สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

เปรียบเทียบวิธีการให้ปุ๋ยในการปลูกกุหลาบร่วมกับระบบให้น้ำหยดที่ควบคุมโดย Tensiometer

โดย รศ.ดร.อิทธิสุนทร นันทกิจ

RCH
SB
411
อ728ป
เลขหมู่.....
เลขทะเบียน.....108262
วัน,เดือน,ปี.....18 สิ.ย. 2553

b.....12155809
i.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายงานผลการวิจัยเรื่อง

เปรียบเทียบวิธีการให้ปุ๋ยในการปลูกกุหลาบร่วมกับระบบให้น้ำหยดที่ควบคุมโดย Tensiometer

Comparison of difference fertilizer application on rose growth under drip irrigation controlled by tensiometer.

โดย

นายอิทธิสุนทร นันทกิจ

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

Keywords

ภาษาไทย : ระบบให้ปุ๋ยร่วมกับน้ำชลประทาน, เครื่อง Tensiometer ,

ภาษาอังกฤษ : Fertigation Tensiometer

บทคัดย่อ

จากการทดลองการให้ปุ๋ยต้นกุหลาบแบบต่างๆ4วิธีคือ1.การให้ปุ๋ยทางดิน2.การให้ปุ๋ยไปกับระบบน้ำโดยให้ในอัตราเดียวกับการให้ปุ๋ยทางดิน 3.การให้ปุ๋ยไปกับระบบน้ำร่วมกับให้ทางดินอย่างละครึ่งและ4.การให้ปุ๋ยไปกับระบบน้ำร่วมกับให้ทางใบ โดยทดลองในแปลงเกษตรกร โดยให้ระบบน้ำหยดและมีการควบคุมการให้น้ำโดย Tensiometer พบว่าในแง่การเจริญเติบโตทางต้นและใบวิธีการให้ปุ๋ยแบบต่างๆจะไม่มีผลต่อการเจริญเติบโต แต่จะมีผลต่อผลผลิตของต้นกุหลาบกล่าวคือ การให้ปุ๋ยไปกับระบบน้ำร่วมกับให้ทางใบ จะทำให้กุหลาบได้ดอกเกรด A มากกาว่าวิธีการให้ปุ๋ยแบบอื่นๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทนำ

ปัจจุบันไม้ดอกเป็นพืชที่ทำรายได้ให้กับเกษตรกรมากขึ้นและมีการส่งเสริมให้เกษตรปลูกเป็น รายได้เสริมและรายได้หลักมากมายโดยเฉพาะกุหลาบเป็นไม้ดอกชนิดหนึ่งที่เป็นที่นิยมและทำรายได้ให้กับ เกษตรกร

กุหลาบเป็นพืชที่ต้องการน้ำมากกว่าพืชไร่ทั่วๆไปเช่นเดียวกับไม้ดอกอื่นๆจึงจำเป็นต้องมีการให้น้ำที่เพียงพอการอาศัยน้ำฝนอย่างเดียวไม่เพียงพอ ต้องมีแหล่งน้ำเพื่อให้แก่กุหลาบแต่ปัญหาการขาดแคลนน้ำมีมากขึ้นจึงมีความต้องการใช้น้ำมากขึ้นจำเป็นต้องมีการใช้น้ำอย่างประหยัดระบบการให้น้ำแบบประหยัดเช่นการให้น้ำแบบหยด สามารถแก้ปัญหานี้ได้ และใช้เครื่องควบคุมระบบน้ำเช่นTensiometerวัดความชื้นดินและมีสวิทช์ไฟฟ้าควบคุมระบบการให้น้ำแบบอัตโนมัติ (อิทธิสุนทร 2533)

นอกจากนี้การให้ปุ๋ยไปพร้อมกับระบบน้ำสามารถช่วยประหยัดแรงงาน เพิ่มผลผลิตและคุณภาพมากกว่าการให้ปุ๋ยทางดิน(ธัญญะ2534)จะช่วยลดการสูญเสียปุ๋ยไปกับการชะล้างลงสู่ชั้นใต้ดินโดยเฉพาะไนโตรเจนฉะนั้นปริมาณปุ๋ยที่เหมาะสมในการให้ไปพร้อมกับน้ำน่าจะต้องน้อยกว่าการ ให้ปุ๋ยทางดินเพราะมีการสูญเสีย ปุ๋ยน้อยกว่า เป็นการประหยัดปุ๋ยอีกทางหนึ่ง

วัตถุประสงค์:

เพื่อศึกษาวิธีการใส่ปุ๋ยที่เหมาะสมของกุหลาบในระบบการให้น้ำแบบหยดพร้อมปุ๋ย

ระยะเวลาที่ทำการวิจัย : 1 ปี (1 ตุลาคม 2540 - 30 กันยายน 2541)

ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ความสำคัญทางเศรษฐกิจ

กุหลาบเป็นไม้ตัดดอกที่มีการปลูกเป็นการค้ากันแพร่หลายทั่วโลกมานานแล้ว กุหลาบเป็นไม้ตัดดอกที่มีการซื้อขาย เป็นอันดับหนึ่งในตลาดประมูลอัลสเมีย ประเทศเนเธอร์แลนด์ ซึ่งเป็นตลาดประมูลไม้ดอก ที่ใหญ่ที่สุดของโลก เมื่อ พ.ศ. 2542 มีการซื้อขายถึง 1,672 ล้านดอก และมักจะมียอดขายสูงสุดในประเทศต่าง ๆ เมื่อเปรียบเทียบกับไม้ดอกชนิดอื่น ๆ โดยประเทศที่ผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กุหลาบรายใหญ่ของโลกได้แก่ อิตาลี เนเธอร์แลนด์ สเปน สหรัฐอเมริกา โคลัมเบีย เอกวาดอร์ อิสราเอล เยอรมนี เคนยา ซิมบับเว เบลเยียม ฝรั่งเศส เม็กซิโก แทนซาเนีย และมาลาวี เป็นต้น

ปัจจุบันประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกกุหลาบตัดดอกประมาณ 5,500 ไร่ กระจายอยู่ทั่วทุกภาคของประเทศ แหล่งปลูกที่สำคัญได้แก่ เชียงใหม่ เชียงราย ตาก นครปฐม สมุทรสาคร ราชบุรี และกาญจนบุรี มีการขยายตัวของพื้นที่มากที่สุดใน อำเภอพบพระ จังหวัดตาก ซึ่งปัจจุบันประมาณว่ามีพื้นที่การผลิตถึง 3,000 ไร่ เนื่องจาก อ.พบพระ มีสภาพภูมิอากาศที่เหมาะสม พื้นที่ไม่สูงชัน และค่าจ้างแรงงานต่ำ (แรงงานต่างชาติ) การผลิตกุหลาบในประเทศไทยอาจแบ่งได้เป็น 2 ลักษณะคือ การผลิตกุหลาบในเชิงปริมาณ และการผลิตกุหลาบเชิงคุณภาพ การผลิตกุหลาบเชิงปริมาณหมายถึงการปลูกกุหลาบในพื้นที่ขนาดใหญ่ หรือปลูกในพื้นที่ราบ ซึ่งจะให้ผลผลิตมีปริมาณมาก แต่ผลผลิตไม่ได้คุณภาพ เช่น ดอกและก้านมีขนาดเล็ก มีตำหนิจากโรคและแมลง หรือการขนส่งอายุการปักแจกันสั้น ทำให้ราคาต่ำ การผลิตชนิดนี้ต้องอาศัยการผลิตในปริมาณมากเพื่อให้เกษตรกรอยู่ได้ ส่วนการผลิตกุหลาบในเชิงคุณภาพ นิยมปลูกในเขตภาคเหนือ และบนที่สูง โดยปลูกกุหลาบภายใต้โรงเรือนพลาสติก ในพื้นที่จำกัด มีการจัดการการผลิตและการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยวที่ดี ใช้แรงงานที่ชำนาญ ทำให้กุหลาบที่ได้มีคุณภาพดี และปักแจกันได้นาน ตลาดของกุหลาบคุณภาพปานกลางถึงต่ำ (ตลาดล่าง) ในปัจจุบันถึงขั้นอิ่มตัว เกษตรกรขายได้ราคาต่ำมาก ส่วนตลาดของกุหลาบที่มีคุณภาพสูง (ตลาดบน) ผลผลิตในประเทศยังไม่เพียงพอ และขาดความต่อเนื่อง ทำให้ยังต้องนำเข้าดอกกุหลาบจากต่างประเทศ เช่น เนเธอร์แลนด์ และมาเลเซีย เป็นต้น

ประเทศไทยมีศักยภาพในการผลิตกุหลาบคุณภาพสูงอย่างต่อเนื่อง หากแต่จะต้องผลิตในพื้นที่ที่เหมาะสม คือพื้นที่สูงมากกว่า 800 เมตรเหนือระดับน้ำทะเล หากปลูกในที่ราบจะได้คุณภาพดีในช่วงฤดูหนาวเท่านั้น ดังนั้นการผลิตกุหลาบมีแนวโน้มเพิ่มพื้นที่การผลิตบนที่สูงมากขึ้น

กุหลาบที่ปลูกในประเทศไทยปัจจุบันนี้มีอยู่ด้วยกันหลายประเภทซึ่งถ้า แบ่งออกโดยสังเขปจะได้ดังนี้

1. กุหลาบตัดดอกหรือไฮบริดที (Hybrid Tea หรือ HT)J ปกติมัก ออกดอกเป็นดอกเดี่ยว มีขนาดโตกลีบดอกซ้อน พุ่มต้นตั้งตรงสูงประมาณ 1-2 เมตร กุหลาบที่มีขายทั่วไปตามท้องตลาด ขณะนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มักจะเป็นกุหลาบประเภทนี้ อย่างไร ก็ตาม พันธุ์ ไฮบริดที นั้น มิได้ใช้บลูกเป็นไม้ตัดดอกได้ดี ทุกพันธุ์ ดังนั้น จำเป็นต้องคัดเลือกพันธุ์ให้เหมาะสมสำหรับแต่ละท้องที่ ปัจจุบันกุหลาบที่นิยมปลูกเป็นไม้ตัดดอกในประเทศไทยมีอยู่มากมายหลายพันธุ์ แต่พันธุ์ที่กรมส่งเสริมการเกษตรแนะนำให้ปลูกมีดังนี้

พันธุ์ดอกสีแดง ได้แก่ พันธุ์บราโว. เรดมาสเตอร์พีช, คริสเตียนดิออร์, โอลิมเปียด, นอริค้า, แกรนด์มาสเตอร์พีช, ปาปามิลแลนด์, เวก้า

