiyan,

2002) ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากไนโตรเจนเป็นธาตุที่มีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตของพืช เพราะเป็นส่วนประกอบที่สำคัญของโปรตีน กรดนิวคลีอิก คลอโรฟิลล์ เอนไซม์ โคเอนไซม์ รวมถึงฮอร์โมนพืชบางชนิด (สมบุญ, 2538) นอกจากนี้สารประกอบไนโตรเจนในเนื้อเยื่อพืชมีบทบาทต่อการเจริญเติบโตของพืชในการกระตุ้นการแบ่งเซลล์ การขยายขนาดเซลล์ และรวมถึงการช่วยเคลื่อนย้ายธาตุอาหาร (ยงยุทธ, 2546) การให้ไนโตรเจนที่ระดับต่าง ๆ ไม่มีผลต่อความสูงของต้น แต่พบว่าการให้ไนโตรเจนในระดับที่สูงขึ้นมีแนวโน้มทำให้เปอร์เซ็นต์การออกดอกเพิ่มมากขึ้น และพบว่าการให้ไนโตรเจนที่ระดับ 150 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำให้พืชมีค่าเฉลี่ยความกว้างของดอก มากกว่าการให้ที่ระดับ 100 และ 200 มิลลิกรัมต่อลิตรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่พบว่าระดับของไนโตรเจนไม่มีผลกับความยาวของดอก (ภาพที่ 2) Wang and Gregg (1994) รายงานว่าการเพิ่มขึ้นของไนโตรเจนจาก 50 มิลลิกรัมต่อลิตร ไปจนถึง 200 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่งเสริมให้กล้วยไม้ฟาแลนนอปซิสมีจำนวนดอก เส้นผ่าศูนย์กลาง และความยาวของก้านช่อดอกเพิ่มมากขึ้น (ตารางที่ 1)

การให้ฟอสฟอรัสที่ระดับ 100 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำให้ฟาแลนนอปซิสมีความสูงของต้น และความกว้างใบมากที่สุด คือ 4.66 และ 7.35 เซนติเมตร ตามลำดับ ซึ่งมากกว่าการให้ฟอสฟอรัสที่ระดับ 50 มิลลิกรัมต่อลิตรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 2) มีการศึกษาผลของ N, P₂O₅ และ K₂O ที่ความเข้มข้น 0, 500 และ 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร ใน *Dendrobium moschatum* พบว่าการเพิ่มขึ้นของระดับความเข้มข้น P₂O₅ มีผลต่อการเจริญเติบโตทางด้านลำต้น และลักษณะของดอก อย่างไรก็ตามการเพิ่มขึ้นต้องไม่เกิน 500 มิลลิกรัมต่อลิตร (Bhattacharjee, 1981) ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากฟอสฟอรัสเป็นองค์ประกอบของ ATP และ โคเอนไซม์ (coenzyme) บางชนิด ได้แก่ NAD⁺, NADP⁺, FAD และ โคเอนไซม์เอ ซึ่งทำหน้าที่รับช่วงการถ่ายเทพลังงานระหว่างสารในขบวนการหายใจและสังเคราะห์แสง กระตุ้นการเจริญเติบโตในระยะแรกของพืช ช่วงการเข้าสู่การสมบูรณ์พันธุ์ (maturity) (สมบุญ, 2538; ยงยุทธ, 2546) แต่พบว่า การให้ฟอสฟอรัสที่ระดับต่างกันไม่มีผลต่อความยาวใบ

Table 1 Effect of N concentration on plant height, leaf width, leaf length, flowering percentage and flower size at 15 months after planting.

N concentration (mg/l)	Plant height ^{1/} (cm)	Leaf width ^{1/} (cm)	Leaf length ^{1/} (cm)	Flower size		Flowering percentage (%)
				Width ^{1/} (cm)	Length ^{1/} (cm)	
100	3.92a	6.57b	16.28b	9.26b	7.15a	29.17
150	4.53a	7.46a	18.09ab	10.28a	7.47a	46.67
200	4.45a	7.35a	18.73a	9.36b	7.39a	59.68

^{1/} Means within the same column followed by different characters showed significant difference between treatments by LSD test at $P \leq 0.05$



Figure 1 Effect of N and P concentration on plant height of *Phalaenopsis* hybrid at 16 months after planting. (T1: N100P50, T2: N150P50, T3: N200P50, T4: N100P100, T5: N150P100, T6: N200P100)

Table 2 Effect of P concentration on plant height, leaf width, leaf length, flowering percentage and flower size at 15 months after planting.

