คณะเทคโนโลยีการเกษตร ห้องสมุด
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

14263

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

เรื่อง

การทดสอบพันธุ์แคนตาลูปในระบบปลูกพืชไร้ดินโดยปลูกในส่วนผสมขุยมะพร้าวและแกลบดำ และการเปรียบเทียบกับการปลูกในสารละลายธาตุอาหาร

Varietal Trial of Cantaloup in Soilless Culture Using a Mixture of Coconut Fiber Dust and Paddy Husk Charcoal Media and in Comparison with Ones Grown in Nutrient Solution

T099939

โดย

นางสาวกนกพร สมพรไพลิน

.....

(ผศ.ดร. ศุภชัย รดโนภาส)
อาจารย์ที่ปรึกษา

ภาควิชารับรองแล้ว

.....

(ดร. ปัญญา โพธิ์ฐิติรัตน์)
หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

เลขหมู่ 99939
เลขทะเบียน
วัน.เดือน.ปี 17 JUN 2009

วันที่....เดือน.....พ.ศ. ๒๕๓๔

ปพ.
ท124ก
๒๕๓๔

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณ ผศ.ดร. ศุภชัย รดโนภาส อาจารย์ที่ปรึกษา ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำในการดำเนินการทดลอง ตรวจสอบแก้ไข ตลอดจนจัดหาอุปกรณ์ ช่วยให้การศึกษาปัญหาพิเศษฉบับนี้ ประสบความสำเร็จด้วยดี

ขอขอบพระคุณเอาจารย์ในคณะและเจ้าหน้าที่รับผิดชอบสถานที่ต่างๆ ที่ให้ความร่วมมือช่วยเหลือขณะทำการศึกษาทดลอง และบุคคลต่างๆ ที่ช่วยเหลือให้กำลังใจเป็นอย่างดี

กนกพร สมพรไพลิน

กันยายน 2534

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทดสอบพันธุ์แคนตาลูปในระบบปลูกพืชไร้ดินโดยปลูกในส่วนผสมขุยมะพร้าวและแกลบดำ และการเปรียบเทียบกับการปลูกในสารละลายธาตุอาหาร

Varietal Trial of Cantaloup in Soilless Culture Using a Mixture of Coconut Fiber Dust and Paddy Husk Charcoal Media and in Comparison with Ones Grown in Nutrient Solution

บทคัดย่อ

ศึกษาการปลูกพืชในสภาพไร้ดินแบบ media culture ให้น้ำยาแบบหยด โดยมีขุยมะพร้าวผสมแกลบดำเป็นวัสดุปลูก เปรียบเทียบการเจริญเติบโตและคุณภาพผลผลิตของแตงแคนตาลูป จำนวน 4 พันธุ์ คือ Honey ball, Bonus, Prim และ Amur ซึ่งมี 4 วิธีการทดลอง แต่ละวิธีการทำการทดลอง 4 ซ้ำ วางแผนการทดลองแบบ CRD พบว่า พันธุ์ Bonus ให้เปอร์เซ็นต์ความหวานของเนื้อผลเฉลี่ยสูงที่สุด รองลงมาได้แก่พันธุ์ Honey ball, Prim และ Amur ซึ่งแต่ละพันธุ์ให้เปอร์เซ็นต์ความหวาน 13.85, 12.70, 12.35, 12.15 °Brix ตามลำดับ พันธุ์ Bonus ยังให้ผลแตงที่มีน้ำหนักเฉลี่ยต่อผลมากที่สุดอีกด้วย รองลงมาได้แก่พันธุ์ Amur, Prim และ Honey ball ซึ่งแต่ละพันธุ์มีน้ำหนักเฉลี่ยต่อผล 1265, 1205, 1148, 1095 กรัม ตามลำดับ โดยแต่ละพันธุ์มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง พันธุ์ Bonus จึงเป็นพันธุ์ที่เหมาะสมต่อการปลูกในสภาพไร้ดินแบบ media culture ให้น้ำยาแบบหยด โดยมีขุยมะพร้าวผสมแกลบดำเป็นวัสดุปลูก แต่ควรมีการศึกษาถึงการลดปริมาณน้ำยาก่อนวันเก็บเกี่ยว เพื่อเพิ่มเปอร์เซ็นต์ความหวานและไม่ให้แตงเกิดอาการผลแตก นอกจากนี้พันธุ์ Amur ก็เป็นพันธุ์ที่น่าสนใจเพราะมีอายุการเก็บเกี่ยวสั้น แต่เปอร์เซ็นต์ความหวานของเนื้อผลเฉลี่ยต่ำ จึงควรมีการศึกษาเพิ่มเติมเช่นเดียวกัน

จากการเปรียบเทียบการปลูกแตงแคนตาลูป ในระบบการปลูกพืชไร้ดินแบบ media culture ที่กล่าวมาข้างต้นกับแบบ water culture ซึ่งปลูกในน้ำยาและมีการเป่าอากาศเป็นระยะๆ พบว่า ในพันธุ์เดียวกัน ต้นแตงที่ปลูกแบบ media culture มีการเจริญเติบโตดีกว่า ให้ผลผลิตที่มีน้ำหนักเฉลี่ยต่อผลและเปอร์เซ็นต์ความหวานสูงกว่าแบบ water culture ในทุกพันธุ์ที่ทดสอบ โดยมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
สารบัญตาราง	(1)
สารบัญตารางภาคผนวก	(2)
สารบัญภาพ	(3)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
การตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์การทดลอง	12
วิธีทำการทดลอง	14
ผลการทดลอง	21
สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง	29
เอกสารอ้างอิง	32
ภาคผนวก	34

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	เปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดแตงแคนตาลูป	21
2	ความกว้างใบ ความยาวใบ ความยาวก้านใบ และความยาวข้อลำต้น	22
3	อายุการเก็บเกี่ยวเฉลี่ยนับจากวันที่เพาะเมล็ดและหลังจากดอกบาน	23
4	การวิเคราะห์ทางสถิติ เปอร์เซ็นต์ความหวานเฉลี่ยของเนื้อผลแตงแคนตาลูป	25
5	การวิเคราะห์ทางสถิติ น้ำหนักของแตงแคนตาลูปเฉลี่ยต่อผล	26
6	ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความหวานของเนื้อผลแคนตาลูป	27
7	ค่าเฉลี่ยน้ำหนักผลแคนตาลูป	28

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตารางภาคผนวก

ตารางที่		หน้า
1	เปอร์เซ็นต์ความหวาน ($^{\circ}$Brix) ของเนื้อผลแตงแคนตาลูป	35
2	Analysis of Variance เปอร์เซ็นต์ความหวานของเนื้อผลแตงแคนตาลูป	36
3	การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเปอร์เซ็นต์ความหวานที่เกิดจากอิทธิพลของพันธุ์ (FACTOR B)	37
4	การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเปอร์เซ็นต์ความหวานที่เกิดจากอิทธิพลของ FACTOR A และ FACTOR B	38
5	น้ำหนักผลแคนตาลูป	39
6	Analysis of Variance น้ำหนักผลแคนตาลูป	40
7	การเปรียบเทียบความแตกต่างของน้ำหนักผลที่เกิดจากอิทธิพลของพันธุ์ (FACTOR B)	41
8	การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยน้ำหนักผลที่เกิดจากอิทธิพลของ FACTOR A และ FACTOR B	42
9	ปริมาณการใช้สารละลายธาตุอาหาร	43
10	การใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช	44

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	ต้นกล้าแคนตาลูป	45
2	การเตรียมระบบปลูกพืชไร้ดินแบบ media culture	46
3	การปลูกกล้าแคนตาลูป	46
4	การเจริญเติบโตของแคนตาลูป (อายุประมาณ 40 วัน)	47
5	การช่วยผสมเกสร (การต่อดอก)	48
6	การเจริญเติบโตในขณะติดผลในระบบ media culture	49
7	การเจริญเติบโตในขณะติดผลในแบบ water culture	49
8	ลักษณะผลผลิตแตงแคนตาลูปในระบบ media culture พันธุ์ Honey ball	50
9	ลักษณะผลผลิตแตงแคนตาลูปในระบบ media culture พันธุ์ Bonus	50
10	ลักษณะผลผลิตแตงแคนตาลูปในระบบ media culture พันธุ์ Prim	51
11	ลักษณะผลผลิตแตงแคนตาลูปในระบบ media culture พันธุ์ Amur	51
12	ลักษณะใบแคนตาลูปพันธุ์ Honey ball	52
13	ลักษณะใบแคนตาลูปพันธุ์ Bonus	52
14	ลักษณะใบแคนตาลูปพันธุ์ Prim	52
15	ลักษณะใบแคนตาลูปพันธุ์ Amur	52
16	ถังเก็บน้ำยา	53
17	การตั้งเวลาของ Interrupter เพื่อควบคุมระบบการหยดของน้ำยา	53

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

การศึกษาเรื่องการปลูกแตงแคนตาลูปในระบบการปลูกพืชไร้ดิน ได้มีการทำการทดลองในเขตลาดกระบังโดยการปลูกแตงแคนตาลูปในวัสดุปลูก ซึ่งใช้ polyurethane foam มีระบบการให้น้ำแบบหยดพบว่า ในขณะที่อากาศร้อนจัด ต้นแตงจะเกิดอาการใบเหี่ยว สันนิฐานว่าอาจเกิดจากวัสดุปลูกอาจจะอุ้มน้ำไม่พอ ต่อมาได้มีการทดลองปลูกแตงแคนตาลูปในสารละลายที่มีการเป่าอากาศให้ออกซิเจนเป็นระยะ ๆ แต่ผลผลิตที่ได้ยังมีคุณภาพไม่ดีเท่าที่ควร จึงได้ทำการทดลองอีกครั้ง เพื่อศึกษาถึงระบบการปลูกแตงแคนตาลูปที่เหมาะสม โดยปลูกแตงแคนตาลูป ในระบบที่ใช้วัสดุปลูก ให้สารละลายแบบหยด ซึ่งระบบที่ปลูกนี้ได้ดัดแปลงมาจากระบบการปลูกมะเขือเทศเป็นการค้าที่ Research Station, Saanichton, British Columbia ประเทศแคนนาดา โดยใช้วัสดุปลูกที่หาง่ายในท้องถิ่น ซึ่งวัสดุที่ใช้คือ ขุยมะพร้าวผสมกับแกลบดำ ใส่ในกระถางดินเผา โดยให้ต้นแตงได้รับน้ำและธาตุอาหารเต็มที่ ทำการเปรียบเทียบหาพันธุ์ที่เหมาะสมในการปลูกในระบบการปลูกพืชแบบใช้วัสดุปลูกนี้ และได้ทำการเปรียบเทียบกับผลผลิตที่ปลูกในระบบที่รากแตงแช่ในสารละลาย ที่มีการเป่าอากาศอีกครั้ง เพื่อศึกษาถึงวิธีที่เหมาะสมในการปลูกแตงแคนตาลูปมากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์

1. ศึกษาการปลูกแตงแคนตาลูปในระบบการปลูกพืชไร้ดิน โดยใช้วัสดุปลูก
2. ศึกษาถึงพันธุ์แตงแคนตาลูปที่เหมาะสมในระบบการปลูกพืชไร้ดิน
3. เปรียบเทียบผลผลิตของแตงแคนตาลูป ในระบบการปลูกพืชไร้ดิน ในวิธีที่ใช้วัสดุปลูก และวิธีให้รากแช่ในสารละลายที่มีการเป่าอากาศ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตรวจเอกสาร

แตงแคนตาลูป

แตงแคนตาลูป (cantaloup) หรือแตงเทศ (musk melon) เชื่อว่ามีถิ่นกำเนิดในอินเดียหรืออาฟริกา ต่อมามีผู้ค้นพบหลักฐานการบันทึกเกี่ยวกับแคนตาลูป เมื่อ 2,400 ปีก่อนคริสตกาล ที่ประเทศอียิปต์ ได้นำเข้ามาในกรุงโรมเมื่อศตวรรษที่ 1 ในปี ค.ศ. 1494 ได้มีการปลูกในยุโรปอย่างแพร่หลาย สำหรับชื่อแคนตาลูปเข้าใจว่า ถูกเรียกตามชื่อเมืองแคนตาลูโป้ ในประเทศอิตาลี (ธงชัย, 2531)