พันธุ์ดอกสีเหลือง ได้แก่ พันธุ์คิงส์แรนซัม, ซันคิงส์, เฮสมุดสมิดท์,นิวเดย์ โอรีโกลด์ และเมลิลอน

พันธุ์ดอกสีส้ม ได้แก่ พันธุ์ซันดาวน์เนอร์, แซนดรา, ซุปเปอร์สตาร์หรือทรอพปิคานา

พันธุ์ดอกสีชมพู ได้แก่ พันธุ์มิสออลอเมริกาบิวตี้ หรือมาเรีย, คาสลาส, ไอเฟลทาวเวอร์, สวาทมอร์, เฟรนด์ชิพ, เพอร์ฟูมดีไลท์, จูวังแซล, เฟิร์สท์ไพรซ์, อเควเรียส, ซูซานแฮมเชียร์

พันธุ์ดอกสีขาว ได้แก่ พันธุ์ไวท์คริสต์มาส เอทีนา

พันธุ์ดอกสีอื่นๆ ได้แก่ พันธุ์แยงกี้ดูเดิ้ล, ดับเบิ้ลดีไลท์, เบลแอนจ์

เครื่องมือวัดความชื้นในดินแบบ Tensiometer เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการควบคุมการให้น้ำในส่วนผลไม้ ตลอดจนใช้วัดและศึกษาเกี่ยวกับความชื้นในดินอย่างกว้างขวาง Tensiometerวัดระดับพลังงานที่อนุภาคดินดูดยึดน้ำอยู่ที่ผิวของอนุภาคและในช่องว่างขนาดเล็กในดิน ซึ่งระดับพลังงานนี้เป็นสิ่งที่รากพืชจะต้องเอาชนะในการดูดใช้น้ำจากดิน นั่นคือ Tensiometer จะแสดงถึงระดับความเป็นประโยชน์ของน้ำในดิน ซึ่งเป็นข้อมูลที่จำเป็นอย่างยิ่งในการให้น้ำแก่พืช ช่วงการทำงานของ Tensiometer จะอยู่ระหว่าง 0 - 0.85 บรรยากาศ ถ้าค่า Tension ของน้ำในดินสูงกว่านี้จะมีอากาศบางส่วนสามารถซึมผ่านกระเปาะดินเผาเข้าไปในเครื่องฯ ได้และค่า Tension ที่อ่านได้จะไม่เพิ่มขึ้น นั่นคือไม่สามารถใช้ Tensiometer วัดความชื้นในดินขณะดินแห้งมากๆได้ แต่เนื่องจากเครื่อง Tensiometer ต้องสั่งซื้อจากต่างประเทศซึ่งมีราคาแพง ทำให้การใช้เครื่องมือนี้โดยเกษตรกรเป็นไปอย่างไม่กว้างขวางเท่าที่ควร ในปัจจุบันสามารถประกอบเครื่องมือนี้ขึ้นใช้เองได้ (อิทธิสุนทร 2532)และได้มีการพัฒนามาใช้ในการควบคุมการให้น้ำโดยอัตโนมัติ

การใช้Tensiometer ควบคุมการให้น้ำในการปลูกพืช หลักการโดยทั่วไป Tensiometer จะเป็นตัวควบคุมค่า Tension ของน้ำในดินให้อยู่ในช่วงที่เรากำหนดไว้ล่วงหน้า Isaac Klein 1983 .ใช้ Tensiometer ควบคุมการให้น้ำในสวนต้น Peach และต้นองุ่น โดยฝัง Tensiometer ในดิน 2 ระดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คือที่ความลึก 30 และ 60 ซม จะเริ่มให้น้ำเมื่อค่าที่ระดับความลึก 30 ซม.อ่านได้= 25 - 30 kPa ปริมาณน้ำที่ให้แต่ละครั้งจะควบคุมโดยเครื่อง Tensiometer ที่ระดับ 60 ซม. โดยปริมาณน้ำที่ให้จะให้จนกระทั่งค่าที่อ่านได้โดย Tensiometer ที่ 60 ซม.ลดลงมาที่ระดับ 10 kPa จากการควบคุมโดยระบบนี้สามารถลดการใช้น้ำได้ 12 -23 %เมื่อเทียบกับการควบคุมการให้น้ำแบบ Pan evaporation VAN DER VEKEN et al.1982. ทดลองใช้ Tensiometer ควบคุมการให้น้ำกับมะเขือเทศ ผลการทดลอง ปรากฏว่าสามารถประหยัดปริมาณน้ำที่ให้แก่พืช 50%เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการให้น้ำแบบทั่วๆไป โดยไม่มีผลต่อการลดผลผลิตของมะเขือเทศ Nuntagij 1988 ทดลองปลูกมะเขือเทศพบว่าระดับความเครียดของน้ำในดินที่เหมาะสมกับมะเขือเทศคือที่ระดับ 35 cbars อิทธิสุนทร 2539 เปรียบเทียบระดับความเครียด ของน้ำใน ดิน3ระดับที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของเยอร์บีร่าที่ปลูกในระบบน้ำหยดและมีการให้สารละลายธาตุอาหารพืช ตลอดการปลูก พบว่าที่ระดับความเครียดของน้ำในดิน = 35 cbars พืชเจริญเติบโตได้ดีที่สุด

