

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษ



T098566

เรื่อง

การศึกษาระยะเวลาการงดให้น้ำที่มีผลต่อการออกดอกของส้มจี๊ด

Study on The Period of Withholding Water

For Flowering of *Citrus fortuneella*

โดย

นางสาว วรรณวิษา ศรีคำพล

นางสาว สิริกร การรุ่งเรือง

อาจารย์ที่ปรึกษา

(ร.ศ.ภัญชญา มีแก้วกฤษกร)

ร.พ.

๑๕๖๒ก

๒๕๔๐

เลขหมู่.....

เลขทะเบียน..... 98566

วันเดือนปี..... ๑๕ ๖๖๒ ๒๕๔๐

เสนอ

ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พุทธศักราช ๒๕๔๐



ใบรับรองปัญหาพิเศษปริญญาตรี

เรื่อง

การศึกษาช่วงระยะเวลาการงดให้น้ำที่มีผลต่อการออกดอกของส้มจี๊ด

Study on The Period of Withholding Water

for Flowering of Citrus fortunella

โดย

นางสาว วรณวิษา ศรีคำพล

นางสาว สิริกร การรุ่งเรือง

พิจารณาเห็นชอบโดย

(ร.ศ. ภัณฑนา มีแก้วกฤษกร)

อาจารย์ที่ปรึกษา

วันที่ 15 เดือน ๗ พ.ศ. ๖1

ภาควิชารับรองแล้ว

(ผศ.ดร. สมชาย กล้าหาญ)

หัวหน้าภาควิชาพืชสวน

วันที่ ๒๐ เดือน ๖ พ.ศ. ๖1

15309

๒๒ ส.ย. 2541

๒๒๖

๒๖๒๗

๒๕๔๐

ชื่อเรื่อง : การศึกษาระยะเวลาการรดให้น้ำที่มีผลต่อการออกดอกของส้มจี๊ด
โดย : นางสาว วรรณวิษา ศรีกำพล
นางสาว สิริกร การรุ่งเรือง
ภาควิชาพืชสวน
คณะเทคโนโลยีการเกษตร
อาจารย์ที่ปรึกษา : รศ.ภัญชณา มีแก้วกฤษ

บทคัดย่อ

การศึกษาระยะเวลาการรดให้น้ำที่มีผลต่อการออกดอกของส้มจี๊ด ได้ทำการทดลอง วันที่ 5 มกราคม - 26 กุมภาพันธ์ 2541 รวมระยะเวลา 53 วัน ณ โรงเรือนของคณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยการวางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) มี 6 วิธีการ วิธีการละ 5 ซ้ำ ดังนี้คือ ให้น้ำตลอด /Control/(T1) ,รดให้น้ำ 5 วัน (T2) ,รดให้น้ำ 10 วัน (T3) ,รดให้น้ำ 15 วัน(T4) ,รดให้น้ำ 20 วัน (T5) และ รดให้น้ำ 25 วัน (T6) โดยแบ่งระยะเวลาการนับดอกออกเป็น 4 ครั้ง ครั้งละ 7 วัน เป็นระยะเวลา 28 วัน หลังทำการทดลอง พบว่า การรดให้น้ำ 25 วัน (T6) มีการออกดอกของส้มจี๊ดมากที่สุด จำนวน 42.0 ดอก รองลงมาคือ การรดให้น้ำ 20 วัน(T5) จำนวน 27.4 ดอก ซึ่งมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับการให้น้ำตลอด/Control/(T1) ส่วนวิธีการรดให้น้ำ 15 วัน (T4) ,10 วัน (T3) และ 5 วัน (T2) มีจำนวนดอก 17.8 ดอก, 20.7 ดอก และ 12.6 ดอก ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับการให้น้ำตลอด/Control/(T1) ซึ่งวิธีการที่มีการออกดอกน้อยที่สุดคือ ให้น้ำตลอด /Control/(T1) จำนวน 7.8 ดอก

Title : Study on The Period of Withholding Water for Flowering
of Citrus fortunella

by : Miss Wanvisa Srikampol
Miss Sirikron Karnrungrueng
Department of Horticulture Major of Horticulture Faculty of
Agricultural Technology

Advisory Professor : Associate Professor Panchana Meekaewkunchorn

Abstract

Study on the period of withholding water for flowering of Citrus fortunella , the experiment was conducted between January 5 to February 26 , 1998 at faculty of agricultural technology nursery , Ladkrabang . The experiment was Completely Randomized Design (CRD) consists of six treatments, provide water everyday / control , withholding water for 5 days , withholding water for 10 days , withholding water for 15 days , withholding water for 20 days and withholding water for 25 days . Each treatment composed of five replications. The results were withholding water for 25 days gave the most number of flowers , 42.0 flowers ; withholding water for 20 days , 27.4 flowers ; withholding water for 10 days , 20.7 flowers ; withholding water for 15 days , 17.8 flowers ; withholding water for 5 days , 12.6 flowers and control gave the lowest number of flowers , 7.8 flowers .

คำนิยม

จากการทดลอง การศึกษาระยะเวลาการคั่วให้น้ำที่มีผลต่อการออกดอกของส้มจี๊ด คณะผู้จัดทำต้องขอขอบพระคุณ อาจารย์ ภัณฑนา แก้วกฤษกร ที่ได้กรุณาเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาทั้งได้เสียสละเวลาให้คำแนะนำ ถ่ายทอดความรู้ ตรวจสอบและแก้ไขปัญหาพิเศษนี้ จนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอขอบพระคุณยิ่ง ถึงบิดามารดา ที่ได้ช่วยเหลือด้านปัจจัยต่างๆ ในการทดลอง และส่งเล่าเรียนถึงระดับปริญญาตรีอย่างสมบูรณ์ และขอขอบคุณเพื่อนๆ ที่ให้ความช่วยเหลือ รวมถึงคนงานของคณะเทคโนโลยีการเกษตรที่อำนวยความสะดวกในการทดลองครั้งนี้

วรรณวิษา ศรีกำพล
ศิริกร การรุ่งเรือง
เมษายน 2541



สารบัญ

	หน้า
สารบัญตาราง	(ข)
สารบัญภาพ	(ค)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	1
การตรวจเอกสาร	2
อุปกรณ์ และวิธีการ	11
ผลการทดลอง	14
ตารางผลการทดลอง	16
วิจารณ์ผลและเสนอแนะ	22
สรุปผลการทดลอง	23
เอกสารอ้างอิง	24
ภาคผนวก	25



สารบัญตาราง

ตารางภาคผนวกที่	หน้า
1. แสดงจำนวนการออกดอกของส้มจี๊ด หลังการทดลอง 1 สัปดาห์	26
2. ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนแสดงการออกดอกของส้มจี๊ด หลังการทดลอง 1 สัปดาห์	26
3. แสดงจำนวนการออกดอกของส้มจี๊ด หลังการทดลอง 2 สัปดาห์	27
4. ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนแสดงการออกดอกของส้มจี๊ด หลังการทดลอง 2 สัปดาห์	27
5. แสดงจำนวนการออกดอกของส้มจี๊ด หลังการทดลอง 3 สัปดาห์	28
6. ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนแสดงการออกดอกของส้มจี๊ด หลังการทดลอง 3 สัปดาห์	28
7. แสดงจำนวนการออกดอกของส้มจี๊ด หลังการทดลอง 4 สัปดาห์	29
8. ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนแสดงการออกดอกของส้มจี๊ด หลังการทดลอง 4 สัปดาห์	29
9. แสดงจำนวนการออกดอกของส้มจี๊ด หลังการทดลอง 28 วัน	30
10. ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนแสดงการออกดอกของส้มจี๊ด หลังการทดลอง 28 วัน	30

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1. กราฟแสดง จำนวนการออกดอกของส้มจี๊ด หลังการทดลอง 1 สัปดาห์	17
2. กราฟแสดง จำนวนการออกดอกของส้มจี๊ด หลังการทดลอง 2 สัปดาห์	18
3. กราฟแสดง จำนวนการออกดอกของส้มจี๊ด หลังการทดลอง 3 สัปดาห์	19
4. กราฟแสดง จำนวนการออกดอกของส้มจี๊ด หลังการทดลอง 4 สัปดาห์	20
5. กราฟแสดง จำนวนการออกดอกของส้มจี๊ด หลังการทดลอง 28 วัน	21



คำนำ

ส้มเป็นไม้ผลที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งของประเทศไทย นอกจากจะปลูกเพื่อบริโภคภายในประเทศแล้ว ยังส่งจำหน่ายยังต่างประเทศอีกด้วย การทำสวนส้มเป็นอีกอาชีพหนึ่งที่ทำรายได้ให้แก่เจ้าของสวนได้ดี ซึ่งในการทำสวนส้มนั้นจะต้องอาศัยน้ำเป็นสำคัญในระยะเวลาเจริญเติบโต ส้มเป็นไม้ผลอีกชนิดหนึ่งที่ต้องการน้ำมากและสม่ำเสมอ ซึ่งปริมาณน้ำที่จะให้ขึ้นอยู่กับช่วงการเจริญเติบโตและสภาพแวดล้อมที่เกี่ยวข้อง ในระยะก่อนส้มออกดอกจะต้องการน้ำน้อย เพื่อให้มีช่วงเก็บสะสมอาหาร ดังนั้น จึงได้ทำการทดลองโดยวิธีการรดให้น้ำแก่ส้มจืดในช่วงระยะเวลาหนึ่ง เพื่อดูปริมาณการออกดอกของส้มจืด ว่าช่วงระยะเวลาการรดให้น้ำช่วงต่างๆ มีผลต่อการออกดอกของส้มจืดอย่างไร

