19605

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

ภาควิชาปฐพีวิทยา

เรื่อง

การปลูกผักแบบ NFT ร่วมกับแคนตาลูปในวัสดุปลูกโดยใช้สารละลายร่วมกัน

(Vegetable grow NFT system and cantaloupe in substrate with the same solution)

T099781

โดย

1.นางสาวเพ็ญนภา คงธนสารสิทธิ์

2.นายวชิระ แสงสว่าง

.....

(รศ.ดร.อิทธิสุนทร นันทกิจ)

อาจารย์ที่ปรึกษา

...1../...ม.ค./..46..

ภาควิชารับรองแล้ว

.....

(รศ.ดร.อภิศักดิ์ โพธิ์ปั้น)

หัวหน้าภาควิชาปฐพีวิทยา

...3../...ต.ค./...46...

ปพ.
พ88ก
2546

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน...99781...
วัน เดือน ปี.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณ รศ.ดร.อิทธิสุนทร นันทกิจ อาจารย์ที่ปรึกษาที่กรุณาได้ให้โอกาสการทำปัญหาพิเศษ ช่วยให้ความรู้และคำแนะนำตลอดระยะเวลาการทำปัญหาพิเศษและช่วยหาอุปกรณ์ต่างๆที่จำเป็นต่อการทำปัญหาพิเศษ ขอขอบพระคุณท่านอาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยาทุกท่านที่ประสิทธิประสาทวิชาความรู้ คำแนะนำ แง่คิดและมุมมองต่างๆจนกระทั่งปัญหาพิเศษสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอขอบพระคุณ คุณนุจรี บุญแปลง นักวิทยาศาสตร์ประจำห้องปฏิบัติการภาควิชาปฐพีวิทยาที่คอยให้คำแนะนำและเอื้อเฟื้ออุปกรณ์ในการทดลอง ขอขอบพระคุณ คุณสมจิตร มั่นนาค แม่บ้านประจำห้องปฏิบัติการที่ให้ความสะดวกในการยืมอุปกรณ์ต่างๆ ขอขอบคุณ เด่น มั่นนาคที่คอยให้ความช่วยเหลือในการต่อระบบการจ่ายน้ำจนสำเร็จสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณ บิดา มารดา และสมาชิกในครอบครัวที่คอยให้กำลังใจและห่วงใยตลอดระยะเวลาในการทำปัญหาพิเศษ ขอขอบคุณเพื่อนๆภาควิชาปฐพีวิทยาทุกคนที่คอยให้ความช่วยเหลือและให้ข้อคิดที่สำคัญบางประการในการทำปัญหาพิเศษ ขอขอบคุณ คุณกาญจนา สมปาน (น้องอ้อ)ที่คอยช่วยรับฟังปัญหา และเป็นกำลังใจให้เสมอมาตลอดระยะเวลาการทำปัญหาพิเศษ ขอขอบคุณ คุณจักรกฤษณ์ สมปานที่คอยช่วยงานในช่วงเวลาที่ไม่สามารถมาทำปัญหาพิเศษได้จนงานสำเร็จในที่สุด

เพ็ญนภา ดงธนสารสิทธิ์
วชิระ แสงสว่าง
มีนาคม 2546

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การปลูกผักแบบ NFT ร่วมกับแคนตาลูปในวัสดุปลูกโดยใช้สารละลายร่วมกัน

(Vegetable grow NFT system and cantaloupe in substrate with the same solution)

บทคัดย่อ

จากการศึกษาการปลูกแคนตาลูปในวัสดุปลูกขี้เถ้าแกลบ โดยใช้สารละลายร่วมกัน และมีการให้น้ำแบบน้ำหยด โดยให้ในอัตราที่แตกต่างกันคือ การให้น้ำโดยใช้หัวน้ำหยด 1 หัว, หัวน้ำหยด 2 หัว และหัวน้ำหยด 3 หัว และทำการปลูกแคนตาลูปพันธุ์เดียวกันทั้งหมด โดยทำการทดลองทั้งหมด 3 Treatments แต่ละ Treatments มี 6 ซ้ำ ซ้ำละ 1 ต้น พบว่า Treatments ที่มีน้ำหนักของผลแคนตาลูปเฉลี่ยมากที่สุด คือ Treatment ที่มีการให้หัวน้ำหยด 3 หัวที่ให้ค่า 0.99 กิโลกรัม หัวน้ำหยด 2 หัวให้ค่าน้ำหนักผลแคนตาลูปเฉลี่ย0.94 กิโลกรัมและหัวน้ำหยด 1 หัวให้ค่าน้ำหนักผลเฉลี่ย 0.93กิโลกรัม ซึ่งน้ำหนักของผลของแคนตาลูปแต่ละ Treatments จะให้ผลที่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ความหวานของผลแคนตาลูปที่วัดได้ Treatments มีการให้น้ำหัวน้ำหยด 1 หัวจะให้ความหวานมากที่สุด การเลือกใช้อัตราการให้น้ำที่เหมาะสมควรเป็นอัตราการให้น้ำด้วยหัวน้ำหยด 3 หัว เพื่อให้มีการชะล้างเกลือที่สะสมอยู่ในวัสดุปลูกออกไปไม่ให้ส่งผลกระทบเป็นอันตรายต่อเขตรากพืช แต่ถ้าพิจารณาในแง่เศรษฐกิจแล้ว เพื่อเป็นการลดต้นทุนการผลิต และให้ได้ความหวานของผลแคนตาลูปให้มีรสชาติตามความต้องการของผู้บริโภคควรเลือกการให้น้ำโดยให้หัวน้ำหยด 1 หัวได้เพราะให้ผลที่ไม่แตกต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

เนื้อหา	หน้า
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
การตรวจเอกสาร	3
คุณค่าทางโภชนาการ, สรรพคุณ, การคัดขนาดผลแคนตาลูป	11
อุปกรณ์การทดลอง	12
วิธีการทดลอง	13
ผลการทดลอง	18
สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง	20
เอกสารอ้างอิง	21
ภาคผนวก	23

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

หัวข้อ	หน้า
ตารางแสดงน้ำหนักเฉลี่ยของผลแคนตาลูป	18
ตารางแสดงความหวานเฉลี่ยของผลแคนตาลูป	19

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตารางภาคผนวก

หัวข้อ	หน้า
แสดงน้ำหนักผลของแคนตาลูป	23
ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนของผลแคนตาลูป	23
แสดงระดับความหวานของผลแคนตาลูป	24
ตารางแสดงความหวานเฉลี่ยของผลแคนตาลูป	24
ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนของความหวานของผลแคนตาลูป	24
ตารางแสดงค่า EC ของสารละลายที่ออกจากวัสดุปลูก	25
ตารางแสดงค่า pH ของสารละลายที่ออกจากวัสดุปลูก	31
ตารางแสดง%ปริมาณน้ำออก	37
ตารางแสดงปริมาณน้ำออก	41

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญกราฟภาคผนวก

กราฟที่	หน้า
กราฟที่ 1 แสดงค่าpHน้ำออก	44
กราฟที่ 2 แสดงค่า EC น้ำออก	45
กราฟที่ 3 แสดง%น้ำออก	46

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
ภาพแสดงการวางถังปลูกแคนตาลูป	16
ภาพที่ 1 แสดงต้นกล้าที่เพาะในวัสดุเพาะกล้า	47
ภาพที่ 2 แสดงการปลูกแคนตาลูปในโรงเรือน Green house	48
ภาพที่ 3 แสดงขนาดของผลแคนตาลูปที่โตเต็มที่	49
ภาพที่ 4 แสดงเครื่องจ่ายสารละลายอัตโนมัติ	50
ภาพที่ 5 แสดงการวางอุปกรณ์รับน้ำที่ระบายออกจากถังวัสดุปลูก	51
ภาพที่ 6 แสดงการปลูกแคนตาลูปโดยใช้สารละลายร่วมกับผักที่ปลูกในระบบNET	52
ภาพที่ 7 แสดงเครื่องตั้งเวลาในการจ่ายน้ำ	53

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

ปัจจุบันในประเทศไทยมีผู้ให้ความสนใจระบบการปลูกพืชโดยไม่ใช้ดินมากขึ้น เนื่องจากพื้นที่มีอยู่อย่างจำกัด ราคาแพงและที่เกี่ยวกับพื้นที่ทางเกษตรมีความอุดมสมบูรณ์ลดลง มีปัญหาทางมลภาวะทางดินทำให้ผลผลิตทางการเกษตรลดลงและการปลูกพืชในดินมีสารเคมีตกค้างสูง ผู้บริโภคเริ่มสนใจสุขภาพของตนมากขึ้น จึงหันมาปลูกพืชระบบHydroponics ซึ่งเป็นผักปลอดภัยจากสารพิษ ถึงแม้ว่าการลงทุนผลิตพืชผักระบบนี้จะมีต้นทุนสูงในระยะแรก แต่ถ้าประกอบการในระยะเวลาที่ยาวนานจะทำให้ต้นทุนการผลิตต่อหน่วยลดลง เนื่องจากการปลูกพืชแบบนี้เป็นระบบที่ให้ผลผลิตต่อพื้นที่สูงและร่นระยะเวลาในการเก็บเกี่ยวให้สั้นลงกว่าการปลูกในระบบการเกษตรแบบเดิม ดังนั้นพืชที่ใช้ปลูกในระบบนี้จึงควรมีคุณค่าทางเศรษฐกิจสูงพอสมควร จึงได้มีการทดลองปลูกแคนตาลูปโดยใช้สารละลายร่วมกับระบบNFT โดยใช้วัสดุปลูกจากโรงสีข้าว คือขี้เถ้าแกลบ และการปลูกพืชในภาชนะถังพลาสติก การแพร่กระจายของรากพืชเพื่อหาน้ำและอาหาร จะถูกจำกัดโดยปริมาตรของภาชนะที่ใช้ปลูก ทำให้พืชมีโอกาสเกิดสภาพการขาดน้ำและธาตุอาหารได้ง่ายกว่าพืชที่ปลูกในดินโดยทั่วไป และการตอบสนองของพืชจะแสดงออกอย่างรุนแรง อันมีผลให้ผลผลิตที่ได้ลดต่ำลงอย่างมาก เพื่อหลีกเลี่ยงผลกระทบดังกล่าวเหล่านี้ จึงทำการศึกษาเปรียบเทียบปริมาณน้ำที่จะให้ในการปลูกพืช โดยปริมาณน้ำที่ให้ในแต่ละครั้งจะต้องสามารถชดเชยการใช้น้ำของพืชร่วมกับน้ำส่วนเกินเพื่อใช้ในการชะล้างปุ๋ยหรือเกลือที่อาจสะสมอยู่ในภาชนะปลูกได้ นอกจากนี้ความถี่ในการให้น้ำในแต่ละวันจะต้องมากพอที่จะสามารถรักษาระดับความชื้นในภาชนะปลูกให้อยู่ในช่วงพอเหมาะกับความต้องการของพืชตลอดเวลา เพื่อทำการคัดเลือกอัตราการให้น้ำที่เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของพืชเพื่อให้ได้ผลผลิตสูงสุด ซึ่งอาจจะเป็นวิธีหนึ่งที่สามารถช่วยลดต้นทุนในการผลิตพืชในระบบนี้ได้ หากมีสิ่งใดผิดพลาดทางผู้จัดทำขออภัยไว้ ณ ที่นี้ด้วย

