

เอกสารอ้างอิง

- กรมพัฒนาที่ดิน. 2553. คู่มือการพัฒนาที่ดิน สำหรับหมอดินอาสาและเกษตรกร. กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ. 236 น.
- กรมวิชาการเกษตร. 2545. เกษตรดีที่เหมาะสมสำหรับปทุมมา. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทยจำกัด, กรุงเทพฯ. 22 หน้า.
- กรมส่งเสริมการเกษตร. 2548. ปทุมมา. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย, กรุงเทพฯ. 131 น.
- คณาจารย์ภาควิชาปฐพีศาสตร์. 2544. ปฐพีวิทยาเบื้องต้น. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 547 น.
- จิรวัดน์ กุ๊บัวเพื่อน. 2535. การเจริญเติบโตและการพัฒนาดอกของปทุมมา. วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาพืชสวน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่. 82 น.
- จำนงค์ อุทัยบุตร, กอบเกียรติ แสงนิล และ จารุณี จุงกลาง. 2548. การผลิตปทุมมาเป็นไม้กระถาง โดยการใช้สารพาโคลบิวทราโซล. รายงานโครงการวิจัยฉบับสมบูรณ์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่. 59 น.
- ชวนพิศ แดงสวัสดิ์. 2544. สรีรวิทยาของพืช. สำนักพิมพ์พัฒนาศึกษา, กรุงเทพฯ. 380 น.
- คนัย บุญยเกียรติ. 2544. สรีรวิทยาของพืช. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่. 230 น.
- ดิเรก ทองอร่าม. 2550. การปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน หลักการจัดการการผลิตและเทคโนโลยีการผลิตเชิงธุรกิจในประเทศไทย. สาขาวิชาส่งเสริมการเกษตรและสหกรณ์ มหาวิทยาลัยสุโขทัย, 816 น.
- ดุสิต มานะจตุ. 2535. ปฐพีวิทยา. งานส่งเสริมการวิจัยและตำรา กองบริการการศึกษา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่. 350 น.
- นพดล เรียบเลิศหิรัญ. 2538. การปลูกพืชไร้ดิน. สำนักพิมพ์รั้วเขียว, กรุงเทพฯ. 100 น.
- นพดล เรียบเลิศหิรัญ. 2550. การปลูกพืชไร้ดิน. สำนักพิมพ์สุวีริยาสาสน์, กรุงเทพฯ. 169 น.
- นิศย์ ศกุลรักษ์. 2541. สรีรวิทยาของพืช. ภาควิชาพืชไร่ คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้, เชียงใหม่. 237 น.
- นิพนธ์ ไชยมงคล. 2548. การปลูกพืชไร้ดิน. ภาควิชาพืชสวน คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้, เชียงใหม่. 67 น.

- ประสพ บุตรพลอย. 2543. การผลิตและการตลาดปทุมมาเพื่อการส่งออก ในภาคเหนือของประเทศไทย. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) สาขาวิชาส่งเสริมการเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่. 64 น.
- เพชร สมานิตย์. 2550. ผลของไนโตรเจน และฟอสฟอรัสต่อการเจริญเติบโตของกล้วยไม้ฟาแลนนอปซิสลูกผสม. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) สาขาวิชาพืชสวน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่. 110 น.
- พัชรี ชีรจินดาจจร. 2549. หลักและวิธีการวิเคราะห์ดินทางเคมี. ภาควิชาทรัพยากรที่ดินและสิ่งแวดล้อม คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น. 141 น.
- มุกดา สุขสวัสดิ์. 2544. ความอุดมสมบูรณ์ของดิน. โอเดียนสโตร์, กรุงเทพฯ. 368 น.
- ยงยุทธ โอสดสภา. 2543. ธาตุอาหารพืช. ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 424 น.
- ยงยุทธ โอสดสภา. 2546. ธาตุอาหารพืช. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 424 น.
- วิภาดา ทองทักษิณ และนิพัฒน์ สุขวิบูลย์. 2537. การรวบรวมและศึกษาพันธุ์กระเจียว. วิทยาสารสถาบันพืชสวน 15(11) : 42-54.
- วัชรพล บำเพ็ญอยู่ และ โสระยา ร่วมรังษี. 2546. การขาดธาตุอาหารในหงส์เหิน. วารสารเกษตร. 19 (2): 116-124 น.
- วันเพ็ญ โลหะเจริญ. 2546. ผลของไนโตรเจนต่อปริมาณสารประกอบไนโตรเจน และการเจริญเติบโตของคองคิง. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพืชสวน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่. 148 น.
- ศรีสม สุวรรณวงศ์. 2547. การวิเคราะห์ธาตุอาหารพืช. ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 141 น.
- ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย. 2540. “การใส่ปุ๋ยและชนิดปุ๋ยที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและการสร้างหัวปทุมมา.” [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา http://www.libserver.doa.go.th/Infosearch/Abstract_Detail.asp. (4 มกราคม 2553).
- สมบุญ เตชะภิญญาวัฒน์. 2538. สรีรวิทยาของพืช. ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 213 น.
- สมบุญ เตชะภิญญาวัฒน์. 2544. สรีรวิทยาของพืช. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 237 น.
- สุรวิษ วรรณไกรโรจน์. 2539. ปทุมมาและกระเจียว (*Curcuma*) ไม้ดอกไม้ประดับ. สำนักพิมพ์บ้านและสวน, กรุงเทพฯ. 128 น.

- โสระยา ร่วมรังษี. 2544. การผลิตพืชสวนแบบไม่ใช้ดิน. สำนักพิมพ์โอเคียนสโตร์, กรุงเทพฯ. 80 น.
- โสระยา ร่วมรังษี. 2547. สรีรวิทยาไม้ดอกไม้ประดับ. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่. 127 น.
- โสระยา ร่วมรังษี. 2548. เอกสารคำสอน การผลิตพืชสวนแบบไม่ใช้ดิน. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่. 131 น.
- โสระยา ร่วมรังษี, วรณช คงแก้ว, อนงค์ พยัคฆ์พหล และร่าจวน กิจคำ. 2551. ผลของระดับไนโตรเจน ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมต่อการเจริญเติบโตของบัวชั้น. วารสารเกษตร 24(3): 179-186.
- โสระยา ร่วมรังษี, หทัย กฤษดาพาณิชย์, ชูสุรัตน์ สนิทพ และ ชีรพล พรสวัสดิ์ชัย. 2551. ผลของการให้ปุ๋ยและความหนาแน่นในการปลูกต่อการเจริญเติบโตและคุณภาพหัวพันธุ์ของกระเจียวส้มที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ. การประชุมพืชสวนแห่งชาติครั้งที่ 7, 26 - 30 พฤษภาคม 2551.
- โสภิตา ตาปิ่น และ โสระยา ร่วมรังษี. 2549. ผลของธาตุอาหารพืชต่อการเจริญเติบโตของปทุมมา. วารสารเกษตร 22(2): 95-103.
- หทัย กฤษดาพาณิชย์ และ โสระยา ร่วมรังษี. 2548. การขาดไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมในพรีเซีย. วารสารเกษตร. 21 (3): 197-204 น.
- อรรวรรณ ฉัตรสีรุ่ง. 2551. ความอุดมสมบูรณ์ของดิน. ภาควิชาปฐพีศาสตร์และอนุรักษศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่. 253 น.
- อานัฐ ตันโช. 2549. การปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน (ไฮโดรโปนิคส์). สำนักงานพัฒนาและเทคโนโลยีแห่งชาติ. ปทุมธานี. 66 น.
- อภิชาติ ชิตบุรี. 2548. ผลของความยาววันและแสงสีแดงต่อการเติบโตของหัวปทุมมา. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์คุณวุฒิปบัณฑิต สาขาวิชาพืชสวน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่. 180 น.
- อภิวัฒน์ หาญธนพงศ์. 2547. ปัจจัยที่มีผลต่อการเติบโตและการออกดอกของเอื้องดินใบหมาก. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพืชสวน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่. 158 น.
- Apavatjirut, P., S. Anuntalabhochai, P. Sirirugsa and C. Alisi. 1999. Molecular markers in the identification of some early flowering *Curcuma* L. (Zingiberaceae) species. Ann. Bot. 84: 529-534.

- Attoe, E.E. and V.E. Osodeke. 2009. Effects of NPK on growth and yield of ginger (*Zingiber officinale Roscoe*) in soils of contrasting parent materials of cross river state. EJEAFChE, 8(11): 1261-1268.
- Barry, D.A.J. and M.H. Miller. 1989. Phosphorus nutrition requirement of maize seedlings for maximum yield. Agron. J. 81: 95-99.
- Chenard, C. H., D. A. Kopsell and D. E. Kopsell. 2005. Nitrogen concentration affects nutrient and carotenoid accumulation in parsley. J. Plant Nutr. 28: 285–297.
- Clark, G.E. 1997. Effects of nitrogen and potassium nutrient on soil-grown *Sandersonia aurantiaca* stem and tuber production. Nz. J. Crop. Hort. Sci. 25: 385-390.
- Epstein, E. 1972. Mineral Plant Nutrition: Principles and Perspectives. John Wiley and Sons, New York. 85-102 p.
- Gauch, H.G. 1972. Inorganic Plant Nutrition. Downen, Hutchinson and Ross, Inc. Pa. 28-40 pp.
- Hagiladi, A., N. Umiel, Z. Gilad and X.H. Yang. 1997a. *Curcuma alismatifolia*. I. Plant morphology and effect of tuberous root number on flowering date and yield of inflorescence. Acta Hort. 430: 747-753.
- Hagiladi, A., N. Umiel, Z. Gilad and X.H. Yang. 1997b. *Curcuma alismatifolia*. II. Effects of temperature and daylength on development of flowers and propagules. Acta Hort. 430: 755-761.
- Haynes, R.J. 1986. Mineral Nitrogen in the Plant-soil System. Physiological Ecology. A Series of Monographs, Texts and Treatises. Academic Press Inc, Florida. 483 p.
- Jones, J.B. 1998. Plant Nutrition Manual. CRC Press, Florida. 149 p.
- Karthikeyan, P.K., M. Ravichandran., P. Imas and M. Assaraf. 2009. The effect of potassium on the yield and quality of turmeric (*Curcuma longa*). e-ifc. 21: 1-4.
- Khan, M.A. and I. Ahmad. 2004. Growth and flowering of *Gladiolus hortulanus* L. cv. Wind Song as influenced by various levels of NPK. Int. J. Agri. Biol., Vol. 6, No. 6.
- King, J. J., L.A. Peterson and K.P. Stimart. 1995. Ammonium and nitrate uptake throughout development in *Dendranthema x grandiflorum*. Hort. Sci. 30(3): 499-503.
- Kumar, M., T.K. Chattopadhyay and M. Mukesh, 2002. Effect of NPK on yield and quality of gladiolus (*Gladiolus grandiflorus* L.) cv. Tropic Sea. Env. Eco., 19: 868–7.