กมลและคณะ (2530) ได้อธิบายเกี่ยวกับลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของแตงแคนตาลูป ซึ่งมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า Cucumis melo เป็นพืชในตระกูล Cucurbitaceae ไว้ดังนี้ แตงแคนตาลูปเป็นพืชผักประเภทอายุปีเดียว (annual) เป็นพืชใบเลี้ยงคู่ ราก (root) มีระบบรากเป็นแบบรากฝอยแผ่กระจายอยู่ใกล้ผิวดิน ลำต้น (stem) เมื่อเจริญเติบโตเต็มที่มีความยาวประมาณ 2-3 เมตร มีขนนุ่ม เป็นพืชเถาเลื้อย ใบ (leaf) รูปใบเว้า ขอบใบหยักตื้น 5-7 หยัก มีขนปกคลุมทั่วไป ใบจะเกิดที่ข้อเรียงสลับกันไป บริเวณซอกใบมีมือเกาะ (tendril) ดอก (flower) เป็นแบบ andromonoecious คือมีดอกตัวผู้และดอกสมบูรณ์เพศแยกกันอยู่บนต้นเดียวกัน ต้องอาศัยตัวการอื่นๆ ในการช่วยผสมเกสร ดอกมีสีเหลือง กลีบเลี้ยง และกลีบดอกมีอย่างละ 5 กลีบ เกสรตัวผู้มี 3 อัน เกสรตัวเมียมีรังไข่ ที่มี 3-5 ห้อง และส่วนปลายจะมี 3-5 แฉก ผล (fruit) จะเกิดอยู่บนกิ่งแขนงย่อยบริเวณที่เกิดดอกสมบูรณ์เพศ มีรูปร่างลักษณะขึ้นอยู่กับพันธุ์ เมล็ดมีสีเหลืองน้ำตาล ผิวเรียบ แต่ละผลมีเมล็ด ตั้งแต่ 200-600 เมล็ด

พันธุ์แคนตาลูป

Honey ball ผลกลม ผิวเรียบ เนื้อสีขาว ส่วนที่ติดกับเปลือกสีขาว เนื้อหนา ผลหนัก 1 กก. มีน้ำตาล 14-16% อายุการเก็บเกี่ยวเร็ว ทนทานต่อโรคไวรัสและราน้ำค้าง (นิพนธ์, 2528)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Bonus ผลกลมมีลายนูนเด่น น้ำหนัก 1.2-1.4 กก. เนื้อหนา สีเขียว รสหวาน มีน้ำตาล 16-17% เจริญเติบโตดี ทนทานต่อโรคราแป้ง เก็บเกี่ยวได้ 50-60 หลังดอกบาน (นิพนธ์, 2528)

สภาพแวดล้อมในการผลิต

เจริญเติบโตได้ดีในเขตอากาศร้อนแห้ง แสงแดดตลอดวัน ชอบดินร่วนปนทราย ระบายน้ำได้ดี และมีความอุดมสมบูรณ์ ค่า pH ของดินอยู่ระหว่าง 6-6.8 อุณหภูมิอยู่ในช่วง 18-30 องศาเซลเซียส ฤดูปลูกที่เหมาะสมคือ ช่วงฤดูหนาวระหว่างเดือนพฤศจิกายนถึงกลางเดือนกุมภาพันธ์ ซึ่งจะมีอุณหภูมิและความชื้น ในอากาศที่เหมาะสมมีปัญหาเกี่ยวกับโรคแมลงน้อย วิธีการปลูกแบ่งออกเป็น 2 วิธี คือ 1. การปลูกแบบให้เลื้อยบนผิวดิน 2. การปลูกแบบขึ้นค้าง ซึ่งการปลูกแบบขึ้นค้างนี้จะทำให้สะดวกในการดูแล ป้องกันกำจัดโรคแมลง และผลแตงเทศไม่เน่า เสียง่าย การตัดแต่งทำได้สะดวก ซึ่งจะมีการเด็ดกิ่งแขนงที่แตกออกมาระหว่างข้อที่ 1-9 ของเถาหลักออก จะปล่อยให้แตกแขนง และติดผลได้บนกิ่งของข้อที่ 10 เป็นต้นไป และจะต้องมีการผูกเถาแตงให้ติดกับค้างเนื่องจากแคนตาลูปไม่มีนิสัยในการขึ้นค้าง เมื่อเถาแตงมีความยาวประมาณ 23-25 ข้อ ทำการตัดยอดทิ้ง การผสมโดยแมลงจะเกิดขึ้นในเปอร์เซ็นต์ต่ำ จึงควรทำการผสมช่วย โดยการใช้พู่กันแตะละอองเกสรของดอกตัวผู้ และนำไปแตะบนยอดเกสรตัวเมีย หรือโดยการต่อดอก ซึ่งเอาดอกตัวผู้ไปแต้มคลุกเคล้าบนดอกตัวเมีย การผสมช่วยจะทำให้ผลติดในข้อที่ต้องการสม่ำเสมอ และสะดวกในการดูแลรักษา เวลาที่ทำการผสมคือ 11.00 น. ซึ่งเป็นเวลาที่ดอกตัวเมียบานโอกาสในการผสมติดจึงมีมาก แต่ละต้นจะติดผลมาก จะต้องเด็ดผลทิ้งให้เหลือเพียง 1-2 ผลเท่านั้น เมื่อผลโตจะต้องมีการโยงผลแคนตาลูปไว้กับรางบนค้างเพื่อรับน้ำหนักผล อาจจะห่อกระดาษเพื่อป้องกันแมลงวันผลไม้หรือแมลงวันทองทำลายผล (กมลและคณะ, 2530)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเก็บเกี่ยว

แตงเทศจะมีอายุการเก็บเกี่ยวประมาณ 80-130 วัน หรือหลังจากติดผลประมาณ 30-45 วัน ซึ่งมีหลักในการสังเกตุ ดังนี้คือ

1. ร่างแห หรือตาข่ายที่ขึ้นอยู่รอบๆ ผลเป็นรอยนูนชัดเจน
2. กลิ่นของแตง แตงเทศที่สุกแล้วจะมีกลิ่นหอมฉุนเฉพาะตัว
3. สีของผล จะเปลี่ยนไปจากเดิม เช่น จากสีเขียวเป็นสีครีม ซึ่งขึ้นอยู่กับพันธุ์
4. ขั้วของผล บริเวณรอยต่อระหว่างผลกับขั้วผล ถ้ามีรอยร้าวเกิดขึ้น แสดงว่าสุกสามารถเก็บได้ การตัดผลแตงให้ตัดส่วนของเถาติดมาด้วยให้ยาวประมาณ 8 ซม. และปล่อยให้แตงสุกขณะเถาติดอยู่ จะทำให้ผลมีคุณภาพดีขึ้น มีปริมาณของน้ำตาลสูงขึ้น

นอกจากนี้ ยังสามารถทดสอบโดยใช้วิธีทางเคมี เช่น วัดปริมาณน้ำตาลในผลพบว่าแตงแคนตาลูปที่สุก เมื่อนำเนื้อของผลแตงมาคั้นน้ำ น้ำที่ได้ควรมีปริมาณน้ำตาลไม่ต่อกว่า 10% น้ำตาลซูโครสไม่ต่ำกว่า 4.5% วิธีนี้ต้องใช้เครื่องมือเฉพาะในการทดสอบ (ธงชัย, 2531)

ชลธิชา (2527) กล่าวถึงโรคและแมลง ซึ่งเป็นศัตรูสำคัญของการปลูกแตงเทศไว้ดังนี้ 1. โรคเหี่ยว ที่เกิดจากเชื้อราจะเข้าทำลายในช่วงต้นกล้าและช่วงติดลูกต้นจะเหี่ยวตาย ควรรีบถอนทำลายเมื่อพบอาการของโรคหรือใช้ยาเบนเลทละลายน้ำรดดิน 2. โรคราแป้ง บริเวณใบมีราสีขาวจับ เมื่อพบอาการ ควรฉีดพ่นด้วยไดโนแคป, บิโนมิล 3. โรคราน้ำค้าง จะรุนแรงในช่วงที่มีอากาศร้อน ควรพ่นด้วยคาร์บาเมต นอกจากนี้ ยังพบอาการโรคใบจุดและโรคใบด่างที่เกิดจากเชื้อไวรัส ส่วนแมลงศัตรูของแตงเทศที่สำคัญคือ เพลี้ยไฟ และเพลี้ยอ่อน จะดูดกินน้ำเลี้ยงตามใบ และยอดอ่อน ทำให้ใบม้วนหักงอ ต้นแคระแกรน ควรกำจัดด้วยสารพวกแลนเนท, อะโซดิน, ทามารอน และไดคาร์โซล

การปลูกพืชไร้ดิน (Hydroponics or Soilless Culture)

การปลูกพืชไร้ดินเริ่มจากการศึกษาเกี่ยวกับธาตุอาหารพืช ซึ่งงานทดลองครั้งแรกที่เป็นที่รู้จักกันดีเป็นงานทดลองของ Van Helmont ในปี 1620 โดยทำการปลูกพืชในน้ำยาเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เวลา 5 ปี และได้สรุปว่า น้ำเป็นผู้ให้ทุกๆ ส่วนของพืช ในศตวรรษที่ 19 มีงานทดลองของชาวฝรั่งเศส ชื่อ Boussingault โดยทำการปลูกพืชในทรายและให้สารละลายธาตุอาหารพืช Knop et Sach สามารถผสมสารละลายธาตุอาหารพืชที่สามารถใช้ปลูกได้ W.F.Gericke เป็นผู้ริเริ่มการปลูกพืชในสารละลายธาตุอาหารพืชเป็นครั้งแรกที่ California ในปี 1929 และเรียกวิธีปลูกนี้ว่า hydroponics ซึ่งมาจากภาษากรีก คำว่า "hydro" แปลว่า น้ำ "ponus" แปลว่า การทำงาน ดังนั้น hydroponics จึงหมายถึงการทำงานด้วยน้ำ (อิทธิสุนทร, 2533)

หลังจากนั้นการปลูกพืช โดยไม่ใช้ดินก็มีการพัฒนาอย่างรวดเร็ว มีการทดลองใช้วัสดุปลูกชนิดต่างๆ มีการพัฒนาระบบและอุปกรณ์ในการปลูกรวมถึงระบบที่ใช้ควบคุมแบบอัตโนมัติ โดยการนำคอมพิวเตอร์ เพื่อควบคุมปัจจัยต่างๆ ที่ใช้ในการปลูกและสภาพแวดล้อมต่างๆ ให้เหมาะสมในการเจริญเติบโตของพืชตลอดเวลา ปลูกได้ตลอดทั้งปี และได้ผลผลิตสูง

Resh (1978) รายงานว่า การปลูกพืชไร้ดินเป็นแนวทางในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับโรคพืชที่ติดมาพร้อมกับดิน รวมถึงโครงสร้างของดินที่มีลักษณะเลวลงด้วย ซึ่งในปัจจุบันการปลูกพืชในระบบนี้สามารถจะทำกำไรจากพืชที่ปลูกในเนอร์สเซอรี่เป็นจำนวนมาก ในบริติสโคลัมเบีย ประเทศแคนนาดา 80% ของจำนวนเนอร์สเซอรี่ทั้งหมด ได้มีการนำระบบการปลูกพืชไร้ดินมาใช้เพื่อผลิตผักและไม้ดอก เกษตรกรผู้ปลูกมักใช้ขี้เลื่อย

Rankin (1980) กล่าวว่า ดินบนพื้นผิวโลกเสื่อมคุณภาพลงเรื่อยๆ มีเชื้อโรคต่างๆ มากขึ้น และประชาชนบนโลกก็มากขึ้นเรื่อยๆ การผลิตพืชเพื่อใช้ในการบริโภคนั้น พืชที่ปลูก จะต้องปลูกง่าย และมีต้นทุนการผลิตถูกที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ ซึ่งวิธีหนึ่งนั้นคือ ใช้ขี้เลื่อยเป็นวัสดุปลูก ซึ่งการที่พืชได้รับอาหารจากรากที่มั่นคงในวัสดุปลูก พบว่า พืชมีการเจริญเติบโตเร็ว มีลำต้นที่แข็งแรงและให้ผลผลิตสูง นอกจากนี้วิธีใช้จะทำให้สามารถปลูกพืชได้ในที่ที่มีสภาพไม่เหมาะสมต่อการผลิตผลผลิต ได้เป็นเวลานานด้วยความสม่ำเสมอ

Ikeda (1985) กล่าวว่า การปลูกไร้ดิน ไม่ต้องใช้เครื่องมือในการจัดการดิน และไม่ต้องเสียเวลาในการเตรียมดิน ทำให้ประหยัดค่าใช้จ่าย การใช้น้ำที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งเหมาะในที่ขาดแคลนน้ำ การปลูกพืชไร้ดินนี้มีข้อได้เปรียบหลายอย่างคือ ทำให้ปลูกพืชได้เร็ว ผลผลิตสูง พืชได้รับธาตุอาหารมากกว่าในขณะที่ให้ธาตุอาหารเท่ากัน และใช้เวลาในการปลูกพืชน้อยกว่าการปลูกพืชบนดินธรรมดา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Maas and Adamson (1974) รายงานว่า ในระหว่างปี ค.ศ. 1950-1960 ผลผลิตมะเขือเทศจากการผลิตเพื่อการค้าในโรงเรือนที่เกาะ Vancouver ลดลง เนื่องจากดินเสื่อมคุณภาพ ดินเป็นแหล่งเกิดโรค และไส้เดือนฝอย จึงได้มีการเปลี่ยนระบบมาปลูกใน ขี้เลื่อย หรือขี้เลื่อยผสมทราย ที่มีการให้สารละลายธาตุอาหาร โดยใช้สูตร Hoagland and Arnon โดยดัดแปลงระบบมาจาก ระบบการปลูกพืชไร้ดินของมะเขือเทศในโรงเรือน ตามชายฝั่งทะเลของ British Columbia ซึ่งพบว่าระบบที่ดัดแปลงนี้ให้ผลผลิตมะเขือเทศที่ดี คุณภาพสูง