คณะผู้จัดทำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์

1. เพื่อเปรียบเทียบอัตราการเจริญเติบโตของแคนตาลูปที่ได้รับปริมาณสารละลายที่แตกต่างกัน

2. เพื่อศึกษาถึงอัตราการให้น้ำที่เหมาะสมในการปลูกพืช

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตรวจเอกสาร

หลักการและเหตุผล

ปัจจุบันการปลูกพืชมีหลายวิธีการด้วยกันที่จะให้ผลผลิตของพืชออกมาได้คุณภาพดี การปลูกพืชแบบไม่ใช้ดินจึงเป็นอีกวิธีหนึ่งที่ได้รับความนิยม ซึ่งสามารถที่จะควบคุมปัจจัยที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืชให้เหมาะสมต่อความต้องการของพืช ระบบการปลูกพืชโดยไม่ใช้ดินได้พัฒนาขึ้นเพื่อแก้ไขปัญหาด้านสภาพพื้นที่ที่ขาดแคลนหรือมีปัญหาด้านความอุดมสมบูรณ์ของดินที่จะต้องใช้งบประมาณในการปรับปรุงสูง จึงมีการศึกษาระบบการปลูกพืชโดยไม่ใช้ดินอย่างกว้างขวางมากขึ้นทั้งในประเทศและต่างประเทศ ซึ่งในประเทศไทยมักใช้ในการศึกษาวิจัยเนื่องจากการปลูกพืชนี้มีการควบคุมสภาพแวดล้อมต่างๆที่เกี่ยวกับการเจริญของพืชได้เป็นอย่างดี โดยเฉพาะในระดับจากรากพืชและยังเป็นการป้องกันปัญหาแมลงศัตรูพืชและเชื้อโรคที่ปนเปื้อนมากับดินได้ แต่การปลูกพืชในระบบนี้มีปัญหาอยู่ในด้านงบประมาณซึ่งต้องใช้งบประมาณค่อนข้างสูง จึงมีการปรับเปลี่ยนวัสดุปลูกที่ใช้ให้ถูกลงโดยหันมาใช้วัสดุปลูกที่สามารถหาได้ภายในประเทศ ซึ่งในการทำปัญหาพิเศษในหัวข้อนี้ได้ใช้วัสดุปลูกคือ ขี้เถ้าแกลบซึ่งเป็นวัสดุปลูกที่หาง่ายจากโรงงานสีข้าว ซึ่งข้าวที่สีแล้วเหลือเปลือกข้าวที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ และขี้เถ้าแกลบยังมีคุณสมบัติในการอุ้มน้ำน้ำที่สูง โครงสร้างดีมีการสลายตัวน้อยและปราศจากเชื้อโรคเพราะได้รับการเผาฆ่าเชื้อโรคแล้ว และการทำปัญหาพิเศษในครั้งนี้จะใช้ระบบในการปลูก 2 ระบบร่วมกันคือ ระบบNFT (Nutrient Film Technique) และระบบวัสดุปลูก(Substrate) เพื่อศึกษาอัตราการเจริญเติบโตของแคนตาลูปว่า ว่ามีอัตราการเจริญเติบโตเป็นอย่างไร โดยจะมีการใช้สารละลายร่วมกับระบบNFTที่ใช้ในการปลูกผักสลัดแล้วนำมาใช้ในการปลูกแคนตาลูป การปลูกพืชแบบHydroponic ในระบบนี้จะช่วยประหยัดสารละลายที่ใช้และประหยัดปุ๋ยที่ใช้ในการเตรียมสารละลายเพื่อเป็นการลดต้นทุนการผลิตให้ต่ำลง และเป็นการทดลองการใช้ระบบการปลูกพืชหลายๆแบบร่วมกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การปลูกพืชไร้ดิน (Hydroponics or Soilless culture)

การปลูกพืชไร้ดินเริ่มจากการศึกษาเกี่ยวกับธาตุอาหารพืชซึ่งงานทดลองครั้งแรกที่เป็นที่รู้จักดีเป็นงานทดลองของ Van Helmoltz ในปี 1620 โดยทำการปลูกในน้ำยาเป็นเวลา 5 ปีได้สรุปว่าน้ำเป็นผู้ที่ให้ทุกๆ ส่วนของพืช ในศตวรรษที่ 19มีงานทดลองของชาวฝรั่งเศสชื่อ Bousigault โดยทำการปลูกพืชในทรายและให้สารละลายธาตุอาหารพืช Knop et Sach สามารถผสมสารละลายธาตุอาหารพืชที่สามารถปลูกพืชได้ W.F.gerik เป็นผู้เริ่มการปลูกพืชในสารละลายธาตุอาหารพืชเป็นครั้งแรกที่ California ในปี1929และเรียกวิธีการปลูกนี้ว่า Hydroponics ซึ่งมาจากภาษากรีก คำว่า "Hydro" แปลว่า น้ำ "Ponos" แปลว่า การทำงาน ดังนั้น Hydroponics จึงหมายถึง การทำงานด้วยน้ำ (อิทธิสุนทร ,2536)

การปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน(Hydroponics หรือ Soilless culture หรือ Nutriculture) หมายถึงเทคโนโลยีการปลูกพืชในสารละลายธาตุอาหารพืช ซึ่งจะใช้วัสดุปลูกเทียม(Artifitail medium)เช่น Rock woll, แกลบ และกรวด ในการค้ำจุนรากพืช (jensen ,1990)

การศึกษาเกี่ยวกับระบบการปลูกพืชในสสารละลายธาตุอาหารพืชโดยไม่ใช้ดินนั้น ปัจจุบันได้มีผู้คิดค้นรูปแบบต่างๆออกมามากมาย มีการพัฒนาไปใช้ในเชิงการค้า เช่น ญี่ปุ่น เป็นประเทศหนึ่งที่ได้พัฒนาระบบการปลูกพืชโดยไม่ใช้ดินจนประสบผลสำเร็จ และมีการจัดงานนิทรรศการ Expoปี ค.ศ.1985 ที่เมืองซูกูบะ(Tsukuba) แสดงการปลูกมะเขือเทศเพียงต้นเดียวในสารละลายธาตุอาหารพืชให้ผลผลิตมากกว่า 12,000ผลต่อต้น (ชัยฤกษ์,2529)

ยุกติ(2531) กล่าวว่า การปลูกพืชโดยไม่ใช้ดินเป็นเทคโนโลยีที่ได้วิวัฒนาการมานานแล้วในต่างประเทศ เพราะเทคนิคดังกล่าวมีข้อดีอยู่หลายประการโดยเฉพาะอย่างยิ่งมีการศึกษาธาตุอาหารของพืชต่างๆ และการปลูกพืชภายใต้สิ่งแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมก็ใช้เทคนิคการปลูกพืชปบบนี้เป็นการทดแทน เพราะสามารถที่จะทำการควบคุมสภาพหรือปัจจัยต่างๆของสิ่งแวดล้อมได้ นอกจากนั้นยังเป็นการเพิ่มผลการผลิตของพืชซึ่งดีกว่าการปลูกพืชโดยทั่วไป การควบคุมศัตรูพืชต่างๆก็สามารถทำได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ถวัลย์ (2534) กล่าวว่า การปลูกพืชโดยไม่ใช้ดินเป็นวิธีการปลูกพืชที่ใช้หลักการในแบบวิทยาศาสตร์สมัยใหม่ ด้วยการเลียนแบบการปลูกพืชบนดิน แต่ไม่นำดินมาใช้เป็นวัสดุทดแทนธาตุอาหารทีมีอยู่เดิม ซึ่งปัจจุบันเป็นที่นิยมกันมาก เพราะเป็นการช่วยเพิ่มผลผลิตและลดปัญหาการใช้ยาฆ่าแมลง

สรสิทธิ์ (2531) ให้คำจำกัดความของการปลูกพืชโดยไม่ใช้ดินว่าเป็นการปลูกพืชที่ต้องปลูกในสภาพที่ใช้เครื่องปลูกที่ไม่ใช้ดินและต้องแสวงหาปัจจัยต่างๆ ที่จำเป็นที่พืชต้องการมาทดแทนได้อย่างเหมาะสม เครื่องปลูกอาจเป็นทราย น้ำหรืออากาศ แต่ส่วนที่ดินมีและสิ่งเหล่านี้ไม่มีเราก็ต้องจัดหาให้กับพืชด้วย เช่น หากไม่มีอากาศเราก็ต้องให้อากาศด้วยเครื่องให้อากาศไม่มีธาตุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาหารพืชเราก็ต้องธาตุอาหารพืชในรูปของปุ๋ยหรือสารเคมีหลายๆอย่างนำมารวมเข้าด้วยกันให้เหมาะสม ทั้งชนิดและปริมาณของธาตุอาหาร

การปลูกพืชในวัสดุปลูก (Media culture)

เป็นระบบที่ปลูกพืชในวัสดุปลูกและให้ธาตุอาหารในวัสดุปลูกโดยตรง วิทยา(2524)ได้ให้ความหมายของวัสดุปลูก คือวัตถุ (Material) ต่างๆที่เลือกสรรมาเพื่อใช้ปลูกพืชและทำให้พืชเจริญเติบโตได้เป็นปกติ วัสดุดังกล่าวอาจเป็นชนิดเดียวหรือหลายชนิดผสมกัน ชนิดของวัสดุอาจเป็นอินทรีย์วัตถุหรืออนินทรีย์วัตถุก็ได้

การเจริญเติบโตของพืชปลูกส่วนสำคัญส่วนหนึ่งคือรากพืช ซึ่งปกติแล้วรากพืชสามารถเจริญแผ่วงกว้างในวัสดุปลูกให้ตั้งตรงอยู่ได้ ดังนั้นวัสดุปลูกจึงมีบทบาทต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของพืช โดยความสำคัญของวัสดุปลูกคือ (วิทยา,2531) สามารถค้ำจุนส่วนของพืชที่อยู่เหนือวัสดุปลูกให้ตั้งตรงอยู่ได้ เก็บสำรองธาตุอาหารพืช กักเก็บน้ำหรือดูดซับความชื้นเพื่อเป็นประโยชน์ต่อพืชและสามารถแลกเปลี่ยนอากาศระหว่างรากพืชกับบรรยากาศเหนือวัสดุปลูกนั้น

