

การให้น้ำ 3 แบบต่อการเจริญเติบโตและปริมาณธาตุอาหารบางชนิด ในใบของมะม่วงพันธุ์มหาชนก

Three irrigation regimes on growth and nutrient content in leaves of mango cv. Mahachanok

สุภัทร อิศรางกูร ณ อยุธยา^{1*}
Supat Isarangkool Na Ayutthaya^{1*}

บทคัดย่อ: การทดลองนี้ทำการเปรียบเทียบระบบการให้น้ำแบบพ่นฝอย (sprinkler) และน้ำหยด (drip) และการเพิ่มความถี่ของการให้น้ำต่อการเจริญเติบโตและปริมาณธาตุอาหารบางชนิดของมะม่วง (*Mangifera indica*) พันธุ์มหาชนก โดยทำการให้น้ำ 3 แบบ คือ การให้น้ำแบบพ่นฝอย (sprinkler) เมื่ออ่านค่าจากเครื่องวัดความชื้นในดิน (tensiometer) ได้ -40 เซนติบาร์ (cbar); sprinkler (-40 cbar), การให้น้ำแบบน้ำหยด (drip) เมื่ออ่านค่าจากเครื่องวัดความชื้นในดินได้ -40 cbar; drip (-40 cbar), และการให้น้ำแบบน้ำหยด (drip) เมื่ออ่านค่าจากเครื่องวัดความชื้นในดินได้ -20 cbar; drip (-20 cbar) โดยดำเนินการทดลอง ณ แปลงทดลองหมวดพืชผัก คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น พบว่าการให้น้ำแบบ drip (-20 cbar) ทำให้มีการเพิ่มความกว้างของทรงพุ่มมะม่วง และเพิ่มปริมาณไนโตรเจน (N) และโพแทสเซียม (K) ในใบในบางช่วงของระยะการเจริญเติบโต ส่วนการให้น้ำแบบ sprinkler (-40 cbar) ทำให้ต้นมะม่วงมีเส้นรอบวงลำต้นสัมพัทธ์สูงสุด อย่างไรก็ตามการให้น้ำแบบต่างๆ ในการทดลองครั้งนี้ไม่พบความแตกต่างของเส้นรอบวงลำต้น ความสูงต้น และปริมาณฟอสฟอรัส (P) ในใบตลอดระยะเวลาการทดลอง ส่วนปริมาณธาตุอาหารในใบที่วิเคราะห์ได้ พบว่ามะม่วงพันธุ์มหาชนกมีปริมาณ N, P และ K ในใบอยู่ในช่วง 0.96-1.59%, 0.10-0.24% และ 0.83-1.35% ตามลำดับ

คำสำคัญ: มะม่วง การให้น้ำแบบพ่นฝอย การให้น้ำแบบน้ำหยด การเจริญเติบโต ธาตุอาหาร

ABSTRACT: This study involves experiment to compare the sprinkler and drip irrigations as well as the increasing of irrigation frequency on growth and nutrient content in leaves of mango (*Mangifera indica*) cv. Mahachanok. Three irrigation regimes; sprinkler when tensiometer showed -40 cbar (sprinkler (-40 cbar)), drip when tensiometer showed -40 cbar (drip (-40 cbar)) and drip when tensiometer showed -20 cbar (drip (-20 cbar)) were applied to mango which planted in vegetable division, Faculty of Agriculture, Khon Kaen University. The results showed that drip (-20 cbar) increased the canopy width and nitrogen (N) and potassium (K) contents in leaves in some periods, while irrigation regime of sprinkler (-40 cbar) increased the relative increment of girth. However, it was found that all irrigation regimes in this experiment had no significant effect on girth, tree height and phosphorus (P) content in leaves during experiment period. The nutrients in leaves analysis exhibited N, P and K ranged in 0.96-1.59%, 0.10-0.24% and 0.83-1.35%, respectively.

