

ผลของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมต่อ การเจริญเติบโตของแกลดิโอลัส

Effects of Nitrogen, Phosphorus and Potassium on Growth and Development of *Gladiolus hybrida*

โสระยา ร่วมรังษี^{1/2/3/} หทัย กฤษดาวิชย์^{1/} รำจวน กิจคำ^{1/} ปริยาภรณ์ แก่นสาร^{1/} และธีรพล พรสวัสดิ์ชัย^{3/}
Soraya Ruamrungsri^{1/2/3/}, Hathai Kidsadawanich^{1/}, Ruamjuan Kijkar^{1/}, Preyapon Kansan^{1/}
and Theeraphon Phornsawatchai^{3/}

Abstract: Effects of nitrogen, phosphorus and potassium levels on growth and development of *Gladiolus hybrida* cv. Spitfire were studied. The experiment consisted of 3 factors i.e: 1) three levels of nitrogen at 100, 200 and 300 mg/l, 2) two levels of phosphorus at 50 and 100 mg/l and 3) three levels of potassium at 50, 100 and 200 mg/l. The plants were supplied with 3 l of nutrient solution per m² (20 plants) twice a week. Other mineral elements were supplied at the same concentration in each treatment i.e. Mg 25, Ca 50, B 0.247, Mn 0.446, Zn 0.23, Cu 0.02, Mo 0.013 and Fe 0.611 mg/l. It was found that plants supplied with nitrogen concentration at 100 mg/l significantly promoted plant height, days from anthesis until senescence and number of cormels more than other treatments. Plants supplied with phosphorus concentration at 100 mg/l gave significantly higher result in plant height, number of florets per spike, fresh weight of corm and corm diameter. The concentration of potassium did not affect plant growth. The result from this experiment indicated that the optimal concentrations of nitrogen, phosphorus and potassium in nutrient solution for gladiolus were 100, 100 and 50 mg/l respectively.

Keywords: Gladiolus, nitrogen, phosphorus, potassium

^{1/}ศูนย์บริการการพัฒนขยายพันธุ์ไม้ดอกไม้ผลบ้านไร่อันเนื่องมาจากพระราชดำริ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จ. เชียงใหม่ 50200

^{2/}ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จ. เชียงใหม่ 50200

^{3/}หน่วยวิจัยธาตุอาหารพืชและการปลูกพืชแบบไม่ใช้ดิน สถาบันวิจัยและพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จ. เชียงใหม่ 50200

^{1/}H.M. the King's Initiative Centre for Flower and Fruit Propagation, c/o Chiang Mai University, Chiang Mai 50200, Thailand

^{2/}Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University, Chiang Mai 50200, Thailand

^{3/}Plant Nutrition and Hydroponics Culture Research Unit, Institute for Science and Technology Research and Development, Chiang Mai University, Chiang Mai 50200, Thailand

บทคัดย่อ: การศึกษาระดับของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ต่อการเจริญเติบโตของแกลดิโอลัสพันธุ์สปริงไฟร์ การทดลองประกอบด้วย 3 ปัจจัย ได้แก่ 1) ไนโตรเจน 3 ระดับ คือ 100, 200 และ 300 มก./ล. 2) ฟอสฟอรัส 2 ระดับ คือ 50 และ 100 มก./ล. 3) โพแทสเซียม 3 ระดับ คือ 50, 100 และ 200 มก./ล. โดยให้สารละลายธาตุอาหารที่ประกอบด้วยธาตุทั้งสามในระดับต่างกันจำนวน 2 ครั้งต่อสัปดาห์ ในอัตรา 3 ลิ./ตร.ม. (20 ต้น) ส่วนธาตุอาหารอื่นให้พืชได้รับในปริมาณที่เท่ากันคือ แมกนีเซียม 25 มก./ล. แคลเซียม 50 มก./ล. โบรอน 0.247 มก./ล. แมงกานีส 0.446 มก./ล. สังกะสี 0.23 มก./ล. ทองแดง 0.02 มก./ล. โมลิบดีนัม 0.013 มก./ล. และเหล็ก 0.611 มก./ล. ผลการทดลองพบว่าระดับไนโตรเจนที่ความเข้มข้น 100 มก./ล. ทำให้พืชมีความสูงต้น อายุการบานของดอก และจำนวนหัวย่อยมากกว่ากรรมวิธีอื่น และฟอสฟอรัสที่ความเข้มข้น 100 มก./ล. ทำให้พืชมีความสูง จำนวนดอกต่อช่อ ตลอดจนคุณภาพหัวพันธุ์ ได้แก่ น้ำหนักหัว และเส้นผ่าศูนย์กลางหัวมากกว่ากรรมวิธีอื่น ส่วนระดับของโพแทสเซียมไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช ผลจากการทดลองนี้ชี้ให้เห็นว่าระดับของธาตุอาหารในสารละลายที่เหมาะสมกับแกลดิโอลัส ประกอบด้วย ไนโตรเจน 100 มก./ล. ฟอสฟอรัส 100 มก./ล. และโพแทสเซียม 50 มก./ล.