การปลูกพืชในวัสดุปลูกเป็นการปลูกพืชในลักษณะที่คล้ายกับการปลูกพืชในดินมากที่สุด ดังนั้นการดูแลพืชที่ปลูกจะคล้ายกับการปลูกพืชในกระถาง ปัญหาที่ต้องคอยระวังคือ การปลูกในวัสดุปลูกปริมาณของวัสดุปลูกจะน้อยกว่าการปลูกในดินมาก กล่าวคือ รากพืชจะมีพื้นที่ในการหาน้ำและอาหารแต่ละต้นไม่เกินต้นละ 5 ลิตร ดังนั้นการจัดการเกี่ยวกับน้ำและธาตุอาหารจะต้องมีการจัดการเป็นพิเศษ(อิทธิสุนทร,2544)

สมบัติของวัสดุปลูกที่เหมาะสม

วิทยา(2531) ได้ให้ความหมายของคำว่าวัสดุปลูกว่า "วัสดุปลูก" หมายถึง วัสดุ (Matreial) ต่างๆที่เลือกสรรมาเพื่อใช้ปลูกพืช และทำให้พืชเจริญได้เป็นปกติ วัสดุดังกล่าวอาจเป็นชนิดเดียวกันหรือหลายชนิดผสมกัน (Mixed media) ชนิดของวัสดุปลูกอาจเป็นอินทรีย์วัตถุหรืออนินทรีย์วัตถุก็ได้

หน้าที่ของวัสดุปลูก คือ เป็นที่อยู่ของรากพืช ซึ่งจะรวมอยู่กับสารละลายธาตุอาหารและอากาศ วัสดุปลูกที่เหมาะสมต้องมีสมบัติที่เหมาะสมต้องมีสมบัติที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช(อิทธิสุนทร,2538)

บทบาทของวัสดุปลูกที่สำคัญ มี 4ประการ (วิทยา,2531) คือ

ก. ค้ำจุนส่วนของพืชที่อยู่เหนือวัสดุปลูกให้ตั้งตรงอยู่ได้

ข. เก็บสำรองธาตุอาหาร

ค. กักเก็บน้ำ เพื่อประโยชน์ของพืช

ง. แลกเปลี่ยนอากาศระหว่างรากพืชกับบรรยากาศเหนือวัสดุปลูก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัสดุที่นำมาเป็นวัสดุปลูกพืชโดยทั่วไปควรเป็นวัสดุที่มีลักษณะชอบน้ำ (hydroค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ilic) คือสามารถดูดยึดรวมตัวกับน้ำได้ดี และต้องมีคุณสมบัติในการเคลื่อนย้ายถ่ายเทความชื้นและธาตุอาหารได้ดีโดยแรง Capiiary ซึ่งสามารถแพร่กระจายสารละลายธาตุอาหารไปทั่วบริเวณวัสดุปลูกได้ดี (Edwards,1992) วัสดุที่ใช้ในการปลูกพืชโดยไม่ใช้ดินจะประกอบด้วย วัสดุที่เป็นเส้นใย (fiber material) จะต้องมีสารเหล่านี้เป็นตัวเชื่อมที่มีลักษณะคล้ายท่อยาวที่ขนานกันจะช่วยส่งเสริมในการเจริญเติบโตของพืชได้ดี (Kafka,1992) วัสดุที่นำมาเป็นเครื่องปลูก ควรคำนึงถึงคุณสมบัติทางกายภาพและ เคมีของเครื่องปลูกนั้นด้วย(Self,1976) วัสดุที่นำมาเป็นเครื่องปลูกต้องมีความแข็ง คงทนอยู่นาน วัสดุที่สลายตัวได้ง่าย ไม่ควรนำมาใช้เพราะ เครื่องปลูกจะสูญเสียโครงสร้างที่เหมาะสม ปริมาตรวัสดุปลูกจะลดลง ส่งผลถึงการอัดแน่นการระบายอากาศในวัสดุปลูกจะลดลง

สุชาดา (2525) รายงานว่าสมบัติทางกายภาพที่สำคัญของวัสดุปลูกที่ใช้ปลูกพืชโดยไม่ผสมดิน ควรพิจารณาคุณสมบัติดังต่อไปนี้ ความจุในการดูดน้ำไว้ได้ อัตราการซาบซึมน้ำ ช่องว่างอากาศและความหนาแน่นรวม ส่วนสมบัติทางเคมีและชีวภาพที่สำคัญ ได้แก่ ความเป็นกรดด่างและความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวก นอกจากนั้นยังต้องปราศจากสารพิษและศัตรูพืช

Criley และ Watanabe (1974) รายงานว่า วัสดุปลูกที่เหมาะสมควรมีสมบัติดังนี้ คือ อากาศ 10-20% น้ำ30-35% ความจุความชื้น 30-36% โดยปริมาตร ค่าCEC อยู่ในช่วง 10-30 me/100 กรัมของน้ำหนักแห้ง และปริมาณเกลือที่ละลายได้ต่ำกว่า 200 ppm

Self (1976) รายงานว่า สัดส่วนของช่องว่างและอากาศที่เหมาะสม คือ 25% ถ้าหากว่าช่องว่างอากาศมีมากกว่า 35% ปริมาณน้ำในวัสดุปลูกจะลดลง จนพืชขาดน้ำได้ง่าย แก้ไขโดยผสมวัสดุอินทรีย์ เช่น ทรายหยาบperlite เป็นต้น

วิทยา (2531) รายงานว่า ความหนาแน่นของวัสดุในภาชนะ ช่วงที่นิยมคือ 0.64-1.2 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร

ชนิดของวัสดุปลูกที่นำมาทำเป็นวัสดุปลูก

วัสดุที่หาได้ง่ายและเหลือใช้จากโรงงานอุตสาหกรรมหรือเหลือใช้จากประโยชน์อย่างอื่นแล้วควรพัฒนาเพื่อนำมาใช้ประโยชน์ในระบบการปลูกพืชแบบไม่ใช้ดิน ได้แก่

<u>ขี้เถ้าแกลบหรือถ่านแกลบละเอียด</u> (Rice husk charcoal)

1)แหล่งกำเนิด จากโรงสีข้าว

2)คุณสมบัติทางฟิสิกส์และเคมี

- pH ประมาณ 7-8.5 มีความแปรปรวนมากจะขึ้นอยู่กับสภาพของกองขี้เถ้าแกลบ ถ้ามีอายุมากจะมีการชะล้างโดยน้ำฝนมาก pHจะลดลง
- คุณสมบัติในการอุ้มน้ำดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ความพรุนสูง
- ความคงทนของโครงสร้างดี มีการสลายตัวน้อย แต่อาจมีการอัดตัวบ้างหลังปลูก

3)อายุการใช้งาน 2-4 ครั้ง

4)ลักษณะการนำไปใช้ : เป็นวัสดุปลูกที่ดีมากชนิดหนึ่ง

5)ราคาถูก

6)ข้อดี

- น้ำหนักเบา ง่ายต่อการนำมาใช้
- ความสามารถในการอุ้มน้ำดี
- มีการสลายตัวหลังจากการนำมาใช้น้อยและการอัดตัวไม่มากนัก
- ราคาถูก

7)ข้อเสีย

- ยากในการกำจัดโรคและแมลง
- ก่อนนำมาใช้ต้องแช่ในกรดอ่อนก่อนเพื่อปรับค่า pH ให้อยู่ประมาณ 6

การเตรียมสารละลายอัตโนมัติในการปลูกพืชในระบบ NFT

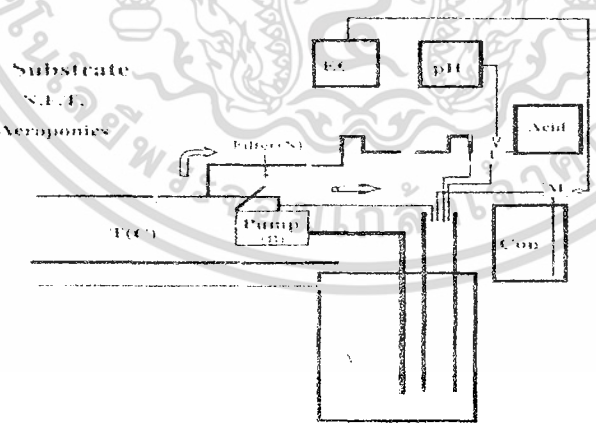
เนื่องจากการปลูกพืชแบบนี้จะต้องมีการเตรียมและปรับค่า pH และ EC ของสารละลายบ่อยมากจึงจำเป็นต้องมีระบบเตรียมสารละลายโดยอัตโนมัติซึ่งจะประกอบด้วยส่วนต่างๆดังนี้ 1.pH-meter 2.EC-meter 3.ถังผสมสารละลายขนาดความจุ 150 ลิตร(A) 4.ถังสารละลายเข้มข้นความจุ 100 ลิตร(P) โดยทั่วไปถังสารละลายเข้มข้นจะมี 2 ถัง คือสารละลาย Aและ B และมีปั๊มสองตัว แต่เนื่องจากการทดลองครั้งนี้เป็นระบบนขนาดเล็กเราจึงใช้ถังเดียวแต่ใช้สารละลายที่มีความเข้มข้นเพียง 50 เท่า (โดยทั่วไปถ้าใช้ 2 ถังจะใช้สารละลายเข้มข้น 100-200 เท่า) 5.ถังกรดขนาดความจุ 20 ลิตร ใช้กรด HNO_3เข้มข้น 5% 6.ปั๊มสารละลายเข้มข้น(M) 7.ปั๊มกรด(L) 8.ปั๊มส่งสารละลายธาตุอาหารให้ไหลหมุนเวียนในระบบ(B) 9.ระบบท่อต่างๆ 10.เครื่องตั้งเวลาปิดเปิดเป็นช่วงๆ(C) 11.เครื่องกรองน้ำนขนาดตะแกรงกรอง120mesh(N)

