ระบบการปลูกพืชโดยไม่ใช้ดินที่เหมาะสมสำหรับการผลิตแตงเทศ

Suitable of Soilless Culture System for Melon Production

อารักษ์ ธีรอำพน[1] และ กนกพร เลียวนรเศรษฐ[1]

Arak Tira-umphon and Kanokporn leonorasae

[1] สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

Institute of Agricultural Technology, Suranaree University of Technology.

บทคัดย่อ

เปรียบเทียบการเจริญเติบโตและผลผลิตของแตงเทศ พันธุ์ Jade dew No.223 ในระบบการปลูกพืชโดยไม่ใช้ดินแบบ Deep Flow Technique (DFT) Nutrient Film Technique (NFT) และระบบการปลูกพืชโดยใช้ดิน โดยวางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design จำนวน 2 ซ้ำ ณ ฟาร์มมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี จังหวัดนครราชสีมา ระหว่างเดือนกรกฎาคมถึงเดือนกันยายน 2541 พบว่า การเจริญเติบโตของแตงเทศ ซึ่งประกอบด้วย เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น พื้นที่ใบ อายุผสมเกสรติด ตำแหน่งข้อที่ไว้ผลของระบบ DFT และ NFT ให้ผลไม่แตกต่างกันทางสถิติ เปอร์เซ็นต์การรอดของต้นในระบบ DFT และ NFT มีเปอร์เซ็นต์การรอดค่อนข้างสูง (72.5 และ 67.5% ตามลำดับ) ส่วนระบบการปลูกโดยใช้ดินมีเปอร์เซ็นต์การรอดของต้นเพียง 25% เท่านั้น ผลผลิตของแตงเทศประกอบด้วย อายุเก็บเกี่ยว น้ำหนักผล ปริมาณร่างแห ความกว้างและความยาวของผล ความหนาเนื้อและเปลือก ให้ผลที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่ความหวานของผลผลิต พบว่า ระบบ DFT และ NFT มีค่าความหวาน 11.8 และ 11.6° brix ตามลำดับ ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเทียบกับระบบการปลูกแบบใช้ดิน (5.6° brix)

Abstract

Comparison of growth and yield of "Jade Dew 223" melon resulted from 3 culture systems; Deep Flow Technique (DFT), Nutrient Flow Technique (NFT) and Soil Culture (control) were conducted at Suranaree University of Technology 's (SUT's) farm using the Completely Randomized Design with 2 replications during July to September 1998. Stem dimension, leaf area, date of pollination, position of fruit node. The melon grown with DFT and NFT systems gave no statistical difference. The survival percentages of melon grown with DFT and NFT systems were quite high (72.5 and 67.5 %, respectively). The control treament has only 25 % survival. Yield of melons consisting of harvesting dates, fruit weight, net quantity, fruit width and length, pulp, and peel gave no statistical difference. Sugar content has been found 11.8 and 11.6 °brix in DFT and NFT, respectively, which was significant statistically, compared with the control treatment (5.6 °brix).

คำนำ

การปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน (soilless culture) หรือเรียกกันว่า การปลูกพืชด้วยสารละลาย (hydroponics) เป็นการนำเอาความรู้ทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับกระบวนการสร้างอาหารเพื่อความเจริญเติบโตของพืชมาใช้ประโยชน์ ด้วยการให้สารอาหารต่าง ๆ ที่จำเป็นแก่พืชโดยไม่ผ่านดิน ความสำคัญของดินในฐานะที่เป็นแหล่งอาหารจึงหมดไป (หนังสือพิมพ์ฐานเศรษฐกิจ, 2532) แม้ว่าปัจจุบันการปลูกผักโดยไม่ใช้ดินในประเทศไทย อาจยังไม่มีความจำเป็นและไม่ได้รับความสนใจมากนัก เนื่องจากประเทศไทยยังมีพื้นที่ดินเพื่อใช้ในการเกษตรเพียงพอ และการปลูกพืชด้วยระบบนี้ต้องใช้อุปกรณ์ที่มีราคาแพง บางระบบต้องอาศัยกระแสไฟฟ้าที่สม่ำเสมอ ตลอดจนต้องการการปฏิบัติดูแลอย่างต่อเนื่อง ผู้ปลูกจึงต้องมีความรู้ทางเคมีและสรีรวิทยาของพืชชนิดนั้นๆ อย่างดี พร้อมทั้งต้องปฏิบัติตามข้อแนะนำทางเทคโนโลยีอย่างถูกต้องเหมาะสม หากแต่ในอนาคตคาดว่าระบบการปลูกพืชโดยไม่ใช้ดินจะมีความสำคัญเพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆ เพราะระบบนี้มีประโยชน์หลายประการ อาทิเช่น ได้ผลิตผลที่ปลอดภัยจากสารเคมี ประหยัดเวลา แรงงาน ค่าใช้จ่ายในการเตรียมดินและกำจัดวัชพืช สามารถตัดปัญหาเกี่ยวกับศัตรูพืชที่เกิดจากดิน ทำให้สามารถปลูกพืช (แม้จะเป็นพืชชนิดเดียวกัน) อย่างต่อเนื่องในพื้นที่เดียวกันได้ตลอดปี เป็นระบบที่มีการใช้น้ำ ธาตุอาหารพืช และพื้นที่เพาะปลูกอย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด สามารถควบคุมสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการเจริญของพืชได้อย่างถูกต้องแน่นอนและรวดเร็ว โดยเฉพาะในระดับรากพืช ซึ่งจากการที่สภาพแวดล้อมต่างๆ อยู่ในระดับที่พอเหมาะตลอดเวลา จึงทำให้ผลผลิตและคุณภาพของพืชที่ได้สูงกว่าการปลูกพืชแบบทั่ว ๆ ไปมาก (อิทธิสุนทร, 2538)

แตงเทศ หรือที่เรียกกันว่า "แตงแคนตาลูป" (muskmelon or cantaloupe) เป็นผักตระกูลแตงชนิดหนึ่ง สามารถแบ่งลักษณะการมีร่างแหหรือการขึ้นลายที่ผิวของผล ได้เป็น 2 ชนิด คือ ชนิดที่มีร่างแหที่ผิวของผล (netted type) และชนิดที่มีผิวเรียบ (non-netted type) แตงเทศทั้งสองชนิดนี้มีอยู่หลากหลายพันธุ์ แต่ที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้จะใช้แตงเทศพันธุ์ เจดดิว (Jade dew) 223 (ธงชัย, ม.ป.ป.)