Keywords: mango, sprinkler irrigation, drip irrigation, growth, nutrient

¹ สาขาพืชสวน ภาควิชาพืชศาสตร์และทรัพยากรการเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
Horticultural section, Department of Plant Science and Agricultural Resources, Faculty of Agriculture,
Khon Kaen University, Khon Kaen, 40002, Thailand

* Corresponding author: isupat@kku.ac.th

บทนำ

มะม่วงมหาชนก (*Mangifera indica* cv. Mahachanok) เป็นมะม่วงรับประทานผลสุก ซึ่งเป็นลูกผสมระหว่างพันธุ์ชั้นเซตกับหนังกลางวัน ผลมีรูปทรงยาว น้ำหนักผล 350-380 กรัม/ผล เปลือกหนา เมื่อผลดิบมีสีเขียวอ่อน และเปลี่ยนเป็นสีแดงเมื่อถูกแสงแดด เมื่อสุกจะเป็นสีทองส้มปนแดง เนื้อละเอียด มีเยื่อใยน้อย รสหวานอมเปรี้ยว เมื่อสุกจัดวัดความหวานได้ 18 องศาบริกซ์ (ธวัชชัย และศิวาพร, 2542) ซึ่งการผลิตมะม่วงเพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพจะเกี่ยวข้องกับปัจจัยหลายชนิด ได้แก่ การจัดการธาตุอาหาร การจัดการน้ำ และการจัดการโรคแมลง เป็นต้น โดยเฉพาะการจัดการน้ำนั้นมีความสำคัญอย่างยิ่ง และมีเป้าหมายเพื่อควบคุมการเจริญเติบโตของพืชให้มีความสม่ำเสมอและทำให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพ สวนไม้ผลเชิงการค้าหรือเชิงอุตสาหกรรมในปัจจุบันต้องทำการติดตั้งระบบน้ำเพื่อให้แก่พืชเพื่อป้องกันการขาดน้ำ เพื่อให้ผลผลิตส่วนใหญ่ได้มาตรฐานตามที่ตลาดต้องการ ซึ่งมีการศึกษาระดับการให้น้ำแก่ไม้ผลที่เหมาะสมในไม้ผลหลายชนิด เช่น ทิวพรและคณะ (2546) ได้รายงานการให้น้ำแก่องุ่นภายใต้แรงดึงความชื้นในดินเท่ากับ 20 kPa (cbar) ทำให้องุ่นมีน้ำหนักผลต่อช่อ ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้สูงสุด และมีปริมาณกรดที่ไทเตรตได้ต่ำที่สุด เป็นต้น

อย่างไรก็ตาม การให้น้ำแก่พืชในปัจจุบันมีอยู่หลายระบบ ได้แก่ การให้น้ำทางผิวดิน (surface irrigation or non pressurize irrigation) และระบบให้น้ำแก่พืชโดยใช้แรงดัน (pressurize irrigation) ได้แก่ การให้น้ำแบบพ่นฝอย (sprinkler irrigation) และการให้น้ำแบบน้ำหยด (drip irrigation) ซึ่ง Sne (2004) กล่าวว่า การให้น้ำแบบน้ำหยดมีประสิทธิภาพการใช้น้ำของพืชดีกว่าการให้น้ำแบบอื่นๆ นอกจากระบบการให้น้ำที่เหมาะสมแล้วความถี่หรือรอบการให้น้ำก็มีความสำคัญด้วย เพื่อควบคุมระดับความชื้นในดินให้มีความเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืชตลอดเวลา ซึ่งวิธีการวัดรอบความถี่การให้น้ำวิธีหนึ่งที่ได้รับ