หลักการทำงานของระบบ ขั้นแรกจะเตรียมสารละลายที่มีความเข้มข้นและระดับ pH ที่ต้องการในถังผสม (A) ก่อนในที่นี้จะใช้ EC=2 และ pH=6.0 เมื่อปั๊มจ่ายสารละลาย(B)ทำงาน(ตามเวลาที่ตั้งไว้ที่เครื่องตั้งเวลา (C) ในที่นี้ตั้งให้มีการให้น้ำ 3 นาที และหยุดให้น้ำ 3นาที)สารละลายจะถูกแบ่งเป็นสามส่วน ส่วนแรกจะส่งผ่านไปตามท่อ(D) ซึ่งจะผ่านโพรบวัดEC (E) และโพรบวัดpH(F)และไหลกลับถึงผสม(A) ค่าECและ pH ที่วัดได้จะแสดงออกที่หน้าปัดเครื่องpH (G)และEC(H)สารละลายส่วนที่สองจะส่งผ่านไปให้กับพืชในระบบNFT และAeroponic(I) สารละลายนี้เมื่อผ่านรากพืชจะถูกนำกลับมาที่ถังผสมสารละลาย(A)โดยท่อPVCขนาดØ2.5นิ้ว(J)เมื่อพืชใช้น้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริมาตรน้ำในถัง(A)จะลดลง ลูกลอยรักษาระดับน้ำ(K) จะปล่อยน้ำเปล่าเข้าในถัง(A) ทำให้สารละลายในถังเจือจางลง(ค่าECลดลง)และค่าpHเพิ่มขึ้น(เพราะน้ำที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้มีpHดั่งเดิมเป็นด่างpH=7.8)เมื่อค่าpHของสารละลายเกินค่าที่ตั้งไว้ที่เครื่องpH-meter(หรือค่าECต่ำกว่าค่าที่ตั้งไว้ที่เครื่องEC-meterในการทดลองครั้งนี้ตั้งค่า pHไว้ที่6และค่าEC=2) เครื่องทั้งสองจะสั่งงานให้ปั๊มกรด(L) และปั๊มสารละลายเข้มข้น(M)ทำงาน กรดจากถังกรด(O) และสารละลายเข้มข้นจากถัง(P) จะไหลเข้าผสมกับสารละลายเดิมในถังผสม การเติมกรดและสารละลายเข้มข้นจะเกิดขึ้นเฉพาะเมื่อปั๊มจ่ายสารละลาย(B)ทำงานเท่านั้น เพื่อป้องกันการเติมกรดและสารละลายเข้มข้นมากเกินไป เมื่อกรดและสารละลายเข้มข้นไหลเข้าในถังผสมจะมีผลให้ค่าpHลดลงและค่าECเพิ่มขึ้นถึงค่าที่ตั้งไว้ที่เครื่องการเติมกรดและสารละลายเข้มข้นก็จะหยุดและสารละลายส่วนที่สาม(R) จะไหลกลับถังสารละลายทันทีเพื่อช่วยในการผสมกรดและสารละลายเข้มข้นในถังให้เร็วที่สุด โดยมีท่อPVC Ø 2.5 นิ้ว(Q)ช่วยนำ กรดและสารละลายเข้มข้นจากด้านบนลงสู่ก้นถังใกล้กับปลายท่อดูดของปั๊มให้เร็วที่สุด ซึ่งจะมีผลให้การควบคุมค่าpHและECของสารละลายได้ถูกต้องดีขึ้น ซึ่งการใช้เครื่องเตรียมสารละลายอัตโนมัตินี้สามารถนำมาใช้ได้กับการปลูกพืชได้ทั้ง ระบบNFT ,Substrateและ Aeroponic

ภาพแสดงระบบเตรียมสารละลายอัตโนมัติ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การให้น้ำแบบหยด (Drip or Trickle Irrigation)

การให้น้ำแบบหยดเป็นการให้น้ำแก่พืชที่จุดใดจุดหนึ่งหรือหลายๆจุดบนผิวดินหรือในเขตรากพืช โดยอัตราที่ให้นั้นไม่มากพอที่จะทำให้ดินในเขตรากนั้นเปียกชุ่มเป็นบริเวณกว้าง แต่จะทำให้ดินมีแรงดึงความชื้นต่ำอยู่ตลอดเวลา โดยปกติแล้วผิวดินจะเปียกแต่ตรงจุดที่ให้น้ำเท่านั้น น้ำที่ให้แก่พืชอาจจะอยู่ในรูปของเมล็ดน้ำเล็กๆซึ่งฉีดจากหัวฉีดขนาดเล็กที่ต้องการแรงดันไม่มากนัก หรือเป็นหยดน้ำหรือสายน้ำเล็กๆที่ไหลจากท่อพลาสติกขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางภายใน 1-2มิลลิเมตร หัวฉีดหรือท่อพลาสติกนี้จะวางไว้ในบริเวณโคนต้นพืช โดยมีท่อพลาสติกหรือสายยางขนาดใหญ่ซึ่งนำน้ำมาจากท่อประธานเป็นท่อจ่ายน้ำให้อีกทีหนึ่ง จำนวนหัวฉีดหรือท่อพลาสติกจะขึ้นอยู่กับอายุและความต้องการน้ำของพืช เนื่องจากว่าท่อหรือหัวฉีดซึ่งทำหน้าที่จ่ายน้ำมีขนาดเล็กมาก น้ำที่ใช้จึงต้องปราศจากตะกอนขนาดที่จะมาอุดตันหัวฉีดหรือท่อพลาสติกได้ บางครั้งอาจจะต้องให้น้ำผ่านเครื่องกรองเสียก่อน(วิบูลย์,2526)

ข้อดี

1. ประสิทธิภาพในการให้น้ำสูง เพราะว่าสามารถควบคุมน้ำได้ทุกขั้นตอน และมีการสูญเสียโดยการระเหยน้อย ดังนั้น ผลผลิตต่อหนึ่งหน่วยปริมาตรของน้ำที่ใช้จึงมากกว่าการให้น้ำแบบอื่นๆ
2. ค่าใช้จ่ายในการให้น้ำน้อย เพราะไม่ต้องการแรงงานในการให้น้ำมาก และไม่ต้องการแรงดันที่หัวจ่ายน้ำ (Emitter) มาก
3. สามารถใช้ระบบให้น้ำแบบนี้ให้ปุ๋ยและสารเคมีอื่นๆแก่พืชพร้อมๆกับการให้น้ำด้วย โดยการผสมปุ๋ยหรือสารเคมีเข้ากับน้ำทางท่อดูดของเครื่องสูบน้ำ หรืออัดเข้าทางต้นท่อของระบบ
4. ไม่มีปัญหาโรคพืชหรือแมลงที่เกี่ยวเนื่องจากการเปียกชื้นของใบ
5. ลดปัญหาเรื่องการแพร่กระจากของวัชพืชลงเนื่องจากว่าน้ำที่ให้แก่พืชจะเปียกผิวดินเป็นบริเวณแคบๆเท่านั้น
6. เนื่องจากว่าอัตราการให้น้ำไม่มากพอที่จะก่อให้เกิดความเสียหายแก่ดินและพืช ดังนั้นอาจทำการให้น้ำได้ตลอด 24 ชั่วโมงโดยไม่ต้องคอยดูแล
7. เนื่องจากปริมาณน้ำที่ให้และที่สูญเสียไปโดยการระเหยน้อย ดังนั้น การสะสมของเกลือที่ติดมากับน้ำในเขตรากจึงไม่มากเหมือนแบบอื่นๆที่ใช้น้ำจากแหล่งเดียวกัน

ข้อเสีย

1. มีปัญหาเรื่องการอุดตันที่หัวจ่ายน้ำมาก สำหรับการอุดตันเนื่องจากตะกอนทรายในน้ำนั้นอาจแก้ไขได้โดยการกรองน้ำเสียก่อน สาเหตุอื่นอาจเนื่องจากการเจริญเติบโตของตะไคร่น้ำหรือเนื่องมาจากการสะสมตัวของสารเคมีในน้ำ การอุดตันดังกล่าวนี้ถ้ามีระยะเวลายาวนานก่อนตรวจพบ พืชอาจได้รับความเสียหาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. เนื่องจากว่าบริเวณที่เปียกชื้นไม่กว้างนัก ความเข้มข้นของเกลือซึ่งมักจะเกิดขึ้นในบริเวณรอบๆ นอกของส่วนที่เปียกชื้นจึงมักจะสูงและอาจเป็นอันตรายต่อพืชได้
3. เนื่องจากว่าการให้น้ำแบบนี้ดินจะเปียกชื้นแต่เพียงบางส่วนของเขตรากเท่านั้น การแผ่ขยายของรากส่วนใหญ่จึงถูกจำกัดอยู่แต่ในบริเวณนี้

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของแคนตาลูป

แคนตาลูปเป็นชื่อของแตงพันธุ์หนึ่งที่มีถิ่นกำเนิดอยู่ในประเทศอินเดีย และต่อมาได้มีคนนำเข้าไปปลูกในประเทศอิตาลี ที่เมืองแคนตาโป้(Cantalupo) จึงได้รับการตั้งชื่อใหม่ตามพันธุ์ที่นำไปปลูกในอิตาลี และตามชื่อเมืองในท้องถิ่นนั้นว่า "แคนตาลูป" (Cantaloupe)นับตั้งแต่นั้นมา

แคนตาลูปเป็นพืชตระกูลเดียวกับแตงโมและแตงกวา มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Cucumis melo* Lim.var.*recticulalis* Nuadin. Var. *rindorus* Nuaind เป็นพืชอยู่ในตระกูลคิวเคอร์บิตาซิอี้ (Cucerbitaceae) เป็นพืชตระกูลเดียวกันกับแตงไทย

แคนตาลูปเป็นพืชเถาเลื้อย ความยาวข้อปล้องแต่ละข้อประมาณ 15-20 ซม. ลักษณะลำต้นกลม บริเวณลำต้นมีหนามเล็กๆมองดูคร้ายกับขนรอบๆลำต้นบริเวณแต่ละข้อจะแตกกิ่งแขนงย่อยออกมาระหว่างลำต้นและซอกใบกิ่งแขนงย่อยเหล่านี้จะเป็นที่เกิดดอก และที่ซอกใบเช่นเดียวกันจะเป็นที่เกิดของมือเกาะหรือหนวดออกมาด้วยแต่หนวดของแคนตาลูปจะค่อนข้างแข็งไม่มีประสิทธิภาพในการยึดเกาะมากนัก

ลักษณะใบ

มีลักษณะคล้ายใบฝักทองหรือใบแตงกวา ฐานใบเว้า ขอบใบมีลักษณะหยักเป็นคลื่น ผิวใบไม่เรียบ ขณะใบอ่อนจะมีขนที่ริมขอบใบประปราย เมื่อใบมีอายุมากขึ้นจะมีลักษณะแข็งกระด้างและจับดูแล้วสากมือ ใบจะเกิดตรงข้อๆละ1 ใบ ก้านใบยาว 5- 15 ซม. ก้านใบกลวง มีขนขนาดเล็กขึ้นที่ก้านใบ ก้านใบมีขนาดย่อมกว่าลำต้นเล็กน้อย