แตงเทศพันธุ์ เจดดิว 223 เป็นแตงเทศพันธุ์ลูกผสม (Hybrid Melon) เบอร์ 223 ของบริษัทเพื่อนเกษตร จำกัด Lot No. 9709 TOAB แหล่งรวบรวมที่จังหวัดเชียงใหม่ เป็นสายพันธุ์ ฮันนี่-ดิว มีลักษณะผลกลม ผิวสีครีมออกเหลือง มีตาข่ายเล็กน้อย เนื้อสีเขียว กลิ่นหอม รสหวาน อร่อย มีน้ำหนักผลประมาณ 1-1.5 กิโลกรัม แข็งแรง ทนทานต่อโรคได้ดี สามารถเจริญเติบโตได้ดีที่อุณหภูมิ 25-35 องศาเซลเซียส เป็นพืชที่ต้องการแสงแดดมาก ถ้าอากาศเย็น การเจริญเติบโตและการเก็บเกี่ยวจะช้าลง หรือถ้าถูกฝนติดต่อกัน อากาศมีความชื้นสูงมักจะทำให้เกิดปัญหาเรื่องโรคเพิ่มขึ้น ชอบดินร่วนปนทรายที่มีสภาพดินเป็นกรด-ด่าง ในช่วง 6-6.8 เป็นดินที่มีการระบายน้ำได้ดี มีน้ำเพียงพอแก่ความต้องการ

การปลูกแตงเทศนั้นยังไม่เป็นที่นิยมแพร่หลายมากนัก เนื่องจากยังมีปัญหาอยู่มากโดยเฉพาะการปลูกในแปลงโดยใช้ดิน ปัญหาที่พบเห็นได้ชัด คือ การระบาดของแมลง เช่น ด้วงเต่าแตง ด้วง

เต่าทอง การสะสมของเชื้อโรคในดินและดินขาดความอุดมสมบูรณ์ เป็นต้น (จุลพล, 2539) ดังนั้น การปลูกแตงเทศโดยไม่ใช้ดินจึงน่าจะเป็นทางเลือกหนึ่งที่จะสามารถตัดปัญหาที่เกิดจากดินเสื่อมโทรม ลดปัญหาการเข้าทำลายของแมลง และได้ผลิตผลที่ปลอดสารพิษ อันเนื่องจากปลูกในโรงเรือน รวมทั้งสามารถลดต้นทุนในการผลิตได้บาง อย่างไรก็ตามการปลูกแตงเทศโดยไม่ใช้ดินนั้นยังไม่มีการศึกษากันอย่างแน่ชัด ดังนั้น งานวิจัยนี้ จึงได้ศึกษาระบบการปลูกพืชโดยไม่ใช้ดินที่เหมาะสมสำหรับการผลิตแตงเทศ

การวางแผนการทดลอง อุปกรณ์และวิธีการ

แผนการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) กำหนดให้ระบบการปลูกพืชเป็นทรีตเมนต์ (treatment) รวม 3 ทรีตเมนต์ ๆ ละ 2 ซ้ำ ๆ ละ 20 ต้น ดังนี้

ทรีตเมนต์ 1 คือ การปลูกโดยใช้ดิน (Control)

ทรีตเมนต์ 2 คือ การปลูกโดยไม่ใช้ดินแบบ NFT

ทรีตเมนต์ 3 คือ การปลูกโดยไม่ใช้ดิน แบบ DFT

อุปกรณ์และวิธีการ

1. การปลูกและการดูแลรักษา

1.1 การเพาะกล้า

จัดเตรียมอุปกรณ์ในการเพาะกล้า และเพาะกล้า โดยหยอดเมล็ดแตงเทศลงในหลุมปลูกของถาดเพาะเมล็ดที่บรรจุขุยมะพร้าว (เป็นวัสดุปลูก) นำไปไว้ที่บริเวณที่ให้น้ำโดยระบบพ่นหมอก

1.2 การย้ายกล้า

- การย้ายกล้าสำหรับระบบ DFT และ NFT

ย้ายต้นกล้าเมื่อต้นกล้ามีอายุได้ 7 วัน โดยล้างเอาวัสดุปลูกออกแล้วใส่ภาชนะถ้วยพลาสติกโดยมีฟองน้ำช่วยพยุงลำต้นไว้ แล้วย้ายลงระบบ DFT และ NFT ที่ติดตั้งอุปกรณ์ครบ พร้อมทั้งใส่สารละลายที่เตรียมไว้เรียบร้อยแล้ว ใส่ลงภาชนะของแต่ละระบบ