Lahora (1980) ได้ทำการศึกษาถึงการปลูกแตงเทศในระบบ การปลูกพืชไร้ดิน โดยใช้ก้อนกรวดจากภูเขาไฟเป็นวัสดุปลูกที่เกาะ Lanzarote ประเทศสเปน และได้ข้อสังเกตุว่า ควรใช้พันธุ์ที่สามารถปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมในโรงเรือนได้ดี และเป็นพันธุ์ที่มีความแข็งแรง ให้ผลผลิตสูง

Maree (1984) รายงานว่า การเจริญเติบโตและผลผลิตของแตงกวาในภาชนะที่บรรจุด้วยเปลือกไม้ หรือขี้เลื่อย ที่มีการจัดการด้านการให้ธาตอาหารและน้ำดี ผลผลิตต่อต้นและผลผลิตต่อตารางเมตรจะดีด้วย และยังได้กล่าวถึงประโยชน์ที่สำคัญของการใช้ภาชนะปลูกแยกในแต่ละต้นคือ จะทำให้การควบคุมค่า EC และ pH ในธาตุอาหารมีความสมบูรณ์ และโรคที่รากพืชจะไม่สามารถแพร่กระจายได้

Koontz และคณะ (1990) รายงานว่า การพัฒนาการปลูกพืชไร้ดิน โดยใช้สารละลาย ซึ่งสารละลายจะไหลไปสู่รากพืช โดยใช้ระบบความดันผ่านรูของแผ่นสแตนเลสบางๆ ทีละน้อย ซึ่งเป็นระบบที่พัฒนาขึ้นเพื่อปลูกพืชในอวกาศ

Hewitt (1966) กล่าวถึงการเปรียบเทียบระบบการปลูกพืชที่ใช้ทรายเป็นวัสดุปลูก (sand culture) และระบบที่ปลูกในสารละลาย (water culture) ว่าทั้ง 2 ระบบมีการใช้เครื่องมือที่แตกต่างกัน ระบบที่ใช้ทรายเป็นวัสดุปลูก จะมีลักษณะใกล้เคียงกับการปลูกพืชในดินมากกว่า โดยพืชจะได้รับการค้ำจุนแบบธรรมชาติ โดยระบบรากที่เจริญในที่มืด ต้องมีการให้น้ำเป็นระยะ ๆ บ่อยครั้ง และไม่ค่อยพบอาการขาดธาตุเหล็ก ส่วนวิธีที่ปลูกในสารละลาย จะต้องการอากาศอย่างสม่ำเสมอ มักพบอาการขาดธาตุเหล็ก แต่การควบคุมธาตุอาหารและ pH จะทำได้ง่ายกว่า นอกจากนี้ยังสามารถเปลี่ยนธาตุอาหารได้สะดวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบการปลูกพืชไร้ดิน

Ikeda (1989) และมนตรี (2531) ได้แบ่งระบบการปลูกพืชในดินดังนี้

1. การปลูกพืชให้รากลอยอยู่ในอากาศ (aeroponics) ระบบนี้สารละลายจะถูกพ่นไปที่รากพืชโดยตรง ซึ่งจะเป็นระยะต่อเนื่องกันไปตามความชื้นในอากาศที่เหมาะสม

2. การปลูกให้รากยึดกับวัสดุปลูก (media culture) ระบบนี้อาศัยวัสดุปลูกต่างๆ เป็นตัวให้รากยึดเพื่อค้ำจุน เมื่อพืชเจริญเติบโตขึ้น ซึ่งวัสดุปลูกที่ใช้จะต้องมีคุณสมบัติเป็นกลาง ไม่มีสารอาหาร หรือดูดสารอาหารของพืช วัสดุปลูกแบ่งเป็นวัสดุปลูกที่เป็นอนินทรีย์วัตถุ ซึ่งได้แก่ ทราย กรวด ใยสังเคราะห์ และวัสดุปลูกที่เป็นอินทรีย์วัตถุ ได้แก่ พีท ขี้เลื่อย ระบบนี้นิยมให้สารละลายอาหารพืชพร้อมกับการให้น้ำหยด โดยพยายามควบคุมการให้น้ำและสารละลายให้พอดีกับที่พืชใช้ เพื่อลดการสูญเสีย

3. การปลูกให้รากจมอยู่ใต้น้ำที่ผสมสารละลายธาตุอาหาร (water culture) ซึ่งสามารถแบ่งได้ดังนี้

3.1 การปลูกพืชในสารละลายธาตุอาหารพืชที่นิ่งไม่ไหลเวียน ระบบนี้ต้องมีปั๊มลม เพื่อเพิ่มออกซิเจนให้แก่รากพืช

3.2 การปลูกพืชในสารละลายธาตุอาหารพืชที่ไหลเวียนตลอดเวลา โดยรากพืชจะเจริญเติบโตในภาชนะที่มีสารละลายไหลผ่านตลอดเวลา ซึ่งมีทั้งระบบที่ปล่อยให้สารละลายทิ้งไปและระบบที่มีการนำสารละลายกลับมาใช้อีก

วัสดุปลูก

Resh (1981) กล่าวว่า คุณสมบัติของวัสดุปลูก ต้องสามารถอุ้มน้ำ ระบายน้ำ และถ่ายเทอากาศได้ดี ราคาและคุณภาพขึ้นอยู่กับวิธีการของระบบการปลูกพืชไร้ดิน วัสดุนั้นต้องไม่เป็นพิษต่อพืชที่ปลูก

ทัศนีย์และสรสิทธิ์ (2531) กล่าวว่า วัสดุปลูกไม่จำเป็นต้องมีธาตุอาหารอยู่อย่างเพียงพอในตัวของมันเอง เพราะปริมาณและสัดส่วนของธาตุอาหารพืชสามารถจะเสริมแต่งให้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากนี้วัสดุปลูกควรจะราคาถูกและหาง่ายในท้องถิ่น ภาควิชาปฐพีวิทยา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้ทดลองใช้แกลบสด แกลบเผา ขุยมะพร้าว มาผสมกันในอัตราส่วนต่างๆ เพื่อจะใช้เป็นวัสดุปลูกพบว่า วัสดุปลูกซึ่งเป็นส่วนผสมระหว่างแกลบสดและขุยมะพร้าวนั้น พืชชนิดต่างๆ เช่น มะเขือเทศ แตงเทศ ผักกินใบ สามารถเจริญเติบโตได้ดี

ขุยมะพร้าว (coir dust, coir waste) เป็นผลพลอยได้จากการผลิตเส้นใยกาบมะพร้าว กล่าวคือ เมื่อทุบกาบมะพร้าวเอาเส้นใยออกจะเหลือขุยมะพร้าว ซึ่งเป็นส่วนของ pith และ binding material (การผสมขุยมะพร้าวลงในดินโดยการหว่านแล้วไถกลบสามารถที่จะปรับปรุงสภาพทางฟิสิกส์ของดินให้ดีขึ้น) โดยเพิ่มความสามารถในการอุ้มน้ำของดิน (moisture holding capacity) เพื่อความสามารถในการระบายน้ำและอากาศของดิน และส่งเสริมการแผ่กระจายของราก (Child, 1964 และ 1974)

Verdonek, และคณะ (1983) รายงานว่า ขุยมะพร้าวมีปริมาณคาร์บอนสูงมาก คือมากกว่า 45% มีปริมาณออกซิเจนเพียงเล็กน้อย ในช่วงที่ยังสดอยู่จะมีสารพิษที่เป็นอันตรายต่อพืชคือสารพวก phytotoxic compound สะสมอยู่ ซึ่งสารพิษนี้จะยับยั้งการงอกของเมล็ด และยับยั้งการเจริญเติบโตของต้นกล้า ขุยมะพร้าวอายุอย่างน้อย 4 เดือน ปริมาณสารพิษจะเสื่อมสภาพสูญหายไป

แกลบดำ หรือขี้เถ้าแกลบ (paddy husk charcoals) เป็นวัสดุเหลือจากอุตสาหกรรมต่างๆ ที่ใช้แกลบเป็นเชื้อเพลิง มีลักษณะเป็นขี้เถ้าเล็กๆ นิยมใช้ในการเพาะชำ หรือใช้เป็นส่วนผสมของวัสดุปลูกพืช ใช้ปรับปรุงโครงสร้างดิน เนื่องจากถ่านแกลบ มีคุณสมบัติอุ้มน้ำและระบายน้ำได้ดี มีลักษณะร่วนซุย โปร่งและน้ำหนักเบา

ปิฐระ (2523) กล่าวว่า แกลบดำที่ได้จากการเผาไหม้ๆ นั้นจะมีความเป็นด่างสูง ถ้านำมาใช้ทันทีจะทำให้รากพืชเสียหายได้ จึงต้องมีการล้างด่างก่อน โดยแช่น้ำทิ้งไว้ 1 วัน แล้วถ่ายน้ำออกประมาณ 2 ถึง 3 ครั้ง หรือใช้วิธีเติม HCl หรือ HNO_3 ก็ได้ แต่ต้องคอยตรวจสอบ pH ตลอดเวลา

ธวัชชัย (2531) กล่าวว่า วิธีตรวจสอบว่าด่างหมดหรือยัง อาจใช้วิธีการปลูกพืชทดสอบได้ โดยใช้พืชที่ออกรากง่าย มาปักชำประมาณ 7 วัน ถ้าปลายรากมีสีน้ำตาลไหม้ ก็แสดงว่ายังมีด่างอยู่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารละลายธาตุอาหาร

ธาตุอาหารพืชที่จะใส่ให้กับพืชต้องถูกต้องเหมาะสมทั้งชนิดและปริมาณ ธาตุอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืชมี 16 ธาตุด้วยกันคือ C, H, O, N, P, K, Ca, Mg, S, Fe, Mn, Cu, Zn, B, Mo และ Cl ซึ่งพืชจะได้รับ C, H, O จากอากาศและน้ำในดิน ส่วนอีก 13 ธาตุนั้นมาจากดิน

ทัศนีย์และสรสิทธิ์ (2531) รายงานว่า พืชส่วนมากจะเจริญเติบโตได้ดีในช่วงดินที่มีฤทธิ์เป็นกรดอ่อน ดังนั้นในสารละลายธาตุอาหาร ซึ่งต้องปรับให้มี pH อยู่ระหว่าง 5.5-6.5 ปรกติ รากพืชจะดูดธาตุอาหารได้ดี ในช่วง pH 5.0-7.0 ถ้า pH ต่ำกว่า 5.0 การดูดธาตุอาหารประจุบวกจะถูกยับยั้ง และถ้า pH สูงกว่า 7 การดูดธาตุอาหารประจุลบจะถูกยับยั้งรากพืชจะปลดปล่อย H^+ เมื่อมีการดูดประจุบวก น้ำยาก็จะมี pH ลดลง หรือสภาพความเป็นกรดมากขึ้น ในทางตรงกันข้าม รากจะปลดปล่อย HCO_3^- และ OH^- เมื่อมีการดูดประจุลบมากกว่าประจุบวก pH ของน้ำยาก็จะมีค่าสูงขึ้น สำหรับความเข้มข้นของสารละลาย (conductivity) จะวัดในรูปของค่าการนำไฟฟ้า หน่วยเป็น milli Semen/centimeter (mS/cm) ซึ่งควรอยู่ในช่วง 2-4 mS/cm ถ้าค่าการนำไฟฟ้าต่ำกว่านี้ต้องเพิ่มความเข้มข้นของสารละลาย

ระบบน้ำหยด

พินัย (2530) กล่าวว่า วิศวกรชาวอิสราเอลได้คิดค้นระบบการให้น้ำแก่พืชที่ผิวดินใกล้กับช่วงของรากพืช โดยให้จำนวนจำกัดทีละหยด ซึ่งวิธีดังกล่าวนี้เรียกว่าการให้น้ำหยด การให้น้ำหยดสามารถลดปริมาณการใช้น้ำโดยผลผลิตคงที่ ปุ๋ยน้ำหลายๆ ชนิดและสารเคมีก็สามารถให้พร้อมกับการให้น้ำหยด ซึ่งจะทำให้สารเคมีและปุ๋ยกระจายอยู่ในบริเวณช่วงรากของต้นพืช ทำให้การใช้สารต่างๆ เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