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาการออกดอกของส้มจืดโดยการรดให้น้ำ
2. เพื่อศึกษาหาช่วงระยะเวลาที่เหมาะสมที่ทำให้ส้มจืดออกดอก

ตรวจเอกสาร

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ส้ม citrus

ชื่อวิทยาศาสตร์ *citrus sp.*

จัดอยู่ในวงศ์ Rutaceae เชื่อกันว่าส้มมีแหล่งกำเนิดในทวีปเอเชีย คือ แถบตะวันตกของทวีปเอเชีย แล้วแพร่กระจายไปยังส่วนต่าง ๆ ของโลก ปัจจุบันส้มเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของหลายประเทศ เช่น สหรัฐอเมริกา ออสเตรเลีย อิสราเอล สเปน ฯ โดยทั่วไปแล้วส้มเป็นพืชที่เจริญเติบโตดีในเขตกึ่งร้อน กึ่งหนาว

การแบ่งกลุ่มส้มตามความสำคัญทางเศรษฐกิจ

พืชตระกูลส้มสามารถแบ่งได้ดังนี้

1. กลุ่มส้มเกลี้ยงและส้มตรา (Oranges group)
2. กลุ่มส้มจีน, ส้มเขียวหวาน (Mandarins group)
3. กลุ่มส้มโอและเกรฟฟรุต (Pomelo and Grapefruits)
4. กลุ่มของมะนาว (Common Acid Members group)

ส้มจืด Kumquat

ชื่อวิทยาศาสตร์ *citrus fortunella*

ส้มจืด (kumquats: *fortunella sp.*) หรือ ส้ม คัมควอท (round kumquat : *Fortunella japonica* (Thunb.) Swing ; oval kumquat : *F. margarita* (Lour) Swing)

แท้จริงแล้ว ไม่ใช่ส้มเพียงแต่อยู่ในตระกูลใกล้เคียงกับส้มสกุลฟอร์ทูเนลลา (genus *Fortunella*) ส้มนี้อาจเป็นซิตรัส ไมโครคาร์ปา (*citrus microrpa*) หรืออาจเป็นลูกผสมที่เกิดในประเทศจีน โดยมีชื่อเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า ออเรนจ์ควอท (Orangequat) คือ เป็นลูกผสมที่เกิดจากซิตรัส เรติคิวลาตา (*citrus reticulata*) ผสมกับฟอร์ทูเนลลาปีซีส์ (*Fortunella sp.*) จะเห็นได้ว่าส้มซิตรัส เรติคิวลาตา นั้นเป็นพวกส้มเขียวหวานประเภทหนึ่ง ส่วนฟอร์ทูเนลลาก็คือพวกคัมควอท ดังนั้นลูกผสมที่เกิดมาจึงเรียกว่าออเรนจ์ควอท หรืออีกนัยหนึ่งคาลามอนดินดังกล่าวข้างต้น ส้มจืดนี้คงจะเกิดจากการผสมพันธุ์โดยแมลงในประเทศจีน และส้มจืดยังมีชื่อวิทยาศาสตร์อีกชื่อหนึ่งคือ ซิตรัส ไมติส (*citrus mitis*) (ศุภพงษ์, 2538) ลักษณะทรงพุ่มขนาดกลาง ใบเล็ก ขนาดผลเล็ก มีสี

เหลืองสวยงาม ที่ปลูกกันคือ ส้มนาคามิ (Nagami : *F.margarita* (Lour) Swing) ผลลักษณะรูปไข่ นิยมปลูกเป็นไม้ประดับมากกว่า (เปรมปรี, 2535)

ส้มจี๊ดมีถิ่นกำเนิดในประเทศจีน และได้หวั่น ต้นเป็นพุ่มขนาดเล็ก มีหนามน้อยหรือไม่มี หนต่อความหนาวเย็นได้ดี ใบเป็นมันสีเขียวเข้ม ได้ใบมีสีเขียวอ่อน ปลายใบแหลม โคนใบป้าน ขอบใบเป็นจักเล็ก เส้นใบนูนเด่นชัด ทุใบมีขนาดเล็ก ผลมีขนาดเล็ก มีรูปร่างหลายแบบ สีเหลือง ทองถึงสีแดง ผิวเปลือกผลมีลักษณะเรียบ ค่อนข้างหนา เปลือกมีรสหวาน เนื้อผลมีสีส้มอมเหลือง แกนผลเล็กและตัน จำนวนเมล็ดมีน้อย มีข้อดีคือ สามารถทิ้งผลไว้บนต้นได้ดีโดยคุณภาพไม่เปลี่ยน หรือเปลี่ยนไปเพียงเล็กน้อยเท่านั้น (เปรมปรี, 2538) ส้มจี๊ด เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า ส้มกินเปลือกหรือ Kumquat (หลวงบุเรศฯ, 2519)

โครงสร้างของพืชตระกูลส้ม จำแนกได้ดังนี้

นิตยการเจริญเติบโต เป็นไม้ยืนต้นหรือไม้พุ่ม ชนิดไม่ผลัดใบ มีความสูงประมาณ 10 เมตร หรือมากกว่า ทุกส่วนของโครงสร้างประกอบด้วยเนื้อเยื่อที่เป็นต่อมน้ำยางมักมีการเจริญเติบโตทางลำต้นปีละ 3 ครั้งสลับกับช่วงพักตัว

ลำต้น เป็นไม้เนื้อแข็งมาก ลักษณะลำต้น มีลำต้นประธารอันเดียว กิ่งก้านหลักแตกห่างจากพื้นดินประมาณ 1 เมตร บริเวณใกล้กับคาที่ง่ามใบอาจพบมีหนามอยู่หรืออาจพบใบส่วนยอดอ่อนเท่านั้น

ใบ เป็นลักษณะของใบเดี่ยว (Unifoliate) ส่วนของก้านใบมีลักษณะเป็นปีก (wing) มีรูหายใจเฉพาะที่ผิวใบด้านท้องเท่านั้น เนื้อเยื่อชั้นพาลิเสด (palisade layer) ของใบจะมีต่อมน้ำมันอยู่

ดอก เกิดที่ง่ามใบของกิ่งที่เจริญเติบโตใหม่ ๆ เป็นชนิดช่อดอกขนาดเล็ก หรือดอกเดี่ยว มีลักษณะเป็นดอกสมบูรณ์เพศ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2.5 - 4.0 เซนติเมตร ดอกมีกลิ่นหอม กลีบเลี้ยงมีรูปร่างคล้ายถ้วยยื่นออกไป มีจำนวน 3-5 กลีบ และไม้หตุคร่วง กลีบดอกมักมีสีขาวจำนวน 4-8 กลีบ แต่มักพบจำนวน 5 กลีบ ส่วนของกลีบดอกนี้จะมีต่อมน้ำมันปรากฏอยู่ด้วย เกสรตัวผู้มีจำนวน 20-40 อัน ฐานที่เชื่อมติดกับก้านเกสรตัวผู้สีขาว อับเกสรตัวผู้มีสีเหลือง แบ่งออกเป็น 4 ช่อง เกสรตัวเมียออกเป็นคุ่ม ก้านเกสรตัวเมียมีลักษณะสั้นและหตุคร่วงไปได้ รังไข่ของเกสรตัวเมียอยู่บนแผ่นกลม เป็นชนิดครึ่งไข่แบบ superior ระยะที่เกสรตัวเมียพร้อมที่ผสม จะผลิตของเหลวที่มีรสหวาน ซึ่งพบได้บริเวณคุ่มส่วนยอดของเกสรตัวเมีย

ผล จัดเป็นแบบ flesh fruit ที่เรียกว่า hesperidium ส่วนของเปลือกผลที่หุ้มอยู่แบ่งแยกได้ 3 ชั้น คือ ชั้นนอกสุด (exocarp: flavedo) มีสีเขียวเนื่องจากเม็ดสีของคลอโรฟิลล์ จะเปลี่ยนเป็นสีเหลืองหรือสีส้มของเม็ดสีแซนโทฟิลล์และแคโรทีนเมื่อสุก ถัดเข้ามาเป็นเปลือกชั้นกลาง (mesocarp : albedo) ส่วนนี้ไม่มีสี มีส่วนประกอบเป็นพวกเพคติน โกลโคไซด์ ด้านในสุดเป็นเปลือกชั้นใน(endocarp : rag) ลักษณะเป็นเยื่อโปร่งใสหุ้มรอบช่องของรังไข่ หรือกลีบของผลส้ม และมีน้ำบรรจุอยู่ภายใน ฉะนั้นเปลือกชั้นในจึงเกิดลักษณะของถุงน้ำ (pulp vesicles) เรียกว่า กุ้ง (juice sac) เป็นส่วนของผลที่นำมารับประทานได้ ส่วนประกอบของน้ำภายในตัวกุ้งจะเป็นน้ำตาลและกรด ซึ่งส่วนมากเป็นกรดน้ำส้ม (citric acid)

เมล็ด มีขนาด รูปร่าง และจำนวนแตกต่างกันไปตามชนิดพันธุ์ ทั้งอาจพบว่าไม่มีเมล็ดก็ได้

การให้น้ำ

สูตรที่ใช้มี 15-15-15 ,16-16-16 ,12-12-17 และปุ๋ยคอก ปุ๋ยสูตรเสมอ จะให้หลังจากตัดแต่งกิ่งเพื่อบำรุงต้นส่วนสูตร 12-12-17 จะใช้ในเวลาที่เร่งดอกไปจนถึงช่วงติดผลและผลแก่ สำหรับปุ๋ยคอกจะให้ปีละครั้ง