- การย้ายกล้าลงระบบปลูกโดยใช้ดิน

เตรียมดินโดยการไถพลิกดินและตากแดดประมาณ 1 สัปดาห์ เพื่อฆ่าเชื้อโรคและไข่ของแมลง เมื่อครบหนึ่งสัปดาห์ทำการย้ายกล้าโดยทำการพรวนดิน และยกแปลง ให้มีขนาดกว้าง 0.80 เมตร ยาว 20 เมตร และทำร่องปลูก 2 ร่อง และใส่ปุ๋ยคอกในอัตรา 1 กระสอบ ปุ๋ย/ร่อง/20 เมตร และใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 ในอัตรา 25 กิโลกรัม/ร่อง และทำการผสมปุ๋ยกับดิน ให้สม่ำเสมอ และทำระยะปลูกระหว่างหลุม 65 เซนติเมตร จากนั้นขุดหลุมปลูกให้มีขนาด กว้าง 20 เซนติเมตร ลึก 30 เซนติเมตร แล้วคลุมด้วยพลาสติกดำ และเจาะรูตามหลุมปลูกให้กว้าง ประมาณ 5 นิ้ว นำต้นกล้าย้ายลงปลูกโดยไม่ต้องนำวัสดุปลูกออก และรดน้ำตาม

1.3 การดูแลรักษา

- ระบบการปลูกแบบ DFT และ NFT

วัดค่า pH, ECและปริมาณสารละลาย (ตารางที่ 6) ที่ใช้ในแต่ละวัน โดยรักษาระดับดังนี้ pH ให้อยู่ในช่วง 5.5-6.0 (ปรับค่า pH ให้ต่ำลงด้วยสารละลาย HNO_3 และปรับค่า pH ให้สูงขึ้นด้วยสารละลาย NaOH) ค่า EC ให้อยู่ในช่วง 2-3 mS/cm. และ ปริมาณสารละลายไม่ให้ต่ำกว่า 25 ลิตร เมื่อต้นแตงเทศมีความสูงเพิ่มมากขึ้นจึงเริ่มมัดค้างกับหลัก เพื่อป้องกันการหักของต้นแตงเทศ ส่วนการเด็ดตาข้างต้นแตงเทศ จะเริ่มเด็ดตาข้างตั้งแต่ ข้อที่ 1-9 และเริ่มไว้ตาข้างตั้งแต่ข้อที่ 10 ขึ้นไป และจะตัดตาข้างออกอีกให้เหลือเพียง 1 แขนง ที่ไว้ผลแตงเทศเท่านั้น ทำการผสมเกสรในช่วงเช้า ประมาณ 06.00 น. – 09.00 น. โดยเริ่มผสมตั้งแต่ข้อที่ 10 ขึ้นไป ผสมไว้เพียง 4 ดอก ต่อต้นแล้วจึงเลือกเอาดอกที่ผสมติดและมีผลที่มีลักษณะที่สมบูรณ์ที่สุดไว้เพียงต้นละ 1 ผลเท่านั้น แล้วตัดกิ่งแขนงที่ไม่ต้องการทิ้ง การตัดยอดต้นแตงเทศ เริ่มตัดยอดออกในข้อที่ 26 รวมทั้งตัดใบในข้อที่ 26 ทำการแขวนเมื่อผลแตงเทศมีขนาดเท่ากำปั้น เพื่อพยุงลำต้นไม่ให้รับน้ำหนักมากเกินไป เก็บเกี่ยวผลผลิต เมื่อแตงเทศมีอายุ 77 วัน แล้วบ่มผลที่เก็บมาไว้ ประมาณ 3-5วันจึงผ่าเพื่อเก็บข้อมูล

- ระบบการปลูกแบบใช้ดิน

ให้น้ำปกติให้วันละ 1 ครั้ง ช่วงบ่าย 3-4 โมงเย็น (แต่เนื่องจากการทดลองในครั้งนี้อยู่ในช่วงฤดูฝนจึงไม่จำเป็นต้องให้น้ำทุกวัน) มีการให้ปุ๋ย และยาฆ่าแมลง ดังนี้ ครั้งที่ 1เมื่ออายุต้นแตงเทศมีอายุ 14 วันใส่ปุ๋ยสูตร46-0-0 อัตราส่วน 1 ช้อนแกงต่อน้ำ 15 ลิตร ; ครั้งที่ 2 เมื่อต้นแตงเทศมีอายุ 2 วัน ใส่ปุ๋ย สูตร 46-0-0 อัตราส่วน 2 ช้อนแกงต่อน้ำ 20 ลิตร และยาฆ่าแมลง และ TE (Trace Element) ; ครั้งที่ 3เมื่อต้นแตงเทศมีอายุ 28วัน ใส่ปุ๋ย สูตร 15-30-15 หรือ 13-13-21 หรือ 15-15-15 อัตราส่วน ½ ช้อนแกงต่อหลุม และปุ๋ยคอก 1 ช้อนแกง และยาฆ่าแมลง และ TE (Trace Element) ; ครั้งที่ 4 เมื่อต้นแตงเทศมีอายุ 35 วัน ใส่ปุ๋ย สูตร 15-30-15 และยาฆ่าแมลง และ TE (Trace Element) ; ครั้งที่ 5 เมื่อต้นแตงเทศมีอายุ 42วัน ใส่ปุ๋ยสูตร 15-30-15 หรือ13-13-21 หรือ 15-15-15 ผสมกับ 46-0-0 ในอัตราส่วน 1:1โดยใส่ ½ ช้อนแกงต่อหลุมและปุ๋ยคอก 1 ช้อนแกง และยาฆ่าแมลง และ TE (Trace Element) ; ครั้งที่ 6 เมื่อต้นแตงเทศมีอายุ 49 วัน ใส่ปุ๋ย สูตร 15-30-15 หรือ 13-13-21 หรือ 15-15-15 ผสมกับ 46-0-0ในอัตราส่วน 1:1 โดยใส่ $\frac{1}{2}$ ช้อนแกงต่อหลุม และปุ๋ยคอก 1 ช้อนแกง และยาฆ่าแมลง และ TE (Trace Element) ; ครั้งที่ 7 เมื่อต้นแตงเทศมีอายุ 56วัน ใส่ปุ๋ยสูตร10-20-30 หรือ 46-0-0 ในอัตราส่วน 1:1 โดยใส่ $\frac{1}{2}$ ช้อนแกงต่อหลุม และยาฆ่าแมลงและ TE (Trace Element) และ ครั้งที่ 8 เมื่อต้นแตงเทศมีอายุ 63 วัน ใส่ปุ๋ย สูตร 10-20-30 หรือ 12-0-46 และ ยาฆ่าแมลง ทำการปักค้างต้นแตงเทศ เมื่อต้นแตงมีอายุประมาณ 14-21 วันโดยปักแบบเดี่ยว มัดลำต้นแตงเทศกับค้างที่ปักไว้และไม่ควรมัดแน่นเนื่องจากลำต้นยังมีการขยายขนาดอีก ปฏิบัติงานเกี่ยวกับการเด็ดตาข้าง, การเด็ดยอด, การผสมเกสร, การแขวนผลแตงเทศ และห่อผลด้วยกระดาษเพื่อป้องกันแมลงเข้าทำลาย, การเก็บเกี่ยวผลผลิต และบ่มผลแตงเทศเหมือนกับระบบ DFT และ NFT