การปลูกพืชไร้ดินในจำนวนไม่มากนัก สามารถใช้ระบบน้ำหยดแบบความดันต่ำได้ในระบบนี้ มนตรี (2532) ได้รายงานว่าเป็นระบบที่ใช้ความดันของน้ำประมาณ 2-5 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว หรือความสูงของระดับน้ำในถังประมาณ 0.50-2.00 เมตร จากพื้นดินซึ่งขึ้นอยู่กับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จำนวนต้นที่ใช้และหัวหยด ใช้ท่อขนาดจิ๋วเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 0.8-1.2 มม. ยาวประมาณ 30-60 ซม. สามารถควบคุมอัตราการไหลได้ด้วยการกำหนดความยาว และควรมีระบบกรองน้ำอย่างละเอียด ส่วนหัวหยดที่ใช้ในการปลูกพืชไร้ดินแบบนี้ ควรเป็นหัวหยดที่ปรับอัตราการไหลได้สม่ำเสมอและคงที่ มีอัตราการไหลอยู่ระหว่าง 1-10 ลิตรต่อชั่วโมง รูของน้ำไหลมีขนาด 0.3-1.0 มม. และมีราคาที่ไม่แพงนัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

อุปกรณ์การทดลอง

1. เมล็ดพันธุ์แตงเทศ
   - พันธุ์ Honey ball, Bonus, Prim, Amur
2. ถังพลาสติกขนาด 100 ลิตร
3. ท่อ PVC และอุปกรณ์การต่อ
4. สายน้ำหยด ขนาด 2 มม.
5. หัวหยด
6. แท่นวางวัสดุปลูก
7. ไม้หลัก
8. กระถาง และจานรองกระถาง
9. ขี้เถ้าแกลบ
10. ขุยมะพร้าว
11. Polyuretane foam
12. พลาสติกดำ
13. เทปพลาสติก
14. เชือกพลาสติก
15. ตะกร้าพลาสติก
16. ลวด
17. ตะปู
18. ฆ้อน
19. มีด
20. สายยาง
21. ไม้บรรทัด
22. Electronic interrupter

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

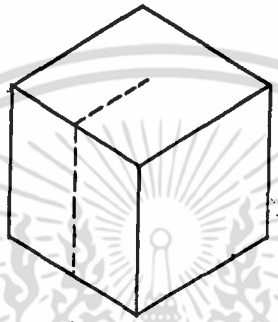
23. Electrical Timer
24. Solenoid Valve
25. pH meter
26. Conductometer
27. Hand Refractometor
28. เครื่องชั่งไฟฟ้า
29. บีกเกอร์
30. สารละลายธาตุอาหาร
31. HNO_3 65%
32. NaOH 40%
33. เครื่องพ่นยา
34. สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการทดลอง

การเตรียมวัสดุและภาชนะในการเพาะกล้า

ฟองน้ำ (polyurethane foam) ตัดให้ได้ขนาด กว้างxยาวxสูง คือ 5x5x5 ซม. ตามลำดับ แล้วผ่าก้อนฟองน้ำด้านใดด้านหนึ่งเข้าไปประมาณ 2.5 ซม. (ภาพที่ 1) นำฟองน้ำทั้งหมดไปทำการนึ่งฆ่าเชื้อ



ภาพที่ 1 ก้อนฟองน้ำ

ตะกร้าพลาสติก นำมาบุด้วยพลาสติกกันน้ำ ที่ฐานของตะกร้า และให้พลาสติกสูงจากฐานประมาณครึ่งตะกร้า

การเตรียมภาชนะและวัสดุปลูก

ภาชนะที่ใช้ปลูกคือ กระถางดินเผา (clay pots) ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 12 นิ้ว นำกระถางมาล้างให้สะอาดและตากให้แห้ง เอาเศษกระถางมาปิดรูที่ก้นกระถางเพื่อป้องกันการไหลออกของวัสดุปลูก และนำไปใส่วัสดุปลูก

วัสดุปลูกเตรียมโดยการนำแกลบดำและขุยมะพร้าวมาผสมรวมกันในอัตราส่วน 1:1 นำไปใส่กระถางดินเผาที่เตรียมไว้ ให้วัสดุปลูกต่ำกว่าขอบกระถางประมาณ 2 ซม. นำกระถางที่ใส่วัสดุปลูก ใส่ในจานรองกระถางและนำไปวางบนแท่นวางวัสดุปลูกให้ได้ระยะปลูกระหว่างต้นประมาณ 60 ซม. ใช้บัวรดน้ำให้วัสดุปลูกมีความชื้นสม่ำเสมอทั่วทั้งกระถางก่อนการย้ายกล้าลงระบบปลูกประมาณ 1-2 วัน เพื่อให้ไม่เกิดปัญหาการขาดน้ำของต้นกล้าหลังการย้ายกล้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเตรียมระบบให้น้ำหยด

การให้น้ำแบบหยดจะใช้ถังทึบแสงขนาด 100 ลิตร เป็นที่เก็บสารละลายธาตุอาหารของพืช (น้ำยา หรือ stock solution) โดยจะตั้งถังบนชั้นไม้ที่สูงจากพื้นดินประมาณ 2 เมตร เพื่อให้เกิดแรงดันในการไหลของน้ำยา ต่อระบบการให้น้ำจากถังน้ำยา โดยใช้ท่อ PVC ขนาดครึ่งนิ้วเป็นท่อประธานจากถังน้ำยาไปสู่ต้นพืช ซึ่งท่อประธานจะมีสายพลาสติกสีดำขนาด 2 มม. ยาวประมาณ 40 ซม. ต่อออกมาจากด้านข้างของท่อประธาน ที่ปลายสายพลาสติกจะต่อกับหัวหยดสีดำชนิดปรับอัตราการไหลได้ ปรับให้หัวหยดแต่ละอันมีอัตราการไหลของน้ำยาที่ใกล้เคียงกัน หัวหยดจะอยู่บริเวณโคนต้นแตงเทศแต่ละต้น ในระบบนี้จะใช้ Timer เป็นตัวควบคุมช่วงเวลาในการให้น้ำยา และใช้ Interrupter เป็นตัวควบคุมจังหวะของการให้น้ำยา โดยผ่าน solenoid valve ซึ่งเป็นตัวควบคุมการจ่ายสารละลาย

การปรับอัตราการให้น้ำยาแก่พืชจะปรับให้เหมาะสมกับระยะการเจริญเติบโตอายุพืช และปริมาณความชื้นในอากาศ โดยสังเกตจากลักษณะอาการของพืชที่แสดงออก เช่น การเหี่ยวของใบ ปริมาณน้ำยาส่วนเกินที่ไหลออกมาที่จานรองกระถางในช่วงเวลาของการให้น้ำยา จะให้น้ำยาแก่พืช ตั้งแต่เวลา 6.00 น. ถึง 18.00 น. ส่วนในเวลากลางคืนจะให้เวลา 20.00, 24.00 และ 4.00 น. ส่วนจังหวะในการให้น้ำยาจะควบคุมการไหลของน้ำยาทุกๆ 12 นาที โดยเปิดให้น้ำยาไหลผ่านหัวน้ำหยดสู่โคนต้นพืชนาน 50 วินาที จะปรับปริมาณการให้น้ำยาให้เหมาะสม ตามลักษณะความต้องการของต้นแตง โดยต้นแตงเมื่ออายุมากขึ้น โดยเฉพาะในช่วงการติดผล จะเพิ่มอัตราการไหลของน้ำยาให้ถี่ขึ้น จะควบคุมการไหลของน้ำยาทุกๆ 10 นาที โดยเปิดให้น้ำยาไหลผ่านหัวน้ำหยดสู่โคนต้นพืชนาน 50 วินาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเตรียมสารละลายธาตุอาหาร

สารละลายธาตุอาหารที่ใช้ในการทดลองมีส่วนประกอบทางเคมีดังนี้
stock solution น้ำหนักสารต่อน้ำ 100 ลิตร

<u>Solution A</u>		
$Ca(NO_3)_2$ (15.5% N, 20% CaO)	9.0	kg
KNO_3 (14% N, 46% K_2O)	1.1	g
EDTA ferric monosodium salt (15% Fe)	57.0	g
ถ้าเป็น DTPA (4.5% Fe)	190.0	g
<u>Solution B</u>		
HNO_3 (14.0% N, 46% K_2O)	5.48	kg
KH_2PO_4 (35% K_2O, 53% P_2O_5)	2.04	kg
$MgSo_4$ (16.7% MgO, 39% SO_4)	3.08	kg
$Mg(NO_3)_2$ (7% N, 10% MgO)	500.00	g
$MnSO_4$ (32% Mn)	17.00	g
$ZnSO_4$ (23% Zn)	14.5	g
$CuSO_4$ (25% Cu)	1.9	g
Borax (11.3% B)	24.0	g
ถ้าเป็น Boric (17.5% B)	15.4	g
Sodium molybdrate (39.7% Mo)	1.2	g
ถ้าเป็น Ammonium molybdrate (54.32% Mo)	4.4	g

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เอา stock solution A และ B มาอย่างละ 500 cc. เติมน้ำให้ครบ 100 ลิตร
- ปรับค่า EC (Electrical conductivity) ของสารละลายให้ได้ประมาณ 2.00 mS/cm.
- ปรับค่า pH ของสารละลายให้ได้ประมาณ 5.5-5.8 โดยกรด HNO_3 เมื่อสารละลายมี pH สูงเกินไป และใช้ NaOH 40% เมื่อมี pH ต่ำเกินไป

<u>หมายเหตุ</u>

EDTA ferric monosodium salt ย่อมาจาก Ethylenediaminetetraacetic acid Iron (III) - Sodium salt ($C_{10}H_{12}FeN_2NaO_8$)

Fe DTPA ย่อมาจาก Ferric-sodium salt of diethylenetriaminepentaacetic acid ($C_{14}H_{19}N_3O_{11}FeNa$)

วิธีการปลูก

นำเมล็ดพันธุ์แตงแคนตาลูปทั้ง 5 พันธุ์ มาเพาะในกระดาษเพาะที่เปียกหมาดๆ ใส่ในถุงพลาสติกเพื่อรักษาความชื้น โดยเพาะเมล็ดแยกแต่ละพันธุ์ นำไปวางในที่มืดและอุ่นประมาณ 1-2 วัน รากจะงอกยาวประมาณ 5 มม. แล้วย้ายไปเพาะในฟองน้ำ (polyurethare foam) ขนาด 5X5X5 ซม. ที่มีความชุ่มชื้น โดยวางให้เมล็ดหันทางด้านปลาย (ด้านที่มีต้นอ่อน) ลงด้านล่างนำฟองน้ำมาหุ้มพลาสติกด้านรอบๆ ด้านข้าง แล้วจึงนำไปวางเรียงในตะกร้าพลาสติก ซึ่งปูรองด้วยพลาสติกสำหรับกักเก็บน้ำ รดน้ำให้ชุ่มอยู่เสมอ เมื่อต้นกล้าเริ่มมีใบจริงใบแรก ย้ายกล้าไปไว้ในที่มีแสงแดด และเริ่มให้สารละลายธาตุอาหารที่มีความเข้มข้นน้อยๆ โดยให้มีค่า EC ประมาณ 1.0 mS/cm. (milliSemen/centimeter) และมี pH ประมาณ 5.5-5.8 ค่อยๆ เพิ่มความเข้มข้นของสารละลาย และปริมาณสารละลายตามอายุและการเจริญเติบโตของต้นแตง จนกระทั่งสารละลายมีค่า EC ประมาณ 1.5 mS/cm. ตอนกลางวันในช่วงที่อากาศร้อนจัดจะมีการสเปรย์น้ำให้ต้นแตง เพื่อลดการคายน้ำ เมื่อต้นกล้ามีใบจริงประมาณ 3-4 ใบ จึงทำการย้ายกล้าลงในระบบปลูก โดยย้ายกล้าลงบนวัสดุปลูกในกระถางที่เตรียมไว้กระถางละ 1 ต้น หลังจากนั้นให้