ลักษณะการออกดอกของแคนตาลูป

การออกดอกเป็นไปได้ทั้งแบบมีดอกตัวผู้และดอกสมบูรณ์เพศอยู่บนต้นเดียวกัน (Androminoecious) และแบบมีดอกตัวผู้และดอกตัวเมียอยู่บนต้นเดียวกัน (Monoecious) แต่ส่วนใหญ่จะออกดอกแบบแรกให้เห็นชัดเจนมากกว่า ดอกตัวผู้จะอยู่ตรงบริเวณ ซอกใบตำแหน่งเดียวกับแขนงย่อยจะออกหลังจากแขนงย่อยแตกออกได้ไม่นาน ดอกมีสีเหลืองคล้ายดอกแตงทั่วไป ส่วนดอกตัวเมียและดอกสมบูรณ์เพศจะเกิดบนแขนงย่อยข้อแรก ดอกสมบูรณ์เพศที่ฐานดอกจะมีรัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไข่เป็นที่เกิดของผล จะสังเกตเห็นเป็นตุ่มเล็กการเกิดดอกจะเกิดเกือบทุกแขนงย่อย ตั้งแต่ข้อแรกๆ เป็นต้นไป แต่บางพันธุ์อาจอาจติดดอกตั้งแขนงย่อยที่อยู่สูงขึ้นไป

ผลของแคนตาลูป

จะเกิดบนกิ่งแขนงย่อย ผลของแคนตาลูปจะมีลักษณะแตกต่างกันแล้วแต่พันธุ์ บางพันธุ์มีตาข่ายร่างแหปกคลุม บางพันธุ์มีร่องที่เป็นทางยาว ตลอดแนวของผลเป็นต้น รูปร่างของผลค่อนข้างกลม หรือมีลักษณะรี สีของเนื้อแตกต่างกันไปตามพันธุ์ด้วย เช่น สีส้ม สีเขียวอ่อน สีหยก เป็นต้น

<u>คุณค่าทางโภชนาการของแคนตาลูป</u>

Moisture	91.2	gm
Calorie	30.0	unit
Fat	0.1	gm
Carbohydrate	7.5	gm
Fiber	0.7	gm
Calcium	14.0	mg
Phosphorus	16.0	mg
Fe	0.4	mg

VITAMIN

A	3400	IU*
B1	0.04	mg
B2	0.03	mg
Niacin	0.6	mg
C	33	mg

*IU = International unit

สรรพคุณของแคนตาลูป

- ช่วยบำรุงโลหิต
- ช่วยให้นอนหลับดี
- ลดอาการบวม
- รักษาอาการปวดศีรษะและซึมเศร้า

<u>การคัดขนาด</u>

แคนตาลูปเกรดเอ ผลมีน้ำหนักมากกว่า 1 กิโลกรัมขึ้นไป

แคนตาลูปเกรดบี ผลมีน้ำหนักน้อยกว่า 1 กิโลกรัม(8-9 ขีด)

ส่วนผลที่น้ำหนักน้อยกว่า 0.5 กิโลกรัมให้คัดทิ้งถือว่าไม่ได้ขนาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์ในการทดลอง

อุปกรณ์

1. Electricaltimer
2. ระบบให้สารละลายธาตุอาหารพืช
   - ปั๊มน้ำ
   - ถังน้ำขนาด 500 ลิตร
   - หม้อกรอง
   - ข้อต่อต่างๆ
   - วาว์ลไฟฟ้า (Solenoid valve)
   - สายไฟ
   - เครื่องปรับความดันน้ำ
   - ท่อPVCและท่อPE
   - สายน้ำหยด
   - หัวน้ำหยด
3. วัสดุเพาะกล้าใช้ พีท
4. วัสดุปลูกใช้ขี้เถ้าแกลบ
5. ถังพลาสติก
6. pH meter
7. EC meter
8. ตลับเมตร
9. ลวด
10. เชือกฟาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการทดลอง

การเตรียมวัสดุปลูก

นำขี้เถ้าแกลบมาแช่น้ำทิ้งไว้ 1 คืนแล้วเติมกรดไนตริก เข้มข้น 1.0 Normal ทิ้งไว้ 2 คืนเพื่อปรับค่า pHของวัสดุปลูกให้เป็นอยู่ในช่วงระหว่างค่า pH 6.0-6.5 จากนั้นระบายน้ำออกแล้วเติมน้ำเปล่าเพื่อล้างกรดไนตริกออกทิ้งไว้ให้พอหมาดแล้วบรรจุวัสดุที่ปรับค่าแล้วลงในถังพลาสติกขนาด 20 ลิตร โดยให้ในแต่ละถังมีปริมาตรเท่ากัน เจาะถังพลาสติกที่บริเวณก้นเพื่อให้ระบายน้ำออกได้

การเพาะกล้า

1. นำเมล็ดมาวางบนกระดาษทิชชูแล้วพรมน้ำพอหมาดๆ
2. มั่นพรมน้ำให้กระดาษทิชชูมีความชื้นอยู่เสมอเพื่อให้เมล็ดงอก
3. เมื่อรากของเมล็ดเริ่มงอกให้ย้ายกล้าไปปลูกในวัสดุปลูกพีท แล้วพรมน้ำวันละ 2 เวลาด้วย froggy
4. เมื่อต้นกล้ามีใบจริงงอก 2-3 ใบให้ย้ายไปปลูกในวัสดุที่เตรียมไว้ในขั้นต้นที่ได้กล่าวมาแล้ว

การเตรียมระบบน้ำหยด

ใช้หัวน้ำหยดต่อกับสายแคปิลารี่โดยวางหัวน้ำหยดต่อต้นตำรับการทดลอง ควบคุมการจ่ายสารละลายโดยใช้เครื่องตั้งเวลาอัตโนมัติ แบ่งช่วงการจ่ายสารละลายออกเป็น 3 ครั้งครั้งละ1.5 นาที ห่างกัน 8ชั่วโมง คือ 7.00น., 15.00น., 23.00น.

การออกแบบการทดลอง

1. แผนการทดลองแบบ CRD (Complete randomize design)
2. มีการทดลอง 3 treatment, treatment ละ6 ซ้ำ

   Treatment 1 : ให้หัวน้ำหยด 1 หัว

   Treatment 2 : ให้หัวน้ำหยด 2 หัว

   Treatment 3 : ให้หัวน้ำหยด 3 หัว

   พืชที่ใช้ทดสอบ คือ Cantaloupe
3. เตรียมสารละลาย
4. ควบคุมให้สารละลายมีEC = 2.0 ,pH= 6.0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถานที่ทำการทดลอง

โรงเรือน Greenhouse ด้านข้างอาคารเจ้าคุณทหาร คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

การบันทึกข้อมูล

- บันทึกปริมาตรสารละลายที่ให้และปริมาตรสารละลายที่ระบายออก
- บันทึกค่า pH และEC ของสารละลายที่ให้และสารละลายที่ระบายออก
- ชั่งน้ำหนักและขนาดของผล
- วัดปริมาณความหวานในผล

ระยะเวลาในการทดลอง

ระหว่างวันที่ 1 พฤศจิกายน 2546 ถึง วันที่ 28 กุมภาพันธ์ 2546

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สูตรสารละลายที่ใช้

Stock A

ปุ๋ยที่ใช้	ปริมาณ
-$Ca(NO_3)_2$	2.183 kg
-KNO_3	0.885 kg
-Fe-EDTA	56 g

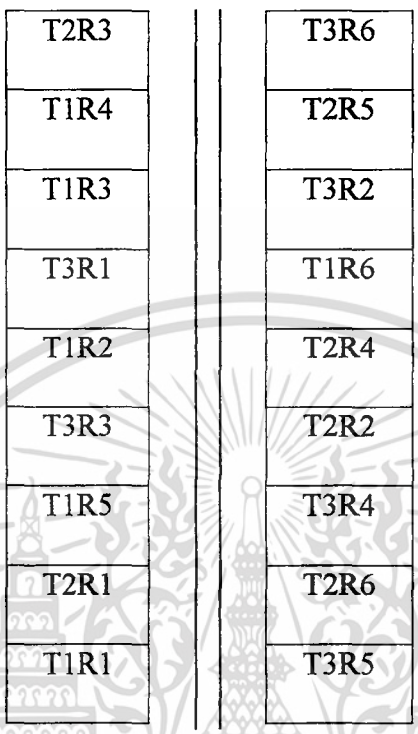
Stock B

ปุ๋ยที่ใช้	ปริมาณ
-KNO_3	0.885 kg
-KH_2SO_4	0.531 kg
-$MgSO_4$	0.515 kg

ปุ๋ยจุลธาตุ

-$MnSO_4.2H_2O$	4.530 g
-$ZnSO_4.7H_2O$	1.937 g
-H_3BO_3	5.562 g
-$(NH_4)_2MoO_4$	0.294 g
-$CuSO_4$	0.383 g

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพแสดงการวางถังปลูกแคนตาลูป

รายละเอียดเกี่ยวกับการให้น้ำ

T = Treament จำนวนหัวหยด

R = Replication จำนวนซ้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

99781

ตารางแสดงน้ำหนักเฉลี่ยของผลแคนตาลูป

หัวน้ำหยด	ค่าเฉลี่ย
หัวน้ำหยด 1 หัว	0.93
หัวน้ำหยด 2 หัว	0.94
หัวน้ำหยด 3 หัว	0.99

จากตารางค่าเฉลี่ยพบว่า อัตราการให้น้ำที่ให้ปริมาณน้ำหนักผลเฉลี่ยมากที่สุด คือ หัวน้ำหยด 3 หัว มีค่า 0.99 กิโลกรัมและอัตราการให้น้ำที่ให้ปริมาณน้ำหนักผลเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ หัวน้ำหยด 1 หัวมีค่า 0.93 กิโลกรัม

สังเกตพบว่าที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญโดย Treatments ที่มีการให้ผลผลิตมากที่สุดคือ หัวน้ำหยด 3 หัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสดงความหวานเฉลี่ยของผลแคนตาลูป

หัวน้ำหยด	ค่าเฉลี่ย
หัวน้ำหยด 1 หัว	9.27
หัวน้ำหยด 2 หัว	8.23
หัวน้ำหยด 3 หัว	8.80

จากตารางค่าเฉลี่ยพบว่า อัตราการให้น้ำที่มีความหวานเฉลี่ยมากที่สุด คือ หัวน้ำหยด 1 หัว มีค่า 9.27 และอัตราการให้น้ำที่มีความหวานเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ หัวหยด 2 หัว มีค่า8.23

ตามปกติความหวานตามหลักของผลแคนตาลูปมีค่าที่ 10.0 ถือว่ามีความหวานระดับเฉลี่ยที่วัดจากเครื่อง Reflectrometer

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากผลการทดลองการปลูกแคนตาลูปในระบบการปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน ซึ่งใช้สารละลายจากระบบ NFT ร่วมกับการใช้วัสดุขี้เถ้าแกลบ และมีการกำหนดให้มีอัตราการให้น้ำที่แตกต่างกัน พบว่า ในทุกๆอัตราการให้น้ำทั้ง 3 Treatments ให้ผลด้านการเจริญเติบโตที่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

จากการทดลองพบว่า เมื่อแคนตาลูปติดผลและมีการให้น้ำด้วยหัวหยด 3 หัวหยดจะให้ผลด้านน้ำหนักมากกว่าจำนวนหัวหยด 1 หัวและ 2 หัวตามลำดับ