คำสำคัญ: แกลดิโอลัส ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม

คำนำ

แกลดิโอลัสเป็นไม้ดอกประเภทหัวจัดอยู่ในวงศ์ Iridaceae มีจำนวน 200 - 250 ชนิด ส่วนใหญ่มีถิ่นกำเนิดในแถบทวีปแอฟริกา และอีกประมาณ 12 ชนิด มีถิ่นกำเนิดแถบเมดิเตอร์เรเนียน ยุโรปและเอเชียไมเนอร์ (โสระยา, 2544) แกลดิโอลัสได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายทั้งในประเทศและต่างประเทศ เนื่องจากมีรูปทรงของช่อดอก ตลอดจนมีสีสันสวยงามสะดุดตา มีก้านดอกค่อนข้างยาว อายุการใช้งานนาน ปลูกลงง่าย ใช้ปลูกประดับสวนได้ดี (นันทิยา, 2543; แสงธรรม, 2516) ปัจจุบันนิยมปลูกเป็นการค้าเพื่อผลิตเป็นไม้ตัดดอก และผลิตหัวพันธุ์ ซึ่งสามารถทำรายได้ให้แก่เกษตรกรเป็นจำนวนมาก แต่เนื่องจากการปลูกเลี้ยงไม้ตัดดอกเป็นธุรกิจต้องการความรู้ความชำนาญพิเศษเพื่อให้ได้ผลตอบแทนสูง (บรรเจิด, 2516) จึงจำเป็นต้องมีการปรับปรุงและพัฒนาการผลิตให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ธาตุอาหารเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญต่อคุณภาพผลผลิต Kumar and Chattopadhyay (2001) รายงานว่าระดับความเข้มข้นของไนโตรเจน ร่วมกับฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ที่อัตราส่วน 50:10:20 ก./ตร.ม. มีผลต่อคุณภาพ และปริมาณผลผลิตของแกลดิโอลัสพันธุ์

Tropic Sea โดยทำให้ช่อดอก จำนวนดอกต่อช่อ เส้นผ่าศูนย์กลางดอก จำนวนดอกบาน ขนาด น้ำหนัก และจำนวนหัวมากที่สุด Mallick et al. (2001) ศึกษาอิทธิพลของธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมที่เหมาะสมต่อการออกดอกของแกลดิโอลัสพันธุ์ Pink พบว่าปฏิสัมพันธ์ระหว่างไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมที่ 20:10:20 ก./ตร.ม. ให้ผลผลิตมากที่สุดในเรื่องเส้นผ่าศูนย์กลางดอก ดังนั้นการวิจัยในครั้งนี้จึงมุ่งศึกษาถึงปัจจัยเกี่ยวกับธาตุอาหารที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของแกลดิโอลัส เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการผลิตเพื่อให้ได้ไม้ตัดดอก และหัวพันธุ์ที่มีคุณภาพ และเผยแพร่เป็นประโยชน์ต่อเกษตรกรผู้ปลูกต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

ปลูกหัวพันธุ์แกลดิโอลัสขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ย 2.86 ซม. ลงในถุงพลาสติกดำขนาด 6 × 12 นิ้ว โดยใช้ทราย และถ่านกลบในอัตราส่วน 1:1 เป็นวัสดุปลูก เมื่อต้นเริ่มงอกจึงเริ่มให้สารละลายธาตุอาหาร ที่ประกอบด้วยระดับของธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมต่างกัน โดยศึกษาความเข้มข้นของธาตุไนโตรเจน 3 ระดับ คือ 100, 200 และ 300 มก./ล.