- Larsen, K. 1980. Annotated key to the genera of Zingiberaceae of Thailand. Natural History Bulletin of the Siam Society 28: 151-165.
- Lee, J.S., A.K. Lee and J.K. Suh. 2008. Optimum nutrient level on growth, flowering and rhizome production in *Curcuma*. J. Plant Nutr. 31: 2183 – 2195.
- Lee, M.T., C.J. Asher and A.W. Whiley. 2003. "Nitrogen nutrition of ginger (*Zingiber officinale*) I. Effects of nitrogen supply on growth and development." [online]. Available <http://www.sciencedirect.com/science?ob=ArticleURL&>. (4 January 2010).
- Mizukoshi, K., T. Nishiwaki, N. Otake, R. Minagawa, K. Kobayashi, T. Ikarashi and T. Oyahama. 1994. Determination of tungstate concentration in plant materials by HNO₃-HClO₄ digestion and colorimetric method using thiocyanate. Bull. Fac. Agric., Niigata Univ., 46: 51-56.
- Mengel, K. and E.A. Kirkby. 1987. Principles of Plant Nutrition. Lang Druck AG, Liebfeld, Switzerland. 687 p.
- Ohtake, N., S. Ruamrungsri, S. Ito, K. Sueyoshi, T. Ohyama and P. Apavatjirut. 2006. Effect of nitrogen supply on nitrogen and carbohydrate constituent accumulation in rhizomes and storage roots of *Curcuma alismatifolia* Gagnep. Jpn. J. Soil Sci. Plant Nutr. 52(6): 711 – 716.
- Ohyama, T., T. Ikarashi and A. Baba. 1985. Nitrogen accumulation in the roots of tulip plants (*Tulipa gesneriana*). Soil Sci. Plant Nutr. 31: 581 - 588.
- Ohyama, T., T. Ikarashi and A. Baba. 1986. Analysis of the reserve carbohydrate in bulb scales of autumn planting bulb plant. Jpn. J. Soil Sci. Plant Nutr. 57: 119 - 125.
- Ohyama, T., M. Ito, K. Kobayashi, S. Araki, S. Yasuyoshi, O. Sasaki, T. Yamazaki, K. Soyama, R. Tanemura, Y. Mizuno and T. Ikarashi. 1991. Analytical procedures of N, P, K content in plant and manure materials using H₂SO₄-H₂O₂ Kjeldahl digestion method. Bull. Fac. Agric., Niigata Univ. 43: 111 - 120.
- Pant, S. S. 2005. Effect of different doses of nitrogen and phosphorus on the corm and cormel development of gladiolus (*Gladiolus* sp.) cv. American Beauty. J. Inst. Agric. Anim. Sci. 26: 153-157.
- Ruamrungsri, S. 1997. Physiological Studies of Plant Nutrition and Metabolism in *Narcissus* cv. Garden Giant. Ph.D. thesis., Niigata University. Japan. 140 p.

- Ruamrungsri, S. and P. Apavatjirut. 2003. Effect of nutrient deficiency on the growth and development of *Curcuma alismatifolia* Gagnep., pp. 98-104. In Proceedings of the 3rd Symposium on the Family Zingiberaceae. Khon Kaen, Thailand. 7-12 July, 2002.
- Ruamrungsri, S., C. Suwanthada, P. Apavatjirut, N. Ohtake, K. Sueyoshi, and T. Ohyama. 2004. "Effect of nitrogen and potassium on growth and development of *Curcuma alismatifolia* Gagnep." [online]. Available http://www.actahort.org/members/showpdf?booknrarnr=673_56. (4 January 2010).
- Ruamrungsri, S., N. Ohtake., K. Sueyoshi., C. Suwanthada., P. Apavatjirut and T. Ohyama. 2003. Changes in nitrogenous compounds, carbohydrates and abscisic acid in *Curcuma alismatifolia* Gagnep. during dormancy. J. Hort. Sci. & Biotech. 76(1):48-51.
- Ruamrungsri, S., R. Kijkar and P. Apavatjirut. 2008. "Flowering and rhizomes qualities of *Curcuma* hybrid (*C. petiolata* Wall x *C. aurantiaca* Van Zijp) affected by NPK." [online]. Available http://www.actahort.org/members/showpdf?booknrarnr=788_19. (4 January 2010).
- Ruamrungsri, S., T. Ohyama and T. Konno. 1996. Deficiency of N, P, K, Ca, Mg or Fe mineral nutrients in *Narcissus* cv. 'Garden Giant'. Soil Sci. Plant Nutr. 42(4): 809-820.
- Sirirugsa, P., Larsen, K. and Maknoi, C. 2007. The genus *Curcuma* L. (Zingiberaceae): distribution and classification with reference to species diversity in Thailand. Gard Bull Sing 59 (1&2): 203-220.
- Stocking C.R. and A. Ongum. 1962. The intracellular distribution of some metallic elements in leaves. Department of botany, University of California, Davis, California.
- Sumner, M.E. 2000. Handbook of Soil Sciences. CRC Press LLC. Florida, Fla. Lv. (various paging): ill
- Taiz, L. and E. Zeiger. 1998. Plant Physiology. Sinauer Associates, Inc, USA. 565 pp.
- Thomas, G. W. Exchange Cations. 1982. Method 9-3.1. p.159-165. in Ref. Page, A. L. (ed.) Methods of soil analysis. Part 2. Chemical and Microbiological Properties, 2nd Ed., ASA, SSA, Madison, WI 53711.
- Yen, D.M., L. Lin and C.J. Wright. 2000. Effects of mineral nutrient deficiencies on leaf development, visual symptoms and shoot - root ratio of *Spathiphyllum*. Sci. Hort. 86: 223-233.

- Yoldas, F., S. Ceylan, B. Yagmur and N. Mordogan. 2008. Effects of nitrogen fertilizer on yield quality and nutrient content in broccoli. *J. Plant Nutr.* 31: 1333–1343.
- Yoneda, K., M. Usui, S. Kubota. 1997. Effect of nutrient deficiency on growth and flowering of *Phalaenopsis*. *Nihon University. Kanagawa*, 56: 141-147.
- Yoshida, S., S.A. Tadano and E.A. Ramirez. 1969. Effects of silica and nitrogen supply on some leaf characteristic of the rice plant. *Plant and Soil* 31: 48-56.
- YunZhai, D. and W. SiQing. 2005. Effects of N, P, K on floral bud differentiation and flower quality of *Cymbidium hybridum*. *J. Beijing Forestry University, Beijing*. 27(3): 76-78.

ภาคผนวก



ภาคผนวก ก

การเจริญเติบโตของปทุมมา

ผลของระดับไนโตรเจนต่อการเจริญเติบโตของปทุมมา

ตารางภาคผนวกที่ 1 ผลของระดับไนโตรเจนต่อความสูง (เซนติเมตร) ของปทุมมาในแต่ละระยะการเจริญเติบโต

ระดับไนโตรเจน (กิโลกรัมต่อไร่)	ระยะการเจริญเติบโต				
	ระยะที่ 1 ^{1/}	ระยะที่ 2 ^{1/}	ระยะที่ 3 ^{2/}	ระยะที่ 4 ^{2/}	ระยะที่ 5 ^{2/}
37.5	27.92a	32.17a			
75.0	25.00b	31.75a			
150.0	28.42a	31.83a			
300.0	28.08a	30.92a			
600.0	27.79a	28.67b			
LSD _{0.05}	2.12	2.01	-	-	-

^{1/} ตัวเลขที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่ต่างกันในแนวตั้งแสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ($P \leq 0.05$)

^{2/} ความสูงคงที่

ตารางภาคผนวกที่ 2 ผลของระดับไนโตรเจนต่อจำนวนใบต่อดันของปทุมมาในแต่ละระยะการเจริญเติบโต

ระดับไนโตรเจน (กิโลกรัมต่อไร่)	ระยะการเจริญเติบโต				
	ระยะที่ 1 ^{1/}	ระยะที่ 2 ^{1/}	ระยะที่ 3 ^{2/}	ระยะที่ 4 ^{2/}	ระยะที่ 5 ^{2/}
37.5	1.67ab	3.50a			
75.0	1.33bc	3.33ab			
150.0	1.92a	3.17b			
300.0	1.83a	3.08b			
600.0	1.25c	3.17b			
LSD _{0.05}	0.36	0.33	-	-	-

^{1/} ตัวเลขที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่ต่างกันในแนวตั้งแสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ($P \leq 0.05$)

^{2/} จำนวนใบต่อดันคงที่

ตารางภาคผนวกที่ 3 ผลของระดับไนโตรเจนต่อจำนวนหน่อต่อกอของปทุมมาในแต่ละระยะการเจริญเติบโต

ระดับไนโตรเจน (กิโลกรัมต่อไร่)	ระยะการเจริญเติบโต				
	ระยะที่ 1 ^{ns}	ระยะที่ 2 ^{1/}	ระยะที่ 3 ^{1/}	ระยะที่ 4 ^{1/}	ระยะที่ 5 ^{1/}
37.5	1	3a	6a	10a	9a
75.0	1	3a	6a	9a	9a
150.0	1	3a	6a	9a	6b
300.0	1	2b	4b	7b	6b
600.0	1	1b	4b	4c	4c
LSD _{0.05}	-	0.70	0.92	1.79	1.60

^{1/} ตัวเลขที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่ต่างกันในแนวตั้งแสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ($P \leq 0.05$)

^{ns} ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ 4 ผลของระดับไนโตรเจนต่อความเข้มสีเขียว (SPAD UNIT) ของใบปทุมมาในแต่ละระยะการเจริญเติบโต

ระดับไนโตรเจน (กิโลกรัมต่อไร่)	ระยะการเจริญเติบโต				
	ระยะที่ 1 ^{1/}	ระยะที่ 2 ^{1/}	ระยะที่ 3 ^{1/}	ระยะที่ 4 ^{1/}	ระยะที่ 5 ^{1/}
37.5	46.87a	52.04b	42.32d	46.64b	48.12b
75.0	46.96a	59.37a	50.89bc	55.26ab	57.12a
150.0	41.02b	64.31a	56.53ab	55.33ab	57.73a
300.0	47.29a	59.23a	60.95a	55.87a	58.04a
600.0	40.87b	51.62b	47.72cd	36.18c	50.88ab
LSD _{0.05}	3.89	6.27	8.28	9.01	7.85