ความนิยมในปัจจุบันสำหรับสวนไม้ผล คือ การใช้เทนซิโอมิเตอร์ (tensiometer) สำหรับวัดความชื้นในดิน โดยทั่วไปจะแนะนำให้เกษตรกรทำการให้น้ำเมื่ออ่านค่าจากเครื่องวัดดังกล่าวได้ -40 cbar หรือแรงดึงของน้ำในดินเท่ากับ 40 cbar (สุภัทร์, 2555) อย่างไรก็ตาม การเพิ่มจำนวนรอบความถี่ (ให้น้ำบ่อยขึ้น) ร่วมกับการใช้ระบบน้ำหยดซึ่งเป็นระบบการให้น้ำที่ละน้อยตามความต้องการของพืช น่าจะทำให้ประสิทธิภาพการใช้น้ำของพืชเพิ่มขึ้น ส่งผลให้พืชมีการเจริญเติบโตที่ดีขึ้นด้วย ดังนั้นในการทดลองนี้จึงต้องการเปรียบเทียบระบบการให้น้ำแบบพ่นฝอยใต้ทรงพุ่ม ซึ่งเป็นระบบการให้น้ำที่นิยมของเกษตรกรสวนไม้ผลในปัจจุบันกับระบบน้ำหยด และทำการศึกษาการเพิ่มความถี่การให้น้ำในระบบน้ำหยดโดยทำการให้น้ำเมื่ออ่านค่าจากเครื่องวัดความชื้นในดินได้ -20 cbar (แรงดึงน้ำในดิน 20 cbar) เพื่อให้ได้แนวทางการจัดการการให้น้ำแก่มะม่วงที่เหมาะสมต่อไป

วิธีการศึกษา

ทำการคัดเลือกมะม่วงพันธุ์มหาชนกจำนวน 15 ต้น ซึ่งทำการปลูกจากกิ่งทาบซึ่งมาจากแหล่งเดียวกัน แปลงทดลองหมวดพืชผัก คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น วางแผนการทดลองแบบ Completely randomized design (CRD) มี 3 ทรีตเมนต์ คือ

- 1) ให้น้ำแบบพ่นฝอย (sprinkler) เมื่ออ่านค่า tensiometer ได้ -40 เซนติบาร์ (cbar); sprinkler (-40 cbar)
- 2) ให้น้ำแบบน้ำหยด (drip) เมื่ออ่านค่า tensiometer ได้ -40 cbar; drip (-40 cbar)
- 3) การให้น้ำแบบน้ำหยด (drip) เมื่ออ่านค่า tensiometer ได้ -20 cbar; drip (-20 cbar)

โดยดำเนินการทดลองระหว่างเดือนกรกฎาคม 2547 – กรกฎาคม 2548 ทำการเก็บข้อมูลด้านการเจริญเติบโตเดือนละ 1 ครั้ง ได้แก่ เส้นรอบวงลำต้น โดยวัดสูงจากพื้นดิน 10 เซนติเมตร ความสูงต้น และ

ความกว้างทรงพุ่ม และทำการคำนวณการเจริญเติบโตสัมพัทธ์ในแต่ละด้าน ดังนี้

การเจริญเติบโตสัมพัทธ์ = การเจริญเติบโตที่เพิ่มขึ้น / การเจริญเติบโตที่วัดครั้งแรก

สำหรับ ปริมาณธาตุอาหารไนโบทำการเก็บตัวอย่างใบมะม่วงจากใบที่อยู่ในข้อใบยอดเพื่อทำการวิเคราะห์ปริมาณไนโตรเจน (N) ฟอสฟอรัส (P) และโพแทสเซียม (K) ในใบตามระยะการเจริญเติบโตของมะม่วงในแต่ละเดือน โดยสกัดตัวอย่างตามวิธีของทศนีย์ และคณะ (2537) และวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารตามวิธีของศรีสม (2544)

ผลการศึกษา

จากการศึกษาการเจริญเติบโตของต้นมะม่วงที่ทำการให้น้ำแบบต่างๆ รายเดือน พบว่าต้นมะม่วงที่ได้รับน้ำทุกแบบมีการเจริญเติบโตทั้งด้านเส้นรอบวงลำต้น ความสูงต้น และความกว้างทรงพุ่ม เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง (Figure 1) แต่ไม่พบความแตกต่างทางสถิติของเส้นรอบวงลำต้นที่ระดับความสูงจากพื้นดิน 10 ซม (Figure 1A) และความสูงต้น (Figure 1B) ในการให้