99939

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารละลายธาตุอาหารแก่ต้นแตงแบบหยดที่โคนต้น สารละลายมีค่า EC ประมาณ 2 mS/cm. และค่า pH ประมาณ 5.5-5.8 จนกระทั่งเก็บเกี่ยวผลผลิต เปิดสวิทให้ระบบควบคุมน้ำหยดทำงาน ต้นแตงจะเริ่มเจริญเติบโตเลื้อยขึ้นไม้หลักที่ปักเตรียมไว้สำหรับต้นแตงแต่ละต้น หายากันรา (เบนเลท) ที่โคนต้นทุกๆ ต้นเพื่อป้องกันโรคโคนเน่า ผูกเถาแตงกับไม้หลักทุกๆ 2 ข้อ เพื่อพยุงลำต้น ตัดแต่งกิ่งแขนงที่อยู่ต่ำกว่าข้อที่ 10 ออกทั้งหมด จะเริ่มเลี้ยงกิ่งแขนงข้อที่ 10 ขึ้นไป โดยให้กิ่งแขนงมีใบที่ติดกับดอก 1 ใบ และใบที่อยู่ถัดไปอีก 1 ใบ นอกนั้นตัดทิ้ง การตัดยอดของกิ่งแขนงควรทำในขณะกิ่งแขนงยังเล็กอยู่ กระทำเพื่อให้ทรงพุ่มโปร่ง ได้รับแสงเต็มที่ เมื่อต้นแตงเจริญเลยข้อที่ 20 ตัดยอดทิ้งหลังจากตัดแต่งกิ่ง แล้วจะพ่นยาเบนเลททุกครั้ง ช่วยผสมเกสรโดยการต่อดอก เป็นการนำเอาเกสรของดอกตัวผู้ไปผสมกับดอกตัวเมีย เพื่อให้โอกาสในการผสมติดมีมากขึ้น ทำตอนดอกตัวเมียบานในช่วงเช้าก่อน 11.00 น. ไว้ผลแตงที่สมบูรณ์ที่สุดผลเดียวต่อต้น เมื่อผลโตขึ้น ทำการแขวนผล โดยใช้ซาแลน (พลาสติกดำข่ายสีดำ) ตัดเป็นแผ่นสี่เหลี่ยม ผูกปลายทั้งสี่ด้วยเชือกโยงกับลวดที่ขึงเป็นแนวอยู่ในโรงเรือน

สถานที่ทำการทดลอง

เรือนเพาะชำ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง กรุงเทพฯ

ระยะเวลาทำการทดลอง

17 เมษายน 2534 - 2 สิงหาคม 2534

การวางแผนการทดลอง

การทดลองปลูกแคนตาลูปในระบบไร้ดินแบบ media culture โดยใช้ส่วนผสมของขุยมะพร้าวและแกลบดำอัตราส่วน 1:1 เป็นวัสดุปลูก ให้น้ำยาแบบหยดนี้วางแผนการทดลองแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CRD (Complete Randomize Design) โดยใช้แคนตาลูป 4 พันธุ์ เป็นแต่ละวิธีการทดลอง ดังนี้คือ

พันธุ์ Honey ball
พันธุ์ Bonus
พันธุ์ Prim
พันธุ์ Amur

เนื่องจากการปลูกแคนตาลูปในระบบไร้ดินแบบ media culture โดยใช้ส่วนผสมของขุยมะพร้าวและแกลบดำอัตราส่วน 1:1 เป็นวัสดุปลูกได้ทำการทดลองพร้อมกับการทดลองของนางสาวทัศนีย์ มณีธรรม ซึ่งได้ทดลองปลูก 4 พันธุ์เช่นเดียวกัน แต่ปลูกในน้ำยาในแบบ water culture โดยใช้ต้นกล้าชุดเดียวกัน ใช้น้ำยาจาก stock solution ร่วมกัน ทำในสภาพแวดล้อมเดียวกัน พร้อมกัน จึงได้นำข้อมูลของทั้ง 2 การทดลอง มาวิเคราะห์เปรียบเทียบเพื่อศึกษาถึงประสิทธิภาพของระบบการปลูก ที่มีต่อคุณภาพของผลแคนตาลูป วิเคราะห์ข้อมูลของ 2 การทดลองแบบ Two Factor Factorial in CRD ซึ่งมีการสุ่มในแต่ละการทดลอง โดยกำหนดให้

FACTOR A เป็นระบบการปลูกพืชไร้ดิน มี 2 ระบบ คือ
- A1 ระบบ media culture
- A2 ระบบ water culture

FACTOR B เป็นพันธุ์แตงแคนตาลูป มี 4 พันธุ์คือ
- B1 พันธุ์ Honey ball
- B2 พันธุ์ Bonus
- B3 พันธุ์ Prim
- B4 พันธุ์ Amur

แต่ละวิธีการทดลองมี 4 ซ้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การบันทึกข้อมูล

1. เปอร์เซ็นต์เมล็ดที่งอก
2. ขนาดความกว้าง ความยาวของใบ ความยาวของก้านใบและความยาวข้อ(ซม.)
3. ลักษณะใบ
4. อายุการเก็บเกี่ยวผลแตงแคนตาลูป
5. ลักษณะภายนอกของผลแตงแคนตาลูป
6. ลักษณะภายในของผลแตงแคนตาลูป
7. เปอร์เซ็นต์ความหวาน
8. น้ำหนักเฉลี่ยต่อผล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

14263

ผลการทดลอง

การปลูกแตงแคนตาลูป 4 พันธุ์ ในระบบไร้ดินแบบ media culture โดยใช้ส่วนผสมของขุยมะพร้าวและแกลบดำอัตราส่วน 1:1 เป็นวัสดุปลูก โดยการให้น้ำยาแบบหยดเพื่อศึกษาถึงเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ด ลักษณะลำต้นและใบ อายุการเก็บเกี่ยว ตลอดจนขนาดและคุณภาพผลผลิต

1. เปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ด

จากการเพาะเมล็ดแตงแคนตาลูปพันธุ์ Honey ball, Bonus, Prim และ Amur ในกระดาษเพาะเป็นเวลา 24 ชม. พบว่า ทั้ง 4 พันธุ์ มีเปอร์เซ็นต์ความงอกค่อนข้างดี เมล็ดพันธุ์ Bonus และพันธุ์ Prim งอก 100 เปอร์เซ็นต์ ส่วนเมล็ดพันธุ์ Honey ball และ Amur เปอร์เซ็นต์ความงอกลดลงเล็กน้อย แต่เปอร์เซ็นต์ความงอกค่อนข้างสูง ดังนั้น เมล็ดทุกพันธุ์เปอร์เซ็นต์ความงอกค่อนข้างดี

ตารางที่ 1 เปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดแตงแคนตาลูปในเวลา 24 ชม.

พันธุ์	เปอร์เซ็นต์การงอก
Honey ball	97
Bonus	100
Prim	100
Amur	95

2. ความกว้างใบ ความยาวใบ ความยาวก้านใบ และความยาวข้อของลำต้นแตงแคนตาลูป เมื่อเจริญเติบโตเต็มที่ โดยวัดจากส่วนบน ส่วนกลาง และส่วนล่าง ส่วนละใบของแต่ละต้น นำมาหาค่าเฉลี่ย แสดงไว้ในตารางที่ 2 ซึ่งพบว่าพันธุ์ Bonus มีความกว้างใบเฉลี่ยสูงสุด คือ 23.38 ซม. รองลงมาได้แก่พันธุ์ Prim, Amur และ Honey ball มีความกว้างใบเฉลี่ย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

23.30, 21.38 และ 20.63 ซม. ตามลำดับ พันธุ์ Prim มีความยาวใบเฉลี่ยสูงสุดคือ 22.73 ซม. รองลงมาได้แก่พันธุ์ Bonus, Honey ball และ Amur มีความยาวใบเฉลี่ย 21.38, 20.75 และ 20.38 ซม. ตามลำดับ พันธุ์ Prim มีความยาวก้านใบเฉลี่ยสูงสุด 17.63 ซม. รองลงได้แก่พันธุ์ Bonus, Amur และ Honey ball มีความยาวก้านใบเฉลี่ย 17.55, 15.25 และ 13.38 ซม. ตามลำดับ และความยาวข้อต้นเฉลี่ยแต่ละพันธุ์มีขนาดที่ใกล้เคียงกันคือ Honey ball, Bonus, Prim และ Amur มีขนาด 11.625, 11.5, 10.625 และ 10.5 ซม. ตามลำดับ

ตารางที่ 2 ความกว้างใบ ความยาวใบ ความยาวก้านใบ และความยาวข้อลำต้น (ซม.)

พันธุ์	ใบ			
	ความกว้างใบ	ความยาวใบ	ความยาวก้านใบ	ความยาวข้อลำต้น
Honey ball	20.63	20.75	13.38	11.63
Bonus	23.38	21.38	17.55	11.50
Prim	23.30	22.75	17.63	10.63
Amur	21.38	20.38	15.25	10.5

3. ลักษณะใบ (จากภาพที่ 12-15)

Honey ball ใบใหญ่ หนา สีเขียว ขอบใบเว้าเล็กน้อย เห็นแฉกไม่เด่นชัด

Bonus ใบใหญ่ หนา สีเขียวเข้ม เห็นร่องใบชัดเจน ขอบใบเว้าเข้าเห็นเป็นแฉกปลายแฉกมน

Prim ใบใหญ่ หนา สีเขียวปนเหลืองเล็กน้อย ขอบใบเว้าเข้าเห็นเป็นแฉก ลักษณะแฉกค่อนข้างแหลม มี 5 แฉกหลักและมีแฉกย่อยที่ปลายเส้นแขนงใบ

Amur ใบบาง ขนาดปานกลาง สีเขียวเข้ม ขอบใบเว้าเข้าเห็นเป็นแฉก 5 แฉกชัดเจน ลักษณะแฉกค่อนข้างแหลมและปลายแฉกแหลม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. อายุการเก็บเกี่ยวผลแคนตาลูป นับจากวันที่เพาะเมล็ด และหลังจากดอกบาน

อายุการเก็บเกี่ยว นับจากวันเพาะเมล็ดพบว่า พันธุ์ Amur มีอายุการเก็บเกี่ยวเร็วที่สุด คือ 86 วัน รองลงมาคือ พันธุ์ Honey ball, Bonus และ Prim มีอายุการเก็บเกี่ยว 90, 94.25 และ 103.50 ตามลำดับ

อายุการเก็บเกี่ยวนับจากหลังดอกบานพบว่า พันธุ์ Amur มีอายุการเก็บ 39 วัน รองลงมาคือ พันธุ์ Honey ball, Bonus และ Prim มีอายุการเก็บเกี่ยวหลังจากดอกบาน 46.75, 57.5 และ 60.75 ตามลำดับ ดังแสดงไว้ในตารางที่ 3

พันธุ์ Honey ball ช่วงอายุการเก็บเกี่ยวค่อนข้างกว้าง เนื่องจากติดผลในบริเวณข้อที่สูง ส่วนใหญ่จะเกินข้อที่ 15

ตารางที่ 3 อายุการเก็บเกี่ยวเฉลี่ยนับจากวันที่เพาะเมล็ดและหลังจากดอกบาน (วัน)

พันธุ์	อายุการเก็บเกี่ยว	
	นับจากวันเพาะเมล็ด	นับจากวันหลังดอกบาน
Honey ball	90	46.75
Bonus	94.25	57.50
Prim	103.50	60.75
Amur	86	39

5. ลักษณะภายนอกของผลแตงแคนตาลูป

Honey ball ผลมีลักษณะค่อนข้างกลมรี ผิวเรียบเป็นมัน สีเขียวอ่อน เมื่อสุกผิวเปลี่ยนเป็นสีครีม และที่ขั้วผลมีรอยแยก มีกลิ่นหอมค่อนข้างฉุน

Bonus ผลมีลักษณะค่อนข้างกลม ผิวมีลายนูนหรือตาข่ายปกคลุมเด่นชัด สม่ำเสมอทั่วทั้งผล เมื่อสุกเต็มที่ ลายนูนจะเด่นชัดมากขึ้น ผิวเปลี่ยนเป็นสีเขียวอมเหลือง มีกลิ่นหอมอ่อนๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Prim ผลมีลักษณะกลมรี ผิวมีลายนูนหรือตาข่ายปกคลุมเด่นชัด ทั่วทั้งผล แต่ลายนูนมีขนาดไม่สม่ำเสมอ เมื่อสุกเต็มที่ ลายนูนจะเด่นชัด ผิวเปลี่ยนเป็นสีเขียวปนขาว ไม่ค่อยมีกลิ่น

Amur ผลมีลักษณะค่อนข้างกลม ผิวมีสีเขียวเข้ม มีลายนูนเล็กน้อยปกคลุมไม่ทั่วทั้งผล ซึ่งจะลายนูนบริเวณหัวและท้ายผลมาก เมื่อสุกเต็มที่ ผิวเปลี่ยนเป็นสีเขียวปนเหลือง มีกลิ่นหอมอ่อนๆ

6. ลักษณะภายในของผลแตงแคนตาลูป

Honey ball เมื่อสุก เนื้อในสีครีม และมีสีเขียวอ่อนบริเวณใกล้กับเปลือก มีกลิ่นหอมฉุน รสหวาน กรอบ ความหนาของเนื้อประมาณ 2.8 ซม. มีช่องว่างภายในผลมาก

Bonus เมื่อสุก เนื้อในจะชุ่มฉ่ำ กรอบ มีสีเขียวปนเหลือง มีกลิ่นหอม รสหวาน ความหนาของเนื้อประมาณ 3.13 ซม.