Fertigation การให้ปุ๋ยเคมีในระบบน้ำ เป็นเทคนิคที่พัฒนา สำหรับให้ปุ๋ยได้ตามความต้องการของพืช เป็นระบบที่ง่าย ไม่แพงและมีประสิทธิภาพ (Papadopoulos and Eliades 1987) พืชจะตอบสนองได้ดีกว่าการให้ปุ๋ยแบบหว่านหรือแบบตามร่อง ซึ่งจะเห็นว่าผลผลิตพืชจะพอๆกันหรือสูงกว่า การใช้ปุ๋ยในระบบน้ำเพียง 50% เทียบกับการให้ทางดิน (Haynes 1985 , Layne et al. 1996 , Worley et al. 1995) การให้ปุ๋ยไปพร้อมกับการให้น้ำนั้น นอกจากจะเพิ่มผลผลิตมากกว่าการให้ปุ๋ยทางดินแล้ว จะช่วยลดการชะล้างธาตุอาหารด้วย (Kipp , 1992) จากการทดลองในส้ม Dasberg et al. (1988) พบว่า การให้ปุ๋ยกับส้มในอัตรา 160 กก/เฮกตาร์ ในระบบน้ำจะให้ผลผลิตสูงกว่าการให้ทางดิน การใช้ปุ๋ยในอัตราสูงเกินไป ไม่ทำให้การเจริญเติบโต และผลผลิต สูงขึ้น (Spiers 1996) นอกจากนี้ การใช้ปุ๋ยในอัตราสูง ทำให้เกิดการชะล้างปุ๋ยไนโตรเจนในรูปไนเตรทมากตามไปด้วย (Syvertsen and Smith 1996) ส่วน Papadopoulos (1986) ยังพบว่า นอกจากจะมีการสูญเสียไนเตรตแล้ว ยังมีการสะสมไนโตรเจนที่ใบเพิ่มขึ้นด้วย ระบบควบคุมการให้น้ำประกอบด้วยเครื่องวัด(Sensors) ชนิดต่างๆที่จะวัด ค่าทางฟิสิกส์ต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการใช้น้ำของพืชเช่น น้ำหนัก,ปริมาณความชื้น,การระเหยของน้ำ ปริมาณพลังงานแสงอาทิตย์ ฯลฯ และจากค่าที่วัดได้ระบบจะทำการให้น้ำเมื่อค่าที่วัดได้เหล่านี้ถึงค่าที่กำหนดให้ค่าหนึ่ง ตัวอย่างของ เครื่องวัดปริมาณการใช้น้ำของพืชเหล่านี้เช่น 1)เครื่อง Radiometer ซึ่งวัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริมาณพลังงานแสงอาทิตย์ที่กระทบผิวโลก ซึ่งจะเป็นสัดส่วนกับปริมาณการใช้น้ำของพืช (Decroix et Puech 1985), 2)จากถาดวัดการระเหย Class A Evaporation Pan James and Trent 1985 สร้างถาดวัดการระเหยของน้ำแบบอัตโนมัติ Class A Evaporation Pan โดยใช้เครื่องวัดความดัน (pressure transducer) วัดค่าความสูงของน้ำในถาดวัดการระเหยและต่อเข้ากับเครื่องบันทึกข้อมูล ทำให้การวัดเป็นไปอย่างต่อเนื่องและถูกต้อง Phene,C.J. and Campbelle,R.B. 1975 สร้างถาดวัดการระเหยน้ำอัตโนมัติโดยวัดระดับน้ำในถาดจากก้านลูกลอยที่ต่อเข้ากับเครื่องวัดค่าความจุไฟฟ้า อิทธิสุนทร 2537 สร้างถาดวัดการระเหยน้ำแบบ Class A Pan โดยต่อถาดวัดการระเหยกับกระป๋องน้ำขนาดเล็กตั้งอยู่บนเครื่องชั่งน้ำหนัก(Load Cell) และต่อเข้ากับคอมพิวเตอร์ ทำให้สามารถวัดการระเหยน้ำได้อย่างต่อเนื่อง 3)เครื่องวัดการเปลี่ยนแปลงขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางอย่างละเอียดของ ส่วนของพืช เช่นเส้นผ่าศูนย์กลางของผลหรือลำต้น ซึ่งจะแสดงถึงสภาวะความต้องการน้ำของพืช (Huguet 1984) 4)เครื่องวัดอัตราการแพร่กระจายของความร้อนในวัสดุพรุน ซึ่งจะมีความสัมพันธ์ กับระดับความชื้นในวัสดุพรุนนั้น (Phene et al.1984) 5)เครื่องชั่งน้ำหนักแบบ Hydraulically weighed lysimeter (Klocke et al 1985.)(อิทธิสุนทร2535) (Storlie et al 1996)6)คำณวนจากสูตรต่างๆโดยข้อมูลทางภูมิอากาศจากสถานีตรวจอากาศ.(อิทธิสุนทร นันทกิจ. 2537)

อุปกรณ์และวิธีการ

ระเบียบวิธีวิจัย

เก็บตัวอย่างดินเพื่อวิเคราะห์หาธาตุอาหาร เพื่อกำหนดอัตราปุ๋ยที่เหมาะสมกับพื้นที่ หลังจากนั้นวางระบบการให้น้ำแบบหยด Tensiometer ควบคุม ความชื้นในดินที่ระดับความเครียดของดิน 35 c.bars. โดยมีสวิทช์ไฟฟ้าควบคุมการให้น้ำโดยอัตโนมัติ วางแผนการทดลองแบบ RCBD (Randomized Complete Block Design) มี 4 ซ้ำ 4 ปัจจัย