P concentration (mg/l)	Plant height ^{1/} (cm)	Leaf width ^{1/} (cm)	Leaf length ^{1/} (cm)	Flower size		Flowering percentage (%)
				Width ^{1/} (cm)	Length ^{1/} (cm)	
50	3.95b	6.91b	17.56a	9.60a	7.23a	42.72
100	4.66a	7.35a	17.84a	9.67a	7.44a	47.62

^{1/} Means within the same column followed by different characters showed significant difference between treatments by LSD test at $P \leq 0.05$

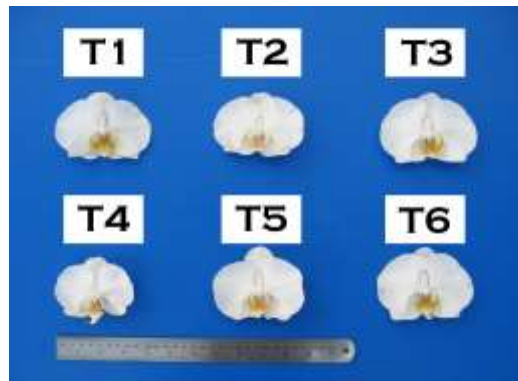


Figure 2 Effect of N and P concentration on flower size of *Phalaenopsis* hybrid.

(T1: N100P50, T2: N150P50, T3: N200P50, T4: N100P100, T5: N150P100, T6: N200P100)

ขนาดดอก และเปอร์เซ็นต์การออกดอกของกล้วยไม้ฟาแลนนอปซิส (ตารางที่ 2)

พบปฏิสัมพันธ์ระหว่างระดับของไนโตรเจนและฟอสฟอรัส โดยการได้รับสัดส่วนของไนโตรเจน : ฟอสฟอรัส 200 : 100 มิลลิกรัมต่อลิตร มีผลทำให้ความสูงของต้นเมื่อสิ้นสุดการทดลองเมื่อพืชอายุ 16 เดือนหลังปลูกมีค่าเฉลี่ยมากที่สุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีความสูงเฉลี่ย 5.21 เซนติเมตร แต่ไม่แตกต่างจากกรรมวิธีที่ได้รับไนโตรเจน : ฟอสฟอรัส ในอัตรา 100:50 และ 150:100 (ตารางที่ 3) ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากไนโตรเจนมีบทบาทสำคัญต่อการสร้างโปรตีนและกรดอะมิโน ซึ่งจำเป็นในกระบวนการเจริญเติบโต และการสร้างเซลล์ใหม่ ซึ่งการสังเคราะห์กรดอะมิโน และเอนไซม์จำเป็นต้องใช้คาร์โบไฮเดรตซึ่งเคลื่อนย้ายมาจากใบเพื่อเป็นโครงคาร์บอน (carbon skeletons) และต้องการแหล่งพลังงานจากฟอสฟอรัสซึ่งเป็นองค์ประกอบของสารพลังงานสูง คือ อะดีโนซีนไตรฟอสเฟต (ATP) (Marschner, 1995) การให้ไนโตรเจนที่ระดับ 200 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับฟอสฟอรัส 100 มิลลิกรัมต่อลิตร มีผลทำให้ฟาแลนนอปซิสมีเปอร์เซ็นต์การออกดอกมากที่สุดคือ 64.52% การได้รับไนโตรเจน 100 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ ฟอสฟอรัส 100 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำให้ฟาแลนนอปซิสมีเปอร์เซ็นต์การออกดอกน้อยที่สุด คือ 25.00% (ตารางที่ 3) Bik and Berg (1982)