การให้น้ำ

ต้นส้มในระยะที่ปลูกใหม่ๆ ต้องหมั่นให้น้ำเสมอ เพื่อให้ต้นส้มเจริญเติบโตไปอย่างรวดเร็ว ในระยะฝนแล้งควรให้น้ำอย่างน้อย 1 ครั้งต่อวัน หรือสังเกตจากอาการของส้ม ถ้าส้มเกิดการเหี่ยวจะต้องรีบให้น้ำทันที ถ้าหากส้มขาดน้ำจะทำให้ส้มโตช้าหรือชะงักการเจริญเติบโต ทำให้แคระแกรนได้

เมื่อส้มเจริญเติบโตจนให้ผลแล้ว นำเป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างยิ่งส้มต้องการน้ำตลอดปี เพราะส้มติดผลนาน 8-9 เดือน ถ้าหากขาดน้ำในระยะนี้แล้วจะทำให้ชะงักการเจริญเติบโต ผลเล็กลง ผลร่วงและอาจทำให้ส้มตายได้ถ้าขาดน้ำมากๆ ในกรณีที่ต้องการให้ส้มออกดอกออกผล น้ำก็ยังเป็นสิ่งจำเป็นอย่างมาก ถ้าไม่สามารถให้น้ำหรือรดน้ำในเวลาที่ต้องการแล้ว การบังคับให้ต้นส้มออกดอกในเวลาที่ต้องการก็ย่อมทำไม่ได้ (ไชยา,2531)

ความหมายของสภาวะขาดน้ำ

สภาวะขาดน้ำ (Water deficit) คือ สภาวะที่เกิดเนื่องจากอัตราการคายน้ำของพืชมากกว่าอัตราการดูดน้ำของพืช ระดับความรุนแรงของการขาดน้ำและช่วงเวลาของการขาดน้ำ เป็นผลทำให้ปริมาณน้ำในพืชลดลงจนมีผลต่อสรีรวิทยาของพืช (สายัณห์, 2527)

บทบาทของน้ำที่มีต่อการเจริญเติบโตของพืช (Physiology of Crop Production)

ศักยภาพของน้ำในพืช (Plant water potential)

น้ำในที่นี้ เราหมายถึง liquid water ในแง่ของปริมาณน้ำที่เป็นสารที่มีอยู่มากที่สุดในโลก ดังจะเห็นได้ว่า พื้นที่เศษสามในสี่ของพื้นโลก ปกคลุมไปด้วยน้ำ และน้ำจำเป็นสำหรับสิ่งมีชีวิต โดยเป็นองค์ประกอบที่สำคัญภายในเซลล์ โดยเฉพาะใน active cell ของพืช จะมีน้ำเป็นส่วนประกอบมากที่สุด

โดยทั่วไป พืชจะประกอบไปด้วยน้ำประมาณ 80-90 % โดยน้ำหนัก (แต่ในพวกเมล็ดที่มีการพักตัว อาจมีเพียง 15-20 % โดยน้ำหนัก) และปริมาณของน้ำจะเปลี่ยนไปตามชนิด อายุ และส่วนต่างๆ ของพืชอีกด้วย ในเซลล์ของพืชที่เจริญเติบโตที่นั้นจะพบว่ามีน้ำอยู่ในส่วนของ vacuole ซึ่ง vacuole จะมีปริมาตรถึง 80-90 % ของปริมาตรของเซลล์ทั้งหมด (อภิพรพรรณ, 2529)

ความสำคัญของน้ำในพืช

เราสามารถสรุปความสำคัญของน้ำได้ดังนี้

1. เป็นส่วนประกอบที่สำคัญของ protoplasm และ cell sap ในกรณีที่ protoplasm จะทำงานได้ปกติ จะต้องมีย้ำอยู่ในเซลล์
2. เป็นตัวทำละลาย (solvent) ที่จะทำให้เกิด ปฏิกิริยาเคมีต่างๆ เช่น ขบวนการสังเคราะห์แสง และเป็นวัตถุดิบที่ใช้ในการสังเคราะห์พวกสารประกอบอินทรีย์ต่างๆ
3. เป็นตัวช่วยลำเลียงแร่ธาตุและอาหาร จากที่แห่งหนึ่งไปยังอีกแห่งหนึ่งได้ ตัวอย่าง เช่น แร่ธาตุซึ่งอยู่ในรูปของสารละลายในดิน เมื่อพืชดูดน้ำขึ้นไปใช้ แร่ธาตุต่างๆ ก็จะยัดไปคด้วยน้ำมีความสำคัญในการลำเลียงผลิตผลของการสังเคราะห์แสง เช่น น้ำตาล Sucrose ที่ได้จากการสังเคราะห์แสงไปยังส่วนต่างๆ ของพืช
4. เป็นตัวช่วยรักษาให้เซลล์ของพืชเต่ง (Cell turgidity) ดังที่ได้กล่าวมาแล้วว่า น้ำที่อยู่ในเซลล์นั้นจะอยู่ในส่วนของ vacuole และเป็นตัวการที่ทำให้เซลล์คงรูปร่างที่แน่นอนไว้ เมื่อพืชขาดน้ำ น้ำจะเคลื่อนย้ายออกจาก vacuole ซึ่งเป็นผลให้เซลล์เกิดการสูญเสียความเต่งพืชก็จะเกิดอาการ

เหี่ยว (wilting) โดยปกติแล้วเมื่อพืชได้รับน้ำอีก เซลล์ก็จะสามารถดูดน้ำเข้าไปและทำให้เกิดความเต่งขึ้นมาได้อีก อาการเหี่ยวของพืชก็จะหายไป

5. มีส่วนทำให้พื้นที่ผิวของพืชเย็นลง หรือรักษาอุณหภูมิของเซลล์ให้คงที่ ทั้งนี้เนื่องจากว่า น้ำมีความร้อนจำเพาะ (specific heat) สูง

จากบทบาทหน้าที่ของน้ำที่มีต่อพืชที่กล่าวแล้วข้างต้น ทำให้พืชมีความต้องการน้ำอยู่ตลอดเวลา เพื่อใช้ในการเจริญเติบโตและการพัฒนาของพืช ดังนั้นในช่วงใดที่พืชขาดน้ำ การเจริญเติบโตของพืชก็จะลดลง และมีผลทำให้ผลผลิตของพืชลดลงด้วย ปริมาณของผลผลิตที่ลดลง จะขึ้นอยู่กับความรุนแรงของการขาดน้ำ และระยะการเจริญเติบโตของพืชอีกด้วย (อภิพรรณ,2529)

ปริมาณความต้องการน้ำของพืช

ปัจจัยที่สำคัญโดยตรงสำหรับความต้องการน้ำของพืชนั้น ได้แก่ พันธุกรรม อายุ และชนิดของพืช สำหรับสภาพภูมิประเทศ และสภาพภูมิอากาศตลอดจนถึงแวดล้อมอื่นๆ เป็นปัจจัยที่สำคัญทางอ้อมเท่านั้น ซึ่งช่วงที่พืชต้องการน้ำมากที่สุด ควรจะเป็นช่วงที่พืชมีอัตราการเจริญเติบโตสูงสุด และในสภาพอากาศร้อนจัด ลมแรง เนื่องจากมีอัตราการระเหยของน้ำในอัตราที่สูงมาก (เกษมศรี,2536)

แนวคิดเรื่องความเป็นประโยชน์ต่อพืชของน้ำในดิน

ความเป็นประโยชน์ของน้ำในดินต่อพืช เป็นคำที่เมื่อให้ความหมายในแนวกว้างๆ ว่าหมายถึงน้ำที่พืชนำไปใช้ได้ ความหมายนี้สามารถสื่อความเข้าใจได้ระดับหนึ่ง แต่เมื่อต้องการเจาะจงว่าหมายถึงน้ำในดินช่วงใด คำตอบจะยุ่งยากขึ้นทันที เพราะธรรมชาติการใช้น้ำของพืชนั้นเป็นการใช้น้ำแบบพลวัต (dynamic) คือ สัมพันธ์ต่อเนื่องระหว่างน้ำในดิน ซึ่งเป็นแหล่งให้น้ำ (source) และน้ำในบรรยากาศที่เป็นแหล่งน้ำ (sink) โดยที่ทั้งสองแหล่งนี้มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลารวมทั้งต้นพืชที่ทอดอยู่ระหว่างสองปลายเข้าออกจะมีการปรับตัวตลอดเวลาได้ทั้งสองด้านเช่นกัน คือทั้งที่รากและที่ปากใบ (stomates) การกำหนดความเป็นประโยชน์ของน้ำในดินโดยให้เป็นค่าขึ้นกับการใช้น้ำของพืชจึงเป็นการกำหนดที่ทำได้ยาก หรือเกือบจะเป็นไปไม่ได้ เพราะน้ำในดินจำนวนหนึ่งอาจเป็นประโยชน์มากต่อพืชชนิดหนึ่งที่อยู่การเจริญเติบโตและภายใต้สภาพอากาศหนึ่ง แต่อาจเป็นประโยชน์น้อยมากต่อพืชภายใต้สภาพแวดล้อมที่ต่างไป หรือพืชชนิดอื่นในสภาพเดียวกันหรือต่างกัน (สุนทร,2535)