ฟอสฟอรัส 2 ระดับ คือ 50 และ 100 มก./ล. และ โพแทสเซียม 3 ระดับ คือ 50, 100 และ 200 มก./ล. สำหรับ ธาตุอื่นได้รับในความเข้มข้นที่เท่ากัน คือ แมกนีเซียม 25 มก./ล. แคลเซียม 50 มก./ล. โบรอน 0.247 มก./ล. แมงกานีส 0.446 มก./ล. สังกะสี 0.23 มก./ล. ทองแดง 0.02 มก./ล. โมลิบดีนัม 0.013 มก./ล. และเหล็ก 0.611 มก./ล. โดยให้พืชได้รับสารละลายธาตุอาหารในปริมาตร 3 ล./ตร.ม. (20 ต้น) จำนวน 2 ครั้งต่อสัปดาห์ บันทึกผลการทดลอง ได้แก่ ความสูง จำนวนใบ ความยาวก้านดอก จำนวนดอกย่อย อายุการบานของดอก น้ำหนักและขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของหัว และจำนวนหัวย่อย วางแผนการทดลองแบบ Factorials in CRD จำนวน $3 \times 2 \times 3$ กรรมวิธี 7 ละ 10 ซ้ำ (ต้น)

ผลการทดลอง

การเจริญเติบโตทางลำต้น

จากการศึกษาผลของปัจจัยหลักต่อการเจริญเติบโตของต้นแกลดีโอลัส พบว่าความเข้มข้นของไนโตรเจน และฟอสฟอรัสที่ทดสอบไม่มีผลต่อจำนวนใบ แต่ส่งผลให้พืชมีความสูงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยพบว่าไนโตรเจน และฟอสฟอรัสที่ความเข้มข้น 100 มก./ล. ทำให้พืชมีความสูงต้นมากที่สุด โดยมีค่าเท่ากับ 89.45 และ 87.47 ซม. ตามลำดับ สำหรับความเข้มข้นของโพแทสเซียมไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตของแกลดีโอลัส นอกจากนี้ผลของ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสองปัจจัย และ สามปัจจัยพบว่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 1)

คุณภาพดอก

จากการศึกษาผลของปัจจัยหลักต่อคุณภาพดอกของแกลดีโอลัส พบว่าความเข้มข้นของไนโตรเจนที่ทดสอบไม่มีผลต่อความยาวก้านดอก และจำนวนดอกย่อย แต่ส่งผลให้พืชมีอายุการบานของดอกแตกต่างกัน

อย่างมีนัยสำคัญ โดยพบว่าไนโตรเจนที่ความเข้มข้น 100 มก./ล. ทำให้พืชมีอายุการบานของดอกมากที่สุด คือ 7.38 วัน ความเข้มข้นของฟอสฟอรัสที่ทดสอบไม่มีผลต่อความยาวก้านดอก และอายุการบานของดอก แต่ส่งผลให้พืชมีจำนวนดอกย่อยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยฟอสฟอรัสที่ความเข้มข้น 100 มก./ล. ทำให้พืชมีจำนวนดอกย่อยมากที่สุด คือ 14.04 ดอก สำหรับความเข้มข้นของโพแทสเซียมไม่มีผลต่อคุณภาพดอกของแกลดีโอลัส (ตารางที่ 2)

ผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างสองปัจจัย พบว่าความเข้มข้นของไนโตรเจนร่วมกับฟอสฟอรัส ไนโตรเจนร่วมกับโพแทสเซียม และ ฟอสฟอรัสร่วมกับโพแทสเซียม มีปฏิสัมพันธ์ต่อของความยาวก้านดอกแกลดีโอลัสอย่างมีนัยสำคัญ โดยเมื่อให้ไนโตรเจน 300 มก./ล. ร่วมกับฟอสฟอรัส 100 มก./ล. ทำให้แกลดีโอลัสมีความยาวก้านดอกมากที่สุด คือ 44.35 ซม. ซึ่งไม่แตกต่างจากกรรมวิธีที่ได้รับไนโตรเจน 100 มก./ล. ร่วมกับฟอสฟอรัสทุกระดับ ไนโตรเจน 200 มก./ล. ร่วมกับ ฟอสฟอรัส 50 มก./ล. และ ไนโตรเจน 300 มก./ล. ร่วมกับ ฟอสฟอรัส 100 มก./ล. (ตารางที่ 3) ความเข้มข้นของไนโตรเจน 300 มก./ล. ร่วมกับโพแทสเซียม 50 มก./ล. ทำให้แกลดีโอลัสมีความยาวก้านดอกมากที่สุด คือ 45.95 ซม. ซึ่งไม่แตกต่างจากกรรมวิธีที่ได้รับไนโตรเจน 100 มก./ล. ร่วมกับโพแทสเซียมทุกระดับ (ตารางที่ 4) ความเข้มข้นของฟอสฟอรัส 100 มก./ล. ร่วมกับโพแทสเซียม 50 มก./ล. ทำให้แกลดีโอลัสมีความยาวก้านดอกมากที่สุด คือ 44.72 ซม. ซึ่งไม่แตกต่างจากกรรมวิธีที่ได้รับโพแทสเซียม 200 มก./ล. และกรรมวิธีที่ได้รับฟอสฟอรัส 50 มก./ล. ร่วมกับโพแทสเซียม 100 และ 200 มก./ล. (ตารางที่ 5)

ผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม พบว่า มีผลต่อคุณภาพดอกทั้งความยาวก้านดอก จำนวนดอกย่อย และอายุการบานของดอกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยอัตราส่วนที่ให้คุณภาพของดอกดีในระดับใกล้เคียงกัน คือ 100:50:200 และ 100:100:50 (ตารางที่ 6)

Table 1 Effect of nitrogen phosphorus and potassium on vegetative growth of gladiolus.

Nutrition levels (mg/l)		Plant height (cm) ^{1/}	Number of leaves / plant
Nitrogen	100	89.45 ^a	8.07 ^{ns}
	200	82.57 ^{ab}	7.78 ^{ns}
	300	85.97 ^b	7.97 ^{ns}
Phosphorus	50	84.48 ^b	7.85 ^{ns}
	100	87.47 ^a	8.02 ^{ns}
Potassium	50	86.17 ^{ns}	8.02 ^{ns}
	100	86.17 ^{ns}	7.95 ^{ns}
	200	85.58 ^{ns}	8.85 ^{ns}
Interaction	N × P	ns	ns
Effect	N × K	ns	ns
	P × K	ns	ns
	N × P × K	ns	ns

^{1/} Means within the same column in each factor followed by different characters showed significantly different between treatments by LSD test at P=0.05 ns=not significantly different

Table 2 Effect of nitrogen phosphorus and potassium on flowering of gladiolus.

Nutrition levels (mg/l)		Flower stalk length (cm)	Number of flowers/spike ^{1/}	Days from anthesis until senescence ^{1/}
Nitrogen	100	43.63 ^{ns}	13.52 ^{ns}	7.38 ^a
	200	41.30 ^{ns}	13.87 ^{ns}	6.95 ^b
	300	42.74 ^{ns}	13.97 ^{ns}	6.43 ^c
Phosphorus	50	42.49 ^{ns}	13.52 ^b	6.96 ^{ns}
	100	42.62 ^{ns}	14.04 ^a	6.89 ^{ns}
Potassium	50	42.98 ^{ns}	13.45 ^{ns}	6.82 ^{ns}
	100	41.98 ^{ns}	13.90 ^{ns}	7.02 ^{ns}
	200	42.71 ^{ns}	14.00 ^{ns}	6.93 ^{ns}
Interaction	N × P	*	ns	ns
Effect	N × K	*	ns	ns
	P × K	*	ns	ns
	N × P × K	*	*	*

^{1/} Means within the same column in each factor followed by different characters showed significantly different between treatments by LSD test at P=0.05 ns=not significantly different

Table 3 Interaction effect of nitrogen and phosphorus on flower stalk length of gladiolus.