1. การให้ปุ๋ยทางดิน
2. การให้ปุ๋ยไปกับระบบน้ำ โดยให้ในอัตราเดียวกับการให้ปุ๋ยทางดิน
3. การให้ปุ๋ยไปกับระบบน้ำ ร่วมกับให้ทางดินอย่างละครึ่ง
4. การให้ปุ๋ยไปกับระบบน้ำร่วมกับให้ทางใบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปลูกกุหลาบให้มีระยะระหว่างต้น 60 ซม. ระยะแถว 60 ซม. การให้ปุ๋ยที่จะให้ไปกับระบบน้ำ และให้ทางใบโดยให้ทุก 7 วัน สำหรับการให้น้ำจะให้โดยมี Tensiometer ควบคุม

ระบบการให้น้ำและระบบควบคุมการให้น้ำโดยอัตโนมัติโดย Tensiometer เป็นระบบการให้น้ำแบบน้ำหยดโดยประกอบด้วย

1.ท่อน้ำหยด แบบ Drip Tape ของ Queen Gil มีหัวปล่อยน้ำทุกๆระยะ 20 ซม อัตราไหล 2 ลิตร/นาที

2.ปั๊มน้ำ ขนาด 0.5 แรงม้า

3. กรองน้ำ ขนาด 3/4 นิ้ว

4. Solinoid Valve เพื่อควบคุมการให้น้ำโดยรับสัญญาณจากเครื่อง Tensiometer

5. มิเตอร์วัดปริมาณน้ำขนาด 4 หุน 4 ตัว

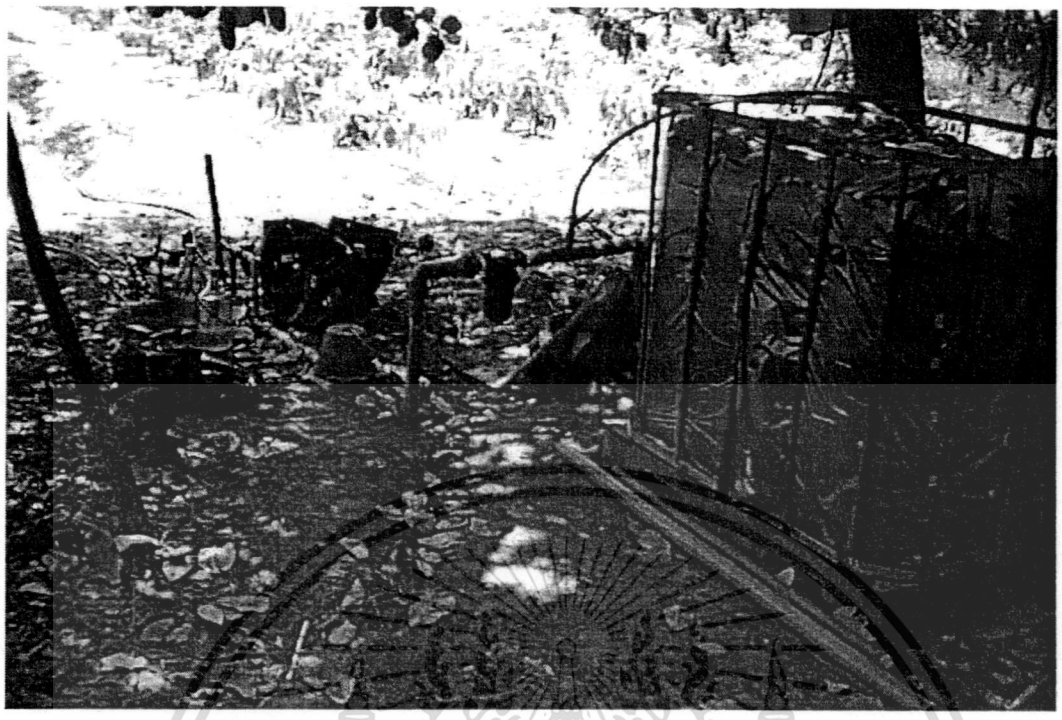
6.ถังเก็บน้ำขนาด 1 ลบ.ลิตร 1 ถัง เพื่อเก็บน้ำจากระบบจ่ายน้ำ และมีลูกลอยรักษาระดับน้ำ