จากการทดลองพบว่า ปริมาณความหวานที่วัดได้จากผลแคนตาลูปที่มีความหวานมากที่สุด คือ Treatment ที่มีการให้น้ำ 1 หัวหยด และTreatment ที่มีการให้น้ำ 2 และ 3 หัวหยดจะให้ค่าความหวานที่น้อยกว่า

เมื่อเปรียบเทียบผลการทดลองในแต่ละ Treatment สรุปได้ว่า อัตราการให้น้ำที่เหมาะสมต่อการปลูกแคนตาลูปมากที่สุด คือ การให้น้ำด้วยหัวน้ำหยด 1 หัว เนื่องจากปริมาณความหวานและน้ำหนักที่ได้ เมื่อคิดในแง่เศรษฐกิจแล้วมีความคุ้มค่าและลดต้นทุนได้มากกว่า โดยที่ให้ผลด้านการเจริญเติบโตและด้านผลผลิตไม่แตกต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

19605

เอกสารอ้างอิง

- คำนึง คำอุดม. 2543. ลักษณะทางพฤกษศาสตร์. แดงแคนตาลูป พิมพ์ครั้งที่4 หน้า 11-13.
- ค้วน ขาวหนู , โภชนาศาสตร์ วทบ (สุขศึกษา,ค.ม)หน้า 9 (ภาคผนวก) พิมพ์ครั้งที่ 2 ตุลาคม 2522
- ช่อทิพวรรณ พันธ์แก้ว คุณวิเศษของผลไม้ บก.เรียบเรียง พิมพ์ครั้งที่1, 2542
- ถวิลย์ พัฒนเสถียรพงษ์ ,2543 การปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน, พิมพ์ครั้งที่1, พรานนกการพิมพ์ 511/3 ถ.พรานนก บ้านช่างหล่อ เขตบางกอกน้อย กรุงเทพ.
-มนตรี ค้ำชู. 2532. หลักการชลประทานแบบหยด. ภาควิชาวิศวกรรมชลประทาน, คณะวิศวกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.
- ทัศนีย์ อัตตะนันทน์ , สรสิทธิ์ วัชโรทยาน. 2531 . การปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน.วารสารดินและปุ๋ย 10(1): 59-66.
- ทัศนีย์ อัตตะนันทน์ , อนุพร พรหมมาศ และ สุรเดช จิตตกานนท์.2535.การปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน.คู่มือการปรับปรุงดินและการใช้ปุ๋ย.คณะการจัดกิจกรรมเพื่อเพิ่มกองทุน. 321-331
- รศ.ดร.อิทธิสุนทร นันทกิจและคณะ, เอกสารประกอบการฝึกอบรมการปลูกพืชไร้ดิน รุ่นที่2, 13-15ธันวาคม 2542,ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- วิบูรย์ บุญยธโรกุล. 2526. หลักการชลประทาน. ภาควิชาวิศวกรรมชลประทาน, คณะวิศวกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.274 น.
- วิทยา สุริยานนท์ . 2524 . ดินผสมพืชสวน .ข่าวสารเกษตร 26(4)
. 2531 . อาหารและเครื่องปลูก . คณะเกษตร, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 188 น.
- M. Schwarz ,soilless culture Managent
- J. Benton Jones Jr , practical guide for the soilless grower
- M. Edward Muckle ,3 rd Edition Hydroponic nutrients, Easy Way to make your own, page 119-123
- Jensen , M.H. 1990. Hydroponic Culture for the Topic : opportunities and Alternatives . Paper presented for International seminar on hydroponic culture of high value crops in the topics on November 25-27 , Malaysia.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯ ลาดกระบัง

- Douglas, J.S. 1985 . Advanced Guide to Hydroponics . Hunter & Foulis Ltd. ,England. 120 p.

- Benoit , F . 1992. Practical Guide for simple soiless Culture Techniques . Ecology Ergonomy Economy European Vegetable R & D Center , Belgium. 72 p.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสดงน้ำหนักผลของแคนตาลูป(กิโลกรัม)

หัวน้ำหยด(Treatment)	Replication							
	1	2	3	4	5	6	Total	Average
หัวน้ำหยด 1 หัว	1.20	0.82	0.95	0.90	0.87	0.86	5.60	0.93
หัวน้ำหยด 2 หัว	0.93	0.95	0.91	0.86	1.01	0.98	5.64	0.94
หัวน้ำหยด 3 หัว	0.72	0.92	1.32	0.81	1.20	1.01	5.98	0.99
							17.22	0.95

แสดงตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนของน้ำหนักผลแคนตาลูป

Source	df	SS	MS	F
Treatment	2	0.02	0.004	0.167
Error	15	0.37	0.024	
Total	17	0.39		

Grand Mean = 0.95

CV = 16.31%

LSD = 0.08

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสดงระดับความหวานของผลแคนตาลูป

หัวน้ำหยด	Replication																	
	1			2			3			4			5			6		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
หัวน้ำหยด 1 หัว	12.2	10.0	9.6	10.0	9.0	8.0	11.8	10.5	9.4	9.7	8.5	8.0	11.3	10.5	9.1	8.1	6.2	4.2
หัวน้ำหยด 2 หัว	9.7	8.5	8.2	9.2	7.6	6.0	9.8	8.3	7.2	9.9	8.4	7.1	8.6	8.2	7.1	8.4	8.1	7.8
หัวน้ำหยด 3 หัว	9.8	9.2	7.4	10.4	9.5	8.7	9.5	8.9	8.5	9.9	8.4	7.6	9.3	8.6	7.2	9.0	8.8	7.6

ตารางแสดงความหวานเฉลี่ยของผลแคนตาลูป

หัวน้ำหยด	Replication							
	1	2	3	4	5	6	Total	Average
หัวน้ำหยด 1 หัว	10.60	9.00	10.56	8.73	10.30	6.17	55.36	9.27
หัวน้ำหยด 2 หัว	8.80	7.60	8.43	8.47	7.97	8.10	49.37	8.23
หัวน้ำหยด 3 หัว	8.81	9.53	8.97	8.63	8.37	8.47	52.78	8.80
							157.51	8.77

Sourse	df	SS	MS	F
Treatment	2	3.01	1.505	1.39
Error	15	16.25	1.08	
Total	17	19.26		

GRAND MEAN = 8.77

CV = 11.85%

LSD.05 = 1.28

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงค่า EC ของสารละลายที่ออกจากวัสดุปลูก

วันที่	TREATMENT1					
	R1	R2	R3	R4	R5	R6
14/11/45	-	-	-	-	-	-
18/11/45	-	-	-	-	-	-
20/11/45	-	-	-	-	3.52	3.34
22/11/45	3.70	3.10	3.16	4.44	3.60	3.50
25/11/45	3.30	3.21	3.36	3.90	3.00	3.00
27/11/45	3.11	3.06	3.01	4.44	2.99	2.52
29/11/45	-	-	-	-	2.89	2.08
2/12/45	-	-	-	3.09.	-	2.19
4/12/45	-	-	-	-	2.40	2.30
6/12/45	-	-	2.91	-	2.70	2.25
9/12/45	-	2.22	-	2074	2.56	-
11/12/45	-	2.43	-	2.75	2.45	2.24
13/12/45	-	-	-	-	-	-
15/12/45	-	-	-	-	-	-
18/12/45	-	-	-	-	-	-
20/12/45	-	2.23	-	-	-	-
23/12/45	-	-	2.58	2.24	2.12	1.64
25/12/45	-	-	2.35	2.30	1.92	1.64
27/12/45	-	-	2.12	2.09	1.63	2.15
30/12/45	-	-	2.02	1.85	1.80	1.99
3/1/46	-	2.79	1.96	1.94	1.93	1.03
6/1/46	-	2.76	1.77	2.17	2.03	1.91
8/1/46	-	2.88	2.39	2.47	2.14	-
10/1/46	-	3.03	2.74	2.33	2.19	2.69
13/1/46	-	3.39	2.22	2.22	-	2.92
15/1/46	-	3.44	2.78	2.33	-	3.32
17/1/46	-	3.52	2.95	-	2.48	3.60
20/1/46	-	3.77	2.68	-	2.72	3.55
22/1/46	-	3.70	3.12	-	2.93	3.26
24/1/46	-	4.08	3.74	-	3.01	3.78
27/1/46	-	3.36	3.56	-	3.06	3.45

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงค่า EC ของสารละลายที่ออกจากวัสดุปลูก

วันที่	TREATMENT1					
	R1	R2	R3	R4	R5	R6
29/1/46	-	3.55	-	-	3.00	3.50
31/1/46	9.85	3.50	4.51	2.50	2.83	3.11
3/2/46	10.04	3.41	4.69	2.64	3.21	3.51
5/2/46	-	3.18	5.10	2.92	3.08	3.59
7/2/46	-	2.97	5.10	2.63	3.36	3.63
10/2/46	-	2.84	4.54	2.63	3.25	3.32
12/2/46	-	2.65	4.08	2.76	3.33	3.63
14/2/46	-	2.52	3.82	2.66	3.20	3.41
17/2/46	-	-	-	-	-	-
19/2/46	-	-	-	-	-	-
21/2/46	-	2.18	-	3.10	2.78	2.50
24/2/46	-	-	2.53	3.32	2.90	2.30
28/2/46	-	-	2.98	3.53	2.48	2.24

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงค่า EC ของสารละลายที่ออกจากวัสดุปลูก

วันที่	TREATMENT2					
	R1	R2	R3	R4	R5	R6
14/11/45	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
18/11/45	2.53	2.54	2.52	2.52	2.52	2.52
20/11/45	2.25	2.28	2.30	2.30	2.30	2.40
22/11/45	2.30	2.10	2.50	2.20	2.20	1.80
25/11/45	2.17	-	2.00	1.90	1.90	2.10
27/11/45	-	2.03	1.95	1.88	1.88	2.05
29/11/45	1.95	-	1.73	1.81	1.81	1.78
2/12/45	1.67	-	-	1.63	1.65	-
4/12/45	1.60	-	1.70	1.72	1.75	-
6/12/45	-	-	1.81	1.70	1.73	1.70
9/12/45	1.61	1.58	1.73	1.75	1.75	1.62
11/12/45	1.69	1.30	-	1.95	1.95	1.63
13/12/45	1.50	-	1.60	1.64	1.64	1.47
16/12/45	1.37	-	1.32	1.45	1.45	1.46
18/12/45	1.50	-	-	1.57	1.57	-
20/12/45	1.12	1.24	1.14	1.55	1.55	-
23/12/45	1.33	1.06	1.44	1.44	1.44	-
25/12/45	1.20	-	0.94	1.01	1.01	-
27/12/45	1.47	1.79	1.48	1.64	1.64	1.85
30/12/45	2.06	1.75	1.74	1.80	1.80	1.86
3/1/46	1.99	1.90	1.85	2.49	2.49	1.98
6/1/46	2.10	1.88	2.07	1.70	1.70	2.22
8/1/46	1.95	1.94	2.34	1.96	1.96	2.47
10/1/46	2.18	2.05	2.42	2.03	2.03	2.69
13/1/46	2.01	2.37	2.39	2.12	2.12	2.76
15/1/46	2.15	2.47	2.69	2.33	2.33	2.78
17/1/46	2.33	2.72	2.93	3.18	3.18	2.97
20/1/46	2.19	2.77	2.86	2.12	2.12	2.87
22/1/46	2.23	2.52	2.75	2.05	2.05	2.63
24/1/46	2.28	-	3.08	2.91	2.54	2.74
27/1/46	2.22	2.66	2.69	2.72	-	2.39