สถานะของน้ำที่มีอยู่ในดิน

1. ดินอิ่มตัวด้วยน้ำ (saturated soil) คือ ดินที่มีปริมาณของน้ำอยู่ในช่องว่างของดินโดยไม่มีก๊าซอยู่เลย คือดินอยู่ในสภาพน้ำขัง ค่าความชื้นของดินเท่ากับ 100 % เช่นดินนา
2. ดินที่ไม่อิ่มตัวด้วยน้ำ (unasturated soil หรือ partially saturated) คือ ดินที่มีปริมาณน้ำและก๊าซอยู่ในช่องว่าง จึงทำให้ในดินมีทั้งน้ำและก๊าซรวมอยู่ด้วย สภาพดินเช่นนี้พบดินที่ใช้ทำการเกษตรทั่วไป
3. น้ำเยื่อ (hygroscopic water) คือ ดินที่มีปริมาณของน้ำอยู่น้อยมากโดยน้ำจะเคลือบเป็นเยื่อบางๆ อยู่ในส่วนของแข็งและถูกยึดไว้ด้วยแรงที่มากมาย น้ำเยื่อที่อยู่ในดินพืชไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้
4. สภาพความจุความชื้นในสนาม (field capacity,FC) คือ สภาพของดินที่มีปริมาณน้ำอยู่ในระดับช่วงความลึกของผิวดินลงไป 6 นิ้ว มีแนวโน้มคงที่อยู่เสมอ ความจุความชื้นในสนามจึงเป็นจุดพิกัดของ ช่วงระดับความชื้นที่เป็นประโยชน์ต่อการผลิตพืช
5. สภาพจุดเหี่ยวถาวรของพืช (permanent wilting point, PWP)คือ สภาพของดินที่มีปริมาณน้ำอยู่ในช่องว่างน้อยมาก ประกอบกับมีแรงดูดยึดน้ำเพิ่มขึ้นจนถึงจุดหนึ่ง ทำให้น้ำที่มีอยู่ในพืชนั้นไม่สามารถจะนำมาใช้ประโยชน์ได้ จุดนั้นคือจุดเหี่ยวถาวรนั่นเอง เมื่อถึงจุดนี้แล้วแม้จะรดน้ำหรือให้น้ำกับพืช พืชก็ไม่สามารถจะฟื้นกลับมาเจริญเติบโตอย่างปกติได้ (เกษมศรี,2536)

MOISTURE STATUS

เป็นปริมาณน้ำในดินที่อยู่ในสภาพขาดน้ำ (Water Stress) หรือไม่ โดยสภาวะการขาดน้ำจะมีผลต่อการออกดอก 2 ระยะ

1. ระยะก่อนขึ้น initiation การขาดน้ำจะเป็นตัวชักนำ (induce) ให้เกิดการเปลี่ยนแปลงเข้าสู่ Reproductive Stage และเกิดการสร้างตาดอก
2. ระยะ initiation การขาดน้ำจะหักห้ามการออกดอก หรือทำให้ตาดอกไม่สามารถเจริญต่อไปได้ เมื่อตาดอกที่สร้างแล้ว หรือดอกอ่อนร่างได้เราสามารถยับยั้งนี้ควบคุมชะลอ หรือเร่งการออกดอกได้ โดยการควบคุมปริมาณน้ำที่พืชจะได้รับ การรดน้ำพืชที่อยู่ในระยะสร้างตาดอกจะทำให้สร้างตาดอกช้าลงหรือขบวนการสร้างตาดอกจะชะงักอยู่จนกว่าจะได้รับน้ำ หรือการให้น้ำก่อนฤดูฝนจะถึง จะทำให้พืชออกดอกได้เร็วขึ้น ซึ่งมีผลต่อการควบคุมการผลิตผลไม้ก่อนฤดูหรือนอกฤดูได้ (จินดา,2524)

ประโยชน์ของน้ำที่มีต่อการเกษตร

1. ช่วยให้เซลล์ของพืชและส่วนต่างๆ ของพืชเต่ง และมีรูปร่างอย่าง ปกติ
2. ช่วยในการลดความร้อนหรืออุณหภูมิในดินให้เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช
3. ช่วยละลายธาตุอาหารที่พืชสามารถจะนำไปใช้ประโยชน์ได้
4. ช่วยในการเคลื่อนย้ายธาตุอาหารของพืชได้
5. ช่วยลดความเป็นกรดของดิน ได้ เช่น ในดินกรดเมื่อมีการขังน้ำแล้วจะทำให้สภาพของดินลดลง
6. ช่วยในการลดความเค็มของดินได้
7. ช่วยในการลดความเป็นพิษของสารเคมีบางอย่างได้ เช่น พืชที่ปลูกในโรงงานอุตสาหกรรม ในการแก้ไข คือการใช้น้ำชะล้างบริเวณต้นของพืชที่ได้รับมลพิษ

สำหรับธรรมชาติความชื้นของดินหรือน้ำในดิน มักจะบรรจุอยู่ในช่องว่างของดิน กล่าวคือน้ำกับก๊าซ ต่างก็บรรจุอยู่ในช่องว่างของดิน ถ้าในช่องว่างดินมีก๊าซมาก แสดงว่าในช่องว่างนั้นมีน้ำอยู่น้อยมากหรือ ไม่มีเลย แต่ถ้าในสภาพช่องว่างของดินมีปริมาณน้ำมากหรือมีน้ำขังตลอดเวลาแสดงว่าในช่องว่างของดินมีก๊าซน้อยหรือ ไม่มีเลย (เกษมศรี, 2536)

การออกดอก

การออกดอกของพืชเป็นการเปลี่ยนจากสภาพการเจริญทางกิ่งใบมาเป็นการเจริญทางด้านการสืบพันธุ์ พืชทั่วไปไม่สามารถเจริญได้พร้อมกันทั้งสองด้าน โดยเฉพาะอย่างยิ่งไม้ผลยืนต้น เมื่อมีการเจริญทางกิ่งใบก็จะไม่ออกดอกและเมื่อมีการออกดอกก็จะหยุดการเจริญทางกิ่งใบ ดังนั้นการบังคับการออกดอกของไม้ผลหลายชนิดจึงทำได้โดยการลดการเจริญเติบโตทางกิ่งใบ เช่น งดการให้น้ำก่อนออกดอกซึ่งมีผลทำให้ต้นมีการเจริญเติบโตทางกิ่งใบน้อยลงและจะออกดอกได้

ฮอร์โมนที่พืชสร้างขึ้นมีส่วนอย่างมากต่อการออกดอก ซึ่งไม้ผลจะออกดอกได้ก็ต่อเมื่อปริมาณของจิบเบอเรลลินภายใต้ต้นมีน้อยลง เนื่องจาก GA จะกระตุ้นให้เกิดการเติบโตทางกิ่งใบ ดังนั้นวิธีการใดก็ตามที่มีผลทำให้ปริมาณ GA ลดต่ำลงก็ย่อมกระตุ้นให้พืชเหล่านั้นออกดอกได้มากขึ้น (นพคล, 2537)

การบังคับให้ส้มออกดอก

การบังคับส้มออกดอก ทางสวนจะใช้วิธีการกักน้ำ หลังเก็บเกี่ยวผลผลิตเสร็จจะทำกรตัดแต่งกิ่ง และให้ปุ๋ยสูตรเสมอและปุ๋ยคอกเพื่อบำรุงต้นให้สมบูรณ์ (ทำช่วงเดือนสิงหาคม)

เมื่อถึงช่วงปลายเดือนตุลาคม-พฤศจิกายน เป็นช่วงที่ฝนทิ้งช่วง เริ่มทำการลดน้ำส้ม (ประมาณ 1 เดือน) ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับกาทั้งช่วงของฝนเป็นตัวกำหนดว่าจะลดน้ำได้เร็วหรือช้า พอต้นเดือนธันวาคม ส้มจะเริ่มแสดงอาการเหี่ยวให้สังเกตเมื่อเริ่มมีใบร่วง เริ่มให้ปุ๋ยสูตร 12-12-17 เพื่อเร่งดอกพร้อมกับให้น้ำทุกวันประมาณ 1 เดือน ส้มจะเริ่มแทงช่อดอกพร้อมช่อใบ ช่วงนี้อาจให้ปุ๋ยสูตรเสมอพร้อมกับให้น้ำอย่างเต็มที่

การทำให้ส้มออกดอกกระตุ้นเดียวให้ติดผลมากทำได้ โดยกักน้ำในเดือนธันวาคม กักน้ำไว้ประมาณ 15 วัน นานมากกว่านี้ไม่ได้ เพราะต้นส้มจะโทรมและระบบรากจะได้รับความเสียหาย สิ่งที่ทำควบคู่กับการกักน้ำคือ การฉีดพ่นให้ปุ๋ยทางใบ เพื่อความสมบูรณ์ของต้นและเร่งการออกดอก ใช้ปุ๋ยเกล็ดสูตร 15-30-15 ฉีดพ่น 4 ครั้ง คืออัตรา 1/2 กก. ผสมน้ำ 200 ลิตร ฉีดพ่นครั้งแรกก่อนที่จะทำการกักน้ำประมาณ 3-4 วัน หลังจากกักน้ำได้ประมาณ 6-7 วัน ก็ฉีดพ่นอีกครั้งหนึ่งฉีดพ่นครั้งที่ 3 ก่อนที่จะขึ้นน้ำ 1 วัน และครั้งสุดท้ายหลังจากที่ขึ้นน้ำประมาณ 5-6 วัน (หนานคำ,2534)

การบังคับให้ต้นส้มออกดอกส่วนใหญ่จะใช้วิธีงดน้ำ และให้น้ำแก่ต้นส้ม เช่นในส้มเขียวหวาน จะปล่อยให้ต้นส้มอดน้ำช่วงระยะเวลาหนึ่ง จนใบส้มเหี่ยวเฉา ซึ่งใช้เวลาประมาณ 1 เดือน อาจจะเร็วหรือช้ากว่านี้ตามสภาพของดินปลูก หลังจากนั้นก็จะให้น้ำให้ปุ๋ยต้นส้มก็จะแตกใบใหม่ พร้อมทั้งผลิดอกตามมา จนถึงดอกบาน จนผลแก่ จะใช้เวลา 8 เดือน ถ้าต้องการให้มีผลส้มออกสู่ตลาดในเดือนใดก็ให้น้ำย้อนหลังกลับไป 9 เดือน แล้วทำการงดน้ำต้นส้มไม่ให้ได้รับน้ำเลย (ไชยา,2531)