การบันทึกข้อมูล

1.1 การเจริญเติบโตของต้นแตงเทศ

บันทึกอายุผสมเกสรติด (วัน) เฉพาะผลที่ผสมติดและคัดเลือกไว้หนึ่งผลต่อต้นเท่านั้น, วัดเปอร์เซ็นต์การรอด โดยนับจำนวนต้นที่เหลือของแต่ละระบบเมื่อต้นแตงเทศมีอายุ 77 วัน, บันทึกตำแหน่งข้อที่คัดเลือกผลไว้, วัดพื้นที่ใบ (ตารางเซนติเมตร) จากใบตำแหน่งข้อที่ 15 เมื่อแตงเทศมีอายุ 70 วัน ด้วยเครื่องวัดพื้นที่ใบ และวัดเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น (เซนติเมตร) จากบริเวณกึ่งกลางระหว่างโคนต้นถึงข้อที่ 1 เมื่อแตงเทศมีอายุ 77 วัน

1.2 การวัดคุณภาพของผลแตงเทศ

เก็บผลแตงเทศเมื่ออายุ 77 วัน แล้วบันทึกน้ำหนักผลแตงเทศ (กรัม), ปริมาณ Net คือ ปริมาณของตาข่ายที่เกิดขึ้นที่ผิวของผลแตงเทศ โดยวัดด้วยสายตาคิดเป็น เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ผิวทั้งหมด, ความกว้างผล (เซนติเมตร) โดยผ่าครึ่งผลแล้ววัดบริเวณกึ่งกลางผลจากผิวเปลือกด้านนอก, ความยาวผล (เซนติเมตร) โดยผ่าครึ่งผลแล้ววัดจากขั้วผลถึงก้นผล, ความหนาเปลือก (เซนติเมตร) โดยวัดจากเปลือกนอกเข้าไปจนถึงเส้นแนวของเปลือกใน ซึ่งจะสังเกตเห็นเป็นแถบสีเขียว, ความหนาเนื้อ (เซนติเมตร) โดยเริ่มวัดจากเส้นแนวเปลือกในเข้าไปจนถึงขอบของเนื้อในแต่ไม่ถึงไส้เมล็ด, ให้คะแนนการเต็มของไส้โดยใช้เกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

1 คะแนน คือ มีปริมาณเมล็ดตั้งแต่ 25-49% ของปริมาณพื้นที่ไส้ทั้งหมด; **2 คะแนน** คือ มีปริมาณเมล็ดตั้งแต่ 50-74% ของปริมาณพื้นที่ไส้ทั้งหมด ; **3 คะแนน** คือ มีปริมาณเมล็ดตั้งแต่ 75-99% ของปริมาณพื้นที่ไส้ทั้งหมด และ **4 คะแนน** คือ มีปริมาณเมล็ด 100% ของปริมาณพื้นที่ไส้ทั้งหมด และวัดค่าความหวานของผลแตงเทศ (°brix) จากน้ำคั้นของเนื้อผล

1.3 วัดปริมาณการใช้ของสารละลายธาตุอาหารที่แตงเทศใช้ในแต่ละระบบการปลูก (ลิตร) โดยเริ่มตั้งแต่ย้ายกล้าลงระบบจนถึงอายุเก็บเกี่ยว 77 วัน

1.4 อุณหภูมิ (°C) และ ความชื้นสัมพัทธ์ (%) ภายในโรงเรือน

ผลการทดลอง

จากตารางที่ 1 พบว่า การเจริญเติบโตของต้นแตงเทศของระบบ DFT และ NFT ได้แก่ เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น อายุผสมเกสรติด พื้นที่ใบ ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ ส่วนcontrol ไม่สามารถเก็บบางข้อมูลได้ ยกเว้นตำแหน่งข้อที่ไว้ผลของ control สูงกว่าระบบ NFT และ DFT คือ มีค่าเท่ากับ 13.4

11.95 และ 10.75 ตามลำดับ นอกจากนี้ control ยังมีเปอร์เซ็นต์รอดน้อยกว่าระบบ DFT และ NFT คือ มีค่าเท่ากับ 2,567.5 และ 72.5 %