Prim เมื่อสุก เนื้อในจะชุ่มฉ่ำ กรอบ มีสีเขียวปนเหลือง มีกลิ่นหอม รสหวาน ความหนาของเนื้อมากที่สุดคือประมาณ 3.3 ซม. เนื้อค่อนข้างเต็มผล

Amur เมื่อสุก เนื้อในจะชุ่มฉ่ำ กรอบ มีสีเหลืองปนเขียว มีกลิ่นหอม รสหวาน ความหนาของเนื้อประมาณ 3.15 ซม. มีลักษณะเนื้อเป็นทราย เนื้อค่อนข้างเต็มผล

7. เปอร์เซ็นต์ความหวานเฉลี่ยของเนื้อผลแตงแคนตาลูป (^{o}Brix)

การวัดเปอร์เซ็นต์ความหวาน โดยใช้ Hand reflactometer ซึ่งเตรียมเนื้อแตงจากบริเวณที่มีเนื้อหนาที่สุด บริเวณกลางผล ขนาดกว้าง 1 นิ้ว ยาว 1 นิ้ว และมีความสูงตามความหนาของเนื้อแตงจำนวน 1 ชิ้น/ผล นำมาปั่นและคั้นเอาน้ำจากเนื้อแตง นำน้ำที่คั้นได้หยดบนสไลด์ของเครื่อง 1 หยด ปิดด้วยแผ่นกระจก แล้วอ่านค่า ^{o}Brix จากการทดลองพบว่า พันธุ์ Bonus มีเปอร์เซ็นต์ความหวานเฉลี่ยของเนื้อผลสูงที่สุดคือ 13.85 ^{o}Brix รองลงมาได้แก่พันธุ์ Honey ball, Prim และ Amur ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์ความหวาน 12.70, 12.35 และ 12.15^{o} Brix ตามลำดับ ซึ่งในแต่ละพันธุ์มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ดังที่แสดงไว้ในตารางที่ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4 การวิเคราะห์ทางสถิติ เปอร์เซ็นต์ความหวานเฉลี่ยของเนื้อผลแตงแคนตาลูป (^{o}Brix)

พันธุ์	ค่าเฉลี่ย Brix
Bonus	13.85 A
Honey ball	12.60 B
Prim	12.35 C
Amur	12.15 D

แบบ Least Singnificant Test at probability level 0.1
ค่าเฉลี่ยอักษรที่ต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

8. น้ำหนักเฉลี่ยต่อผล

น้ำหนักเฉลี่ยต่อผลในแต่ละพันธุ์มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยพันธุ์ Bonus จะให้น้ำหนักเฉลี่ยต่อผลมากที่สุดคือ 1265 กรัม รองลงมาได้แก่ พันธุ์ Amur, Prim และ Honey ball ซึ่งมีน้ำหนักเฉลี่ยต่อผล 1205, 1148.75 และ 1095 กรัม ตามลำดับ ดังที่แสดงไว้ในตารางที่ 5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5 การวิเคราะห์ทางสถิติ น้ำหนักของแตงแคนตาลูปเฉลี่ยต่อผล

พันธุ์	น้ำหนักผล (กรัม)
Bonus	1265.00 A
Amur	1205.00 B
Prim	1148.75 C
Honey ball	1095.00 D

แบบ Least Singnificant Test at probability level 0.1
ค่าเฉลี่ยที่อักษรต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

เปรียบเทียบการปลูกแตงแคนตาลูป 4 พันธุ์ ในระบบไร้ดินแบบ media culture โดยใช้ส่วนผสมของขุยมะพร้าวและแกลบดำอัดราส่วน 1:1 เป็นวัสดุปลูกกับแบบ water culture โดยที่มีการเป่าอากาศ โดยศึกษาถึงความแตกต่างของเปอร์เซ็นต์ความหวานเฉลี่ยและน้ำหนักเฉลี่ยต่อผลของแตงแคนตาลูปทั้ง 2 แบบ

1. เปอร์เซ็นต์ความหวานเฉลี่ยของเนื้อผลแตงแคนตาลูป (^{o}Brix)

จากตารางที่ 6 พบว่าในแต่ละวิธีการที่ใช้พันธุ์และระบบการปลูกที่ต่างกันให้ผลแตงแคนตาลูป ที่มีเปอร์เซ็นต์ความหวานเฉลี่ยแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งที่ระดับความเชื่อมั่น 99% โดยวิธีการที่ใช้พันธุ์ Bonus ปลูกในระบบ media culture มีเปอร์เซ็นต์ความหวานเฉลี่ยสูงที่สุดคือ 13.85^{o}Brix รองลงมาคือ วิธีการที่ใช้พันธุ์ Honey ball และพันธุ์ Prim ในระบบ media culture ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์ความหวานเฉลี่ย 12.70 และ 12.35^{o}Brix ตามลำดับ และวิธีการที่ใช้พันธุ์ Honey ball ในระบบ water culture จะให้ผลแตงที่มีเปอร์เซ็นต์ความหวานเฉลี่ยต่ำที่สุดคือ 11.1^{o}Brix

และยังพบว่าในแต่ละพันธุ์ การปลูกระบบ media culture จะให้ผลแตงแคนตาลูปที่มีเปอร์เซ็นต์ความหวานเฉลี่ยสูงกว่า การปลูกระบบ water culture ในทุกพันธุ์ที่ทดสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6 ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความหวานของเนื้อผลแคนตาลูป (^{o}Brix)

	Variety**			
	Honey ball (B1)	Bonus (B2)	Prim (B3)	Amur (B4)
Media culture (A1)**	12.7 B	13.85 A	12.35 C	12.15 E
Water culture (A2)**	11.1 H	12.25 D	11.475 F	11.35 G
Average	11.9	13.05	11.912	11.75

** มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

2. น้ำหนักเฉลี่ยต่อผล

จากตารางที่ 7 พบว่าในแต่ละวิธีการที่ใช้พันธุ์และระบบการปลูกที่ต่างกันให้ผลแคนตาลูป ที่มีน้ำหนักเฉลี่ยต่อผลแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งที่ระดับความเชื่อมั่น 99% โดยวิธีการที่ใช้พันธุ์ Bonus ปลูกในระบบ media culture มีน้ำหนักเฉลี่ยต่อผลมากที่สุดคือ 1265 กรัม รองลงมาคือวิธีการที่ใช้พันธุ์ Amur และพันธุ์ Prim ที่ปลูกในระบบ media culture ซึ่งน้ำหนักเฉลี่ยต่อผล 1205 และ 1148.75 กรัม ตามลำดับ และวิธีการที่ใช้พันธุ์ Prim ปลูกในระบบ water culture มีน้ำหนักเฉลี่ยต่อผลต่ำที่สุดคือ 566.25 กรัม

และยังพบว่าการปลูกแบบ media culture จะให้ผลแคนตาลูปที่มีน้ำหนักเฉลี่ยต่อผลมากกว่าแบบ water culture ในทุกพันธุ์ที่ทดสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 7 ค่าเฉลี่ยน้ำหนักผลแตงแคนตาลูป (กรัม)

	Variety**			
	Honey ball (B1)	Bonus (B2)	Prim (B3)	Amur (B4)
Media culture (A1)**	1095 D	1265 A	1148.75 C	1205 B
Water culture (A2)**	815 G	910 E	566.25 M	830 F
Average	955	1087.5	857.50	1017.5

** มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากการศึกษาการปลูกแตงแคนตาลูปในสภาพไร้ดินแบบ media culture ให้น้ำยาแบบหยด โดยใช้ขุยมะพร้าวผสมแกลบดำเป็นวัสดุปลูกพบว่าต้นแตงมีการเจริญเติบโตดีและสามารถให้ผลผลิตที่มีขนาด น้ำหนัก และเปอร์เซ็นต์ความหวานของเนื้อผลดี ซึ่งพันธุ์ที่ให้น้ำหนักเฉลี่ยต่อผลสูงสุดคือ พันธุ์ Bonus รองลงมาคือ พันธุ์ Amur, Prim และต่ำสุดคือ พันธุ์ Honey ball และพันธุ์ Bonus ยังให้เปอร์เซ็นต์ความหวานเฉลี่ยของเนื้อผลสูงที่สุดด้วย รองลงมาได้แก่ พันธุ์ Honey ball, Prim และ Amur เมื่อพิจารณาถึงสภาพการเจริญเติบโต ลักษณะและคุณภาพผลผลิต ตลอดจนความเหมาะสมแล้วพบว่าพันธุ์ที่น่าจะสามารถผลิตเป็นการค้าได้ในสภาพภูมิอากาศเขตลาดกระบัง โดยปลูกในวัสดุที่มีขุยมะพร้าวและแกลบดำอัตราส่วน 1:1 เป็นวัสดุปลูก คือ พันธุ์ Bonus เนื่องจาก สามารถเจริญเติบโตได้ดี เริ่มติดผลเร็วกว่าพันธุ์อื่น ติดผลพร้อมกัน ให้ผลแตงที่มีขนาดใหญ่ น้ำหนักมาก และเนื้อมีคุณภาพดี เปอร์เซ็นต์ความหวานสูง นอกจากนี้ต้นแตงยังมีก้านแขนงค่อนข้างสั้นและไม่มากนัก ทำให้สะดวกในการดูแลไม่ต้องตัดแต่งบ่อย ส่วนพันธุ์ Amur เป็นพันธุ์ที่ให้น้ำหนักผลค่อนข้างสูง เนื้อมีคุณภาพดี มีอายุการเก็บเกี่ยวสั้นที่สุด จึงเป็นพันธุ์ที่น่าสนใจ เนื่องจาก จะสามารถประหยัดน้ำยา การดูแลรักษาลดลงและยังทำให้สามารถปลูกได้หลายครั้งต่อปี แต่มีเปอร์เซ็นต์ความหวานที่ต่ำกว่าพันธุ์อื่น ๆ ซึ่งพันธุ์ Amur นี้น่าจะมีการศึกษาในการเพิ่มเปอร์เซ็นต์ความหวานของเนื้อผลต่อไป

พบว่าแตงแคนตาลูปพันธุ์ Honey ball มีขนาดผลเท่า ๆ กับแตงพันธุ์อื่น ๆ แต่มีน้ำหนักเฉลี่ยต่อผลต่ำที่สุด และแตงพันธุ์นี้มีช่วงการเก็บเกี่ยวผลค่อนข้างกว้าง (เก็บผลแรกและผลสุดท้ายใช้เวลาต่างกัน 22 วัน) เนื่องจากบางต้นติดผลช้า โดยติดในข้อที่สูง ส่วนใหญ่จะสูงเกินข้อที่ 15 จึงควรมีการช่วยผสมเกสรในช่วงข้อที่ต้องการให้ติดผล แตงแคนตาลูปพันธุ์ Prim เป็นพันธุ์ที่มีคุณภาพและน้ำหนักผลปานกลาง อายุการเก็บเกี่ยวช้าที่สุด ทำให้ต้องสิ้นเปลืองน้ำยาและเสียเวลาในการดูแลรักษามาก จึงไม่เหมาะสมในการปลูกเป็นการค้า

จากการทดลองพบว่า พันธุ์ Bonus และพันธุ์ Prim มีอาการผลแตกที่บริเวณท้ายผล ทำให้เชื้อราสามารถเข้าทำลายได้ จากการสังเกตุพบว่า เกิดอาการผลแตกเนื่องจากทิ้งไว้นานเกินไป ในผลต่อๆ มา จึงทำการเก็บเกี่ยวเร็วขึ้น โดยไม่ทิ้งผลแตงไว้นานเกิน ทำให้พบอาการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลแตกน้อยลง ธงชัย (2531) ได้กล่าวถึงอาการผลแตกว่า มีสาเหตุเกิดจากได้รับน้ำมากเกินไป ในขณะที่ผลกำลังใกล้สุก ซึ่งในการทดลองครั้งนี้ไม่มีการลดปริมาณน้ำ ก่อนระยะการเก็บเกี่ยว เนื่องจากเป็นการปลูกหลายพันธุ์ ซึ่งยังไม่ทราบวันเก็บเกี่ยวผลที่แน่นอน ข้อมูลช่วงการเก็บเกี่ยว ของแต่ละพันธุ์ ในการทดลองครั้งนี้น่าจะนำไปศึกษาทดลอง การลดปริมาณน้ำใกล้ระยะเก็บเกี่ยว ของแต่ละพันธุ์ต่อไป โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้มีปริมาณน้ำตาลในผลสูงขึ้นและไม่เกิดอาการผลแตก ดังนั้นการวัดหาเปอร์เซ็นต์ความหวานเนื้อผลของแตงแคนตาลูปครั้งนี้ เป็นการวัดเปอร์เซ็นต์น้ำตาล ของเนื้อผลที่ไม่ได้ลดการให้น้ำในขณะที่ผลแตงแก่ใกล้เก็บเกี่ยว