การออกดอกติดผลของมะนาว

หลังจากที่ปลูกมะนาวไปแล้ว 10-15 วัน กิ่งพันธุ์จะเริ่มตั้งตัวและจะผลิใบอ่อนออกมาใหม่ ซึ่งบางที่อาจมีดอกปนออกมาด้วย ในระยะนี้ควรปรัดดอกทิ้งเสีย เพราะต้นยังเล็กอยู่ ไม่สามารถที่จะเลี้ยงทั้งต้นและผลได้ และถ้าหากปล่อยให้ติดผลในระยะนี้จะทำให้การเจริญเติบโตชะงัก หรือแคระแกรนได้ ในต้นมะนาวที่มีอายุได้ 2 ปี อาจปล่อยให้ติดผลได้บ้างเล็กน้อย

(กลุ่มรักเกษตร,2531)

การปลูกมะนาวในที่ลุ่มที่มีน้ำเพียงพอ มะนาวจะให้ผลเกือบตลอดทั้งปี แต่การปลูกมะนาวในที่คอกซึ่งขาดน้ำ ทั้งมีการดูแลปฏิบัติรักษาไม่ดีพอ มะนาวจะเริ่มให้ผลเมื่ออายุ 3 ปีขึ้นไป การชักนำให้มะนาวออกดอกสามารถทำได้โดยการให้มะนาวได้รับความแห้งแล้ง ในอิสราเอลปกติแล้วมะนาวจะออกดอกในเดือนพฤศจิกายน ถ้ามะนาวได้รับน้ำพอเพียงจะไม่ออกดอก แต่ถ้าได้รับไม่เพียงพอจะออกดอก ระยะเวลาที่มะนาวต้องผ่านความแห้งแล้งก่อนออกดอกนั้นประมาณ 2 เดือน ดังนั้นในกลางเดือนสิงหาคม ชาวสวนต้องหยุดการให้น้ำแก่มะนาว แต่การปฏิบัติเช่นนี้แม้ว่าจะทำให้มะนาวออกดอกแต่ก็มีผลเสียต่อต้นพืชเอง เนื่องจากขาดน้ำซึ่งจำเป็นต่อการเจริญเติบโต

การบังคับให้มะนาวออกดอกนอกฤดู ตามปกติแล้วมะนาวจะออกดอกปีละ 1 ครั้ง มะนาวที่จะบังคับให้ออกดอกในฤดูแล้ง จะต้องเป็นมะนาวที่มีอายุ 2 ปีขึ้นไปและเป็นต้นที่แข็งแรง การบังคับให้มะนาวออกดอกจะใช้วิธีเลียนแบบธรรมชาติ และเป็นลักษณะนิสัยของมะนาวเองคือ เมื่อมีอาการขาดน้ำมากจนมีอาการคล้ายจะตาย มะนาวจะสลัดใบทิ้งแล้งแล้งจะผลิใบอ่อนและออกดอก (สมศักดิ์,2531)



อุปกรณ์และวิธีการดำเนินงาน

อุปกรณ์

1. ต้นส้มจี๊ด
2. กระถางปลูก ขนาด 12 นิ้ว
3. ป้ายชื่อ
4. บัวรดน้ำ
5. ปุ๋ยคอก
6. ปุ๋ยสูตร 16-16-16
7. แกลบผุ
8. ทราย
9. ดินปลูก
10. กาบมะพร้าวสับ

วิธีการดำเนินงาน

การวางแผนการทดลอง

1. ดำเนินการทดลอง โดยใช้แผนการทดลองแบบ

Completely Randomized Design (CRD) มี 6 วิธีการ (treatment) 5 ซ้ำ (replication)

2. ปลูกส้มจี๊ดในกระถางขนาด 12 นิ้ว จำนวน 30 ต้น (กระถาง)

วิธีการละ 5 ต้น (ซ้ำ)

3. วิธีการต่างๆ ได้แก่

วิธีการที่ 1 ให้น้ำตลอด (Control)

วิธีการที่ 2 งดให้น้ำระยะเวลา 5 วัน

วิธีการที่ 3 งดให้น้ำระยะเวลา 10 วัน

วิธีการที่ 4 งดให้น้ำระยะเวลา 15 วัน

วิธีการที่ 5 งดให้น้ำระยะเวลา 20 วัน

วิธีการที่ 6 งดให้น้ำระยะเวลา 25 วัน

4.การบันทึกข้อมูล ทำการบันทึกในระยงการให้น้ำหลังการทดลอง จำนวน 28 วัน โดยจะแบ่งการนับจำนวนดอกออกเป็นครั้งละ 7 วัน 4 ครั้ง ดูว่าช่วงการงค่น้ำช่วงใดที่มีผลต่อการออกดอกของส้มจี๊ด

หมายเหตุ แต่ละวิธีการหลังจากครบตามระยะเวลาการให้น้ำแล้ว จากนั้นจะทำการให้น้ำตามปกติ

5.การดูแลรักษา

ในช่วงระยะแรกจะดูแลส้มจี๊ดโดยให้น้ำสม่ำเสมอทุกวัน ให้อุณหภูมิ 16-16-16 และให้อุ๋ยคอกพร้อมด้วยโดยการผสมลงกับดินปลูก

สถานที่ทำการทดลอง

บริเวณโรงเรียนในพื้นที่ของคณะเทคโนโลยีการเกษตร (คณะเก่า) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ระยะเวลาทำการทดลอง

- วิธีการที่ 1 Control (ให้น้ำตลอด)

เริ่มทำการทดลองวันที่ 5 มกราคม 2541 สิ้นสุดการทดลองวันที่ 1 กุมภาพันธ์

2541 รวมระยะเวลา 28 วัน

- วิธีการที่ 2 งดให้น้ำระยะเวลา 5 วัน

เริ่มทำการทดลองวันที่ 5 มกราคม 2541 สิ้นสุดการทดลองวันที่ 6 กุมภาพันธ์

2541 รวมระยะเวลา 33 วัน

- วิธีการที่ 3 งดให้น้ำระยะเวลา 10 วัน

เริ่มทำการทดลองวันที่ 5 มกราคม 2541 สิ้นสุดการทดลองวันที่ 11 กุมภาพันธ์

2541 รวมระยะเวลา 38 วัน

- วิธีการที่ 4 งดให้น้ำระยะเวลา 15 วัน

เริ่มทำการทดลองวันที่ 5 มกราคม 2541 สิ้นสุดการทดลองวันที่ 16 กุมภาพันธ์

2541 รวมระยะเวลา 43 วัน

- วิธีการที่ 5 งดให้น้ำระยะเวลา 20 วัน

เริ่มทำการทดลองวันที่ 5 มกราคม 2541 สิ้นสุดการทดลองวันที่ 21 กุมภาพันธ์

2541 รวมระยะเวลา 48 วัน

- วิธีการที่ 6 งดให้น้ำระยะเวลา 25 วัน
เริ่มทำการทดลองวันที่ 5 มกราคม 2541 สิ้นสุดการทดลองวันที่ 26 กุมภาพันธ์
2541 รวมระยะเวลา 53 วัน



ผลการทดลอง

ผลการทดลอง การศึกษาระยะเวลาการรดให้น้ำ ที่มีผลต่อการออกดอกของส้มจี๊ดช่วงเวลาการรดให้น้ำ 5, 10, 15, 20, 25 และ ให้น้ำตลอด (control) หลังจากทำการทดลอง

1. การนับดอกส้มจี๊ดหลังการทดลอง 1 สัปดาห์ จากการนำข้อมูลมาวิเคราะห์ผลทางสถิติปรากฏว่า ทุกวิธีการไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 2) แต่วิธีการที่ 5 (รดให้น้ำ 20 วัน) มีจำนวนดอกมากที่สุด 1.6 ดอก (ตารางภาคผนวกที่ 1') ส่วนวิธีการที่มีจำนวนดอกน้อยที่สุด คือ วิธีการที่ 6 และ 1 (รดให้น้ำ 25 วัน และ control) ซึ่งมีจำนวนดอกเพียง 0.0 ดอก

2. การนับดอกส้มจี๊ดหลังการทดลอง 2 สัปดาห์ จากการนำข้อมูลมาวิเคราะห์ทางสถิติปรากฏว่า ทุกวิธีการไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 4) แต่อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาตัวเลขจำนวนดอกที่มากที่สุด คือวิธีการที่ 3 (รดให้น้ำ 10 วัน) มีจำนวนดอก 2.4 ดอก (ตารางภาคผนวกที่ 3) ส่วนวิธีการที่มีจำนวนดอกน้อยที่สุด คือวิธีการที่ 6 (รดให้น้ำ 25 วัน) ซึ่งมีจำนวนดอกเพียง 0.8 ดอก

3. การนับดอกส้มจี๊ดหลังการทดลอง 3 สัปดาห์ จากการนำข้อมูลมาวิเคราะห์ผลทางสถิติปรากฏว่า วิธีการที่มีจำนวนดอกมากที่สุด คือ วิธีการที่ 6 (รดให้น้ำ 25 วัน) มีจำนวนดอก 16.2 ดอก (ตารางภาคผนวกที่ 5) ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 6) เมื่อเทียบกับวิธีการที่ 5 (รดให้น้ำ 20 วัน) แต่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับวิธีการที่ 2, 3, 4 และ 1 (รดให้น้ำ 5 วัน, รดให้น้ำ 10 วัน, รดให้น้ำ 15 วัน และ control ตามลำดับ) ส่วนวิธีการที่มีจำนวนดอกน้อยที่สุด คือวิธีการที่ 1 (control) มีจำนวนดอกเพียง 3.0 ดอก