Nutrition levels (mg/l)		Flower stalk length (cm) ^{1/}
Nitrogen	Phosphorus	
100	50	44.28 ^a
	100	42.98 ^{ab}
200	50	42.07 ^{ab}
	100	40.52 ^b
300	50	41.13 ^{ab}
	100	44.35 ^a

^{1/} Means within the same column in each factor followed by different characters showed significantly different between treatments by LSD test at P=0.05

Table 4 Interaction effect of nitrogen and potassium on flower stalk length of gladiolus.

Nutrition levels (mg/l)		Flower stalk length (cm) ^{1/}
Nitrogen	Potassium	
100	50	43.07 ^{abc}
	100	42.85 ^{abc}
	200	44.98 ^{ab}
200	50	39.90 ^c
	100	42.00 ^{bc}
	200	41.99 ^{bc}
300	50	45.95 ^a
	100	41.10 ^{bc}
	200	41.17 ^{bc}

^{1/} Means within the same column in each factor followed by different characters showed significantly different between treatments by LSD test at P=0.05

Table 5 Interaction effect of phosphorus and potassium on flower stalk length of gladiolus.

Nutrition levels (mg/l)		Flower stalk length (cm) ^{1/}
Phosphorus	Potassium	
50	50	41.23 ^{bc}
	100	44.00 ^{ab}
	200	42.25 ^{abc}
100	50	44.72 ^a
	100	39.97 ^c
	200	43.17 ^{ab}

^{1/} Means within the same column in each factor followed by different characters showed significantly different between treatments by LSD test at P=0.05

Table 6 Interaction effect of nitrogen phosphorus and potassium on flowering of gladiolus.

Nutrition levels (mg/l)			Flower stalk length	Number of	Days from anthesis until
N	P	K	(cm) ^{1/}	flowers/spike ^{1/}	senescence ^{1/}
100	50	50	38.70 ^{ef}	11.70 ^c	7.50 ^{ab}
		100	46.80 ^{abc}	13.60 ^{ab}	7.20 ^{abcde}
		200	47.35 ^{ab}	14.30 ^a	7.30 ^{abcd}
	100	50	47.45 ^{ab}	14.30 ^a	7.20 ^{abcde}
		100	38.90 ^{def}	13.60 ^{ab}	7.80 ^a
		200	42.60 ^{bcde}	13.60 ^{ab}	7.30 ^{abcd}
	200	50	43.00 ^{bcde}	13.60 ^{ab}	7.40 ^{abc}
		100	43.00 ^{bcde}	14.50 ^a	6.20 ^{ef}
		200	40.20 ^{def}	13.40 ^{ab}	7.70 ^a
200	50	50	36.80 ^f	13.20 ^{ab}	6.60 ^{bcdef}
		100	41.00 ^{def}	14.50 ^a	7.20 ^{abc}
		200	43.77 ^{bcd}	14.00 ^{ab}	6.40 ^{cdef}
	100	50	42.00 ^{cde}	13.50 ^{ab}	5.90 ^f
		100	42.20 ^{cde}	12.70 ^{bc}	7.00 ^{abcde}
		200	39.19 ^{def}	14.40 ^a	6.40 ^{cdef}
	200	50	49.90 ^a	14.40 ^a	6.30 ^{def}
		100	40.00 ^{def}	14.50 ^a	6.50 ^{bcdef}
		200	43.15 ^{bcde}	14.30 ^a	6.50 ^{bcdef}

^{1/} Means within the same column in each factor followed by different characters showed significantly different between treatments by LSD test at P=0.05