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงค่า EC ของสารละลายที่ออกจากวัสดุปลูก

วันที่	TREATMENT2					
	R1	R2	R3	R4	R5	R6
29/1/46	2.23	2.74	2.71	2.92	-	-
31/1/46	2.19	2.76	2.57	2.87	3.70	2.44
3/2/46	2.43	3.19	2.99	3.08	-	2.83
5/2/46	2.57	3.32	3.01	3.13	-	2.68
7/2/46	2.46	3.23	2.91	2.93	3.01	2.80
10/2/46	2.24	3.08	-	2.56	3.61	2.68
12/2/46	2.35	3.42	3.67	2.89	3.57	2.85
14/2/46	2.23	3.56	3.40	2.82	2.94	2.63
17/2/46	-	-	-	-	-	-
19/2/46	-	-	-	-	-	-
21/2/46	3.63	2.18	2.81	2.26	2.80	3.32
24/2/46	2.90	-	-	2.30	2.70	3.48
28/2/46	2.27	-	-	2.28	2.98	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงค่า EC ของสารละลายที่ออกจากวัสดุปลูก

วันที่	TREATMENT3					
	R1	R2	R3	R4	R5	R6
14/11/45	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
18/11/45	1.72	1.73	1.73	1.70	1.75	1.72
20/11/45	1.84	1.90	1.80	1.75	1.75	1.70
22/11/45	1.89	1.89	1.82	1.70	1.71	1.74
25/11/45	1.82	1.84	1.87	1.80	1.89	1.81
27/11/45	1.56	1.62	1.77	1.72	1.77	1.85
29/11/45	1.57	-	1.63	1.64	1.53	1.39
2/12/45	1.50	1.46	1.60	1.53	1.58	-
4/12/45	1.50	1.42	1.65	1.54	1.66	-
6/12/45	1.60	1.30	1.82	1.73	1.73	1.30
9/12/45	1.41	1.32	1.74	1.68	1.66	1.01
11/12/45	1.14	1.51	1.62	1.42	1.51	0.72
13/12/45	1.12	1.44	1.36	1.39	1.54	-
16/12/45	1.14	1.14	1.52	1.13	1.58	-
18/12/45	1.46	1.12	1.40	1.36	1.60	1.69
20/12/45	0.95	1.04	1.63	1.28	1.42	1.69
23/12/45	1.14	0.40	1.33	1.28	1.42	1.68
25/12/45	1.83	1.10	1.28	1.22	1.16	1.44
27/12/45	1.84	0.95	1.79	2.07	1.84	2.26
30/12/45	1.80	2.00	1.84	1.94	1.92	2.31
3/1/46	2.04	2.13	1.87	1.94	1.89	2.13
6/1/46	2.16	2.04	2.10	1.95	1.86	2.28
8/1/46	2.14	2.41	2.18	2.05	1.98	2.28
10/1/46	2.27	2.62	2.13	2.03	2.02	2.38
13/1/46	2.48	2.97	1.99	2.17	2.23	2.26
15/1/46	2.00	3.34	2.24	2.01	2.33	2.10
17/1/46	2.52	2.82	2.36	2.26	2.45	2.59
20/1/46	2.55	2.75	2.37	2.30	2.44	2.48
22/1/46	2.71	2.96	2.63	2.30	2.40	2.31
27/1/46	2.51	2.91	2.84	2.20	2.52	2.34

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงค่า EC ของสารละลายที่ออกจากวัสดุปลูก

วันที่	TREATMENT3					
	R1	R2	R3	R4	R5	R6
29/1/46	2.62	2.69	2.76	2.65	2.65	2.23
31/1/46	2.42	2.94	2.71	2.29	2.61	2.12
3/2/46	2.70	2.83	2.92	2.61	2.90	2.23
5/2/46	2.60	3.14	2.98	2.62	3.21	2.60
7/2/46	2.56	2.99	2.78	2.78	-	2.41
10/2/46	2.32	-	2.48	2.52	2.73	2.04
12/2/46	2.43	-	2.61	2.74	2.69	2.22
14/2/16	2.42	3.25	2.57	2.61	2.68	2.40
17/2/46	-	-	-	-	-	-
19/2/46	-	-	-	-	-	-
21/2/46	2.42	2.95	2.64	-	2.73	2.52
24/2/46	2.22	2.87	2.64	2.39	2.71	2.84
28/2/46	2.45	2.71	2.63	2.37	2.70	3.15

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงค่า pHของสารละลายที่ออกจากวัสดุปลูก

วันที่	TREATMENT1					
	R1	R2	R3	R4	R5	R6
14/11/45	-	-	-	-	-	-
18/11/45	-	-	-	-	-	-
20/11/45	-	-	-	-	7.29	7.16
22/11/45	8.33	8.84	8.84	7.73	7.50	7.71
25/11/45	8.31	8.29	9.20	8.00	7.32	7.87
27/11/45	8.35	8.26	9.07	8.46	7.41	8.57
29/11/45	-	-	-	-	7.33	8.45
2/12/45	-	-	-	8.52	-	8.52
4/12/45	-	-	-	-	7.68	7.79
6/12/45	-	-	9.30	-	7.73	8.58
9/12/45	-	8.34	-	8.33	7.40	-
11/12/45	-	9.20	-	8.83	7.90	9.16
13/12/45	-	-	-	-	-	-
15/12/45	-	-	-	-	-	-
18/12/45	-	-	-	-	-	-
20/12/45	-	7.39	-	-	-	-
23/12/45	-	-	8.20	8.87	7.55	8.24
25/12/45	-	-	8.28	7.80	7.46	7.77
27/12/45	-	-	8.07	9.84	8.50	7.65
30/12/45	-	-	7.95	8.92	7.67	7.77
3/1/46	-	7.47	8.49	8.77	7.63	6.84
6/1/46	-	7.54	9.04	7.71	7.29	6.71
8/1/46	-	7.38	7.78	7.37	7.34	-
10/1/46	-	7.35	7.96	7.80	7.38	7.24
13/1/46	-	7.32	8.75	8.26	-	7.78
15/1/46	-	7.05	7.47	7.94	-	7.10
17/1/46	-	6.98	7.20	7.10	-	7.01
20/1/46	-	6.82	7.91	-	6.84	6.84
22/1/46	-	6.90	7.56	-	6.83	6.81
24/1/46	-	7.11	7.38	-	7.23	7.14
27/1/46	-	6.73	7.22	-	6.72	6.86

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงค่า pHของสารละลายที่ออกจากวัสดุปลูก

วันที่	TREATMENT1					
	R1	R2	R3	R4	R5	R6
29/1/46	-	6.60	-	-	6.54	6.77
31/1/46	6.90	6.58	6.75	7.08	6.52	6.50
3/2/46	6.86	6.52	6.88	6.94	6.52	6.78
5/2/46	6.96	6.81	6.95	6.71	6.49	6.70
7/2/46	6.77	6.65	6.67	6.33	6.18	6.37
10/2/46	-	6.84	6.88	6.66	6.42	6.54
12/2/46	-	6.62	6.73	6.40	6.64	6.41
14/2/46	-	6.80	6.79	6.50	6.76	6.50
17/2/46	-	-	-	-	-	-
19/2/46	-	-	-	-	-	-
21/2/46	-	6.94	-	6.50	6.45	6.55
24/2/46	-	-	6.34	6.42	6.50	6.31
28/2/46	-	-	6.62	6.62	6.60	6.78

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงค่า pHของสารละลายที่ออกจากวัสดุปลูก

วันที่	TREATMENT2					
	R1	R2	R3	R4	R5	R6
14/11/45	7.21	7.21	7.21	7.21	7.21	7.21
18/11/45	8.01	7.99	7.98	7.99	8.06	8.02
20/11/45	7.70	7.65	7.82	7.74	7.90	7.81
22/11/45	7.62	7.65	7.30	7.69	7.81	7.81
25/11/45	7.65	-	7.51	7.68	7.72	7.65
27/11/45	-	8.28	7.19	7.66	7.41	7.61
29/11/45	7.52	-	7.56	7.61	7.90	7.67
2/12/45	7.71	-	-	7.70	7.56	-
4/12/45	7.57	-	7.44	7.96	7.41	-
6/12/45	-	-	7.86	8.75	7.27	7.88
9/12/45	7.56	8.54	7.78	7.61	7.25	7.73
11/12/45	7.82	8.90	-	8.35	7.52	8.18
13/12/45	8.38	-	7.67	-	7.31	8.04
16/12/45	7.52	-	8.62	8.79	7.86	8.68
18/12/45	7.10	-	-	8.30	7.18	-
20/12/45	6.93	7.75	7.57	7.87	7.16	-
23/12/45	7.88	7.97	7.66	8.28	7.24	-
25/12/45	7.38	-	7.40	7.33	7.20	-
27/12/45	7.37	7.33	7.54	7.49	7.36	7.24
30/12/45	7.07	7.47	7.10	7.07	6.98	7.98
3/1/46	6.81	7.08	6.95	6.65	6.95	7.09
6/1/46	6.51	7.35	6.75	6.59	6.51	7.06
8/1/46	6.63	7.10	6.61	6.60	6.67	6.87
10/1/46	6.43	6.63	6.62	6.68	6.60	6.76
13/1/46	6.56	6.65	6.60	6.59	7.21	7.01
15/1/46	6.41	6.67	6.42	6.51	6.54	6.44
17/1/46	6.53	6.58	6.39	6.45	6.54	6.42
20/1/46	6.32	6.33	6.30	6.34	6.46	6.27
22/1/46	6.56	6.57	6.37	6.39	6.55	6.38
24/1/46	6.80	-	6.50	6.54	6.67	6.55
27/1/46	6.36	6.47	6.34	6.29	6.45	6.39