น้ำทุกแบบ สำหรับความกว้างทรงพุ่มพบว่าการให้น้ำแบบ drip (-20 cbar) ทำให้มะม่วงมีความกว้างทรงพุ่มสูงที่สุดระหว่างเดือนธันวาคม 2547-กรกฎาคม 2548 (Figure 1C) แต่เมื่อพิจารณาอัตราการเจริญเติบโตที่เพิ่มขึ้นของต้นมะม่วงในรอบปีหรือตลอดระยะเวลาการทดลอง พบว่าการให้น้ำแบบ sprinkler (-40 cbar) ทำให้ต้นมะม่วงมีเส้นรอบวงลำต้นสัมพัทธ์สูงที่สุด ส่วนการให้น้ำแบบ drip (-20 cbar) ทำให้มะม่วงมีความกว้างทรงพุ่มสูงที่สุด แต่ไม่พบความแตกต่างทางสถิติของความสูงต้นและความสูงต้นสัมพัทธ์ของการให้น้ำทุกแบบ (Table 1)

สำหรับการศึกษาการเปลี่ยนแปลงของปริมาณธาตุอาหารไนโบ พบว่าการให้น้ำแบบ drip (-20 cbar) ทำให้ปริมาณ N ในใบสูงกว่าการให้น้ำแบบอื่นๆ ในเดือนมีนาคม พฤษภาคม และมีถุนายน 2548 และทำให้ใบมีปริมาณ K สูงที่สุดในเดือนมิถุนายน 2548 แต่ไม่พบความแตกต่างของปริมาณ P ในใบสำหรับการให้น้ำทุกแบบ (Figure 2) โดยค่าวิเคราะห์ของ N, P และ K ในใบของมะม่วงมีค่าอยู่ในช่วง 0.96-1.59%, 0.10-0.24% และ 0.83-1.35% ตามลำดับ

Table 1 Effect of irrigation regimes on increment and relative increment of growths; girth, tree height and canopy width.

Treatment	Girth		Height		Canopy width	
	Increment (cm)	Relative increment (cm/cm)	Incremen t (cm)	Relative increment (cm/cm)	Incremen t (cm)	Relative increment (cm/cm)
Sprinkler (-40 cbar)	15.5	2.18a	104.40	1.13	114.1b	1.71
Drip (-40 cbar)	11.3	1.31b	114.60	1.05	112.0b	1.80
Drip (-20 cbar)	14.4	1.59ab	105.60	0.86	166.1a	2.36
F-test	ns	*	ns	ns	*	ns

Mean in the same column with different letters indicated significantly differed at $P \leq 0.05$ by DMRT.

ns and * are non significantly differed and significantly differed at $P \leq 0.05$.