^{1/} ตัวเลขที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่ต่างกันในแนวตั้งแสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ($P \leq 0.05$)

ตารางภาคผนวกที่ 5 ผลของระดับไนโตรเจนต่อพื้นที่ใบต่อต้น (ตารางเซนติเมตร) ของปทุมมาใน
แต่ละระยะการเจริญเติบโต

ระดับไนโตรเจน (กิโลกรัมต่อไร่)	ระยะการเจริญเติบโต				
	ระยะที่ 1 ^{ns}	ระยะที่ 2 ^{ns}	ระยะที่ 3 ^{1/}	ระยะที่ 4 ^{1/}	ระยะที่ 5 ^{1/}
37.5	103.84	285.14	915.00ab	1132.30a	820.29a
75.0	81.25	302.48	1129.60a	778.60a	865.88a
150.0	88.56	320.94	1011.80ab	802.40a	92.24b
300.0	98.68	316.72	779.50b	882.30a	61.12b
600.0	78.66	281.19	275.20c	263.90b	- ^{2/}
LSD _{0.05}	-	-	320.21	495.48	391.87

^{1/} ตัวเลขที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่ต่างกันในแนวตั้งแสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ($P \leq 0.05$)

^{2/} ระยะที่ปทุมมาเข้าสู่การพักตัว

^{ns} ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ 6 ผลของระดับไนโตรเจนต่อน้ำหนักสด (กรัม) ของหัวเก่าปทุมมาในแต่ละระยะ
การเจริญเติบโต

ระดับไนโตรเจน (กิโลกรัมต่อไร่)	ระยะการเจริญเติบโต				
	ระยะที่ 1 ^{1/}	ระยะที่ 2 ^{1/}	ระยะที่ 3 ^{ns}	ระยะที่ 4 ^{ns}	ระยะที่ 5 ^{ns}
37.5	3.79c	3.75ab	3.53	3.20	3.54
75.0	4.48a	4.01a	3.61	3.46	3.72
150.0	4.07bc	3.55b	3.63	3.34	3.46
300.0	4.21ab	3.55b	3.20	3.30	3.59
600.0	3.76c	3.54b	3.34	3.40	3.01
LSD _{0.05}	0.39	0.34	-	-	-

^{1/} ตัวเลขที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่ต่างกันในแนวตั้งแสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ($P \leq 0.05$)

^{ns} ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ 7 ผลของระดับไนโตรเจนต่อน้ำหนักสด (กรัม) ของตุ้มรากเก่าปทุมมาในแต่ละ
ระยะการเจริญเติบโต

ระดับไนโตรเจน (กิโกลกรัมต่อไร่)	ระยะการเจริญเติบโต				
	ระยะที่ 1 ^{ns}	ระยะที่ 2 ^{ns}	ระยะที่ 3 ^{1/}	ระยะที่ 4 ^{1/}	ระยะที่ 5 ^{1/}
37.5	16.21	17.06	15.63a	15.90a	11.11a
75.0	15.55	17.25	12.12a	14.56a	12.06a
150.0	15.04	16.11	12.16a	15.28a	13.10a
300.0	16.21	15.86	13.73a	13.38a	11.37a
600.0	17.15	14.42	8.02b	8.75b	7.47b
LSD _{0.05}	-	-	3.98	3.12	3.29

^{1/} ตัวเลขที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่ต่างกันในแนวตั้งแสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ($P \leq 0.05$)

^{ns} ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ 8 ผลของระดับไนโตรเจนต่อน้ำหนักสด (กรัม) ของอวัยวะใต้ดินทั้งหมด (หัว ตุ้ม
ราก รากฝอย) ของปทุมมาในแต่ละระยะการเจริญเติบโต

ระดับไนโตรเจน (กิโกลกรัมต่อไร่)	ระยะการเจริญเติบโต				
	ระยะที่ 1 ^{1/}	ระยะที่ 2 ^{1/}	ระยะที่ 3 ^{1/}	ระยะที่ 4 ^{1/}	ระยะที่ 5 ^{1/}
37.5	5.42ab	14.97a	32.38a	59.88a	112.35a
75.0	5.79ab	13.88a	29.26ab	49.27a	103.33a
150.0	6.15a	14.94a	26.43b	48.90a	41.89bc
300.0	5.05b	12.72a	17.57c	28.00b	55.14b
600.0	5.15b	9.04b	7.48d	12.46c	27.44c
LSD _{0.05}	0.77	2.53	4.12	11.04	19.52

^{1/} ตัวเลขที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่ต่างกันในแนวตั้งแสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ($P \leq 0.05$)

^{ns} ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ 9 ผลของระดับไนโตรเจนต่อน้ำหนักสด (กรัม) ของอวัยวะเหนือดินทั้งหมดของ
ปทุมมาในแต่ละระยะการเจริญเติบโต

ระดับไนโตรเจน (กิโลกรัมต่อไร่)	ระยะการเจริญเติบโต				
	ระยะที่ 1 ^{ns}	ระยะที่ 2 ^{1/}	ระยะที่ 3 ^{1/}	ระยะที่ 4 ^{1/}	ระยะที่ 5 ^{1/}
37.5	11.61	58.88bc	139.04a	128.09a	85.04a
75.0	10.77	71.50a	153.11a	102.04a	81.94a
150.0	12.36	78.20a	134.68a	109.13a	6.28b
300.0	13.58	68.44ab	96.38b	117.55a	5.67b
600.0	14.05	51.08c	37.22c	28.58b	- ^{2/}
LSD _{0.05}	-	10.92	31.71	48.19	42.65

^{1/} ตัวเลขที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่ต่างกันในแนวตั้งแสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ($P \leq 0.05$)

^{2/} ต้นพืชเน่าตาย

^{ns} ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ 10 ผลของระดับไนโตรเจนต่อน้ำหนักแห้ง (กรัม) ของหัวเก่าปทุมมาในแต่ละ
ระยะการเจริญเติบโต

ระดับไนโตรเจน (กิโลกรัมต่อไร่)	ระยะการเจริญเติบโต				
	ระยะที่ 1 ^{1/}	ระยะที่ 2 ^{ns}	ระยะที่ 3 ^{ns}	ระยะที่ 4 ^{ns}	ระยะที่ 5 ^{ns}
37.5	2.05c	0.84	0.45	0.36b	0.34
75.0	2.28a	0.90	0.54	0.38b	0.35
150.0	2.18ab	0.90	0.52	0.31b	0.28
300.0	2.26a	0.84	0.50	0.38b	0.34
600.0	2.11bc	0.88	0.56	0.50a	0.31
LSD _{0.05}	0.11	-	-	0.08	-

^{1/} ตัวเลขที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่ต่างกันในแนวตั้งแสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ($P \leq 0.05$)

^{ns} ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ 11 ผลของระดับไนโตรเจนต่อน้ำหนักแห้ง (กรัม) ของคัมรากล่ำปทุมมาในแต่ละระยะการเจริญเติบโต

ระดับไนโตรเจน (กิโลกรัมต่อไร่)	ระยะการเจริญเติบโต				
	ระยะที่ 1 ^{ns}	ระยะที่ 2 ^{ns}	ระยะที่ 3 ^{ns}	ระยะที่ 4 ^{ns}	ระยะที่ 5 ^{ns}
37.5	3.03	1.75	1.26	0.91	0.68
75.0	3.17	2.00	0.92	0.72	0.70
150.0	3.08	1.62	0.91	0.76	0.60
300.0	3.24	1.50	1.19	0.76	0.66
600.0	3.68	1.61	0.85	0.88	0.50
LSD _{0.05}	-	-	-	-	-

^{ns} ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ 12 ผลของระดับไนโตรเจนต่อน้ำหนักแห้ง (กรัม) ของอวัยวะใต้ดินทั้งหมด (หัวคัมรากล่ำ รากฝอย) ของปทุมมาในแต่ละระยะการเจริญเติบโต

ระดับไนโตรเจน (กิโลกรัมต่อไร่)	ระยะการเจริญเติบโต				
	ระยะที่ 1 ^{1/}	ระยะที่ 2 ^{1/}	ระยะที่ 3 ^{1/}	ระยะที่ 4 ^{1/}	ระยะที่ 5 ^{1/}
37.5	1.41b	1.83ab	4.76a	7.96a	14.12a
75.0	1.64a	1.79b	4.58a	7.92a	16.63a
150.0	1.64a	2.12a	4.34a	7.11a	5.17bc
300.0	1.64a	1.32c	2.64b	3.68b	6.44b
600.0	1.63a	0.83d	1.20c	1.86c	3.27c
LSD _{0.05}	0.16	0.32	0.77	1.31	2.77

^{1/} ตัวเลขที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่ต่างกันในแนวตั้งแสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ($P \leq 0.05$)

ตารางภาคผนวกที่ 13 ผลของระดับไนโตรเจนต่อน้ำหนักแห้ง (กรัม) ของอวัยวะเหนือดินทั้งหมด
ของปทุมมาในแต่ละระยะการเจริญเติบโต

ระดับไนโตรเจน (กิโลกรัมต่อไร่)	ระยะการเจริญเติบโต				
	ระยะที่ 1 ^{1/}	ระยะที่ 2 ^{1/}	ระยะที่ 3 ^{1/}	ระยะที่ 4 ^{1/}	ระยะที่ 5 ^{1/}
37.5	2.54ab	6.79cd	19.98ab	14.41a	9.37a
75.0	2.20c	7.72bc	22.92a	10.82a	9.45a
150.0	2.38bc	9.72a	21.58a	11.91a	1.46b
300.0	2.55ab	8.45b	15.88b	12.62a	0.92b
600.0	2.69a	5.68d	7.35c	4.30b	- ^{2/}
LSD _{0.05}	0.29	1.12	4.48	4.69	4.33

^{1/} ตัวเลขที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่ต่างกันในแนวตั้งแสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ($P \leq 0.05$)

^{2/} ระยะที่ต้นพืชยุบตัวไปแล้ว

ภาคผนวก ข

ปริมาณธาตุอาหารในปทุมมา

ผลของระดับไนโตรเจนต่อปริมาณของธาตุอาหารหลักในอวัยวะที่อยู่ใต้ดิน

ตารางภาคผนวกที่ 14 ผลของระดับไนโตรเจนต่อปริมาณธาตุไนโตรเจน (มิลลิกรัมต่อต้น) ในอวัยวะที่อยู่ใต้ดิน ตลอดระยะเวลาเจริญเติบโตของปทุมมา