จากตารางที่ 2 และ 3 พบว่า ความหวานของผลผลิตในทรีตเมนต์ control มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 % เมื่อเทียบกับระบบการปลูกแบบ DFT และ NFT โดยที่ control มีค่าความหวานเท่ากับ 5.6 องศาบริกซ์ แต่ระบบ DFT และ NFT มีค่าความหวานไม่แตกต่างกันทางสถิติ เท่ากับ 11.7 และ 11.8 องศาบริกซ์ ตามลำดับ สำหรับ อายุเมื่อเก็บเกี่ยว น้ำหนักผล ปริมาณร่างแห ความกว้างและความยาวผล ความหนาเนื้อและเปลือก และการเต็มของไส้ พบว่า ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

จากตารางที่ 4 พบว่า แตงเทศที่ปลูกในระบบ DFT มีปริมาณการใช้อาหารสะสมรายสัปดาห์ต่อต้น ตั้งแต่ย้ายกล้าลงระบบจนถึงอายุเก็บเกี่ยว 77 วัน น้อยกว่าระบบ NFT เท่ากับ 147.88 และ 213.73 ลิตร ตามลำดับ ส่วนปริมาณการใช้สารละลายอาหารรายสัปดาห์ต่อต้น พบว่า ทั้งสองระบบมีการใช้สารละลายใกล้เคียงกัน คือ ในช่วงสัปดาห์ที่ 2-5 และค่อย ๆ เพิ่มขึ้น จนถึงระยะสัปดาห์ที่ 6-8 มีการใช้ปริมาณสารละลายสูงสุด และหลังจากสัปดาห์ที่ 8 พบว่า ปริมาณการใช้สารละลายค่อย ๆ ลดลงเรื่อย ๆ จนถึงอายุเก็บเกี่ยวในสัปดาห์ที่ 11

จากตารางที่ 5 พบว่า ภายในโรงเรือนที่มีอุณหภูมิต่ำที่สุด และสูงที่สุดในแต่ละสัปดาห์ อยู่ในช่วง 21.2-24.2 และ 39.7-45.0 องศาเซลเซียส และมีค่าเฉลี่ยแต่ละสัปดาห์ เท่ากับ 31.5-34.6 องศาเซลเซียส ส่วนความชื้นสัมพัทธ์ พบว่า ณ เวลา 9.00 น. 11.30 น. และ 16.30 น. มีค่าอยู่ที่ช่วง 36.5-51.8 % 31.0-47.0 % และ 42.5-60.3 % ตามลำดับ และมีค่าเฉลี่ย ณ เวลาต่าง ๆ ในแต่ละสัปดาห์อยู่ในช่วง 36.7-47.7 %

วิจารณ์

จากการทดลอง พบว่า ระบบการปลูกพืชใช้ดินนั้นมีปัญหามากกว่าการปลูกพืชโดยไม่ใช้ดินแบบ DFT และ NFT ทำให้ไม่สามารถเก็บข้อมูล พื้นที่ใบ และเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้นได้ ปัญหาที่เห็นได้ชัดเจน คือ การทำลายของแมลงศัตรูพืช โดยเฉพาะ ด้วงเต่าแตง ด้วงเต่าทอง ซึ่งจะเข้าทำลายโดยการกัดกินใบตั้งแต่ระยะใบเลี้ยงจนกระทั่งต้นโตและเป็นพาหะของโรคเหี่ยวที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย (ธงชัย, ม.ป.ป.) และพบอาการเข้าทำลายโดยเพลี้ยไฟ คือ มีลักษณะใบม้วนหงิกงอรูปร่างผิดปกติ ผลบิดเบี้ยวเสียรูปทรง และเก็บผลผลิตได้น้อยมาก แม้จะมีการจัดการโดยการฉีดยาฆ่าแมลงและให้ปุ๋ย

นอกจากนี้ยังพบว่า แตงเทศที่ปลูกโดยใช้ดินนั้น มีเปอร์เซ็นต์การรอดร้อยกว่าระบบการปลูกโดยไม่ใช้ดินทั้ง DFT และ NFT อย่างชัดเจน คือ รอดเพียง 25% เท่านั้น เนื่องจากไม่ได้ปลูกในโรงเรือน ประกอบกับในช่วงที่ทำการทดลองเป็นช่วงฤดูฝน ระยะใดที่ฝนทิ้งช่วง สภาพอากาศร้อนและแห้งแล้งมาก และบางระยะมีความชื้นสูง เนื่องจากฝนตก ซึ่งเหมาะแก่กรระบาดของแมลงและโรคต่าง ๆ (จุมพล และคณะ, 2539) ซึ่งได้แก่ โรคผลเน่า (fruit rot) โรคใบด่างและเหลือง (leaf curl) โรคยอดตั้ง (stunting)