รายงานว่าการให้ไนโตรเจนในอัตราที่สูง ทำให้เกิดการสร้างตาออก เพิ่มมากขึ้นในกล้วยไม้ชนิดมัมมิลาริเออจากผลการทดลองนี้พบว่าไม่มีปฏิสัมพันธ์ร่วมกันระหว่างไนโตรเจนและ ฟอสฟอรัส ต่อความกว้างใบ ความยาวใบ และขนาดของดอก (ตารางที่ 3)

การทดลองที่ 2

จากผลการทดลองเมื่อพืชอายุ 13 เดือนหลังย้ายปลูกพบว่า การให้ปุ๋ยทุก 2 วัน ทำให้มีความสูงของต้น (วัดจากโคนต้นถึงข้อบนสุด) มากที่สุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือ 3.42 เซนติเมตร แต่พบว่าจำนวนใบต่อต้น พื้นที่ใบ และความยาวใบไม่แตกต่างทางสถิติกับการให้ปุ๋ยทุก 7 วัน (ตารางที่ 4) ทำให้ขนาดทรงต้นโดยรวมไม่แตกต่างกัน ซึ่งให้เห็นว่า การให้ปุ๋ยทุก 7 วัน น่าจะพอเพียงต่อการเจริญเติบโตของกล้วยไม้ฟาแลนนอปซิสในการทดลองนี้ ทั้งนี้อาจเนื่องจากฟาแลนนอปซิสเป็นกล้วยไม้ที่ต้องการปุ๋ยสูงเพื่อการเจริญเติบโตที่สมบูรณ์ภายใต้สภาวะอากาศเย็น (20°C กลางวัน/ 15°C กลางคืน) แต่เมื่อการเจริญเติบโตทางด้านลำต้นถึงขีดสุด (ในกรรมวิธีที่ 3) พืชจะไม่ตอบสนองต่อระดับความเข้มข้นของปุ๋ยอีก (Lee and Lin, 1987) ดังนั้นการให้ปุ๋ยเพิ่มทุก 2 วัน ในการทดลองนี้ จึงไม่ทำให้จำนวนใบต่อต้น พื้นที่ใบ และความยาวใบแตกต่างกันทางสถิติ

Table 3 Interaction of N and P on plant height, leaf width, leaf length, flowering percentage and flower size at 16 months after planting.

Concentration (mg/l)		Plant height ^{1/} (cm)	Leaf width ^{1/} (cm)	Leaf length ^{1/} (cm)	Flower size		Flowering percentage (%)
N	P				Width ^{1/} (cm)	Length ^{1/} (cm)	
100	50	4.67abc	6.55a	17.50a	9.06a	6.94a	33.33
	100	4.02c	7.47a	15.76a	9.46a	7.36a	25.00
150	50	4.28bc	7.14a	18.12a	10.10a	7.28a	40.00
	100	5.13ab	6.82a	19.20a	10.46a	7.66a	53.33
200	50	4.07c	7.59a	18.37a	9.64a	7.48a	54.83
	100	5.21a	8.01a	20.18a	9.08a	7.30a	64.52

^{1/} Means within the same column followed by different characters showed significant difference between treatments by LSD test at $P \leq 0.05$

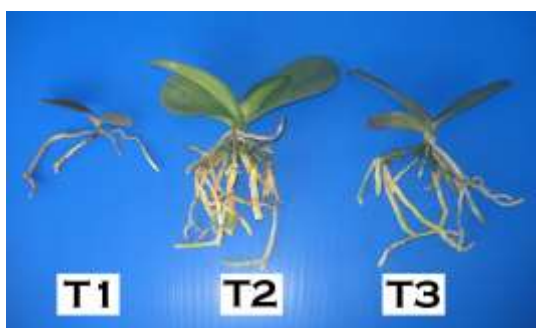


Figure 3 Plant height, number of leaves, leaf width and leaf length in different fertilizer rates at 13 months after planting.

Table 4 Plant height, number of leaves, leaf width and leaf length in different fertilizer rates at 13 months after planting.