ระดับไนโตรเจน	ระยะเวลาเจริญเติบโต				
	ระยะที่ 1 ^{ns}	ระยะที่ 2 ^{1/}	ระยะที่ 3 ^{1/}	ระยะที่ 4 ^{1/}	ระยะที่ 5 ^{1/}
37.5 กก./ไร่	13.10	16.58b	15.12c	13.18d	17.03c
75.0 กก./ไร่	11.34	15.62b	12.22c	14.24d	15.64d
150.0 กก./ไร่	12.54	16.64b	17.85c	17.20c	22.68b
300.0 กก./ไร่	15.81	18.38b	27.39b	20.52b	23.42b
600.0 กก./ไร่	9.99	23.44a	43.12a	32.40a	28.94a
LSD _{0.05}	-	4.12	6.96	2.69	1.34

^{1/} ตัวเลขที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่ต่างกันในแนวตั้งแสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ($P \leq 0.05$)

^{ns} ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ 15 ผลของระดับไนโตรเจนต่อปริมาณธาตุฟอสฟอรัส (มิลลิกรัมต่อต้น) ใน
อวัยวะที่อยู่ใต้ดิน ตลอดระยะเวลาเจริญเติบโตของปทุมมา

ระดับไนโตรเจน	ระยะเวลาเจริญเติบโต				
	ระยะที่ 1 ^{1/}	ระยะที่ 2 ^{1/}	ระยะที่ 3 ^{ns}	ระยะที่ 4 ^{1/}	ระยะที่ 5 ^{ns}
37.5 กก./ไร่	2.81c	6.65a	6.24	8.60ab	7.98
75.0 กก./ไร่	4.02bc	5.50a	6.79	7.69b	6.85
150.0 กก./ไร่	7.23a	4.98ab	5.36	8.06b	6.51
300.0 กก./ไร่	6.41a	3.54b	6.71	9.41a	7.88
600.0 กก./ไร่	5.64ab	3.50b	6.18	9.67a	6.60
LSD _{0.05}	2.22	1.86	-	1.18	-

^{1/} ตัวเลขที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่ต่างกันในแนวตั้งแสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ($P \leq 0.05$)

^{ns} ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ 16 ผลของระดับไนโตรเจนต่อปริมาณธาตุโพแทสเซียม (มิลลิกรัมต่อต้น) ใน
อวัยวะที่อยู่ใต้ดิน ตลอดระยะเวลาเจริญเติบโตของปทุมมา

ระดับไนโตรเจน	ระยะเวลาเจริญเติบโต				
	ระยะที่ 1 ^{ns}	ระยะที่ 2 ^{1/}	ระยะที่ 3 ^{1/}	ระยะที่ 4 ^{1/}	ระยะที่ 5 ^{ns}
37.5 กก./ไร่	63.91	44.88a	40.21b	39.53a	30.75
75.0 กก./ไร่	58.32	46.09a	40.08bc	30.32b	29.74
150.0 กก./ไร่	59.47	40.30a	51.11a	30.56b	27.57
300.0 กก./ไร่	52.48	41.00a	38.47bc	28.42b	29.77
600.0 กก./ไร่	54.58	29.50b	32.82c	18.96c	25.58
LSD _{0.05}	-	6.02	7.29	6.3	-

^{1/} ตัวเลขที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่ต่างกันในแนวตั้งแสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ($P \leq 0.05$)

^{ns} ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ 17 ผลของระดับไนโตรเจนต่อปริมาณธาตุแคลเซียม (มิลลิกรัมต่อต้น) ในอวัยวะที่อยู่ใต้ดิน ตลอดระยะเวลาเจริญเติบโตของปทุมมา

ระดับไนโตรเจน	ระยะเวลาเจริญเติบโต				
	ระยะที่ 1 ^{ns}	ระยะที่ 2 ^{ns}	ระยะที่ 3 ^{1/}	ระยะที่ 4 ^{1/}	ระยะที่ 5 ^{1/}
37.5 กก./ไร่	12.51	10.87	13.85ab	10.70a	8.05b
75.0 กก./ไร่	10.27	10.53	15.38a	11.02a	6.74b
150.0 กก./ไร่	9.25	8.88	13.52abc	9.00b	9.64a
300.0 กก./ไร่	8.15	9.81	11.84bc	9.10b	8.24ab
600.0 กก./ไร่	6.91	11.11	11.60c	8.49b	7.88b
LSD _{0.05}	-	-	2.04	1.31	1.58

^{1/} ตัวเลขที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่ต่างกันในแนวตั้งแสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ($P \leq 0.05$)

^{ns} ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ 18 ผลของระดับไนโตรเจนต่อปริมาณธาตุแมกนีเซียม (มิลลิกรัมต่อต้น) ในอวัยวะที่อยู่ใต้ดิน ตลอดระยะเวลาเจริญเติบโตของปทุมมา

ระดับไนโตรเจน	ระยะเวลาเจริญเติบโต				
	ระยะที่ 1 ^{ns}	ระยะที่ 2 ^{ns}	ระยะที่ 3 ^{ns}	ระยะที่ 4 ^{1/}	ระยะที่ 5 ^{1/}
37.5 กก./ไร่	5.92	3.54	6.18	5.21a	4.16c
75.0 กก./ไร่	6.69	3.99	6.25	4.97a	3.84c
150.0 กก./ไร่	6.33	3.98	6.54	3.97b	6.10a
300.0 กก./ไร่	5.14	4.21	5.16	4.09b	5.55b
600.0 กก./ไร่	5.72	3.65	5.16	3.99b	3.79c
LSD _{0.05}	-	-	-	0.70	0.54

^{1/} ตัวเลขที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่ต่างกันในแนวตั้งแสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ($P \leq 0.05$)

^{ns} ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ผลของระดับไนโตรเจนต่อปริมาณของธาตุอาหารหลักในอวัยวะที่อยู่เหนือดิน
 ตารางภาคผนวกที่ 19 ผลของระดับไนโตรเจนต่อปริมาณธาตุไนโตรเจน (มิลลิกรัมต่อต้น) ใน
 อวัยวะที่อยู่เหนือดิน ตลอดระยะเวลาเจริญเติบโตของปทุมมา

ระดับไนโตรเจน	ระยะเวลาเจริญเติบโต				
	ระยะที่ 1 ^{ns}	ระยะที่ 2 ^{ns}	ระยะที่ 3 ^{1/}	ระยะที่ 4 ^{ns}	ระยะที่ 5 ^{ns}
37.5	15.08	13.96	7.08b	10.78	11.61
75.0	13.68	14.72	11.15a	9.26	11.46
150.0	22.08	16.12	9.22ab	10.42	11.16
300.0	14.68	13.79	10.84a	11.10	11.24
600.0	16.12	14.03	11.93a	12.21	- ^{2/}
LSD _{0.05}	-	-	2.72	-	-

^{1/} ตัวเลขที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่ต่างกันในแนวตั้งแสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
 ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ($P \leq 0.05$)

^{2/} ระยะที่ต้นพืชขาดตัวไปแล้ว

^{ns} ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ 20 ผลของระดับไนโตรเจนต่อปริมาณธาตุฟอสฟอรัส (มิลลิกรัมต่อต้น) ใน
 อวัยวะที่อยู่เหนือดิน ตลอดระยะเวลาเจริญเติบโตของปทุมมา

ระดับไนโตรเจน	ระยะเวลาเจริญเติบโต				
	ระยะที่ 1 ^{ns}	ระยะที่ 2 ^{1/}	ระยะที่ 3 ^{1/}	ระยะที่ 4 ^{ns}	ระยะที่ 5 ^{ns}
37.5	3.75	3.00c	3.05b	6.70	5.28
75.0	3.42	2.91c	2.38bc	6.48	5.16
150.0	3.90	6.12a	2.11c	5.68	5.02
300.0	4.00	5.50ab	2.30c	5.46	4.75
600.0	3.80	4.36b	3.94a	6.53	- ^{2/}
LSD _{0.05}	-	1.31	0.68	-	-

^{1/} ตัวเลขที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่ต่างกันในแนวตั้งแสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
 ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ($P \leq 0.05$)

^{2/} ระยะที่ต้นพืชขาดตัวไปแล้ว

^{ns} ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ 21 ผลของระดับไนโตรเจนต่อปริมาณธาตุโพแทสเซียม (มิลลิกรัมต่อต้น) ใน
อวัยวะที่อยู่เหนือดิน ตลอดระยะเวลาเจริญเติบโตของปทุมมา

ระดับไนโตรเจน	ระยะเวลาเจริญเติบโต				
	ระยะที่ 1 ^{ns}	ระยะที่ 2 ^{1/}	ระยะที่ 3 ^{ns}	ระยะที่ 4 ^{ns}	ระยะที่ 5 ^{ns}
37.5	52.66	50.53ab	62.14	53.16	43.16
75.0	39.24	55.49a	55.81	53.34	35.03
150.0	51.05	54.96ab	67.06	40.71	33.78
300.0	52.97	47.36bc	60.11	39.60	35.84
600.0	55.91	41.77c	45.80	35.36	- ^{2/}
LSD _{0.05}	-	8.12	-	-	-

^{1/} ตัวเลขที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่ต่างกันในแนวตั้งแสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ($P \leq 0.05$)

^{2/} ระยะที่ต้นพืชยุบตัวไปแล้ว

^{ns} ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ 22 ผลของระดับไนโตรเจนต่อปริมาณธาตุแคลเซียม (มิลลิกรัมต่อต้น) ในอวัยวะ
ที่อยู่เหนือดิน ตลอดระยะเวลาเจริญเติบโตของปทุมมา

ระดับไนโตรเจน	ระยะเวลาเจริญเติบโต				
	ระยะที่ 1 ^{ns}	ระยะที่ 2 ^{ns}	ระยะที่ 3 ^{ns}	ระยะที่ 4 ^{ns}	ระยะที่ 5 ^{1/}
37.5	10.75	15.56	18.67	19.82	17.58c
75.0	12.50	15.85	25.60	17.41	20.24b
150.0	10.66	16.52	20.46	23.18	25.48a
300.0	9.54	16.86	24.56	20.76	24.28a
600.0	10.56	16.98	23.60	21.42	- ^{2/}
LSD _{0.05}	-	-	-	-	1.72

^{1/} ตัวเลขที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่ต่างกันในแนวตั้งแสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ($P \leq 0.05$)