(อนงค์, 3536) โรคโคนแตกยางไหล (gummy stem blight) และโรคเหี่ยว (wilt) (จุมพล และคณะ, 2539) และ ส่วนระบบ DFT และ NFT ไม่มีความแตกต่างกันมากนัก คือ ระบบ DFT รอด 72.5% ส่วนระบบ NFT รอด 67.5% ซึ่งถือว่ามีเปอร์เซ็นต์การรอดค่อนข้างต่ำ เพราะว่าทั้ง 2 ระบบนี้ ปลูกในโรงเรือนที่สามารถควบคุมและป้องกันสภาวะแวดล้อมให้เหมาะสมได้ระดับหนึ่ง ฉะนั้นจึงน่าจะมีเปอร์เซ็นต์การรอดสูง ทั้งนี้อาจเนื่องจากต้นกล้าที่ย้ายมานั้นไม่แข็งแรง และโรงเรือนที่ทำการทดลองนี้มีการปลูกแตงเทศมาก่อนจึงอาจมีการสะสมของเชื้อโรคและเกิดการติดเชื้อได้ จากการปลูกแตงเทศไปได้ระยะหนึ่งพบว่าต้นแตงเทศบางต้นเริ่มมีการแสดงอาการผิดปกติซึ่งเป็นช่วงที่ผลแตงเทศกำลังพัฒนาขยายขนาดของผล โดยต้นแตงเทศแสดงอาการมี 2 ลักษณะคือ ใบไหม้ และเหี่ยวเขียว โดยบางต้นแสดงอาการลักษณะเดียว แต่บางต้นแสดงทั้ง 2 ลักษณะ และเมื่อนำชิ้นส่วนพืชไปวิเคราะห์หาสาเหตุ พบว่าเชื้อสาเหตุที่ทำให้ใบไหม้นั้นคือ เชื้อรา *Fusarium* sp. และเชื้อที่ทำให้พืชมีอาการเหี่ยวเขียวคือเชื้อแบคทีเรีย *Pseudomonas* sp. และนอกจากนี้ยังพบ การทำลายจากเชื้อโรคชนิดอื่น ๆ เช่น โรคราแป้ง (powdery mildew) เกิดจากเชื้อ *Oidium* sp. และโรคใบหงิก เกิดจากเชื้อไวรัส ซึ่งมีแมลงขนาดเล็ก เช่น แมลงหวี่ขาว เพลี้ยไฟ หรือ เพลี้ยอ่อนซึ่งเป็นพาหนะนำโรค

ส่วนคุณภาพผลผลิตพบว่า แตงเทศที่ปลูกในดินมีค่าความแตกต่างกับระบบ DFT และ NFT ในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 99 โดยระบบ NFT และ DFT มีค่า เท่ากับ 11.8 และ 11.7°brix ตามลำดับ และน้อยที่สุด คือ ปลูกในดิน มีค่าเท่ากับ 5.6° brix ซึ่งผลที่ได้มีความขัดแย้งกับการทดลองของ สุรเดช (2536) คือแตงเทศที่ปลูกในดินจะมี °brix มากที่สุด ส่วนการปลูกโดยไม่ใช้ดินนั้นมี °brix น้อยที่สุด ทั้งนี้อาจเนื่องจากมีการจัดการที่แตกต่างกัน คือ ระบบการปลูกโดยไม่ใช้ดินมีการใช้วัสดุปลูกและให้น้ำแบบน้ำหยด และช่วงฤดูกาลในการทดลอง สถานที่ทดลอง สูตรสารละลายธาตุอาหาร ลักษณะโรงเรือนที่ใช้ในการทดลองและการใช้พันธุ์แตงเทศต่างกัน และขัดแย้งกับหลักการทางสรีรวิทยาของพืช คือ ถ้าในช่วงที่ผลกำลังสุด หรือแก่มีการให้น้ำกินมากเกินไปจะทำให้ผลแตงเทศมีรสจืด และเนื้อเละได้ (ธงชัย, ม.ป.ป.) แต่ถ้าเป็นไปตามหลักการที่กล่าวมานี้ วิธีการปลูกโดยไม่ใช้ดินด้วยวิธีให้รากแช่ในสารละลายนั้น ไม่น่าจะมีผลทำให้มีค่า °brix มาก ซึ่งอาจเกิดจากการที่พืชมีการปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมได้อย่างเหมาะสม โดยเฉพาะการที่สัมผัสกับสารละลายธาตุอาหารตลอดเวลา ทำให้ไม่มีผลกระทบกับคุณภาพของผลผลิตในการปลูกระบบนี้

จากตารางที่ 4 แสดงการใช้ปริมาณสารละลายธาตุอาหารที่ต้นแตงเทศใช้ในระบบ DFT และ NFT พบว่าระบบ DFT มีการใช้สารละลายน้อยกว่าระบบ NFT ซึ่งมีค่าเท่ากับ 21.175 และ 30.675 ลิตรต่อต้น ตามลำดับ และเมื่อดูกราฟปริมาณการใช้สารละลายธาตุอาหารรายสัปดาห์ พบว่า ในช่วงสัปดาห์ที่ 2-5 ทั้ง 2 ระบบมีการใช้สารละลายใกล้เคียงกัน และหลังจากสัปดาห์ที่ 5 มีการใช้สารละลายค่อย ๆ เพิ่มขึ้น เนื่องจากมีการเจริญเติบโตและพัฒนาของลำต้น ใบ และกิ่งก้านมากขึ้น จนถึงในช่วงสัปดาห์ที่ 6-8 พบว่า มีการใช้สารละลายมากที่สุด เนื่องมาจากต้นแตงเทศมีการเจริญเติบโตทางกิ่งก้านมากที่สุด และเป็นช่วงที่มีการติดผลและเริ่มมีการพัฒนาของผล แต่ในระยะหลังจากสัปดาห์ที่ 8 พบว่า ปริมาณการใช้สารละลายค่อย ๆ

ลดลงเรื่อย ๆ จนถึงอายุเก็บเกี่ยวผลผลิตในสัปดาห์ที่ 11 เนื่องจากมีการจัดการตัดแต่งกิ่งก้านและใบบางส่วน ทำให้มีการใช้สารละลายลดลง สาเหตุที่ระบบ NFT มีการใช้ปริมาณสารละลายมากกว่าระบบ DFT เนื่องมาจากระบบ NFT เป็นระบบน้ำมีการไหลเวียนของสารละลาย โดยใช้ปั๊มดูดขึ้นไปและไหลลงสู่ถึงสารละลายเดิม และดูดขึ้นไปใหม่ตลอดเวลาจึงมีการเพิ่มพื้นที่ในการระเหยของสารละลายมากกว่าสารละลายที่อยู่นิ่งแบบระบบ DFT ที่มีพื้นที่หน้าตัดของรางปลูกมีขนาดเท่ากัน ประกอบกับอุณหภูมิในโรงเรือนมีค่าค่อนข้างสูง ซึ่งเป็นปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการแพร่ในการลำเลียงสารละลายธาตุอาหารเคลื่อนที่ไปยังส่วนต่าง ๆ ของพืชมากขึ้น (สมบุญ, 2537) และเป็นการเพิ่มก๊าซออกซิเจนในสารละลาย เป็นเหตุให้มีการใช้สารละลายมากขึ้น