4. การนับดอกส้มจี๊ดหลังการทดลอง 4 สัปดาห์ จากการนำข้อมูลมาวิเคราะห์ผลทางสถิติปรากฏว่า วิธีการที่มีจำนวนดอกมากที่สุด คือ วิธีการที่ 6 (รดให้น้ำ 25 วัน) มีจำนวนดอก 25.0 ดอก (ตารางภาคผนวกที่ 7) ซึ่งมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางภาคผนวกที่ 8) เมื่อเทียบกับวิธีการที่ 5, 4 และ 3 (รดให้น้ำ 20 วัน, รดให้น้ำ 15 วัน และ รดให้น้ำ 10 วัน) แต่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับวิธีการที่ 2 และ 1 (รดให้น้ำ 5 วัน และ control) ส่วนวิธีการที่มีดอกจำนวนน้อยที่สุด คือวิธีการที่ 1 (control) มีจำนวนดอกเพียง 3.8 ดอก

5. การนับดอกส้มจี๊ดหลังการทดลอง 28 วัน จากการนำข้อมูลมาวิเคราะห์ผลทางสถิติ

5. การนับดอกส้มจี๊ดหลังการทดลอง 28 วัน จากการนำข้อมูลมาวิเคราะห์ผลทางสถิติปรากฏว่า วิธีการที่มีจำนวนดอกมากที่สุด คือ วิธีการที่ 6 (งดให้น้ำ 25 วัน) มีจำนวนดอก 42.0 ดอก (ตารางภาคผนวกที่ 9) มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับวิธีการที่ 5, 4 และ 3 (งดให้น้ำ 20 วัน, งดให้น้ำ 15 วัน และ งดให้น้ำ 10 วัน) แต่มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับวิธีการที่ 2 และ 1 (งดให้น้ำ 5 วัน และ control) ซึ่งวิธีการที่มีดอกจำนวนน้อยที่สุดคือวิธีการที่ 1 (control) มีจำนวนดอกเพียง 7.8 ดอก



ตาราง แสดงผลการทดลองการออกดอกของส้มจี๊ดทุกช่วงระยะเวลาการงดให้น้ำ หลังการทดลอง 1, 2, 3 และ 4 สัปดาห์

วิธีการ	การนับดอก หลังการ ทดลอง 1 สัปดาห์	การนับดอก หลังการ ทดลอง 2 สัปดาห์	การนับดอก หลังการ ทดลอง 3 สัปดาห์	การนับดอก หลังการ ทดลอง 4 สัปดาห์	จำนวนดอก ส้มจี๊ดทั้ง หมดหลังการ ทดลอง
Control	0.0 a	1.0 a	3.0 c	3.8 d	7.8 d
งดให้น้ำ 5 วัน	0.2 a	1.6 a	4.8 bc	6.0 cd	12.6 cd
งดให้น้ำ 10 วัน	0.8 a	2.4 a	6.8 bc	10.2 bc	20.2 bc
งดให้น้ำ 15 วัน	1.2 a	1.2 a	4.0 bc	11.4 bc	17.8 bcd
งดให้น้ำ 20 วัน	1.6 a	1.8 a	11.6 ab	12.4 b	27.4 b
งดให้น้ำ 25 วัน	0.0 a	0.8 a	16.2 a	25.0 a	42.0 a
F-test	ns 1/	ns 1/	** 3/	** 3/	** 3/
C.V.(%)	197.63	77.24	57.20	28.81	30.29

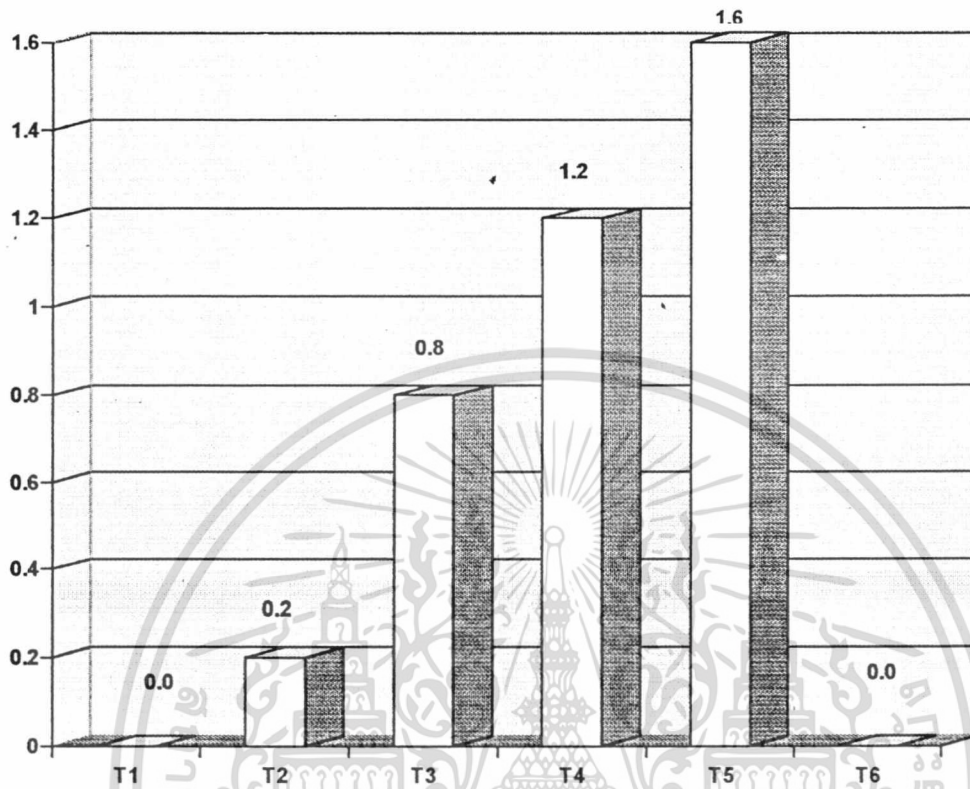
1/ns = Nonsignificant

2/* = Significant at 95% level

3/** = Significant at 99% level

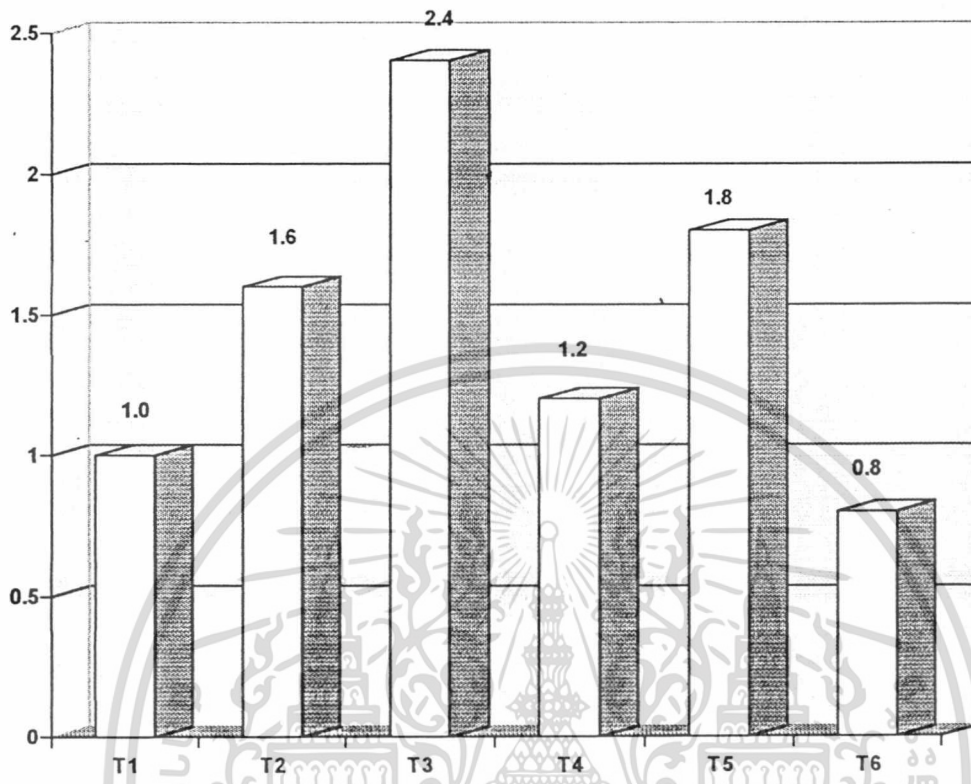
ตัวอักษร (หลังตัวเลข) ที่แตกต่างกันแสดงความแตกต่างกันทางสถิติ วิเคราะห์แบบ CRD ในระดับความเชื่อมั่นที่ 99%