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วันที่	TREATMENT2					
	R1	R2	R3	R4	R5	R6
29/1/46	6.32	6.59	6.30	6.28	-	-
31/1/46	6.29	6.40	6.31	6.31	6.36	6.37
3/2/46	6.21	6.25	6.33	6.31	6.41	6.40
5/2/46	6.39	6.29	6.28	6.40	-	6.45
7/2/46	6.03	6.09	6.00	6.18	5.95	6.25
10/2/46	6.30	6.45	-	6.42	6.36	6.58
12/2/46	6.26	6.35	6.16	6.26	6.10	6.40
14/2/46	6.58	6.48	6.47	6.08	6.08	6.16
17/2/46	-	-	-	-	-	-
19/2/46	-	-	-	-	-	-
21/2/46	6.57	6.37	6.46	6.05	6.05	6.73
24/2/46	6.55	-	6.33	6.10	6.10	6.51
28/2/46	6.52	-	6.61	6.25	6.25	6.04

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงค่า pHของสารละลายที่ออกจากวัสดุปลูก

วันที่	TREATMENT3					
	R1	R2	R3	R4	R5	R6
14/11/45	6.85	6.85	6.85	6.85	6.85	6.85
18/11/45	7.31	7.31	7.30	7.28	7.31	7.31
20/11/45	7.30	7.29	7.30	7.29	7.29	7.30
22/11/45	7.21	7.32	7.54	7.72	7.15	7.32
25/11/45	7.27	7.32	7.17	8.10	7.08	7.42
27/11/45	7.33	7.69	8.05	8.05	7.12	7.38
29/11/45	7.26	-	7.32	8.91	7.07	8.26
2/12/45	7.34	7.79	8.00	8.12	7.09	-
4/12/45	7.30	9.01	7.18	6.99	7.02	-
6/12/45	7.42	9.44	7.05	7.17	7.10	7.81
9/12/45	7.13	7.65	7.19	9.19	7.14	8.90
11/12/45	7.37	7.31	7.54	8.42	7.19	9.03
13/12/45	7.26	8.00	8.00	8.71	7.24	-
15/12/45	7.31	7.86	7.34	8.69	7.03	-
18/12/45	7.23	7.24	7.39	8.72	7.37	-
20/12/45	6.90	7.28	6.97	9.40	6.88	7.13
23/12/45	7.56	7.46	7.69	8.26	7.23	7.23
25/12/45	6.86	9.99	7.13	7.26	6.99	7.03
27/12/45	6.93	7.01	7.21	7.00	7.48	6.97
30/12/45	6.59	6.95	6.83	6.77	7.17	6.81
3/1/46	6.43	6.79	6.70	6.70	6.82	6.61
6/1/46	6.37	6.52	6.52	6.66	7.39	6.36
8/1/46	6.32	6.39	6.52	6.54	6.52	6.27
10/1/46	6.32	6.39	6.55	6.59	6.51	6.35
13/1/46	6.36	6.36	6.79	6.76	6.63	6.40
15/1/46	6.19	6.17	6.65	7.20	6.50	6.21
17/1/46	6.16	6.30	6.39	6.62	6.54	6.25
20/1/46	6.00	6.37	6.33	6.49	6.59	6.31
22/1/46	6.10	6.28	6.34	6.55	6.48	6.55
24/1/46	6.32	6.70	6.45	6.92	6.69	6.59
27/1/46	6.10	6.24	6.23	6.44	6.44	6.22

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงค่า pHของสารละลายที่ออกจากวัสดุปลูก

วันที่	TREATMENT3					
	R1	R2	R3	R4	R5	R6
29/1/46	6.12	6.30	6.22	6.39	6.44	6.30
31/1/46	6.14	6.29	6.25	6.36	6.35	6.34
3/2/46	6.14	6.32	6.22	6.33	6.33	6.37
5/2/46	6.26	6.37	6.29	6.61	6.25	6.53
7/2/46	5.96	6.06	6.02	6.36	-	6.36
10/2/46	6.31	-	6.34	6.56	6.31	6.58
12/2/46	6.17	-	6.17	6.28	6.08	6.40
14/2/46	6.29	6.40	6.29	6.36	6.20	6.16
17/2/46	-	-	-	-	-	-
19/2/46	-	-	-	-	-	-
21/2/46	6.17	6.23	6.16	-	6.09	6.73
24/2/46	6.25	6.40	6.33	7.50	6.27	6.51
28/2/46	6.43	6.48	6.81	7.78	6.30	6.04

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดง%ปริมาณน้ำออก

วันที่	Treatment 1					
	R1	R2	R3	R4	R5	R6
22/11/45	6.23	6.88	3.44	9.67	10.96	9.89
29/11/45	0	0	0	0	6.02	6.45
6/12/45	0	0	6.88	0	9.89	4.73
13/12/45	0	0	0	0	0	0
20/12/45	0	6.02	0	0	0	0
27/12/45	0	0	7.74	5.37	3.01	7.31
3/1/46	0	3.87	7.52	6.02	9.03	10.96
10/1/46	0	5.59	7.09	7.74	9.89	10.75
17/1/46	0	9.03	4.30	0	8.38	13.76
24/1/46	0	7.95	4.30	0	10.32	4.50
31/1/46	0	3.44	4.51	6.45	9.89	11.82
7/2/46	0	6.23	3.87	9.03	7.52	8.60
14/2/46	0	4.73	6.45	4.94	6.66	9.24
21/2/46	0	7.74	0	9.89	4.30	3.87
28/2/46	0	0	9.03	7.52	7.65	6.02

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดง%ปริมาณน้ำออก

วันที่	Treatment 2					
	R1	R2	R3	R4	R5	R6
22/11/45	10.75	16.12	14.99	15.26	8.60	7.95
29/11/45	6.98	0	10.32	5.76	5.80	7.52
6/12/45	0	0	7.63	6.98	10.0	4.51
13/12/45	5.16	0	0	6.34	12.90	7.74
20/12/45	7.16	5.48	8.06	8.81	14.08	0
27/12/45	11.82	9.56	13.97	6.98	16.66	15.91
3/1/46	9.13	8.46	9.56	16.45	12.58	20.43
10/1/46	21.50	16.12	10.21	19.24	15.26	17.31
17/1/46	17.52	10.53	14.44	15.59	17.84	20.43
24/1/46	10.43	0	14.08	13.22	15.80	17.74
31/1/46	11.29	8.60	20.10	16.98	15.48	19.56
7/2/46	18.49	10.32	16.12	19.89	13.97	21.93
14/2/46	14.19	10.75	14.83	11.39	9.67	23.11
21/2/46	16.12	8.60	13.54	10.32	10.75	22.79
28/2/46	14.19	0	12.50	13.44	15.26	21.29

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดง%ปริมาณน้ำออก

วันที่	Treatment 3					
	R1	R2	R3	R4	R5	R6
22/11/45	7.59	8.87	14.62	8.67	9.67	13.62
29/11/45	13.97	0	19.49	17.92	19.92	16.55
6/12/45	16.55	12.54	16.34	17.27	17.92	18.56
13/12/45	19.49	19.21	19.85	16.63	21.21	0
20/12/45	16.91	15.91	24.22	19.55	18.20	17.99
27/12/45	18.78	12.90	20.00	16.77	18.99	19.47
3/1/46	32.79	20.07	22.15	32.25	24.44	18.42
10/1/46	35.48	27.67	41.50	34.06	26.95	22.15
17/1/46	44.00	30.46	38.06	34.12	26.21	23.01
24/1/46	30.10	32.40	42.15	32.97	27.24	27.8/1
31/1/46	29.96	36.98	38.06	36.77	31.39	29.39
7/2/46	33.90	35.41	39.21	37.20	31.68	31.75
14/2/46	34.98	33.69	33.11	35.91	30.82	33.76
21/2/46	37.27	57.20	33.54	35.62	29.03	35.98
28/2/46	33.90	38.27	35.34	34.76	29.61	34.40

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงปริมาณน้ำออก

วันที่	Treatment 1					
	R1	R2	R3	R4	R5	R6
22/11/45	29	32	16	45	51	46
29/11/45	0	0	0	0	28	30
6/12/45	0	0	32	0	46	22
13/12/45	0	0	0	0	0	0
20/12/45	0	28	0	0	0	0
27/12/45	0	0	36	25	14	34
3/1/46	0	18	35	28	42	57
10/1/46	0	26	33	39	46	50
17/1/46	0	42	20	0	39	64
24/1/46	0	37	35	0	48	20
31/1/46	0	16	21	30	46	55
7/2/46	0	29	18	42	35	40
14/2/46	0	22	30	23	31	43
21/2/46	0	36	0	46	20	18
28/2/46	0	0	42	35	37	28

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงปริมาณน้ำออก

วันที่	Treatment 2					
	R1	R2	R3	R4	R5	R6
22/11/45	100	150	142	132	80	74
29/11/45	65	0	48	96	54	70
6/12/45	0	0	65	71	93	42
13/12/45	48	0	59	0	120	72
20/12/45	69	51	82	75	131	0
27/12/45	110	89	65	130	155	148
3/1/46	85	79	153	89	117	190
10/1/46	200	150	179	95	142	161
17/1/46	163	98	145	134	136	190
24/1/46	97	0	123	131	147	165
31/1/46	105	80	158	187	144	182
7/2/46	172	96	185	150	130	204
14/2/46	132	100	106	138	90	215
21/2/46	150	80	96	126	100	212
28/2/46	132	0	125	113	142	198

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงปริมาณน้ำออก

วันที่	Treatment 3					
	R1	R2	R3	R4	R5	R6
22/11/45	106	123	204	121	135	190
29/11/45	195	0	272	250	278	231
6/12/45	231	175	228	241	250	259
13/12/45	272	268	277	232	296	0
20/12/45	236	222	338	270	254	251
27/12/45	262	180	279	234	265	276
3/1/46	305	280	309	450	341	257
10/1/46	472	386	579	480	376	309
17/1/46	500	425	588	476	365	321
24/1/46	420	452	531	460	380	388
31/1/46	418	516	547	513	438	410
7/2/46	473	494	462	519	442	443
14/2/46	488	470	431	501	430	471
21/2/46	520	532	468	497	405	502
28/2/46	473	534	493	485	418	480

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กราฟที่1 แสดงค่า pHน้ำออก

* หมายเหตุ pH =0 ไม่มีสารละลายไหลออกจากวัสดุปลูก

* หมายเหตุ EC = 0 ไม่มีสาระละลายไหลออกจากวัสดุปลูก

กราฟที่3 แสดง%น้ำออก

หมวดภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่1 แสดงต้นกล้าที่เพาะในวัสดุเพาะกล้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่2 แสดงการปลูกแคนตาลูปในโรงเรือนGreen house

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่3 แสดงขนาดของผลแคนตาลูปที่โตเต็มที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่4 แสดงเครื่องจ่ายสารละลายอัตโนมัติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<u>ภาพที่5</u> แสดงการวางอุปกรณ์รับน้ำที่ระ บายออกจากถังวัสดุปลูก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่6 แสดงการปลูกแคนตาลูปโดยใช้สารละลายร่วมกับผักที่ปลูกในระบบ NFT

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่7 แสดงเครื่องตั้งเวลาในการจ่ายน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้