ผลผลิตหัวพันธุ์

จากการศึกษาผลของปัจจัยหลักต่อผลผลิตหัวพันธุ์ของแกลดิโอลัส พบว่าความเข้มข้นของไนโตรเจนที่ทดสอบไม่มีผลต่อน้ำหนักและขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของหัว แต่ส่งผลให้มีจำนวนหัวย่อยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยพบว่าไนโตรเจนที่ความเข้มข้น 100 มก./ล. ทำให้พืชมีจำนวนหัวย่อยมากที่สุด คือ 9.82 หัว สำหรับความเข้มข้นของฟอสฟอรัสที่ทดสอบไม่มีผลต่อจำนวนหัวย่อย แต่ส่งผลให้พืชมีน้ำหนักและขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของหัวแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยฟอสฟอรัสที่ความเข้มข้น 100 มก./ล. ทำให้พืชมีน้ำหนักและขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของหัวมากที่สุด คือ 64.72 กรัม และ 5.02 ซม. ตามลำดับ ส่วนความเข้มข้นของ

โพแทสเซียมไม่มีผลต่อผลผลิตหัวพันธุ์ของแกลดิโอลัส (ตารางที่ 7)

จากการศึกษาผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างสองปัจจัย พบว่าความเข้มข้นของไนโตรเจนร่วมกับโพแทสเซียม และความเข้มข้นของฟอสฟอรัสร่วมกับโพแทสเซียม มีผลต่อจำนวนหัวย่อยของแกลดิโอลัสอย่างมีนัยสำคัญ โดยเมื่อให้ไนโตรเจน 100 มก./ล. ร่วมกับโพแทสเซียม 50 มก./ล. ทำให้แกลดิโอลัสมีจำนวนหัวย่อยมากที่สุด คือ 14.90 หัว (ตารางที่ 8) และเมื่อให้พืชได้รับความเข้มข้นของฟอสฟอรัส 100 มก./ล. ร่วมกับโพแทสเซียม 50 มก./ล. ทำให้แกลดิโอลัสมีจำนวนหัวย่อยมากที่สุด คือ 11.37 หัว (ตารางที่ 9) ส่วนผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างสามปัจจัยพบว่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 7)

Table 7 Effect of nitrogen phosphorus and potassium on corm yield of gladiolus.

Nutrition levels (mg/l)		Weight of corm (g)	Corm diameter (cm)	Number of cormels/plant ^{1/}
		^{1/}	^{1/}	
Nitrogen	100	60.65 ^{ns}	4.83 ^{ns}	9.82 ^a
	200	61.35 ^{ns}	4.86 ^{ns}	5.77 ^b
	300	56.25 ^{ns}	4.71 ^{ns}	5.78 ^b
Phosphorus	50	54.12 ^b	4.58 ^b	6.77 ^{ns}
	100	64.72 ^a	5.02 ^a	7.48 ^{ns}
Potassium	50	61.50 ^{ns}	4.81 ^{ns}	8.87 ^{ns}
	100	58.24 ^{ns}	4.72 ^{ns}	6.42 ^{ns}
	200	58.46 ^{ns}	4.87 ^{ns}	6.08 ^{ns}
Interaction	N × P	ns	ns	ns
Effect	N × K	ns	ns	*
	P × K	ns	ns	*
	N × P × K	ns	ns	ns

^{1/} Means within the same column in each factor followed by different characters showed significantly different between treatments by LSD test at P=0.05 ns=not significantly different

Table 8 Interaction effect of nitrogen and potassium on number of cormels/plant of gladiolus.

Nutrition levels (mg/l)		Number of cormels/plant ^{1/}
Nitrogen	Potassium	
100	50	14.90 ^a
	100	7.00 ^b
	200	7.55 ^b
200	50	6.45 ^b
	100	6.05 ^b
	200	4.80 ^b
300	50	5.25 ^b
	100	6.20 ^b
	200	5.90 ^b

^{1/} Means within the same column in each factor followed by different characters showed significantly different between treatments by LSD test at P=0.05

Table 9 Interaction effect of phosphorus and potassium on number of cormels/plant of gladiolus.