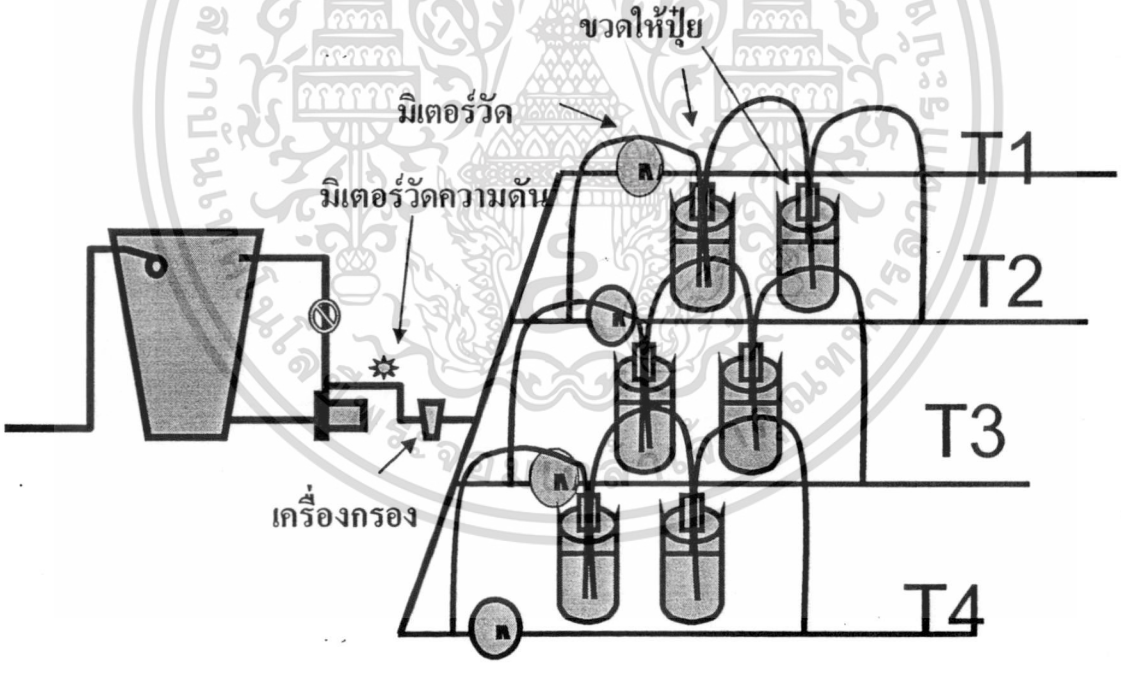
7.ระบบวนน้ำกลับเพื่อลดความดันจากปั๊ม

8. ระบบให้ปุ๋ยในระบบน้ำประกอบด้วยขวดแก้วขนาด 2.5 ลิตร 2 ใบ ใส่ปุ๋ยที่ละลายน้ำได้หมด ปิดฝาที่ฝาเจาะรูต่อท่อ PE แข็งขนาดเล็ก 2 รู ทางน้ำเข้า ต่อจากทางออก ปั๊มน้ำ และทางน้ำออกต่อเข้าทางน้ำออกแต่ละ Treatments (รูปที่ 2)

108262

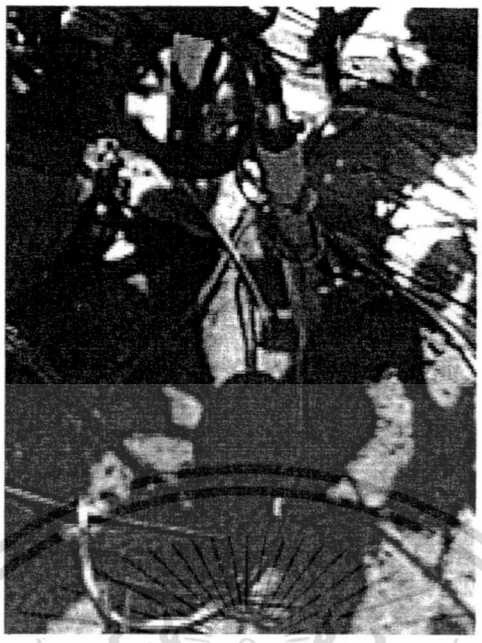
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





รูปที่ 1 แสดงระบบการให้ปุ๋ยในระบบน้ำในการทดลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2 เครื่องวัดความชื้นแบบ Tensiometer พร้อมสวิตไฟฟ้าเพื่อควบคุมการให้น้ำแบบอัตโนมัติ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นำข้อมูลมาวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) และค่าความแตกต่างของข้อมูลทางสถิติ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Sirichai Statistich

สถานที่ทำการทดลอง

แปลงเกษตรกรจังหวัดราชบุรี

ผลการทดลองและวิจารณ์

ความสูง

ตารางที่ 1 แสดงความสูงของต้นกุหลาบที่ได้รับตำรับการทดลองต่างๆ เมื่ออายุ 90 วัน ทุกตำรับการทดลองไม่พบความแตกต่างกัน แสดงว่าผลของการให้ปุ๋ยแบบต่างๆไม่มีผลต่อความสูงของต้นกุหลาบ

ตารางที่ 1 ความสูงของต้นกุหลาบ

ตำรับการทดลอง	ความสูง ซม
T_1 = ปุ๋ยดิน100%	107.5
T_2 = ปุ๋ยดิน50%+ปุ๋ยระบบน้ำ 50%	98.6
T_3 = ปุ๋ยระบบน้ำ100%	120.3
T_4 = ปุ๋ยระบบน้ำ100%+ปุ๋ยใบ	118.4
CV. (%)	18.9
Statistical significant	NS

การประเมินการเจริญเติบโตด้านลำต้นและใบ

จากการให้คะแนนการเจริญเติบโตของต้นกุหลาบที่ได้รับปุ๋ยต่างกันแสดงดังตารางที่ 2 พบว่าต้นกุหลาบจะมีการเจริญเติบโตดีที่สุด ที่มีการให้ปุ๋ยในระบบน้ำ(T4) และตำรับการทดลองที่มีการให้ปุ๋ยในระบบน้ำร่วมกับการให้ปุ๋ยทางใบ ส่วนการให้ปุ๋ยทางดิน(T1)และการให้ปุ๋ยในดิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