Treatment	Plant height ^{1/} (cm)	Number of leaves ^{1/} (leaves/plant)	Leaf area ^{1/} (cm ²)	Leaf length ^{1/} (cm)
Applied only tap water	1.58c	2.20b	21.50b	5.26b
Applied liquid fertilizer every two days	3.42a	4.50a	78.95a	11.84a
Applied liquid fertilizer every seven days	3.07b	4.00a	65.73a	10.72a
LSD	0.309	0.663	15.634	1.797

^{1/} Means within the same column followed by different characters showed significant difference between treatments by LSD test at $P \leq 0.05$

สรุป

การให้น้ำในโตรเจนที่ระดับ 150 และ 200 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำให้ฟาแลนนอปซิสมีความกว้างใบและความยาวใบมากที่สุด ส่วนการให้ฟอสฟอรัสที่ระดับ 100 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำให้ฟาแลนนอปซิสมีความสูงต้นและความกว้างใบมากที่สุด และการให้น้ำในโตรเจนที่ระดับ 150 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับการให้ฟอสฟอรัสที่ระดับ 100 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำให้มีความสูงของต้นไม่แตกต่างจากการได้รับธาตุอาหารในปริมาณที่มากกว่า ด้านคุณภาพดอกพบว่า การให้น้ำในโตรเจนในระดับที่สูงขึ้น มีผลทำให้เปอร์เซ็นต์การออกดอกมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นแต่ไม่มีผลต่อขนาดของดอก และการให้น้ำปุ๋ยทุก 2 วัน ทำให้กล้วยไม้ฟาแลนนอปซิสมีความสูงของต้นมากที่สุด แต่พบว่าด้านจำนวนใบ พื้นที่ใบ และความยาวใบไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับการให้น้ำปุ๋ยทุก 7 วัน ดังนั้นการให้น้ำปุ๋ยทุก 7 วัน จึงเป็นอัตราการใช้ปุ๋ยที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของกล้วยไม้ฟาแลนนอปซิส ทั้งยังช่วยประหยัดต้นทุนค่าปุ๋ยได้อีกด้วย

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณโครงการพัฒนาไม้ดอกเศรษฐกิจ (กล้วยไม้) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ที่ให้การสนับสนุนพันธุ์พืช และวัสดุอุปกรณ์ในการทำวิจัยนี้

เอกสารอ้างอิง

- ยงยุทธ โอสถสภ. 2546. ธาตุอาหารพืช. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 424 หน้า.
- สมบุญ เตชะภิญญาวัฒน์. 2538. สรีรวิทยาของพืช. สำนักพิมพ์วิรุฬห์เสียว, กรุงเทพฯ. 213 หน้า.
- Bergmann, W. 1992. Nutritional Disorders of Plants: Development, Visual and Analytical Diagnosis. Gustav Fischer, Jena. 741 pp.
- Bhattacharjee, S. K. 1981. The effects of nitrogen, phosphorus, and potassium on growth and flowering of *Dendrobium moschatum* Wall. Gartenbauwissenschaft 46(4): 178-181.

- Bik, A. R. and T. J. M. van der Berg. 1982. Stikstof – en Kalibemesting bij Mini-Cymbidium. *Bedrijfsontwikkeling* 13: 562–563.
- Lee, N. and G. M. Lin. 1987. Controlling the flowering of *Phalaenopsis*. pp. 27-44. *In*: L. R. Chang (ed.). Proc. Symposium on Forcing Culture of Hort. Crops. Special Pub. No. 10, Taichung District Agric. Improv. Sta., Taichung, Taiwan.
- Marschner, H. 1995. Mineral Nutrition of Higher Plants. Academic Press, New York. 887 pp.
- Usha Nandhini Devi, H. and N. Chezhiyan. 2002. Studies on the effect of application of inorganic nutrients and growth hormones on N, P and K content in the leaves of *Dendrobium* cv. Sonia-17. *J.of Ornamental Hort.* 30(2): 192-194.
- Wang, Y.T. and L. L. Gregg. 1994. Medium and fertilizer affect the performance of *Phalaenopsis* orchids during two flowering cycles. *HortScience* 29: 269-271.
-