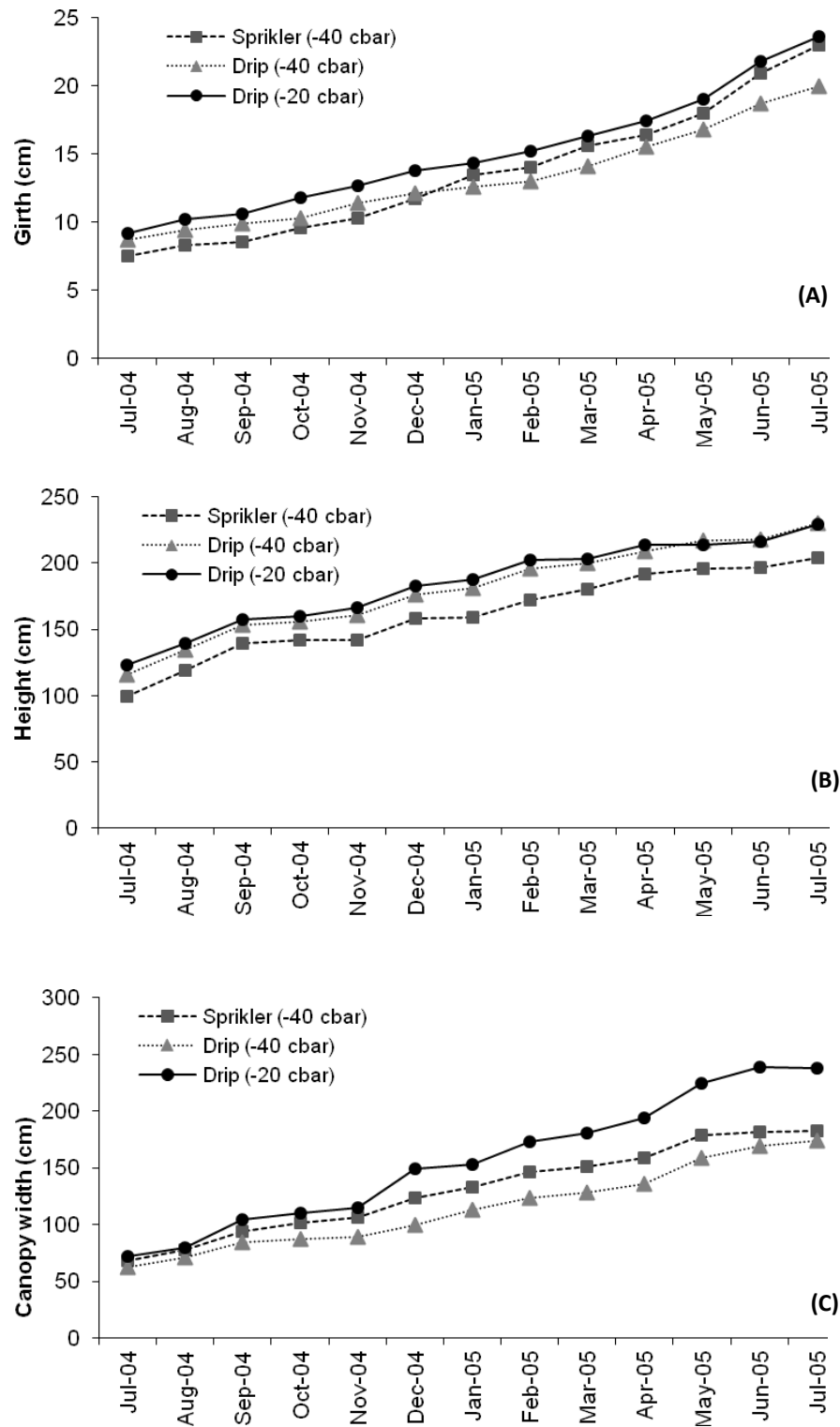


Figure 1 Effect of irrigation regimes on girth at 10 cm above soil (A), tree height (B) and canopy width (C).