^{2/} ระยะที่ต้นพืชยุบตัวไปแล้ว

^{ns} ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ 23 ผลของระดับไนโตรเจนต่อปริมาณธาตุแมกนีเซียม (มิลลิกรัมต่อต้น) ใน
อวัยวะที่อยู่เหนือดิน ตลอดระยะเวลาเจริญเติบโตของปทุมมา

ระดับไนโตรเจน	ระยะเวลาเจริญเติบโต				
	ระยะที่ 1 ^{ns}	ระยะที่ 2 ^{ns}	ระยะที่ 3 ^{ns}	ระยะที่ 4 ^{1/}	ระยะที่ 5 ^{1/}
37.5	3.63	5.08	3.99	2.60b	2.90b
75.0	3.38	4.66	3.87	2.50b	2.70b
150.0	3.34	5.36	3.68	2.68b	3.17a
300.0	3.12	5.45	4.44	2.71b	3.20a
600.0	3.48	5.47	4.41	3.79a	- ^{2/}
LSD _{0.05}	-	-	-	0.57	0.23

^{1/} ตัวเลขที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่ต่างกันในแนวตั้งแสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ($P \leq 0.05$)

^{2/} ระยะที่ต้นพืชชুবตัวไปแล้ว

^{ns} ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ผลของระดับไนโตรเจนต่อปริมาณของธาตุอาหารหลักในหน่อที่ 1

ตารางภาคผนวกที่ 24 ผลของระดับไนโตรเจนต่อปริมาณธาตุไนโตรเจน (มิลลิกรัมต่อต้น) ในหน่อที่ 1 ตลอดระยะเวลาเจริญเติบโตของปทุมมา

ระดับไนโตรเจน	ระยะเวลาเจริญเติบโต				
	ระยะที่ 1 ^{2/}	ระยะที่ 2 ^{1/}	ระยะที่ 3 ^{ns}	ระยะที่ 4 ^{1/}	ระยะที่ 5 ^{3/}
37.5		9.59c	10.87	6.24b	
75.0		9.18c	9.45	6.32b	
150.0		11.24b	10.31	5.90b	
300.0		11.64ab	10.50	6.94b	
600.0		12.80a	11.44	10.41a	
LSD _{0.05}		1.38	-	2.04	

^{1/} ตัวเลขที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่ต่างกันในแนวตั้งแสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ($P \leq 0.05$)

^{2/} ยังไม่มีการเจริญของหน่อที่ 1

^{3/} หน่อที่ 1 เข้าสู่การพักตัว

^{ns} ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ 25 ผลของระดับไนโตรเจนต่อปริมาณธาตุฟอสฟอรัส (มิลลิกรัมต่อต้น) ในหน่วยที่ 1 ตลอดระยะเวลาเจริญเติบโตของปทุมมา

ระดับไนโตรเจน	ระยะเวลาเจริญเติบโต				
	ระยะที่ 1 ^{2/}	ระยะที่ 2 ^{1/}	ระยะที่ 3 ^{ns}	ระยะที่ 4 ^{1/}	ระยะที่ 5 ^{3/}
37.5		3.92a	5.63	4.79b	
75.0		2.73b	5.71	4.70b	
150.0		3.68ab	5.01	4.72b	
300.0		4.46a	4.82	5.08b	
600.0		3.72a	5.23	6.83a	
LSD _{0.05}		0.98	-	1.16	

^{1/} ตัวเลขที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่ต่างกันในแนวตั้งแสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ($P \leq 0.05$)

^{2/} ยังไม่มีการเจริญของหน่วยที่ 1

^{3/} หน่วยที่ 1 เข้าสู่การพักตัว

^{ns} ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ 26 ผลของระดับไนโตรเจนต่อปริมาณธาตุโพแทสเซียม (มิลลิกรัมต่อต้น) ในหน่วยที่ 1 ตลอดระยะเวลาเจริญเติบโตของปทุมมา

ระดับไนโตรเจน	ระยะเวลาเจริญเติบโต				
	ระยะที่ 1 ^{2/}	ระยะที่ 2 ^{ns}	ระยะที่ 3 ^{ns}	ระยะที่ 4 ^{ns}	ระยะที่ 5 ^{3/}
37.5		44.71	36.99	31.18	
75.0		42.29	37.48	29.76	
150.0		43.68	42.28	25.74	
300.0		39.53	36.82	32.11	
600.0		39.93	37.03	33.76	
LSD _{0.05}		-	-	-	

^{2/} ยังไม่มีการเจริญของหน่วยที่ 1

^{3/} หน่วยที่ 1 เข้าสู่การพักตัว

^{ns} ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ 27 ผลของระดับไนโตรเจนต่อปริมาณธาตุแคลเซียม (มิลลิกรัมต่อต้น) ในหน่วยที่ 1 ตลอดระยะเวลาเจริญเติบโตของปทุมมา

ระดับไนโตรเจน	ระยะเวลาเจริญเติบโต				
	ระยะที่ 1 ^{2/}	ระยะที่ 2 ^{1/}	ระยะที่ 3 ^{1/}	ระยะที่ 4 ^{1/}	ระยะที่ 5 ^{3/}
37.5		13.55a	26.50ab	25.70b	
75.0		12.82a	29.49a	32.83a	
150.0		8.84b	19.88c	29.36ab	
300.0		6.98b	26.05ab	30.10ab	
600.0		6.98b	22.28bc	26.24b	
LSD _{0.05}		2.52	5.42	4.98	

^{1/} ตัวเลขที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่ต่างกันในแนวตั้งแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ($P \leq 0.05$)

^{2/} ยังไม่มีการเจริญของหน่วยที่ 1

^{3/} หน่วยที่ 1 เข้าสู่การพักตัว

ตารางภาคผนวกที่ 28 ผลของระดับไนโตรเจนต่อปริมาณธาตุแมกนีเซียม (มิลลิกรัมต่อต้น) ในหน่วยที่ 1 ตลอดระยะเวลาเจริญเติบโตของปทุมมา

ระดับไนโตรเจน	ระยะเวลาเจริญเติบโต				
	ระยะที่ 1 ^{2/}	ระยะที่ 2 ^{1/}	ระยะที่ 3 ^{1/}	ระยะที่ 4 ^{1/}	ระยะที่ 5 ^{3/}
37.5		4.67a	2.95b	2.63c	
75.0		4.28a	3.26b	2.87bc	
150.0		2.08b	3.31b	3.00bc	
300.0		1.76b	3.74b	3.31ab	
600.0		2.01b	4.67a	3.56a	
LSD _{0.05}		0.63	0.8	0.55	

^{1/} ตัวเลขที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่ต่างกันในแนวตั้งแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ($P \leq 0.05$)

^{2/} ยังไม่มีการเจริญของหน่วยที่ 1

^{3/} หน่วยที่ 1 เข้าสู่การพักตัว

ผลของระดับไนโตรเจนต่อปริมาณของธาตุอาหารหลักในหน่อที่ 2

ตารางภาคผนวกที่ 29 ผลของระดับไนโตรเจนต่อปริมาณธาตุไนโตรเจน (มิลลิกรัมต่อต้น) ในหน่อที่ 2 ตลอดระยะเวลาเจริญเติบโตของปทุมมา

ระดับไนโตรเจน	ระยะเวลาเจริญเติบโต				
	ระยะที่ 1 ^{2/}	ระยะที่ 2 ^{1/}	ระยะที่ 3 ^{1/}	ระยะที่ 4 ^{1/}	ระยะที่ 5 ^{ns}
37.5		11.84b	9.92c	9.64b	13.64
75.0		13.44b	10.78bc	9.27b	12.72
150.0		12.14b	10.90bc	8.03b	- ^{3/}
300.0		13.42b	13.17b	9.51b	- ^{3/}
600.0		18.59a	16.04a	15.04a	- ^{3/}
LSD _{0.05}		2.30	2.61	3.46	-

^{1/} ตัวเลขที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่ต่างกันในแนวตั้งแสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ($P \leq 0.05$)

^{2/} ยังไม่มีการเจริญของหน่อที่ 2

^{3/} หน่อที่ 2 เข้าสู่การพักตัว

^{ns} ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ 30 ผลของระดับไนโตรเจนต่อปริมาณธาตุฟอสฟอรัส (มิลลิกรัมต่อต้น) ในหน่อ
ที่ 2 ตลอดระยะเวลาเจริญเติบโตของปทุมมา

ระดับไนโตรเจน	ระยะเวลาเจริญเติบโต				
	ระยะที่ 1 ^{2/}	ระยะที่ 2 ^{ns}	ระยะที่ 3 ^{1/}	ระยะที่ 4 ^{ns}	ระยะที่ 5 ^{ns}
37.5		3.82	4.88b	5.94	5.32
75.0		3.15	6.16a	5.74	5.54
150.0		4.59	6.33a	6.37	- ^{3/}
300.0		3.41	6.49a	6.46	- ^{3/}
600.0		4.67	6.42a	7.63	- ^{3/}
LSD _{0.05}		-	1.14	-	-

^{1/} ตัวเลขที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่ต่างกันในแนวตั้งแสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ($P \leq 0.05$)

^{2/} ยังไม่มีการเจริญของหน่อที่ 2

^{3/} หน่อที่ 2 เข้าสู่การพักตัว

^{ns} ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ 31 ผลของระดับไนโตรเจนต่อปริมาณธาตุโพแทสเซียม (มิลลิกรัมต่อดัน) ใน
หน่อที่ 2 ตลอดระยะเวลาการเจริญเติบโตของปทุมมา

ระดับไนโตรเจน	ระยะเวลาเจริญเติบโต				
	ระยะที่ 1 ^{2/}	ระยะที่ 2 ^{ns}	ระยะที่ 3 ^{1/}	ระยะที่ 4 ^{ns}	ระยะที่ 5 ^{ns}
37.5		68.28	53.05bc	46.92	39.44
75.0		71.78	44.37c	38.05	41.58
150.0		69.16	70.98a	45.65	- ^{3/}
300.0		61.39	60.44ab	60.85	- ^{3/}
600.0		57.31	46.84c	46.00	- ^{3/}
LSD _{0.05}		-	11.47	-	-

^{1/} ตัวเลขที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่ต่างกันในแนวตั้งแสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ($P \leq 0.05$)

^{2/} ยังไม่มีการเจริญของหน่อที่ 2

^{3/} หน่อที่ 2 เข้าสู่การพักตัว

^{ns} ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ



ตารางภาคผนวกที่ 32 ผลของระดับไนโตรเจนต่อปริมาณธาตุแคลเซียม (มิลลิกรัมต่อต้น) ในหน่อที่ 2 ตลอดระยะเวลาเจริญเติบโตของปทุมมา