การทำการทดลองครั้งนี้ทำในโรงเรือนที่มีความเข้มของแสงน้อยกว่าภายนอกถึง 4 เท่า ซึ่งความเข้มของแสงต่ำจะเป็นตัวจำกัดพลังงานที่ใช้ขบวนการสังเคราะห์แสง และขบวนการ สร้างอาหาร นอกจากนี้ยังจำกัดการลำเลียงของอาหารที่ได้จากการสังเคราะห์แสงจากใบไปสู่ ราก และลดการเจริญเติบโตของราก (สดุดี, 2527) จึงน่าจะมีการทดลองในสภาพความเข้ม แสงที่เพิ่มขึ้น เพื่อให้ต้นแตงสามารถเจริญเติบโตเต็มที่ และให้ผลผลิตสูง

จากการเปรียบเทียบการปลูกแตงแคนตาลูป ในระบบการปลูกพืชไร้ดินแบบ media culture ให้น้ำยาแบบหยด ใช้ขุยมะพร้าวผสมแกลบดำอัตราส่วน 1:1 เป็นวัสดุปลูกกับแบบ water culture ซึ่งปลูกในน้ำยาที่มีการเป่าอากาศเป็นระยะๆ พบว่า ในพันธุ์เดียวกัน ต้นแตง แคนตาลูปที่ปลูกแบบ media culture มีการเจริญเติบโตดีกว่า ให้ผลผลิตที่มีน้ำหนักเฉลี่ยต่อผล และเปอร์เซ็นต์ความหวานของเนื้อผล สูงกว่าแบบ water culture ในทุกพันธุ์ที่ทดสอบ โดยมี ความแตกต่างอย่างเห็นได้ชัด วิธีการทดลองที่ปลูกแบบ media culture และใช้พันธุ์ Bonus จะให้น้ำหนักเฉลี่ยต่อผล และเปอร์เซ็นต์ความหวานสูงที่สุด เมื่อพิจารณาถึงความเหมาะสมแล้วจะ เห็นว่า การปลูกพืชไร้ดินแบบ media culture ให้น้ำยาแบบหยด ใช้ขุยมะพร้าวผสมแกลบดำ อัตราส่วน 1:1 เป็นวัสดุปลูก น่าจะสามารถผลิตเป็นการค้าในเขตลาดกระบังได้ เนื่องจากพันธุ์ Bonus มีลักษณะที่เหมาะสมดังที่กล่าวไปแล้วข้างต้น และการปลูกพืชไร้ดินแบบ media culture วัสดุปลูกที่ใช้ในการทดลอง เป็นวัสดุที่มีราคาถูก และหาได้ง่ายในท้องถิ่น รากของต้นแตงได้อยู่ใน สภาพที่ใกล้เคียงกับการปลูกพืชในดินมากกว่า ที่สำคัญต้นแตงไม่ชอบความชื้นในดินสูงมากนัก ซึ่ง Lahora (1980) ได้กล่าวว่า แตงแคนตาลูปเป็นพืชฤดูร้อนต้องการความร้อนและแสงสว่าง ส่วน ความชื้นในอากาศและในดินต้องไม่สูงมากนัก ดังนั้นการปลูกพืชแบบ water culture ซึ่งราก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของต้นแตงจะต้องแช่อยู่ ในสารละลายตลอดเวลา จึงอาจเป็นเหตุผลที่ทำให้มีการเจริญเติบโต และคุณภาพผลผลิตไม่ดีนัก จากการพบอาการผลแตกในแตงแคนตาลูปพันธุ์ Bonus และพันธุ์ Prim ซึ่งต้องลดปริมาณการให้น้ำยาลงในช่วงใกล้เก็บเกี่ยว เพื่อป้องกันผลแตกและเพิ่มความหวาน ซึ่งสามารถลดปริมาณการให้น้ำยาได้ในการปลูกพืชแบบ media culture ส่วนแบบ water culture ไม่สามารถทำได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

กมล เลิศรัตน์, พิศาล ศิรินธร, วีระ ภาคอุทัย. 2530. แตงเทศ. เอกสารวิชาการ, คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. ขอนแก่น. 27 น.

ชลธิชา รัตนะผัสสะ. 2527. พืชไร่ไม้ผล. วารสารเคหะเกษตร ฉบับธันวาคม 2527. 9 น.

ทัศนีย์ อัตตะนันทน์และสรสิทธิ์ วัชโรทยาน. 2531. อนาคตการปลูกพืชไร้ดิน. วารสารดินและปุ๋ย. 10(1):59-66.

ธงชัย เนมขุนทด. 2531. แคนตาลูป. โครงการหนังสือเกษตรชุมชน. กรุงเทพฯ. 27 น.

ธวัชชัย รังกูล. 2531. การศึกษาวัสดุปลูกมะเขือเทศนอกฤดูโดยไม่ใช้ดิน. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพฯ. 46 น.

นิพนธ์ ไชยมงคล. 2528. พืชตระกูลแตง. คณะผลิตกรรมทางการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้. เชียงใหม่. 97 น.

ปิฏฐะ บุนนาค. 2529. ไม้ดอกไม้ประดับ. บรรณกิจ, กรุงเทพฯ. 305-308 น.

พินัย ทองสวัสดิ์วงศ์. 2530. ข้อพิจารณาในการเลือกใช้ระบบน้ำหยด. กสิกร. 60(3):271-273.

สดุดี วรรณพัฒน์. 2527. นิเวศน์วิทยาของพืช. ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

มนตรี ค้ำชู. 2531. อนาคตการปลูกพืชไร้ดิน. เอกสารประกอบการสัมนาทางวิชาการดินและปุ๋ย ครั้งที่ 6 วันที่ 20 พฤษภาคม 2531 ณ.ห้องประชุมชั้น 2 ดิกดาวเทียม สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ. กรุงเทพฯ.

อิทธิสุนทร นันทกิจ. 2533. ไฮโดรโปนิค. เอกสารประกอบการเรียน. กรุงเทพฯ:คณะเทคโนโลยีการเกษตร, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหาร. (โรเนียว)

Child, R. 1974. Coconut. 2d ed. Longman, London. 355 p.

Hewitt, E.J. 1966. Sand and water culture methods used in the study of plant nutrition. 2nd ed. Common weath Bureau of Horticulture and Plantation Crops. East Malling. Maidstone, Kent, England.

Ikeda, H. 1985. Soilles culture in Japan. Farming Japan. 19(6):35-42.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Koontz, H.V., R.P. Prince and W.L. Berry. 1990. A porus stainless steel membrane system for extraterrestrial crop production. Hort Science. 25(6):707.

Lahora, C.M. 1980. Melon Soilless culture in Lanzarate. ISOSC Proceeding 1980, pp. 411-427.

Mass, E.F. and R.M. Adamson. 1974. Soilles culture of commercial greenhouse tomatoes. Cannada Department of Agriculture, Ottawa, Canada. 21 p.

Maree, P.C.J. 1984. Growing seedless English cucumbers in fresh pine sawdust and bark. ISOSC Proceeding 1980. pp. 355-363.

Rankin, B.J. 1980. The use of sawdust as a growing medium for all crops in grow box beds in central africa ISOSC Proceeding 1980. pp. 385-390.

Resh M.H. 1978. Hydroponic food production. Wood Bride Press Publishing Company. 355 p.

Verdonck, O.,D. Vluschauwer and R. Penninck. 1983. Cocofibre dust, a new growing medium for plants in the tropics. Laboratory soil Phisics, Soil Conditioning and Horticultural Soil Science state University of Ghent, Faculty of Agricultural Science Counpure Link belgium, 653. 218 p.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 เปอร์เซ็นต์ความหวาน (Brix) ของเนื้อผลแตงแคนตาลูป

	Interaction AB		Replication 1	2	3	4	Average
	FACTOR B						
	Honey ball	B1	15.0	12.0	12.4	11.4	12.70
FACTOR A1	Bonus	B2	13.0	12.4	14.8	15.2	13.85
	Prim	B3	13.0	11.2	12.4	12.8	12.35
	Amur	B4	11.2	13.2	11.0	13.2	12.15
	FACTOR B						
	Honey ball	B1	11.0	11.6	10.6	11.2	11.10
FACTOR A2	Bonus	B2	12.6	12.6	11.8	12.0	12.25
	Prim	B3	11.3	12.8	10.6	11.2	11.47
	Amur	B4	12.0	12.2	9.8	11.4	11.35

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 Analysis of Variance แสดงเปอร์เซ็นต์ความหวานของเนื้อผลแคนตาลูป

SOURCE	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	7	21.762	3.109	2.795*	2.43	3.50
A	1	11.883	11.883	10.682**	4.26	7.82
B	3	8.711	2.904	2.610ns	3.01	4.72
AB	3	1.168	0.389	0.350ns	3.01	4.72
Error	24	26.698	1.112			
Total	31	48.460	1.563			

Grand Mean = 12.15 CV = 8.68%

* = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

** = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเปอร์เซ็นต์ความหวานที่เกิดจากอิทธิพลของพันธุ์ (FACTOR B)

FACTOR B (variety)		MEAN	
Bonus	B2	13.05	A
Prim	B3	11.9125	B
Honey ball	B1	11.9	C
Amur	B4	11.75	D

แบบ DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST

RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01

ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรที่ต่างกันจะมีความแตกต่างทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4 การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความหวานที่เกิดจากอิทธิพลของ FACTOR A และ FACTOR B

INTERACTION A x B	MEAN
A1 B2	13.85 A
A1 B1	12.7 B
A1 B3	12.35 C
A2 B2	12.25 D
A1 B4	12.15 E
A2 B3	11.475 F
A2 B4	11.35 G
A2 B1	11.1 H

แบบ DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST

RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01

ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรที่ห่างกันจะมีความแตกต่างทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5 น้ำหนักผลแคนตาลูป (กรัม)

	Interaction AB		Replication 1	2	3	4	Average
	FACTOR B						
	Honey ball	B1	950	1100	980	1350	1095
FACTOR A1	Bonus	B2	1245	1170	1425	1220	1265
	Prim	B3	1210	1165	1020	1200	1149
	Amur	B4	1095	1270	1340	1115	1205
	FACTOR B						
	Honey ball	B1	690	840	810	920	815
FACTOR A2	Bonus	B2	800	1015	865	960	910
	Prim	B3	495	780	480	510	566
	Amur	B4	830	870	790	830	830

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6 Analysis of Variance น้ำหนักของผลแคนตาลูป

SOURCE	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	7	1597450.00	228207.14	17.023**	2.43	3.50
A	1	1268028.12	1268028.12	94.589**	4.26	7.82
B	3	228737.50	76245.83	5.688**	3.01	4.72
AB	3	100684.37	33561.46	2.504ns	3.01	4.72
Error	24	321737.50	13405.73			
Total	31	1919187.50	61909.27			

Grand Mean = 979.375 CV = 11.82%

** = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 7 การเปรียบเทียบความแตกต่างของน้ำหนักที่เกิดจากอิทธิพลของพันธุ์ (FACTOR B)

FACTOR B (variety)		MEAN	
Honey ball	B1	1087.5	A
Bonus	B2	1917.5	B
Prim	B3	955	C
Amur	B4	857.5	D

แบบ DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST

RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01

ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรที่ต่างกันจะมีความแตกต่างทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 8 การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยน้ำหนักผลที่เกิดจากอิทธิพลของ FACTOR A และ FACTOR B

INTERACTION A x B	MEAN	
A1 B2	1265	A
A1 B4	1205	B
A1 B3	1148.75	C
A1 B1	1095	D
A2 B2	910	E
A2 B4	830	F
A2 B1	815	G
A2 B3	566.23	H

แบบ DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST
RANKED AT PROBABILITY LEVEL .01
ค่าเฉลี่ยมีอักษรที่ต่างกันจะมีความแตกต่างทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 9 ปริมาณการใช้สารละลายธาตุอาหาร

ช่วงอายุ	จำนวนวัน	ปริมาณสารละลายต่อต้น/วัน (ml)	ปริมาตรสารละลายทั้งหมด (l)	ปริมาตร stock solution A และ B อย่างละ (l)
ย้ายกล้า-อายุ 1 เดือน	30	627	752.40	3.75
อายุ 1 เดือน-ติดผล	12	833	399.84	2.00
ติดผล-เก็บเกี่ยว	50	1154	2290.00	11.45
รวม			3442.24	17.20

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 10 การใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช