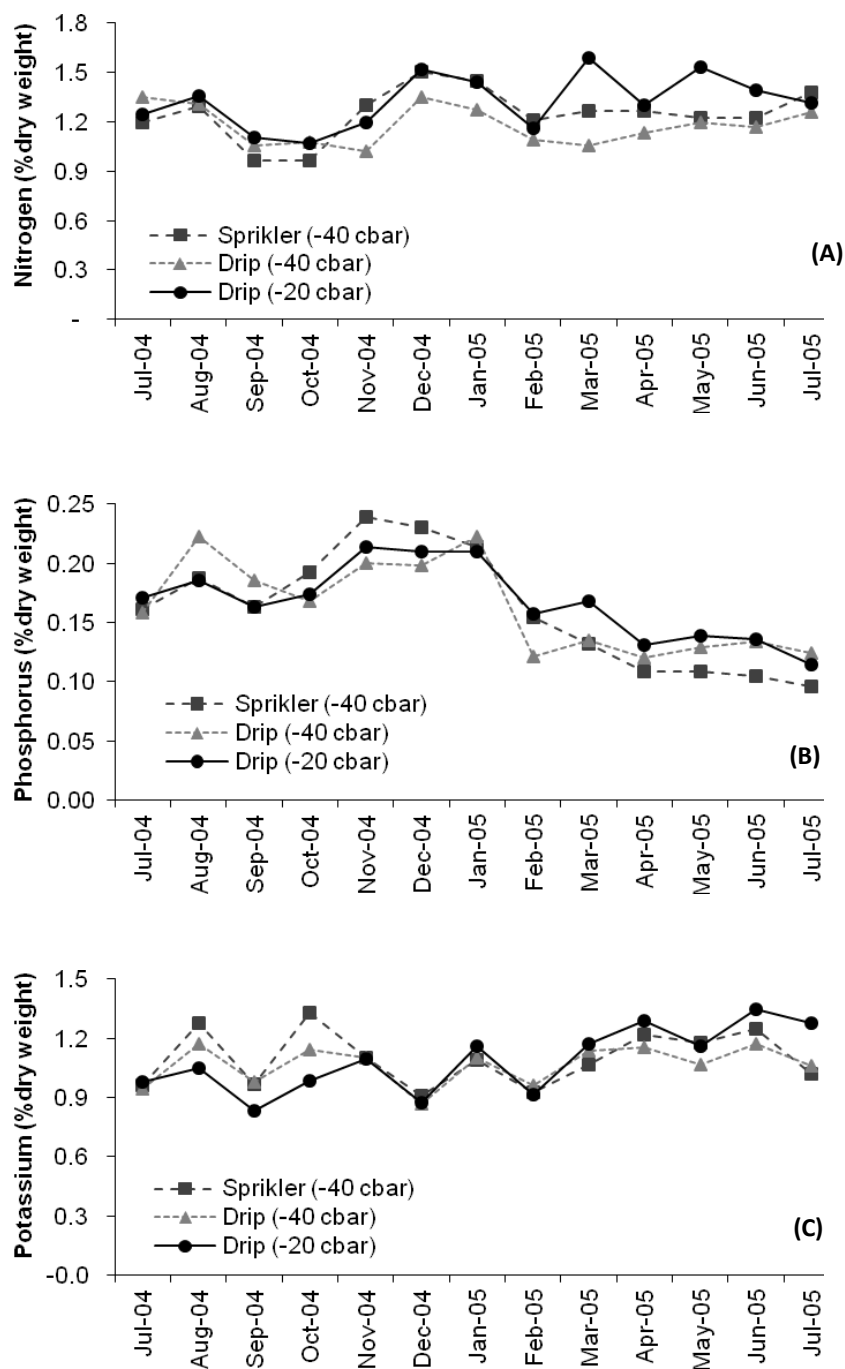


Figure 2 Effect of irrigation regimes on nutrient content in leaves; nitrogen (A), phosphorus (B) and potassium (C).

วิจารณ์

การให้น้ำ 3 แบบ คือ sprinkler (-40 cbar), drip (-40 cbar) และ drip (-20 cbar) ซึ่งการให้น้ำแบบ drip (-20 cbar) เป็นการเพิ่มความถี่ของการให้น้ำด้วยระบบน้ำหยด มีแนวโน้มไม่พบความแตกต่างทางด้านการเจริญเติบโตในด้านต่างๆ ของต้นมะม่วง ซึ่งสอดคล้องกับรายงานในการให้น้ำแบบ sprinkler และแบบ drip ในฝรั่งพันธุ์สาลี่ทอง ซึ่งพบว่า การให้น้ำทั้งสองแบบภายใต้แรงดึงความชื้นในดินน้อยกว่า 40 cbar ไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตของฝรั่งพันธุ์สาลี่ทอง (สุภัทร์ และคณะ, 2548) เนื่องจากแรงดึงความชื้นในดินในระดับดังกล่าวน้ำในดินอยู่ในระดับที่เป็นประโยชน์เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช ดังนั้นไม่ผลส่วนใหญ่จะสามารถให้น้ำได้ทั้งแบบ sprinkler และแบบ drip อย่างไรก็ตามการให้น้ำแบบ drip (-20 cbar) ซึ่งเป็นการให้น้ำที่บ่อยครั้งมากขึ้น ทำให้ความกว้างทรงพุ่มของมะม่วงสูงกว่าวิธีการให้น้ำแบบอื่นๆ ซึ่งอาจมีผลจากการเคลื่อนที่ของธาตุอาหารมาสะสมในใบ โดยในการทดลองนี้พบว่าการให้น้ำแบบ drip (-20 cbar) มีปริมาณ N ในใบเพิ่มขึ้น จึงอาจส่งผลให้มะม่วงมีการเจริญเติบโตทางกิ่งใบมากขึ้น