ระดับไนโตรเจน	ระยะเวลาเจริญเติบโต				
	ระยะที่ 1 ^{2/}	ระยะที่ 2 ^{1/}	ระยะที่ 3 ^{ns}	ระยะที่ 4 ^{1/}	ระยะที่ 5 ^{1/}
37.5		4.43c	13.80	15.70bc	15.14b
75.0		5.01ab	14.43	18.70ab	25.37a
150.0		5.46a	12.99	20.74a	- ^{3/}
300.0		4.53bc	10.77	11.00c	- ^{3/}
600.0		4.74bc	13.13	22.76a	- ^{3/}
LSD _{0.05}		0.54	-	4.76	2.40

^{1/} ตัวเลขที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่ต่างกันในแนวตั้งแสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ($P \leq 0.05$)

^{2/} ยังไม่มีการเจริญของหน่อที่ 2

^{3/} หน่อที่ 2 เข้าสู่การพักตัว

^{ns} ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ 33 ผลของระดับไนโตรเจนต่อปริมาณธาตุแมกนีเซียม (มิลลิกรัมต่อต้น) ในหน่วย
ที่ 2 ตลอดระยะเวลาเจริญเติบโตของปทุมมา

ระดับไนโตรเจน	ระยะเวลาเจริญเติบโต				
	ระยะที่ 1 ^{2/}	ระยะที่ 2 ^{1/}	ระยะที่ 3 ^{ns}	ระยะที่ 4 ^{1/}	ระยะที่ 5 ^{1/}
37.5		1.83c	3.04	2.34c	3.35a
75.0		2.03bc	2.82	2.37c	2.84b
150.0		2.41a	3.05	2.86bc	- ^{3/}
300.0		2.34ab	3.21	3.67a	- ^{3/}
600.0		2.03bc	3.58	3.26ab	- ^{3/}
LSD _{0.05}		0.35	-	0.57	0.15

^{1/} ตัวเลขที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่ต่างกันในแนวตั้งแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ($P \leq 0.05$)

^{2/} ยังไม่มีการเจริญของหน่วยที่ 2

^{3/} หน่วยที่ 2 เข้าสู่การพักตัว

^{ns} ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ผลของระดับไนโตรเจนต่อปริมาณของธาตุอาหารหลักในหน่อที่ 3

ตารางภาคผนวกที่ 34 ผลของระดับไนโตรเจนต่อปริมาณธาตุไนโตรเจน (มิลลิกรัมต่อต้น) ในหน่อที่ 3 ตลอดระยะเวลาการเจริญเติบโตของปทุมมา

ระดับไนโตรเจน	ระยะเวลาการเจริญเติบโต				
	ระยะที่ 1 ^{2/}	ระยะที่ 2 ^{1/}	ระยะที่ 3 ^{1/}	ระยะที่ 4 ^{1/}	ระยะที่ 5 ^{ns}
37.5		15.15b	8.94c	9.98d	10.26
75.0		16.33b	9.44c	13.52b	10.45
150.0		17.42b	10.24c	12.72bc	- ^{3/}
300.0		18.24b	13.60b	11.38cd	- ^{3/}
600.0		36.11a	22.54a	18.78a	- ^{3/}
LSD _{0.05}		4.14	2.85	1.72	-

^{1/} ตัวเลขที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่ต่างกันในแนวตั้งแสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ($P \leq 0.05$)

^{2/} ยังไม่มีการเจริญของหน่อที่ 3

^{3/} หน่อที่ 3 เข้าสู่การพักตัว

^{ns} ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ 35 ผลของระดับไนโตรเจนต่อปริมาณธาตุฟอสฟอรัส (มิลลิกรัมต่อต้น) ในหน่วย
ที่ 3 ตลอดระยะเวลาเจริญเติบโตของปทุมมา

ระดับไนโตรเจน	ระยะเวลาเจริญเติบโต				
	ระยะที่ 1 ^{2/}	ระยะที่ 2 ^{ns}	ระยะที่ 3 ^{1/}	ระยะที่ 4 ^{1/}	ระยะที่ 5 ^{ns}
37.5		5.67	5.52a	6.32bc	4.54
75.0		5.72	4.74a	5.49c	3.70
150.0		5.47	5.16a	6.65b	- ^{3/}
300.0		5.98	4.74a	6.39bc	- ^{3/}
600.0		6.94	2.72b	8.18a	- ^{3/}
LSD _{0.05}		-	1.49	1.15	-

^{1/} ตัวเลขที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่ต่างกัน ในแนวตั้งแสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ($P \leq 0.05$)

^{2/} ยังไม่มีการเจริญของหน่วยที่ 3

^{3/} หน่วยที่ 3 เข้าสู่การพักตัว

^{ns} ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ 36 ผลของระดับไนโตรเจนต่อปริมาณธาตุโพแทสเซียม (มิลลิกรัมต่อต้น) ใน
หน่วยที่ 3 ตลอดระยะเวลาเจริญเติบโตของปทุมมา

ระดับไนโตรเจน	ระยะเวลาเจริญเติบโต				
	ระยะที่ 1 ^{2/}	ระยะที่ 2 ^{ns}	ระยะที่ 3 ^{ns}	ระยะที่ 4 ^{ns}	ระยะที่ 5 ^{ns}
37.5		71.61	60.55	56.19	43.29
75.0		67.36	55.45	40.96	42.94
150.0		75.77	58.02	36.44	- ^{3/}
300.0		65.41	58.8	34.03	- ^{3/}
600.0		59.49	59.24	47.9	- ^{3/}
LSD _{0.05}		-	-	-	-

^{2/} ยังไม่มีการเจริญของหน่วยที่ 3

^{3/} หน่วยที่ 3 เข้าสู่การพักตัว

^{ns} ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ 37 ผลของระดับไนโตรเจนต่อปริมาณธาตุแคลเซียม (มิลลิกรัมต่อต้น) ในหน่อที่ 3 ตลอดระยะเวลาเจริญเติบโตของปทุมมา

ระดับไนโตรเจน	ระยะเวลาเจริญเติบโต				
	ระยะที่ 1 ^{2/}	ระยะที่ 2 ^{1/}	ระยะที่ 3 ^{1/}	ระยะที่ 4 ^{1/}	ระยะที่ 5 ^{ns}
37.5		4.18bc	12.51a	10.97b	24.97
75.0		4.48ab	11.34ab	21.12a	23.76
150.0		4.72a	9.59bc	16.03ab	- ^{3/}
300.0		3.85c	9.92bc	18.54a	- ^{3/}
600.0		3.89c	8.66c	9.46b	- ^{3/}
LSD _{0.05}		0.54	2.5	6.9	-

^{1/} ตัวเลขที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่ต่างกัน ในแนวตั้งแสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ($P \leq 0.05$)

^{2/} ยังไม่มีการเจริญของหน่อที่ 3

^{3/} หน่อที่ 3 เข้าสู่การพักตัว

^{ns} ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ 38 ผลของระดับไนโตรเจนต่อปริมาณธาตุแมกนีเซียม (มิลลิกรัมต่อต้น) ในหน่อ
ที่ 3 ตลอดระยะเวลาการเจริญเติบโตของปทุมมา

ระดับไนโตรเจน	ระยะเวลาการเจริญเติบโต				
	ระยะที่ 1 ^{2/}	ระยะที่ 2 ^{ns}	ระยะที่ 3 ^{ns}	ระยะที่ 4 ^{1/}	ระยะที่ 5 ^{1/}
37.5		2.16	3.01	3.39ab	3.92a
75.0		1.92	3.37	2.56c	2.25b
150.0		1.97	2.73	2.23c	- ^{3/}
300.0		2.06	2.91	2.67bc	- ^{3/}
600.0		2.05	3.51	3.52a	- ^{3/}
LSD _{0.05}		-	-	0.73	1.23

^{1/} ตัวเลขที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่ต่างกัน ในแนวตั้งแสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ($P \leq 0.05$)

^{2/} ยังไม่มีการเจริญของหน่อที่ 3

^{3/} หน่อที่ 3 เข้าสู่การพักตัว

^{ns} ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ผลของระดับไนโตรเจนต่อปริมาณของธาตุอาหารหลักในหน่อที่ 4

ตารางภาคผนวกที่ 39 ผลของระดับไนโตรเจนต่อปริมาณธาตุไนโตรเจน (มิลลิกรัมต่อต้น) ในหน่อที่ 4 ตลอดระยะเวลาเจริญเติบโตของปทุมมา

ระดับไนโตรเจน	ระยะเวลาเจริญเติบโต				
	ระยะที่ 1 ^{2/}	ระยะที่ 2 ^{3/}	ระยะที่ 3 ^{1/}	ระยะที่ 4 ^{ns}	ระยะที่ 5 ^{ns}
37.5			11.48c	12.14	12.30
75.0			15.14b	10.92	12.22
150.0			14.45b	12.81	- ^{4/}
300.0			18.99a	12.93	- ^{4/}
600.0					
LSD _{0.05}			2.91	-	-

^{1/} ตัวเลขที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่ต่างกันในแนวตั้งแสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ($P \leq 0.05$)

^{2/} ยังไม่มีการเจริญของหน่อที่ 4

^{3/} ตัวอย่างพืชไม่พอวิเคราะห์ธาตุในระยะเวลาที่ 2

^{4/} หน่อที่ 4 ไม่มีการพัฒนาต่อ

^{ns} ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ 40 ผลของระดับไนโตรเจนต่อปริมาณธาตุฟอสฟอรัส (มิลลิกรัมต่อต้น) ในหน่อ
ที่ 4 ตลอดระยะการเจริญเติบโตของปทุมมา

ระดับไนโตรเจน	ระยะการเจริญเติบโต				
	ระยะที่ 1 ^{2/}	ระยะที่ 2 ^{3/}	ระยะที่ 3 ^{ns}	ระยะที่ 4 ^{ns}	ระยะที่ 5 ^{ns}
37.5			3.05	6.6	7.13
75.0			4.31	5.09	6.44
150.0			3.9	5.42	- ^{4/}
300.0			3.55	6.33	- ^{4/}
600.0					
LSD _{0.05}			-	-	-

^{2/} ยังไม่มีการเจริญของหน่อที่ 4

^{3/} ตัวอย่างพืชไม่พอวิเคราะห์ธาตุในระยะที่ 2

^{4/} หน่อที่ 4 ไม่มีการพัฒนาต่อ

^{ns} ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ 41 ผลของระดับไนโตรเจนต่อปริมาณธาตุโพแทสเซียม (มิลลิกรัมต่อต้น) ใน
หน่อที่ 4 ตลอดระยะการเจริญเติบโตของปทุมมา