50% + ปุ๋ยระบบน้ำ 50 %(T2) จะมีคะแนนการเจริญเติบโตน้อยกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในการประเมินครั้งสุดท้ายเมื่อกุหลาบมีอายุ 90 วัน

ตารางที่2.ประเมินความสมบูรณ์ต้นกุหลาบในการทดลองให้ปุ๋ยเคมีทางดินและในระบบน้ำอัตราต่างๆ

	คะแนนความสมบูรณ์ต้นกุหลาบ		
กรรมวิธีการทดลอง	ประเมินครั้งที่ 1	ประเมินครั้งที่ 2	ประเมินครั้งที่ 3
T_1 = ปุ๋ยดิน100%	3.5	3.7	3.2b
T_2 = ปุ๋ยดิน50%+ปุ๋ยระบบน้ำ50%	3.7	3.8	3.7ab
T_3 = ปุ๋ยระบบน้ำ100%	3.2	3.8	4.0a
T_4 = ปุ๋ยระบบน้ำ100%+ปุ๋ยใบ	3.6	3.9	4.1a
CV. (%)	6.13	8.08	12.12
Statistical significant	NS	NS	*

การจำแนกเกรดกุหลาบ

ตารางที่ 3 แสดงผลผลิตของจำนวนดอกกุหลาบ และการแบ่งเกรดกุหลาบจำแนกตามความยาวก้านดอก พบว่าดอกเกรดพิเศษจะไม่มีความแตกต่างกันเมื่อมีการให้ปุ๋ยต่างกัน โดยจะมีจำนวนดอกเกรดพิเศษจำนวนน้อย ส่วนเกรด A จะพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ความเชื่อมันที่ 95% โดยการให้ปุ๋ยในระบบน้ำ 100 % ร่วกับการให้ปุ๋ยทางใบจะให้จำนวนเกรด A มากที่สุดส่วนการให้ปุ๋ยทางระบบน้ำ 100 % และการให้ปุ๋ยระบบน้ำ 50% + ให้ปุ๋ยทางดิน 50% และการให้ปุ๋ยทางดิน 100 % จะได้ดอกเกรด A น้อยกว่าและไม่แตกต่างกัน ส่วนดอก เกรด B และ C จะมี่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และเมื่อพิจารณาถึงปริมาณดอกทั้งหมด จะมีผลเหมือนกับดอกเกรด A โดยการให้ปุ๋ยทางระบบน้ำ 100% ร่วมกับการให้ปุ๋ยทางใบจะได้จำนวนดอกมากท่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 ผลการจำแนกเกรดดอกกุหลาบ

ตำรับการทดลอง	พิเศษ	A	B	C	รวม
T_1 = ปุ๋ยดิน100%	1.3	1.7b	4.5	4.7	12.2b
T_2 = ปุ๋ยดิน50%+ปุ๋ยระบบน้ำ 50%	2.0	2.8b	4.2	3.6	12.6b
T_3 = ปุ๋ยระบบน้ำ100%	2.5	3.3b	4.7	3.9	14.4b
T_4 = ปุ๋ยระบบน้ำ100%+ปุ๋ยใบ	3.2	5.3a	5.1	3.8	17.4a
CV. (%)	13.4	18.5	21.2	27.1	19.3
Statistical significant	NS	*	NS	NS	*

เส้นผ่าศูนย์กลางก้านดอก

ตารางที่4.แสดงเส้นผ่าศูนย์กลางก้านดอกกุหลาบที่ได้รับตำรับการทดลองต่างๆ เมื่ออายุ 90 วัน ทุกตำรับการทดลองไม่พบความแตกต่างกัน แสดงว่าผลของการให้ปุ๋ยแบบต่างๆไม่มีผลต่อเส้นผ่าศูนย์กลางก้านดอกกุหลาบ

ตารางที่ 4 เส้นผ่าศูนย์กลางก้านดอกกุหลาบ

ตำรับการทดลอง	เส้นผ่าศูนย์กลางก้านดอก ซม
T_1 = ปุ๋ยดิน100%	0.55
T_2 = ปุ๋ยดิน50%+ปุ๋ยระบบน้ำ50%	0.54
T_3 = ปุ๋ยระบบน้ำ100%	0.56
T_4 = ปุ๋ยระบบน้ำ100%+ปุ๋ยใบ	0.55
CV. (%)	18.9
Statistical significant	NS

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการทดลอง

จากการทดลองการให้ปุ๋ยต้นกุหลาบแบบต่างๆ4 วิธีคือ 1. การให้ปุ๋ยทางดิน 2.การให้ปุ๋ยไปกับระบบน้ำ โดยให้ในอัตราเดียวกับการให้ปุ๋ยทางดิน 3. การให้ปุ๋ยไปกับระบบน้ำร่วมกับให้ทางดินอย่างละครึ่งและ 4. การให้ปุ๋ยไปกับระบบน้ำร่วมกับให้ทางใบ พบว่าในแง่การเจริญเติบโตทางต้นและใบจะไม่มีความแตกต่างกัน ส่วนในแง่ผลผลิต การให้ปุ๋ยไปกับระบบน้ำร่วมกับให้ทางใบจะทำให้กุหลาบได้ดอกเกรด A มากกว่าวิธีอื่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง (Reference)

ธัญญะ เตชะศีลพิทักษ์ 2534 เทคโนโลยีการผลิตกุหลาบตัดดอก หน้า 27-30 ใน ณรงค์ โฉมเฉลา (บรรณาธิการ) เทคโนโลยีการผลิตไม้ดอกไม้ประดับ สมาคมไม้ดอกไม้ประดับแห่งประเทศไทย