สรุป

จากการศึกษาและเปรียบเทียบการเจริญเติบโตและองค์ประกอบของผลิตแตงเทศ ปรากฏผลดังนี้ คือ

1. การเจริญเติบโตของต้นแตงเทศ ซึ่งประกอบด้วยตำแหน่งข้อที่ไว้ผล เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น อายุผสมเกสรติด พื้นที่ใบ พบว่า ระบบ DFT และ NFT มีเปอร์เซ็นต์การรอดสูงกว่าระบบการปลูกโดยใช้ดิน คือ มีค่าเท่ากับ 72.5% และ 67.5% ตามลำดับ ส่วนระบบการปลูกโดยใช้ดินนั้น มีเปอร์เซนต์การรอดเพียง 25% เท่านั้น

2. อายุเก็บเกี่ยว น้ำหนักผล ปริมาณ Net ความกว้าง ความยาวของผล ความหนาเปลือก ความหนาเนื้อ และการเต็มของไส้ ของทั้งระบบ DFT, NFT และการปลูกโดยใช้ดิน พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ยกเว้น ความหวาน พบว่า ระบบ DFT และ NFT นั้น มีค่าความหวานของผลผลิต มีค่าเท่ากับ 11.7 °brix และ 11.8 °brix ตามลำดับ ซึ่งมากกว่า Control (5.6 °brix)

การใช้สารละลายธาตุอาหารตั้งแต่ย้ายกล้าลงระบบต่าง ๆ ถึงอายุเก็บเกี่ยว 77 วัน พบว่าระบบ DFT มีการใช้ปริมาณสารละลายธาตุอาหารน้อยกว่าระบบ NFT คือ มีค่าเท่ากับ 147.88 และ 213.73 ลิตรต่อต้นตามลำดับ

เอกสารอ้างอิง

จุมพล สาระนาด อรพรรณ วิเศษสังค์ จักรพงษ์ เจิมศิริ. 2539. คู่มือนักวิชาการภาคสนามโรคผัก กรมวิชาการเกษตร. อักษรสยามการพิมพ์.

ธงชัย สถาพรวรศักดิ์. มปป. เอกสารวิชาการเรื่อง แตงแคนตาลูป. กองส่งเสริมพืชสวน กรมส่งเสริมการเกษตร. กรุงเทพฯ. 35 หน้า.

สุรเดช จินตกานนท์. 2536. รายงานโครงการวิจัยร่วมระหว่างประเทศโดยหน่วยงาน NRCT-JSPS เรื่อง การควบคุมสภาพแวดล้อมของการผลิตแตงเทศในสภาพไร้ดิน. ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

หนังสือพิมพ์ฐานเศรษฐกิจ. 2532. การปลูกพืชระบบไฮโดรโพนิคส์ ไม่ต้องใช้ดินอ่อนคราดแทรกเตอร์. ฉบับวันที่ 25 กันยายน – 1 ตุลาคม 2532. หน้า 48.

อนงค์ จันทรศรีกุล. 2536. โรคและศัตรูบางชนิดของผักและการป้องกันกำจัด. บริษัทโรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช จำกัด. กรุงเทพฯ. 141 หน้า.

อิทธิสุนทร นันทกิจ. 2538. การปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน. คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพฯ. 147 หน้า.

ตารางที่ 1 ข้อมูลการเจริญเติบโตต้นแตงเทศของระบบการปลูกแบบต่าง ๆ

Treatment	ตำแหน่งข้อที่ไว้ผล		เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น (เซนติเมตร)		อายุผสมเกสรติด (วัน)		% การรอด		พื้นที่ใบ (ตารางเซนติเมตร)	
	พิสัย	เฉลี่ย 1/	พิสัย	เฉลี่ย 1/	พิสัย	เฉลี่ย 1/	พิสัย	เฉลี่ย 1/	พิสัย	เฉลี่ย 1/
Control	11.0-17.0	13.4	?	?	?	?	-	25.0	?	?
NFT	10.0-15.0	12.0	0.72-0.97	0.87	32.0-46.0	39.2	-	67.5	252.9-466.7	338.5
DFT	10.0-13.0	10.8	0.79-1.26	0.95	33.0-40.0	34.8	-	72.5	225.9-426.4	338.2
เฉลี่ย		-		0.91		37.0		-		338.3
F-Test		-		NS		NS		-		NS
Cv %		-		2.74		10.68		-		12.83

หมายเหตุ NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

* = แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

** = แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

1/ = ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมัน 95% เปรียบเทียบโดยวิธี DMRT

? = ไม่สามารถเก็บข้อมูลได้

ตารางที่ 2 ข้อมูลการแสดงลักษณะผลผลิตของระบบการปลูกพืชแบบต่าง ๆ (ต่อ)