ระดับไนโตรเจน	ระยะการเจริญเติบโต				
	ระยะที่ 1 ^{2/}	ระยะที่ 2 ^{3/}	ระยะที่ 3 ^{ns}	ระยะที่ 4 ^{ns}	ระยะที่ 5 ^{ns}
37.5			71.52	47.41	41.21
75.0			55.63	46.01	42.84
150.0			54.05	40.01	- ^{4/}
300.0			61.62	48.62	- ^{4/}
600.0					
LSD _{0.05}			-	-	-

^{2/} ยังไม่มีการเจริญของหน่อที่ 4

^{3/} ตัวอย่างพืชไม่พอวิเคราะห์ธาตุในระยะที่ 2

^{4/} หน่อที่ 4 ไม่มีการพัฒนาต่อ

^{ns} ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ 42 ผลของระดับไนโตรเจนต่อปริมาณธาตุแคลเซียม (มิลลิกรัมต่อต้น) ในหน่อที่ 4 ตลอดระยะเวลาเจริญเติบโตของปทุมมา

ระดับไนโตรเจน	ระยะเวลาเจริญเติบโต				
	ระยะที่ 1 ^{2/}	ระยะที่ 2 ^{3/}	ระยะที่ 3 ^{1/}	ระยะที่ 4 ^{1/}	ระยะที่ 5 ^{1/}
37.5			11.69a	13.42b	13.71b
75.0			9.56b	15.21b	22.90a
150.0			8.81bc	20.35a	- ^{4/}
300.0			7.34c	15.47b	- ^{4/}
600.0					
LSD _{0.05}			2.11	3.78	1.43

^{1/} ตัวเลขที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่ต่างกันในแนวตั้งแสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ($P \leq 0.05$)

^{2/} ยังไม่มีการเจริญของหน่อที่ 4

^{3/} ตัวอย่างพืชไม่พอวิเคราะห์ธาตุในระยะเวลาที่ 2

^{4/} หน่อที่ 4 ไม่มีการพัฒนาต่อ

ตารางภาคผนวกที่ 43 ผลของระดับไนโตรเจนต่อปริมาณธาตุแมกนีเซียม (มิลลิกรัมต่อต้น) ในหน่วย
ที่ 4 ตลอดระยะเวลาการเจริญเติบโตของปทุมมา

ระดับไนโตรเจน	ระยะเวลาการเจริญเติบโต				
	ระยะที่ 1 ^{2/}	ระยะที่ 2 ^{3/}	ระยะที่ 3 ^{ns}	ระยะที่ 4 ^{ns}	ระยะที่ 5 ^{1/}
37.5			3.52	2.48	2.68b
75.0			3.95	2.21	3.34a
150.0			3.10	2.75	- ^{4/}
300.0			3.00	3.21	- ^{4/}
600.0					
LSD _{0.05}			-	-	0.42

^{1/} ตัวเลขที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่ต่างกันในแนวตั้งแสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ($P \leq 0.05$)

^{2/} ยังไม่มีการเจริญของหน่วยที่ 4

^{3/} ตัวอย่างพืชไม่พอวิเคราะห์ธาตุในระยะเวลาที่ 2

^{4/} หน่วยที่ 4 ไม่มีการพัฒนาต่อ

^{ns} ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ผลของระดับไนโตรเจนต่อปริมาณของธาตุอาหารหลักในหน่อที่ 5

ตารางภาคผนวกที่ 44 ผลของระดับไนโตรเจนต่อปริมาณธาตุไนโตรเจน (มิลลิกรัมต่อต้น) ในหน่อที่ 5 ตลอดระยะเวลาการเจริญเติบโตของปทุมมา

ระดับไนโตรเจน	ระยะเวลาการเจริญเติบโต				
	ระยะที่ 1 ^{2/}	ระยะที่ 2 ^{2/}	ระยะที่ 3 ^{ns}	ระยะที่ 4 ^{ns}	ระยะที่ 5 ^{1/}
37.5			16.12	14.51	15.34a
75.0			12.82	12.16	12.43b
150.0				11.14	- ^{3/}
300.0				14.52	- ^{3/}
600.0					
LSD _{0.05}			-	-	3.52

^{1/} ตัวเลขที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่ต่างกันในแนวตั้งแสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ($P \leq 0.05$)

^{2/} ยังไม่มีการเจริญของหน่อที่ 5

^{3/} หน่อที่ 5 ไม่มีการพัฒนาต่อ

^{ns} ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ 45 ผลของระดับไนโตรเจนต่อปริมาณธาตุฟอสฟอรัส (มิลลิกรัมต่อต้น) ในหน่อ
ที่ 5 ตลอดระยะเวลาการเจริญเติบโตของปทุมมา

ระดับไนโตรเจน	ระยะเวลาการเจริญเติบโต				
	ระยะที่ 1 ^{2/}	ระยะที่ 2 ^{2/}	ระยะที่ 3 ^{ns}	ระยะที่ 4 ^{1/}	ระยะที่ 5 ^{1/}
37.5			4.51	6.70b	6.50a
75.0			4.50	5.09c	5.27b
150.0				7.16b	- ^{3/}
300.0				9.03a	- ^{3/}
600.0					
LSD _{0.05}			-	1.18	0.58

^{1/} ตัวเลขที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่ต่างกันในแนวตั้งแสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ($P \leq 0.05$)

^{2/} ยังไม่มีการเจริญของหน่อที่ 5

^{3/} หน่อที่ 5 ไม่มีการพัฒนาต่อ

^{ns} ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ 46 ผลของระดับไนโตรเจนต่อปริมาณธาตุโพแทสเซียม (มิลลิกรัมต่อต้น) ใน
หน่อที่ 5 ตลอดระยะเวลาเจริญเติบโตของปทุมมา

ระดับไนโตรเจน	ระยะเวลาเจริญเติบโต				
	ระยะที่ 1 ^{2/}	ระยะที่ 2 ^{2/}	ระยะที่ 3 ^{1/}	ระยะที่ 4 ^{ns}	ระยะที่ 5 ^{ns}
37.5			52.00b	52.56	60.59
75.0			68.16a	44.39	53.36
150.0				52.48	- ^{3/}
300.0				39.83	- ^{3/}
600.0					
LSD _{0.05}			15.14	-	-

^{1/} ตัวเลขที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่ต่างกันในแนวตั้งแสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ($P \leq 0.05$)

^{2/} ยังไม่มีการเจริญของหน่อที่ 5

^{3/} หน่อที่ 5 ไม่มีการพัฒนาต่อ

^{ns} ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ 47 ผลของระดับไนโตรเจนต่อปริมาณธาตุแคลเซียม (มิลลิกรัมต่อต้น) ในหน่อที่ 5 ตลอดระยะการเจริญเติบโตของปทุมมา

ระดับไนโตรเจน	ระยะการเจริญเติบโต				
	ระยะที่ 1 ^{2/}	ระยะที่ 2 ^{2/}	ระยะที่ 3 ^{ns}	ระยะที่ 4 ^{1/}	ระยะที่ 5 ^{1/}
37.5			11.89	10.67b	11.98b
75.0			8.68	22.08a	20.10a
150.0				15.65b	- ^{3/}
300.0				13.17b	- ^{3/}
600.0					
LSD _{0.05}			-	5.12	1.63

^{1/} ตัวเลขที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่ต่างกันในแนวตั้งแสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ($P \leq 0.05$)

^{2/} ยังไม่มีการเจริญของหน่อที่ 5

^{3/} หน่อที่ 5 ไม่มีการพัฒนาต่อ

^{ns} ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ 48 ผลของระดับไนโตรเจนต่อปริมาณธาตุแมกนีเซียม (มิลลิกรัมต่อต้น) ในหน่อที่ 5 ตลอดระยะการเจริญเติบโตของปทุมมา

ระดับไนโตรเจน	ระยะการเจริญเติบโต				
	ระยะที่ 1 ^{2/}	ระยะที่ 2 ^{2/}	ระยะที่ 3 ^{ns}	ระยะที่ 4 ^{ns}	ระยะที่ 5 ^{ns}
37.5			3.28	2.63	2.69
75.0			3.96	2.67	2.52
150.0				3.07	- ^{3/}
300.0				3.22	- ^{3/}
600.0					
LSD _{0.05}			-	-	-

^{2/} ยังไม่มีการเจริญของหน่อที่ 5

^{3/} หน่อที่ 5 ไม่มีการพัฒนาต่อ

^{ns} ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ภาคผนวก ก

ผลการวิเคราะห์ความเข้มข้นธาตุอาหารหลักในดิน

ตารางภาคผนวกที่ 49 ความเข้มข้นธาตุอาหารหลักในดิน ก่อนได้รับการวิธีทดลอง

ระยะ	ความเข้มข้นธาตุอาหาร (มิลลิกรัมต่อกรัมน้ำหนักแห้ง)				
	N	P	K	Ca	Mg
ก่อนปลูก	10.60	0.16	0.07	0.97	0.04

ตารางภาคผนวกที่ 50 ผลของระดับไนโตรเจนต่อความเข้มข้นธาตุไนโตรเจนในดิน (มิลลิกรัมต่อกรัมน้ำหนักแห้ง) ตลอดระยะเวลาการเจริญเติบโตของปทุมมา

ระดับไนโตรเจน	ระยะเวลาการเจริญเติบโต				
	ระยะที่ 1 ^{1/}	ระยะที่ 2 ^{1/}	ระยะที่ 3 ^{1/}	ระยะที่ 4 ^{1/}	ระยะที่ 5 ^{1/}
37.5 กก./ไร่	11.20	12.00	10.70	12.50	9.00
75.0 กก./ไร่	10.50	11.70	11.90	11.20	10.40
150.0 กก./ไร่	10.10	12.00	12.40	11.40	11.70
300.0 กก./ไร่	10.50	12.10	19.90	14.10	18.40
600.0 กก./ไร่	10.40	12.70	19.70	16.20	20.20

ตารางภาคผนวกที่ 51 ผลของระดับไนโตรเจนต่อความเข้มข้นธาตุฟอสฟอรัสในดิน (มิลลิกรัมต่อกรัมน้ำหนักแห้ง) ตลอดระยะเวลาการเจริญเติบโตของปทุมมา

ระดับไนโตรเจน	ระยะเวลาการเจริญเติบโต				
	ระยะที่ 1 ^{1/}	ระยะที่ 2 ^{1/}	ระยะที่ 3 ^{1/}	ระยะที่ 4 ^{1/}	ระยะที่ 5 ^{1/}
37.5 กก./ไร่	0.27	0.29	0.25	0.24	0.36
75.0 กก./ไร่	0.26	0.23	0.33	0.24	0.31
150.0 กก./ไร่	0.48	0.24	0.27	0.30	0.36
300.0 กก./ไร่	0.24	0.23	0.22	0.17	0.37
600.0 กก./ไร่	0.28	0.22	0.26	0.25	0.40