วันที่	สารที่ใช้ ชื่อทางการค้า (ชื่อสามัญ)	บริเวณที่ใช้	จุดประสงค์
ก่อนย้ายปลูก			
24 เม.ย. 34	เดอโรซาน	รอบๆ เรือนเพาะชำ	ทำลายวัชพืช
1 พ.ค. 34	เซฟวิน (คาร์บาร์ล)	รอบๆ เรือนเพาะชำ และบริเวณเรือนเพาะชำ	กำจัดมด
3 พ.ค. 34	น็อกดี (ดีดีวีพี)	ต้นกล้า	กำจัดแมลง
วันย้ายปลูก			
4 พ.ค. 34	เบนเลท (เบนโนมิล)	หาโคนต้น	ป้องกันโรคโคนเน่าที่เกิดจากเชื้อรา
หลังย้ายปลูก			
11 พ.ค. 34 และทุก 5-7 วัน ก่อนติดผล	เบนเลท (เบนโนมิล)	ฉีดทั่วทั้งต้น	ป้องกันโรคราหลังดัดแต่ง
18 พ.ค. 34	เทอร์ราคลอ	รดบริเวณราก	ป้องกันโรครากเน่า
30 มิ.ย. 34	เทอร์ราคลอ	รดบริเวณรากต้นที่แสดงอาการเหี่ยว	กำจัดเชื้อรา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<u>รูปภาพที่ 1</u> ต้นกล้าแคนตาลูปที่มีใบจริง 3-4 ใบ สำหรับย้ายปลูก อายุ 2 สัปดาห์ พันธุ์ Prim

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

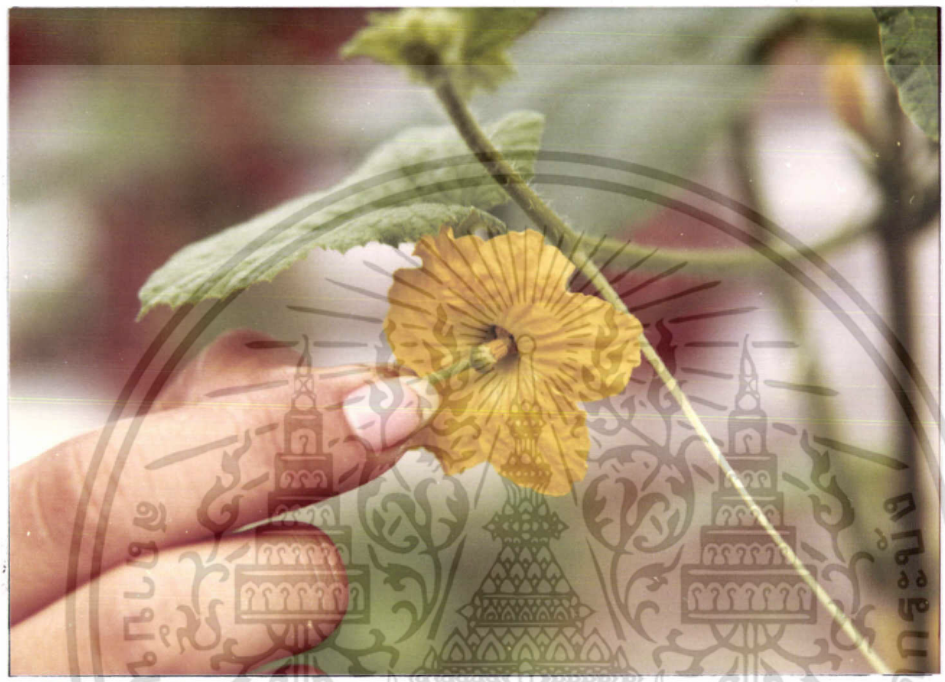
รูปภาพที่ 2 การเตรียมระบบปลูกพืชไร้ดินแบบ media culture ที่ใช้กระถางดินเผาบรรจุ ขุยมะพร้าวผสมแกลบดำเป็นวัสดุปลูกในระบบน้ำหยด

รูปภาพที่ 3 การปลูกกล้าแคนตาลูปลงในกระถางในระบบปลูกที่เตรียมไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปภาพที่ 4 การเจริญเติบโตของแตงแคนตาลูป ในช่วงเข้าสู่ระยะการเจริญเติบโตในด้านการให้ผลผลิต อายุประมาณ 40 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



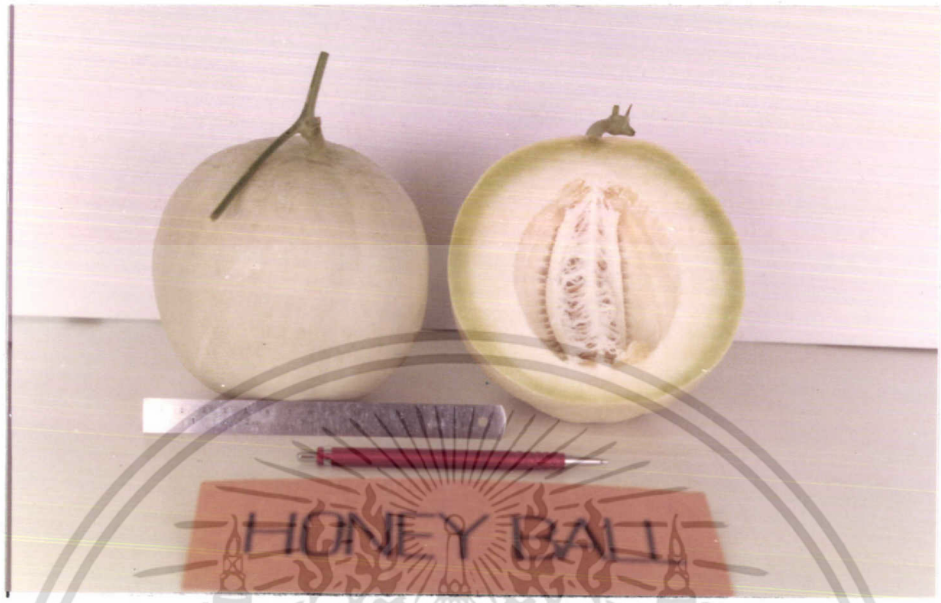
<u>รูปภาพที่ 5</u> การช่วยผสมเกสร (การต่อดอก) โดยการนำเกสรตัวผู้ไปผสมกับดอกตัวเมีย จะทำการผสมตั้งแต่เช้าจนถึง 11.00 น.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปภาพที่ 6 การเจริญเติบโตในขณะติดผลในระบบ media culture

รูปภาพที่ 7 การเจริญเติบโตในขณะติดผลในระบบ water culture

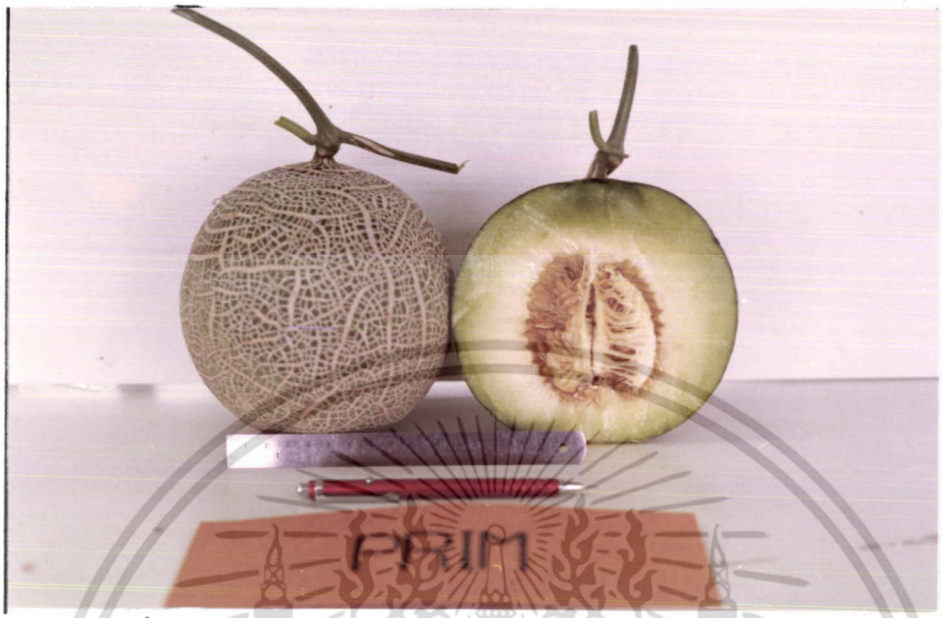
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปภาพที่ 8 ลักษณะผลผลิตภายนอกและภายในของแตงแคนตาลูปในระบบ media culture พันธุ์ Honey ball

รูปภาพที่ 9 ลักษณะผลผลิตภายนอกและภายในของแตงแคนตาลูปในระบบ media culture พันธุ์ Bonus

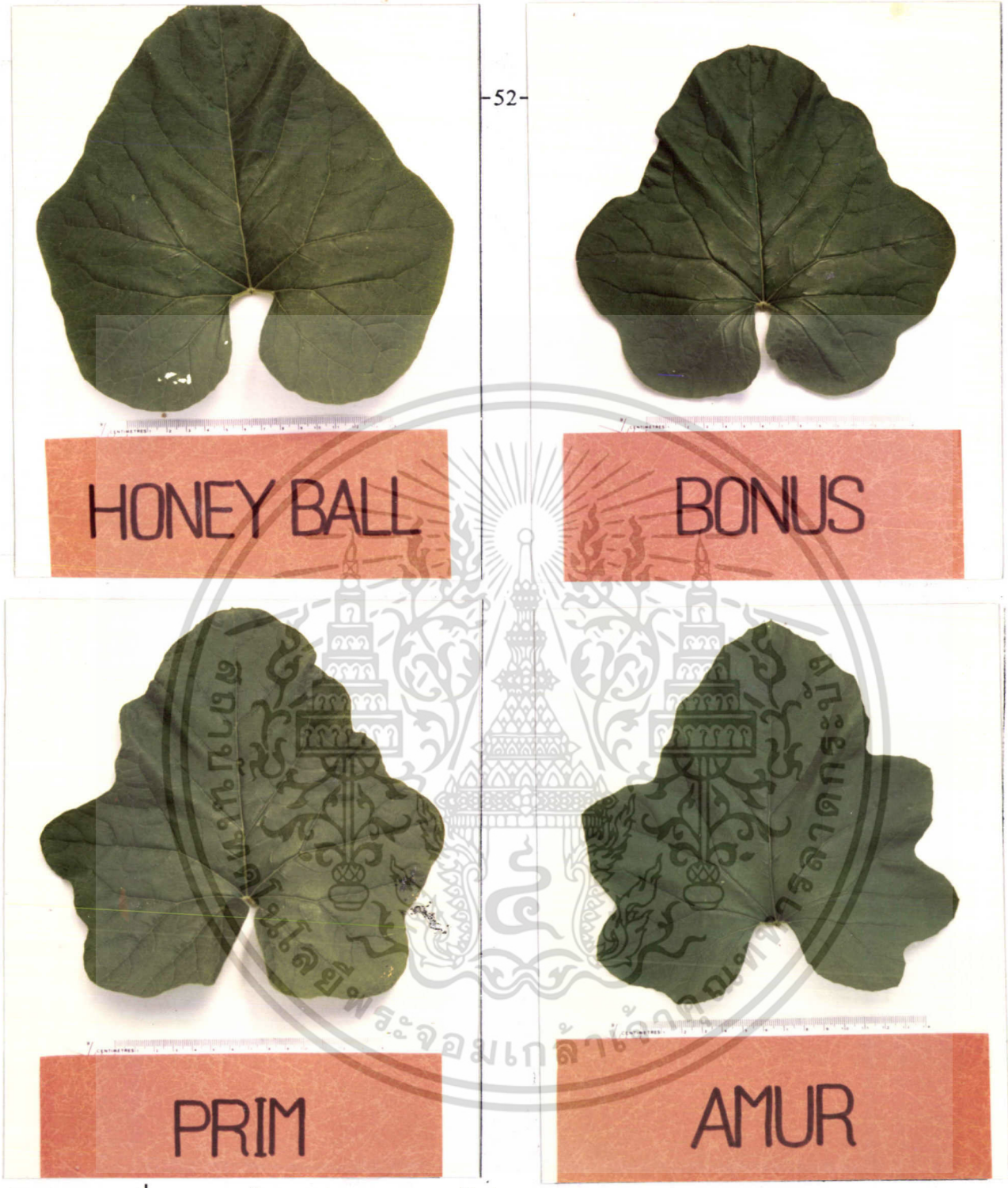
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปภาพที่ 10 ลักษณะของผลผลิตภายนอกและภายในของแตงแคนตาลูป ในระบบ media culture พันธุ์ Prim

รูปภาพที่ 11 ลักษณะของผลผลิตภายนอกและภายในของแตงแคนตาลูป ในระบบ media culture พันธุ์ Amur

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปภาพที่ 12-15 ลักษณะใบของแคนตาลูปพันธุ์ Honey ball, Bonus, Prim และ Amur ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 16 ถังเก็บน้ำยาหีบแสง ขนาด 100 ลิตร

ภาพที่ 17 การตั้งเวลาของ interrupter เพื่อควบคุมระบบการหยดของน้ำยา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้