Treatment	อายุเก็บเกี่ยว(วัน)		น้ำหนักผล (กรัม)		ปริมาณ Net (คะแนน)		ความกว้างผล (ซม)		ความยาวผล (ซม)	
	พิสัย	เฉลี่ย 1/	พิสัย	เฉลี่ย 1/	พิสัย	เฉลี่ย 1/	พิสัย	เฉลี่ย 1/	พิสัย	เฉลี่ย 1/
Control	72.0-77.0	75.4	760-1360	1014	0.0-60.0	12.0	10.9-12.7	11.8	12.2-13.58	12.9
NFT	69.0-77.0	74.6	750-1140	930	0.0-95.0	8.9	11.6-14.2	12.6	10.87-13.87	12.1
DFT	66.0-78.0	70.0	1650-700	1032	0.0-95.0	32.9	11.0-13.9	12.6	10.73-14.77	12.4
เฉลี่ย		72.9		987.7		28.7		12.4		12.4
F-Test		NS		NS		NS		NS		NS
Cv %		4.64		6.08		60.92		2.22		2.62

หมายเหตุ NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

* = แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

** = แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

1/ = ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เปรียบเทียบโดยวิธี DMRT

? = ไม่สามารถเก็บข้อมูลได้

ตารางที่ 3 ข้อมูลแสดงลักษณะผลผลิตของระบบการปลูกพืชแบบต่าง ๆ (ต่อ)

Treatment	ความหนาเปลือก (เซนติเมตร)		ความหนาเนื้อ (เซนติเมตร)		ความหวาน (°brix)		การเต็มของไส้ (คะแนน)	
	พิสัย	เฉลี่ย 1/	พิสัย	เฉลี่ย 1/	พิสัย	เฉลี่ย 1/	พิสัย	เฉลี่ย 1/
Control	0.30-0.50	0.37	2.56-3.83	3.21	5.0-7.0	5.6 b	3.0-5.0	5.0
NFT	0.20-0.70	0.44	2.35-3.73	2.96	9.2-14.3	11.8 a	1.0-5.0	2.0
DFT	0.15-0.58	0.36	2.47-3.58	3.15	8.7-13.8	11.6 a	1.0-5.0	3.1
เฉลี่ย		0.39		3.08		10.5		3.02
F-Test		NS		NS		**		NS
Cv %		24.08		4.29		1.68		30.39

หมายเหตุ NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

* = แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

** = แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

1/ = ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมัน 95% เปรียบเทียบโดยวิธี DMR

ตารางที่ 4 แสดงปริมาณการใช้สารละลายของต้นแคงเทศในระบบการปลูกแบบ DFT และ NFT

อายุพืช (สัปดาห์ที่)	ปริมาณการใช้สารละลายธาตุอาหารของระบบ DFT		ปริมาณการใช้สารละลายธาตุอาหารของระบบ NFT	
	รายสัปดาห์ต่อต้น (ลิตร)	สะสมรายสัปดาห์ต่อต้น (ลิตร)	รายสัปดาห์ต่อต้น (ลิตร)	สะสมรายสัปดาห์ต่อต้น (ลิตร)
1	-	-	-	-
2	-	-	-	-
3	1.275	1.275	1.325	1.325
4	1.575	2.850	0.725	2.050
5	1.450	4.300	2.225	4.275
6	4.050	8.350	6.000	10.275
7	3.475	11.825	4.975	15.250
8	2.500	14.325	5.475	20.725
9	3.150	17.475	4.500	25.225
10	2.875	20.350	3.525	28.750
11	0.825	21.175	1.925	30.675
รวม	21.175	-	30.675	-
ปริมาณสารละลายที่ใช้/ต้น /สัปดาห์ (ลิตร)		2.353		3.408

ตารางที่ 5 ตารางข้อมูลอุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยรายสัปดาห์ (ในโรงเรือน)

อายุพืช	อุณหภูมิ (°C)			ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย (%)			
สัปดาห์ที่	ต่ำสุด	สูงสุด	เฉลี่ย	09.00 น.	11.30 น.	16.30 น.	เฉลี่ย
1	23.3	40.0	31.5	42.7	36.7	60.3	46.6
2	24.0	43.0	33.5	36.5	31.0	42.5	36.7
3	24.2	45.0	34.6	39.2	30.5	53.3	41.0
4	24.2	44.2	34.2	41.7	35.3	43.0	38.9
5	23.5	44.2	33.8	46.0	37.7	59.3	47.3
6	22.6	45.0	33.4	48.3	40.3	54.9	47.3
7	23.9	44.0	33.9	50.9	35.9	54.0	48.5
8	22.4	44.0	33.2	45.3	38.6	49.4	39.1
9	23.1	44.1	33.6	46.0	38.7	51.6	45.4
10	22.3	44.0	33.2	49.3	40.8	42.5	47.0
11	21.2	44.0	32.6	51.8	47.6	46.0	48.5
พิสัย	21.2-24.2	39.7-45.0	31.5-34.6	36.5-51.8	31.5-47.6	42.5-60.3	36.7-47.7
เฉลี่ย	23.3	43.7	33.4	45.2	37.5	50.6	44.2

ตารางที่ 6 สารละลายธาตุอาหาร สูตรของบริษัท Accent Hydroponic 1997 (Thailand) จำกัด

Analysis	5 kg net weight
Nitrogen as intrate	14.3%
Phosphours water soluble	2.3%
Potassium as nitrate	10.0%
Potassium phosphate	2.8%
Potal potassium	12.8%
Calcium as nitrate	8.6%
Magnesium as sulphate	7.8%
Iron as chelate	0.19%
Manganesse as sulphate	0.10%
Copper as sulphate	0.006%
Zinc as sulphate	0.005%
Molybdenum as ammonium	0.003%
Final solution	**ppm**
Total nitrogen	208
Phophorus	62
Potassium	332
Calcium	168
Magnesium	49
Sulphur	65
Iron	5.6
Manganese	2.2
Boron	0.3
Copper	0.06
Zinc	0.06
Molybdenum	0.007