ตารางภาคผนวกที่ 52 ผลของระดับไนโตรเจนต่อความเข้มข้นธาตุโพแทสเซียมในดิน (มิลลิกรัมต่อกรัมน้ำหนักแห้ง) ตลอดระยะเวลาเจริญเติบโตของปทุมมา

ระดับไนโตรเจน	ระยะเวลาเจริญเติบโต				
	ระยะที่ 1 ^{1/}	ระยะที่ 2 ^{1/}	ระยะที่ 3 ^{1/}	ระยะที่ 4 ^{1/}	ระยะที่ 5 ^{1/}
37.5 กก./ไร่	0.17	0.07	0.14	0.17	0.44
75.0 กก./ไร่	0.12	0.05	0.10	0.19	0.45
150.0 กก./ไร่	0.10	0.06	0.13	0.25	0.30
300.0 กก./ไร่	0.08	0.15	0.11	0.15	0.37
600.0 กก./ไร่	0.10	0.10	0.11	0.14	0.54

ตารางภาคผนวกที่ 53 ผลของระดับไนโตรเจนต่อความเข้มข้นธาตุแคลเซียมในดิน (มิลลิกรัมต่อกรัมน้ำหนักแห้ง) ตลอดระยะเวลาเจริญเติบโตของปทุมมา

ระดับไนโตรเจน	ระยะเวลาเจริญเติบโต				
	ระยะที่ 1 ^{1/}	ระยะที่ 2 ^{1/}	ระยะที่ 3 ^{1/}	ระยะที่ 4 ^{1/}	ระยะที่ 5 ^{1/}
37.5 กก./ไร่	0.87	1.21	0.62	0.89	0.49
75.0 กก./ไร่	1.11	1.19	0.79	0.97	0.57
150.0 กก./ไร่	0.94	1.29	0.72	0.64	0.52
300.0 กก./ไร่	1.06	1.09	0.54	0.59	0.37
600.0 กก./ไร่	0.94	0.92	0.57	0.64	0.27

ตารางภาคผนวกที่ 54 ผลของระดับไนโตรเจนต่อความเข้มข้นธาตุแมกนีเซียมในดิน (มิลลิกรัมต่อกรัมน้ำหนักแห้ง) ตลอดระยะเวลาเจริญเติบโตของปทุมมา

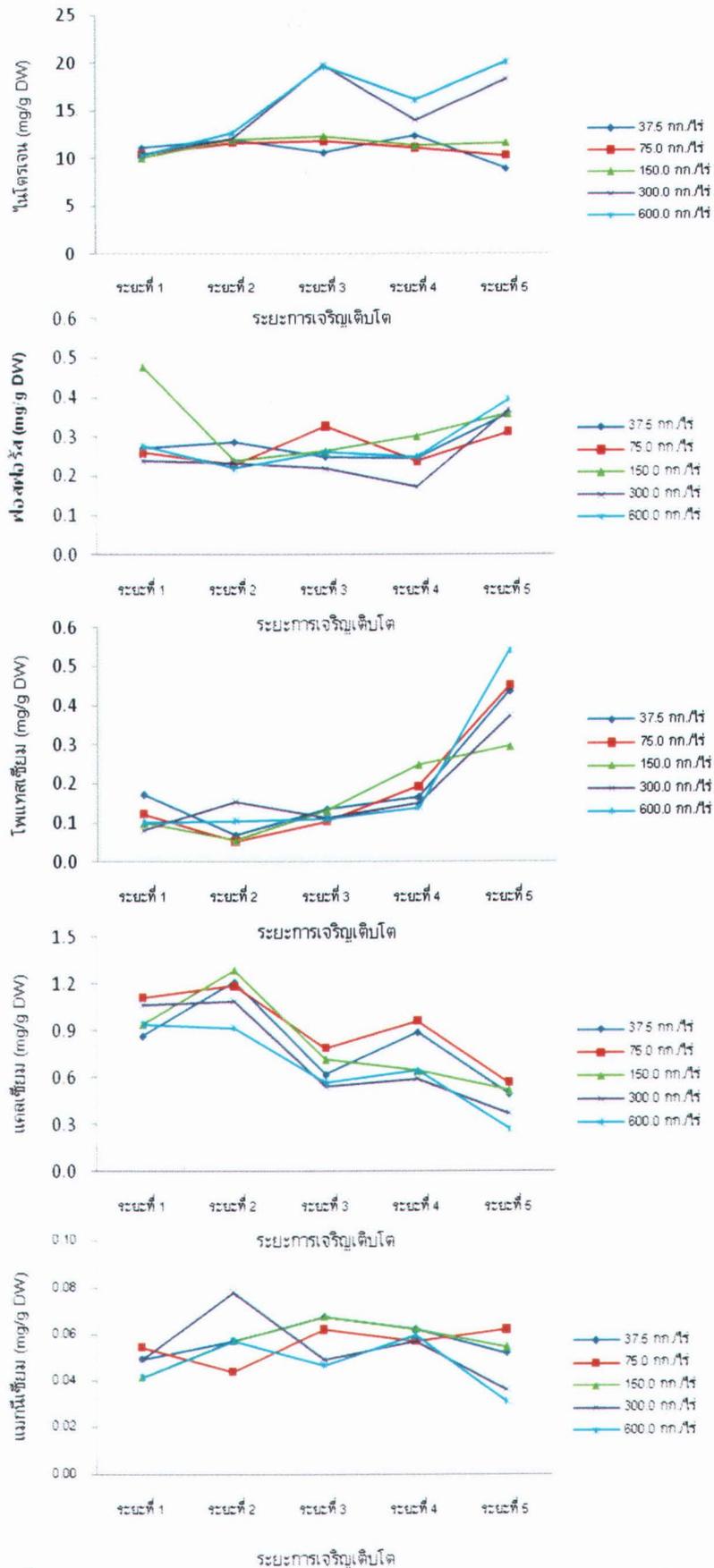
ระดับไนโตรเจน	ระยะเวลาเจริญเติบโต				
	ระยะที่ 1 ^{1/}	ระยะที่ 2 ^{1/}	ระยะที่ 3 ^{1/}	ระยะที่ 4 ^{1/}	ระยะที่ 5 ^{1/}
37.5 กก./ไร่	0.05	0.06	0.07	0.06	0.05
75.0 กก./ไร่	0.05	0.04	0.06	0.06	0.06
150.0 กก./ไร่	0.04	0.06	0.07	0.06	0.05
300.0 กก./ไร่	0.05	0.08	0.05	0.06	0.04
600.0 กก./ไร่	0.04	0.06	0.05	0.06	0.03

ตารางภาคผนวกที่ 55 ผลของระดับไนโตรเจนต่อระดับค่าความเป็นกรด - ด่าง ตลอดระยะเวลาการเจริญเติบโตของปทุมมา

ระดับไนโตรเจน	ระยะเวลาการเจริญเติบโต				
	ระยะที่ 1 ^{1/}	ระยะที่ 2 ^{1/}	ระยะที่ 3 ^{1/}	ระยะที่ 4 ^{1/}	ระยะที่ 5 ^{1/}
37.5 กก./ไร่	6.37	6.70	6.92	6.56	5.82
75.0 กก./ไร่	6.71	6.55	6.72	6.22	5.46
150.0 กก./ไร่	6.56	6.24	6.80	6.12	5.37
300.0 กก./ไร่	6.06	5.88	6.42	6.28	5.77
600.0 กก./ไร่	5.75	5.59	5.99	5.38	6.58

ตารางภาคผนวกที่ 56 ผลของระดับไนโตรเจนต่อระดับค่าการนำไฟฟ้า (ไมโครซีเมนต์ต่อเซนติเมตร) ตลอดระยะเวลาการเจริญเติบโตของปทุมมา

ระดับไนโตรเจน	ระยะเวลาการเจริญเติบโต				
	ระยะที่ 1 ^{1/}	ระยะที่ 2 ^{1/}	ระยะที่ 3 ^{1/}	ระยะที่ 4 ^{1/}	ระยะที่ 5 ^{1/}
37.5 กก./ไร่	73.80	41.60	33.30	67.20	158.60
75.0 กก./ไร่	69.30	31.10	23.00	60.10	217.80
150.0 กก./ไร่	64.40	64.30	31.60	95.90	208.90
300.0 กก./ไร่	82.50	79.40	30.30	97.80	323.00
600.0 กก./ไร่	101.00	102.10	46.00	158.30	550.00



ภาพภาคผนวกที่ 1 ความเข้มข้นธาตุอาหารหลักในดิน แต่ละระยะการเจริญเติบโตของต้นปทุมมา

ตารางภาคผนวกที่ 57 ปริมาณของธาตุอาหารพืชในดินที่ได้จากการวิเคราะห์ดินชั้นบนในเขต
อบอุ้น (คูสิต, 2535)

ธาตุอาหาร	ปริมาณ (%)	ค่าเฉลี่ย (%)
ไนโตรเจน	0.02-0.50	0.27
ฟอสฟอรัส	0.01-0.20	0.11
โพแทสเซียม	0.17-3.30	1.70
แคลเซียม	0.07-3.60	1.40
แมกนีเซียม	0.12-1.50	0.90
กำมะถัน	0.01-0.20	0.12
เหล็ก	0.05-5.00	2.50
แมงกานีส	0.02-1.00	0.25
สังกะสี	0.001-0.025	0.01
โบรอน	0.0005-0.015	0.005
ทองแดง	0.0005-0.015	0.005
โมลิบดีนัม	0.00002-0.0005	0.0002
คลอรีน	0.001-0.10	0.005



ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล นางสาวรัญญาวรรณ เรือนทิพย์

วัน เดือน ปี 4 สิงหาคม 2529

ประวัติการศึกษา

วุฒิ	ชื่อสถาบัน	ปีที่จบการศึกษา
ประถมศึกษา	โรงเรียนพุทธสิโศภน	2541
มัธยมศึกษาปีที่ 1	โรงเรียนกาวิละวิทยาลัย	2542
มัธยมศึกษาตอนต้น	โรงเรียนวัฒโนทัยพายัพ	2544
มัธยมศึกษาตอนปลาย	โรงเรียนวัฒโนทัยพายัพ	2547
วท.บ. (เกษตรศาสตร์)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2551