สำหรับค่าวิเคราะห์ของ N, P และ K ในใบของมะม่วงพันธุ์มหาชนกในการทดลองครั้งนี้มีค่าอยู่ในช่วง 0.96-1.59%, 0.10-0.24% และ 0.83-1.35% ตามลำดับ พบว่าค่าที่วิเคราะห์ได้มีความใกล้เคียงการค่ามาตรฐานปริมาณธาตุอาหารในใบมะม่วงระดับเพียงพอซึ่งรายงานโดย Mills and Jones (1996) ซึ่งมี N, P และ K ในใบอยู่ในช่วง 1.00-1.50%, 0.08-0.25% และ 0.40-1.50% ตามลำดับ และมีความใกล้เคียงกับรายงานปริมาณธาตุอาหารในใบมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้ของอัศจรรย์และคณะ (2542) โดยมี N, P และ K ในใบเท่ากับ 1.34%, 0.26% และ 0.79% ตามลำดับ

สรุป

การให้น้ำแบบ drip (-20 cbar) ทำให้มีการเพิ่มความกว้างของทรงพุ่มมะม่วง และเพิ่มปริมาณ N และ K ในใบในบางช่วงของระยะการเจริญเติบโต ส่วนการ

ให้น้ำแบบ sprinkler (-40 cbar) ทำให้ต้นมะม่วงมีเส้นรอบวงลำต้นสัมพัทธ์สูงที่สุด อย่างไรก็ตามการให้น้ำแบบต่างๆ มีแนวโน้มไม่พบความแตกต่างของการเจริญเติบโต และปริมาณธาตุอาหารในใบ ดังนั้นการให้น้ำแก่มะม่วงพันธุ์มหาชนกจะสามารถให้น้ำได้ทั้งแบบ sprinkler และ drip โดยทำการให้เมื่อแรงดึงความชื้นในดินเท่ากับ 40 cbar หรือเมื่ออ่านค่าจาก tensiometer ได้ -40 cbar

คำขอบคุณ

ขอขอบพระคุณ อ.ดร. บรรยง ทุมแสน และสาขาพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ในความอนุเคราะห์เครื่องยอยตัวอย่างพืชจนทำให้การดำเนินงานสำเร็จลุล่วงได้เป็นอย่างดี

เอกสารอ้างอิง

- ทัศนีย์ อัดตะนันท์, จงรักษ์ จันทรเจริญสุข, และสุรเดช จินตกานนท์. 2537. แบบฝึกหัดและคู่มือปฏิบัติการวิเคราะห์ดินและพืช. ภาควิชาปฐพีวิทยา, คณะเกษตร, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- ทิวาพร ผดุง, สุรศักดิ์ นิลนนท์, ลพ ภวภูตานนท์, และสุเทพทองแพ. 2546. ผลของระดับแรงดึงความชื้นในดินต่อการเจริญเติบโต ผลผลิต และคุณภาพขององุ่นพันธุ์ Perlette. ว.วิทย.เกษตร. 34: 199-202.
- รัชชัย รัตนเลิศ, และศิวพร ธรรมดี. 2542. พันธุ์ไม้ผลการค้าในประเทศไทย. ลินคอร์น โปรโมชัน, กรุงเทพฯ.
- ศรีสม สุวรรณวงศ์. 2544. การวิเคราะห์ธาตุอาหารพืช. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- สุภัทร์ อิศรางกูร ณ อยุธยา, นิรุติ ศรีแพงมล, และ รวมชาติ แต่พงษ์ไธรัต. 2548. ผลของระบบการให้น้ำต่อการเจริญเติบโตและปริมาณธาตุอาหารบางชนิดในใบของฝรั่งพันธุ์สาลี่ทอง. ว. วิทย. เกษ. 36: 382-385.
- สุภัทร์ อิศรางกูร ณ อยุธยา. 2555. การประมาณความต้องการน้ำของไม้ยืนต้นเศรษฐกิจเพื่อการให้น้ำที่เหมาะสม. เกษตร 40: 279-290.
- อัศจรรย์ สุขธำรง, นันทกร บุญเกิด, และเรณู ขำเลิศ. 2542. การจัดการธาตุอาหารพืชเพื่อเพิ่มผลผลิตและควบคุมคุณภาพของมะม่วง. สารแม่ผล 4: 1-3.
- Mills, H.A. and J.B. Jones. 1996. Plant analysis handbook II. MicroMacro publishing, Georgia.
- Sne, M. 2004. Drip irrigation. Irrigation and Soil Field Service, Israel.