Nutrition levels (mg/l)		Number of cormels/plant ¹⁾
Phosphorus	Potassium	
50	50	6.37 ^b
	100	6.80 ^b
	200	7.13 ^b
100	50	11.37 ^a
	100	6.03 ^b
	200	5.03 ^b

¹⁾ Means within the same column in each factor followed by different characters showed significantly different between treatments by LSD test at P=0.05

วิจารณ์

การให้สารละลายไนโตรเจนที่ความเข้มข้น 100 มก./ล. ทำให้พืชมีความสูงต้น อายุการบานของดอก และจำนวนหัวย่อยมากกว่าพืชที่ได้รับไนโตรเจนที่ระดับสูงกว่า ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากความเข้มข้นของไนโตรเจนที่ระดับ 100 มก./ล. เป็นระดับที่เพียงพอและเหมาะสม สอดคล้องกับงานของ Mukherjee *et al.* (1994) ซึ่งศึกษาผลของไนโตรเจน และฟอสฟอรัสต่อคุณภาพดอก และหัวพันธุ์ของแกลดิโอลัสพันธุ์ Vink's Glory โดยให้พืชได้รับไนโตรเจน 40, 50 และ 60 ก./ตร.ม. และฟอสฟอรัส 10, 20 และ 30 ก./ตร.ม. พบว่าเมื่อพืชได้รับไนโตรเจนที่ 50 ก./ตร.ม. การสังเคราะห์โปรตีน เมื่อพืชได้รับไนโตรเจนมากขึ้นการใช้คาร์โบไฮเดรตเพื่อสร้างโปรตีนมากขึ้น ปริมาณคาร์โบไฮเดรตที่อาจเคลื่อนย้ายลงสู่รากลดลง มีผลทำให้ส่วนรากเจริญเติบโตช้า ดังนั้นในระยะต่อมารากพืชดูดน้ำและธาตุอาหารได้น้อยกว่าความต้องการของพืช จึงมีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตได้ (มุกดา, 2544) พืชที่ได้รับฟอสฟอรัส 100 มก./ล. ทำให้พืชมีความสูงต้น จำนวนดอกต่อขอ น้ำหนักรวม และขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางหัวมากกว่าพืชที่ได้รับฟอสฟอรัส 50 มก./ล. เนื่องจากฟอสฟอรัสเป็นองค์ประกอบของ ATP และโคเอนไซม์บางชนิด ได้แก่ NAD⁺, NADP⁺, FAD และโคเอนไซม์เอ ที่ทำหน้าที่ถ่ายทอดพลังงานระหว่างสารในกระบวนการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโต

ของพืช ได้แก่ การสังเคราะห์แสง การหายใจ และการแบ่งเซลล์ ที่มีบทบาทสำคัญต่อการเจริญเติบโตของพืช (ยงยุทธ, 2543; มุกดา, 2544) ส่วนระดับของโพแทสเซียมไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตของแกลดิโอลัส ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากระดับโพแทสเซียมที่ให้ คือ 50, 100 และ 200 มก./ล. เป็นระดับที่เพียงพอและเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของแกลดิโอลัส สอดคล้องกับงานของ Sehwat *et al.* (2000) ศึกษาอิทธิพลของธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมที่มีต่อการเจริญเติบโต การออกดอก และปริมาณหัวพันธุ์ของแกลดิโอลัส โดยให้พืชได้รับไนโตรเจนที่ 0, 40, 60 และ 80 ก./ตร.ม. ฟอสฟอรัส 0, 10 และ 20 ก./ตร.ม. และโพแทสเซียม 0, 10 และ 20 ก./ตร.ม. พบว่าการเจริญเติบโตเพิ่มขึ้นเมื่อระดับของไนโตรเจนสูงขึ้น แต่ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ไม่มีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตของแกลดิโอลัส

สรุป

ไนโตรเจนที่ความเข้มข้น 100 มก./ล. ทำให้พืชมีความสูงต้น อายุการบานของดอก และจำนวนหัวย่อยมากที่สุด และเมื่อพืชได้รับฟอสฟอรัสที่ความเข้มข้น 100 มก./ล. ทำให้มีความสูงต้น จำนวนดอกย่อย น้ำหนักและขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของหัวมากที่สุด ส่วนความ