มาริษา ชุติมา 2539 สวนกุหลาบ เอบี รายงานการประชุมวิชาการไม้ดอกไม้ประดับแห่งชาติ ครั้งที่ 2 วันที่ 14-17 กุมภาพันธ์ 2539 ณ โรงแรมดวงตะวัน จังหวัดเชียงใหม่ หน้า 228

เศรษฐพงศ์ เลขะวัฒนะ และ โอพาร พิทักษ์ 2539 เทคโนโลยีการผลิตกุหลาบในประเทศเคนยา หน้า 9-14 รายงานการประชุมวิชาการไม้ดอกไม้ประดับแห่งชาติ ครั้งที่ 2 วันที่ 14 - 17 กุมภาพันธ์ 2539 ณ โรงแรมดวงตะวัน จังหวัดเชียงใหม่

อิทธิสุนทร นันทกิจ. 2532. การใช้วัสดุดินเผาภายในประเทศเพื่อประกอบเครื่องมือวัดความชื้นในดินแบบ Tensiometer. รายงานผลการวิจัยสาขาพืช การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตร-ศาสตร์ ครั้งที่ 28 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ

อิทธิสุนทร นันทกิจ. 2535. เครื่องมือควบคุมการให้น้ำโดยอัตโนมัติในการปลูกพืชในภาชนะปลูก รายงานผลการวิจัยสาขาพืช การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 30 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ

อิทธิสุนทร นันทกิจ. 2536. การสร้างและเปรียบเทียบระบบการให้น้ำโดยอัตโนมัติในการปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน รายงานผลการวิจัยสาขาพืช การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 31 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ

อิทธิสุนทร นันทกิจ. 2537. การใช้ไมโครคอมพิวเตอร์เก็บข้อมูลทางภูมิอากาศโดยอัตโนมัติเพื่อประเมินค่าการใช้ น้ำของพืช (evapotranspiration) รายงานการประชุมวิชาการประจำปี 2537 ครั้งที่ 6 ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ ณ.ศูนย์ประชุมสหประชาชาติ กรุงเทพฯ

อิทธิสุนทร นันทกิจ. 2538. การใช้ไมโครคอมพิวเตอร์เก็บข้อมูลการระเหยน้ำจากถาดวัดการระเหยแบบ Class A Evaporation Pan รายงานผลการวิจัยสาขาพืช การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 33 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อิทธิสุนทร นันทกิจ. 2539 ผลการควบคุมความเครียดของน้ำในดิน โดยระบบการให้น้ำอัตโนมัติแบบ Tensiometer ต่อการเจริญเติบโตของเยอบีร่า รายงานการประชุมทางวิชาการด้านไม้ดอกไม้ประดับครั้งที่ 2

Decroix et Puech 1985 . Le pilotage de l'irrigation a la parcelle Rapport de la conferance internationale de Paris sur les besoins en eau des cultures. CIID.pp.693-724.

Huguet,1984. L'irrigation bioprogramme. Station d'agronomie, Avignon INRA.

James,M.M.and Trent,A.1985. Automation of a class A evaporation pan. Tran. of the ASAE vol28,pp.169-191.

Kent, 1983. A method for maintaining constant soil moisture availability for potted plants. Soil Sci.Soc.Am.J. 47:608-610.

Kipp J. A., 1992 . Thirty years fertilization and irrigation in Dutch apple orchards : A Review Fertilizer Research 1992, 32 : 2, 149-156; 31 ref . DLO-Institute for Soil Fertility Research , Haren, Netherlands.

Klocke, N.L., Heermann D.F.,and Duke H.R. 1985. Measurement of Evaporation and transpiration with lysimeters. Trans.of the ASAE.28:183-189.

Phene,C.J. and Campbelle,R.B. 1975. Automating pan evaporation measurements for irrigation control. Agric.Meteorol.,vol15,pp.181-191

Phene,C.J. and Howell,T.A. 1984. Soil sensor control of high-frequency irrigation systems. Trans of the ASAE., 27:392-396.

Isaac Klein 1983. Drip irrigation based on soil matric potential conserves water in peach and grape. HortScience 18(6):942 -944.

Van Der Veken et.al.1982. Optimization of the water application in greenhouse tomatoes by introducing a tensiometer-controlled drip irrigation system. Scientia Horticulturae., vol.18 pp.9-23.

NUNTAGIJ.1988.Effet d'unstress hydrique modere sur la production et la qualite de la tomate de serre. 7th colloquium A.I.O.N.P. Arslev, Danemark. August 29-September 2,1988.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Stories,C.A.,Eck,P. 1996. Lysimeter-based crop coefficients for young highbush blueberries. HortScience 31(5):819-822.

Snyder,R.L.,W.O.Pruitt,A.Dong.1985. "An automatic weather station network for estimation of evapotranspiration." Rapport de la conferance internationale de Paris sur les besoins en eau des cultures. CIID.pp.133-141

Thomas,A.O.,E.R.Robert.1993. Fertilizer effects on eary growth and yield of "Hamlin" orange trees. HortScience. 28(2):111-114.

Van Der Veken et.al.1982. Optimization of the water application in greenhouse tomatoes by introducing a tensiometer-controlled drip irrigation system. Scientia Horticulturae., vol.18 pp.9-23.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้