จำนวนดอกส้มจี๊ด



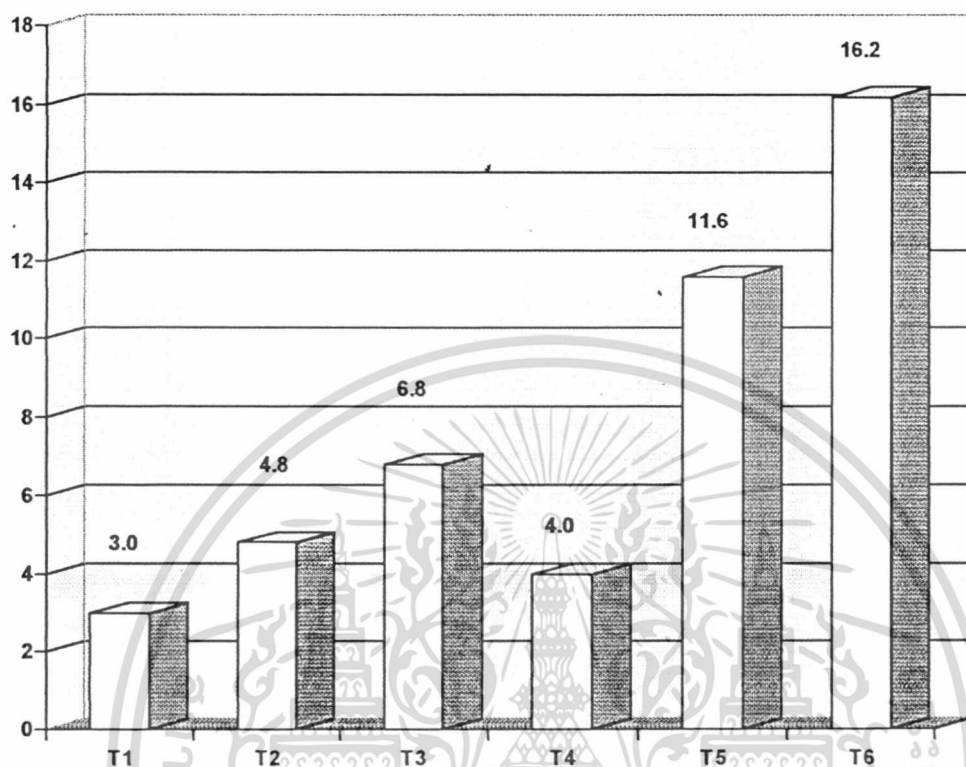
กราฟแสดง จำนวนการออกดอกของส้มจี๊ดหลังการทดลอง 1 สัปดาห์

จำนวนดอกส้มจี๊ด



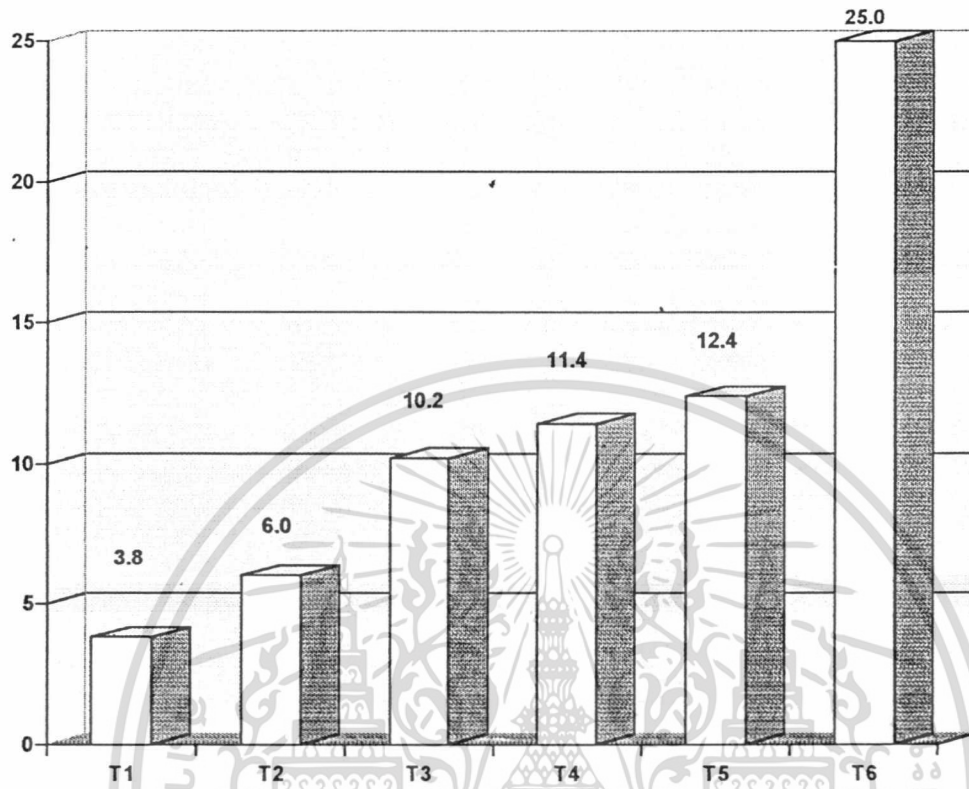
กราฟแสดง จำนวนการออกดอกของส้มจี๊ดหลังการทดลอง 2 ปีค้ำ

จำนวนดอกส้มจี๊ด



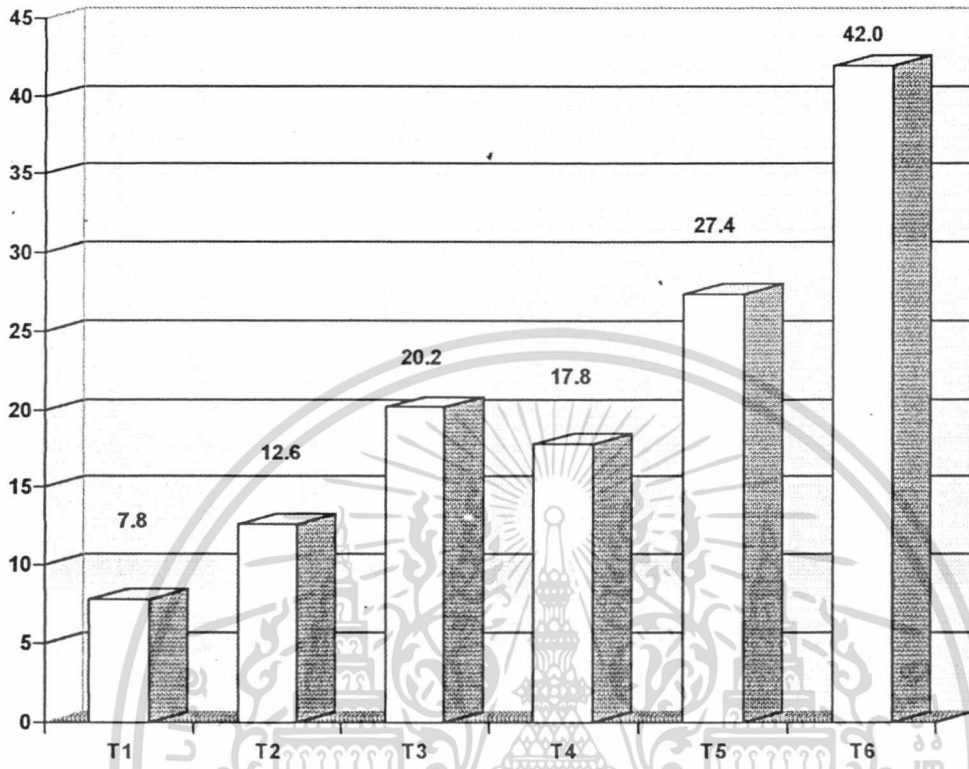
กราฟแสดง จำนวนการออกดอกของส้มจี๊ดหลังการทดลอง 3 สัปดาห์

จำนวนดอกส้มจี๊ด



กราฟแสดง จำนวนการออกดอกของส้มจี๊ดหลังการทดลอง 4 สัปดาห์

จำนวนดอกส้มจี๊ด



กราฟแสดง จำนวนการออกดอกของส้มจี๊ดหลังการทดลอง 28 วัน

วิจารณ์ผลการทดลองและเสนอแนะ

จากการศึกษาระยะเวลาการรดให้น้ำแก่ส้มจี๊ด ช่วงเวลาการรดให้น้ำที่ส้มจี๊ดออกดอกมากที่สุดคือ ช่วงการรดให้น้ำ 25 วัน อาจอธิบายได้ว่า การทำให้ส้มออกดอก ส่วนใหญ่จะใช้วิธีการรดให้น้ำซึ่งจะปล่อยให้ต้นส้มอดน้ำช่วงระยะเวลาหนึ่ง จนใบเหี่ยวเฉา ซึ่งอาจใช้เวลาประมาณ 1 เดือน (ไชยา, 2531) อาจจะเร็วหรือช้ากว่านี้ตามสภาพของดินปลูก หลังจากนั้นก็จะให้น้ำให้น้ำปุ๋ย ต้นส้มก็จะแตกใบใหม่ พร้อมทั้งผลิดอกตามมา

สำหรับส้มจี๊ดในระยะเวลาการรดให้น้ำช่วง 25 วัน ทำให้ต้นส้มสะสมอาหารภายในต้นอย่างเต็มที่ ส้มจะติดดอกมากกว่าช่วงเวลาการรดให้น้ำช่วงอื่นๆ การออกดอกของส้มอาจแตกต่างกันออกไปในเรื่องของระยะเวลาที่รดให้น้ำ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมอื่นๆ ประกอบกัน นอกจากนี้ยังต้องพิจารณาในด้านความสมบูรณ์ของต้น ถ้าต้นสมบูรณ์แข็งแรงการออกดอกของส้มก็จะได้ดี ระยะเวลาที่รดให้น้ำต้องขึ้นอยู่กับชนิดของส้มและสภาพของแหล่งปลูก ถ้าใช้เวลาสั้นไปก็อาจไม่ได้ผล หรือถ้ารดให้น้ำนานเกินไปต้นจะทรุดโทรม ก่อนที่จะมีการรดให้น้ำแก่ส้มจะต้องดูแลต้นส้มให้สมบูรณ์ จะต้องมีการใส่ปุ๋ย ให้น้ำเพื่อให้ต้นส้มสมบูรณ์และแข็งแรง

การรดการให้น้ำ เป็นวิธีการที่สามารถทำได้ง่ายและประหยัด โดยเฉพาะในไม้ผลส่วนใหญ่จะนิยมทำกันมาก ซึ่งเป็นการลดต้นทุนการผลิตได้ แต่ต้องมีการดูแลเอาใจใส่อย่างดี จะได้ไม่ต้องไปเสียค่าใช้จ่ายกับการซื้อสารเคมีในการเร่งดอก เพราะในปัจจุบันสารเคมีจำพวกนี้มีราคาแพง