เข้มข้นของโพแทสเซียมที่ทดสอบไม่มีผลการเจริญเติบโตทางลำต้นคุณภาพ ดอกและผลผลิตหัวพันธุ์ ดังนั้นการให้โพแทสเซียมที่ความเข้มข้น 50 มก./ล. จึงเป็นการลดต้นทุนการผลิต ซึ่งเมื่อพืชได้รับไนโตรเจนร่วมกับฟอสฟอรัสในอัตราส่วน 100:100 ไนโตรเจนร่วมกับโพแทสเซียมในอัตราส่วน 100:50 และฟอสฟอรัสร่วมกับโพแทสเซียมในอัตราส่วน 100:50 ยังส่งผลทำให้แกลดิโอลัสมีความยาวก้านดอกมากที่สุด และเมื่อพิจารณาปฏิสัมพันธ์ระหว่างไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม พบว่าที่อัตราส่วน 100:100:50 ทำให้คุณภาพดอกทั้งความยาวก้านดอก จำนวนดอกย่อย อายุการบานของดอก คุณภาพ และปริมาณหัวพันธุ์ที่ดีที่สุด ดังนั้นความเข้มข้นของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมที่เหมาะสมสำหรับการปลูกเลี้ยงแกลดิโอลัสที่ได้จากการทดลองนี้ คือ ไนโตรเจน 100 มก./ล. ฟอสฟอรัส 100 มก./ล. และโพแทสเซียม 50 มก./ล. โดยให้น้ำอัตรา 3 ลิ./ตร.ม. (20 ต้น) จำนวน 2 ครั้งต่อสัปดาห์

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณศูนย์บริการการพัฒนขยายพันธุ์ไม้ดอกไม้ผลบ้านไร่อันเนื่องมาจากพระราชดำริ ที่ให้การสนับสนุนวัสดุอุปกรณ์ และพื้นที่สำหรับทำงานวิจัย

เอกสารอ้างอิง

- นันทิยา วรรณะภูติ. 2543. แกลดิโอลัส. โอ.เอส. พริ้นติ้ง เฮ้าส์, กรุงเทพฯ. 184 หน้า.
- บรรเจิด คติการ. 2516. ไม้ตัดดอก. ศุภสกลาตพรวา, กรุงเทพฯ. 230 หน้า.
- มุกดา สุขสวัสดิ์. 2544. ความอุดมสมบูรณ์ของดิน. โอ.เอส. พริ้นติ้ง เฮ้าส์, กรุงเทพฯ. 344 หน้า.

- ยงยุทธ โอสดสภา. 2543. ธาตุอาหารพืช. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 424 หน้า.
- โสระยา ร่วมรังษี. 2544. สรีรวิทยาไม้ดอก. โอ.เอส. พริ้นติ้ง เฮ้าส์, กรุงเทพฯ. 100 หน้า.
- แสงธรรม คมกฤต. 2516. ไม้ตัดดอก. ศุภสกลาตพรวา, กรุงเทพฯ. 230 หน้า.
- Kumar, M. and T. K. Chattopadhyay. 2001. Effect of NPK on the yield and quality of gladiolus (*Gladiolus grandiflorus* L.) cv. Tropic Sea. [Online]. Available: <http://dbonline2.lib.cmu.ac.th/cabi/detail.nsp> (August 18, 2006).
- Mallick, R., K. C. Mohapatra, P. K. S. Samanta and P. C. Lenka. 2001. Effect of different levels of N, P and K on flowering of gladiolus (*Gladiolus grandiflorus* L.). [Online]. Available: <http://dbonline2.lib.cmu.ac.th/cabi/detail.nsp> (August 18, 2006).
- Mukherjee, S., S. C. Jana and T. K. Chatterjee. 1994. Effect of nitrogen and phosphorus doses on production of flowers and corms of gladiolus (*Gladiolus grandiflorus* L.). [Online]. Available: <http://dbonline2.lib.cmu.ac.th/cabi/detail.nsp> (August 18, 2006).
- Sehrawat A., V. P. Ahlawat and A. K. Gupta. 2000. Influence of nitrogen, phosphorus and potassium application on growth, flowering and corm production in gladiolus. [Online]. Available: <http://dbonline2.lib.cmu.ac.th/cabi/detail.nsp> (August 18, 2006).