สรุปผลการทดลอง

1. การรดให้น้ำส้มจืด ทุกวิธีการสามารถเพิ่มปริมาณการออกดอกของส้มจืดได้
2. ช่วงงดการให้น้ำ 25 วัน ส้มจืดมีการออกดอกมากที่สุด ฉะนั้น การทำให้ส้มจืดออกดอกจึงควรงดการให้น้ำประมาณ 3 สัปดาห์
3. การรดให้น้ำส้มจืดช่วงสั้นเกินไปจะเพิ่มจำนวนดอกได้น้อยลง





เอกสารอ้างอิง

- กลุ่มรักเกษตร. 2535. ภาพลัษณะมะนาว. ฐานเกษตรกรรม. นนทบุรี. 32 หน้า.
- เกษมศรี ชับซ้อน. 2536. ปฐพีวิทยา. ศูนย์ฝึกอบรมวิศวกรรมเกษตร บางพูน, กองวิทยาลัยเกษตรกรรม
กรมอาชีวศึกษา. กรุงเทพฯ. 258 หน้า.
- จินดา ศรศรีวิชัย. 2524. สรีรวิทยา ภาคการเจริญเติบโตและการควบคุม, ภาควิชาชีววิทยา,
คณะวิทยาศาสตร์, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. เชียงใหม่. 280 หน้า.
- ไชยา อึ้งสูงเนิน. 2531. การปลูกส้มเขียวหวาน. เรื่องแสงการพิมพ์. กรุงเทพฯ. 71 หน้า.
- นพพล จรัสสัมฤทธิ์. 2537. ฮอร์โมนพืชและสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช. สหมิตรออฟเซต.
กรุงเทพฯ. 128 หน้า.
- เปรมปรี ฒ สงขลา. 2535. ทำสวนส้มอย่างมืออาชีพ. เคนการเกษตร. เจริญรัฐการพิมพ์. กรุงเทพฯ.
180 หน้า.
- เปรมปรี ฒ สงขลา. 2538. รวมกลยุทธส้ม. เคนการเกษตร. เจริญรัฐการพิมพ์. กรุงเทพฯ. 226 หน้า.
- วิเศษ อัครวิยากุล. มปป. การปลูกส้มโอ. กรุงเทพฯ. 63 หน้า.
- สมศักดิ์ วรรณศิริ. 2531. มะนาว. สหมิตรออฟเซต. กรุงเทพฯ. 63 หน้า.
- สุนทร ยิ่งษ์ชวัลย์. 2535. ศาสตร์ในระบบดิน-พืช. ภาควิชาปฐพีวิทยา, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
กำแพงแสน. 200 หน้า.
- สรุพงษ์ โกลิยะจินดา. 2538. ส้มจี๊ด สาระที่น่าสนใจ. เคนการเกษตร. เจริญรัฐการพิมพ์. กรุงเทพฯ.
หน้า 206-210.
- สาธัญย์ สดุดี. 2537. สภาวะขาดน้ำในการผลิตพืช. พิมพ์ครั้งที่ 2. ภาควิชาพืชศาสตร์,
คณะทรัพยากรธรรมชาติ, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, วิทยาเขตหาดใหญ่.
- หนานคำ. 2534. เชื่อมสวนส้ม "ผลทอง" ที่หนองแค สระบุรี. วารสารเคหการเกษตร. ปีที่ 15
ฉบับที่ 11 พฤศจิกายน 2534. หน้า 49-53 .
- หลวงบุเรศ บำรุงการ. 2519. การปลูกส้ม. แพร์พิทยาอินเตอร์เนชั่นแนล. กรุงเทพฯ. 156 หน้า
- อภิพรรณ นุกภักดี ร่วมด้วย ไสว พงษ์เก่า และ วิจารณ์ วัชชุกิจ. 2529. สรีรของพืช.
ภาควิชาพืชไร่นา, คณะเกษตร, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 302 หน้า.



ภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่ 1 แสดงจำนวนการออกดอกของส้มจี๊ด หลังการทดลอง 1 สัปดาห์

วิธีการ	น้ำ					รวม	เฉลี่ย
	1	2	3	4	5		
Control	-	-	-	-	-	0.0	0.0 a
งดให้น้ำ 5 วัน	-	1	-	-	-	1	0.2 a
งดให้น้ำ 10 วัน	-	1	2	-	-	4	0.8 a
งดให้น้ำ 15 วัน	-	6	-	-	-	6	1.2 a
งดให้น้ำ 20 วัน	-	1	2	3	2	8	1.6 a
งดให้น้ำ 25 วัน	-	-	-	-	-	0.0	0.0 a

ตารางภาคผนวกที่ 2 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนแสดงการออกดอกของส้มจี๊ด หลังการทดลอง 1 สัปดาห์

ANALYSIS OF VARIANCE

Source	Df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	5	11.367	2.273	1.451 ns ^{1/}	2.62	3.90
EX.Error	24	37.600	1.576			
Total	29	48.967	1.689			

CV = 197.63 %

^{1/} ns = Non Significant

ตารางภาคผนวกที่ 3 แสดงจำนวนการออกดอกของส้มจี๊ด หลังการทดลอง 2 สัปดาห์

วิธีการ	ซ้ำ					รวม	เฉลี่ย
	1	2	3	4	5		
Control	1	-	2	-	2	5	1.0 a
งดให้น้ำ 5 วัน	2	-	2	3	1	8	1.6 a
งดให้น้ำ 10 วัน	3	1	4	3	1	12	2.4 a
งดให้น้ำ 15 วัน	2	-	-	3	1	6	1.2 a
งดให้น้ำ 20 วัน	1	2	1	1	4	9	1.8 a
งดให้น้ำ 25 วัน	1	-	1	1	1	4	0.8 a

ตารางภาคผนวกที่ 4 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนแสดงการออกดอกของส้มจี๊ด หลังการทดลอง 2 สัปดาห์

ANALYSIS OF VARIANCE

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	5	8.667	1.733	1.351 ns _{1/}	2.62	3.90
EX.Error	24	30.800	1.283			
Total	29	39.467	1.361			

CV = 77.24 %

_{1/} ns = Non Significant

ตารางภาคผนวกที่ 5 แสดงจำนวนการออกดอกของส้มจี๊ด หลังการทดลอง 3 สัปดาห์

วิธีการ	ซ้ำ					รวม	เฉลี่ย
	1	2	3	4	5		
Control	3	2	5	1	4	15	3.0 c
งดให้น้ำ 5 วัน	7	5	5	2	5	24	4.8 bc
งดให้น้ำ 10 วัน	3	9	4	5	13	34	6.8 bc
งดให้น้ำ 15 วัน	4	3	5	2	6	20	4.0 bc
งดให้น้ำ 20 วัน	12	-	9	25	12	58	11.6 ab
งดให้น้ำ 25 วัน	11	17	15	20	18	81	16.2 a

ตารางภาคผนวกที่ 6 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนแสดงการออกดอกของส้มจี๊ด หลังการทดลอง 3 สัปดาห์

ANALYSIS OF VARIANCE

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	5	662.267	132.453	6.769 **3/	2.62	3.90
EX.Error	24	469.600	19.567			
Total	29	1131.867	39.030			

CV = 57.20 %

3/ ** = Significant at 99% level

ตารางภาคผนวกที่ 7 แสดงจำนวนการออกดอกของส้มจี๊ด หลังการทดลอง 4 สัปดาห์

วิธีการ	ซ้ำ					รวม	เฉลี่ย
	1	2	3	4	5		
Control	2	-	5	8	4	19	3.8 d
งดให้น้ำ 5 วัน	3	10	4	6	7	30	6.0 cd
งดให้น้ำ 10 วัน	7	16	8	11	9	51	10.2 bc
งดให้น้ำ 15 วัน	8	13	10	15	11	57	11.4 bc
งดให้น้ำ 20 วัน	13	11	9	17	12	62	12.4 b
งดให้น้ำ 25 วัน	23	27	19	25	31	125	25.0 a

ตารางภาคผนวกที่ 8 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนแสดงการออกดอกของส้มจี๊ด หลังการทดลอง 4 สัปดาห์

ANALYSIS OF VARIANCE

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	5	1371.467	274.293	25.126** <u>3</u> /	2.62	3.90
EX.Error	24	262.000	10.917			
Total	29	1633.467	56.326			

CV = 28.81 %

3/** = Significant at 99% level

ตารางภาคผนวกที่ 9 แสดงจำนวนการออกดอกของส้มจี๊ดหลังการทดลอง 28 วัน

วิธีการ	ช้ำ					รวม	เฉลี่ย
	1	2	3	4	5		
Control	6	2	12	9	10	39	7.8 d
งดให้น้ำ 5 วัน	12	16	11	11	13	63	12.6 cd
งดให้น้ำ 10 วัน	13	27	18	19	24	101	20.2 bc
งดให้น้ำ 15 วัน	14	22	15	20	18	89	17.8 bcd
งดให้น้ำ 20 วัน	26	14	21	46	30	137	27.4 b
งดให้น้ำ 25 วัน	35	44	35	46	50	210	42.0 a

ตารางภาคผนวกที่ 10 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนแสดงจำนวนการออกดอกของส้มจี๊ด
หลังการทดลอง 28 วัน

ANALYSIS OF VARIANCE

Source	Df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	5	3685.500	737.100	17.712**3/	2.62	3.90
EX.Error	24	998.800	41.617			
Total	29	4684.300	161.528			

CV = 30.29 %

3/** = Significant at 99% level

