

รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด ปีงบประมาณ 2560

- 1. ชุดโครงการวิจัย** ทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชผักที่เหมาะสมในพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันตก
- 2. โครงการวิจัย** ทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชผักที่เหมาะสมในพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันตก
- 3. ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย)** ทดสอบอัตราส่วนของวัสดุปลูกทดแทนที่เหมาะสมในการผลิตกะเพรา
ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ) Testing Growing Media ratio on Basil Production
- 4. คณะผู้ดำเนินการ**
หัวหน้าการทดลอง นายแพทย์ กาญจนเกษร ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครปฐม
ผู้ร่วมงาน นายอดุลย์รัตน์ แคล้วคลาด ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครปฐม
นางสุภัค กาญจนเกษร ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครปฐม
นางอรัญญา ภูวิไล สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5

5. บทคัดย่อ

การทดสอบอัตราส่วนของวัสดุปลูกทดแทนดินที่เหมาะสมในการผลิตกะเพราเพื่อหาเทคนิคในการปลูกพืชโดยไม่ใช้ดินที่ลดการระบาดของโรคแมลงศัตรูพืช โดยใช้วัสดุปลูกภายในประเทศที่สามารถตอบสนองต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของพืชได้เป็นอย่างดี ดำเนินการทดสอบที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครปฐม อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม ระหว่างเดือนตุลาคม 2558 สิ้นสุดเดือนกันยายน 2560 จากการทดสอบ พบว่าการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของกะเพราเป็นไปในแนวทางเดียวกันทั้งสองปีของการดำเนินงานโดยการปลูกกะเพราในวัสดุปลูกที่มีอัตราส่วนของขุยมะพร้าว ทราย และแกลบดิบ ที่แตกต่างกันมีการเจริญเติบโตใกล้เคียงกัน โดยในระยะการเก็บเกี่ยวผลผลิต (35 วันหลังย้ายปลูก) นั้นกะเพราที่ปลูกในวัสดุปลูกสัดส่วน 2 : 1 : 1 มีค่าเฉลี่ยความสูงลำต้นมากที่สุด ส่วนการปลูกในอัตราส่วนวัสดุปลูก 1 : 2 : 2 มีค่าเฉลี่ยความสูงลำต้นน้อยที่สุด สำหรับความกว้างของทรงพุ่มกะเพรา พบว่าการปลูกกะเพราในวัสดุปลูกอัตรา (2:1:2) (1:2:1) (2:1:1) และ (1:1:1) มีความกว้างทรงพุ่มใกล้เคียงกัน ส่วนการปลูกในอัตราส่วนวัสดุปลูก (1:2:2) มีค่าความกว้างทรงพุ่มน้อยที่สุด สำหรับข้อมูลการให้ผลผลิตของกะเพรานั้น พบว่า การปลูกกะเพราในสัดส่วนวัสดุปลูก (2:1:1) ให้ค่าเฉลี่ยน้ำหนักสดกะเพรารวมต่อต้นมากที่สุด ส่วนการปลูกกะเพราในสัดส่วนวัสดุปลูก (1:1:2) ให้ค่าเฉลี่ยน้ำหนักสดกะเพรารวมต่อต้นน้อยที่สุด

6. คำนำ

ปัจจุบันการปลูกพืชผักในประเทศไทยมักประสบกับปัญหาเกี่ยวกับการระบาดของโรคและแมลงศัตรูพืช ทำให้มีปริมาณและคุณภาพของผลผลิตต่ำ จึงมีการใช้สารเคมีเพื่อกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืชในปริมาณที่เพิ่มขึ้น มีผลทำให้มีการสะสมของสารเคมีดังกล่าวในพื้นที่ปลูกและเป็นอันตรายต่อผู้บริโภค ดังนั้น

วิธีการปลูกพืชแบบไม่ใช้ดิน จึงเป็นวิธีการหนึ่งที่ถูกนำมาใช้ในการผลิตพืชผัก เพื่อให้ได้ผลผลิตต่อพื้นที่สูง มีความปลอดภัยต่อการบริโภค สามารถควบคุมน้ำ ความอุดมสมบูรณ์ของธาตุอาหาร โรคและแมลงศัตรูพืชได้เป็นอย่างดี (Resh, 1978; Doulas, 1985) อย่างไรก็ตามการปลูกพืชแบบไม่ใช้ดินในประเทศไทยยังอยู่ในวงจำกัดของกลุ่มบริษัทเอกชนและสถาบันวิจัยที่มีทุนสนับสนุนเท่านั้น เนื่องจากเทคโนโลยีการผลิตต่างๆต้องนำเข้าจากต่างประเทศ เช่น อุปกรณ์ต่างๆ ตลอดจนวัสดุปลูก เช่น พีทมอส เวอร์มิคิวไลต์ เพอไลต์ ฯลฯ ซึ่งมีราคาแพง ทำให้มีต้นทุนที่ใช้ในการผลิตสูง ผลผลิตที่ได้จึงต้องจำหน่ายในราคาที่สูง จึงได้มีการริเริ่มที่จะหันมาใช้อุปกรณ์และวัสดุภายในประเทศ ซึ่งเป็นวัสดุที่หาได้ในท้องถิ่นของประเทศไทย เช่น ขุยมะพร้าว แกลบดิบ ถ่านแกลบ และทราย เป็นต้นมาใช้เป็นวัสดุปลูก เพื่อให้ต้นทุนในการผลิตลดลง

การศึกษาวิจัยหาเทคนิคในการปลูกพืชผักโดยไม่ใช้ดินในประเทศไทย เพื่อลดต้นทุนและเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต รวมทั้งไม่มีสารพิษตกค้างในสิ่งแวดล้อม เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับเป็นแนวทางในการพัฒนาต่อไปจึงเป็นเรื่องที่น่าสนใจ การศึกษาคุณสมบัติต่างๆของวัสดุภายในประเทศ เพื่อคัดเลือกวัสดุเหล่านั้นนำมาทำเป็นวัสดุปลูก การศึกษาการตอบสนองต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของพืชทดลองที่ปลูกลงในวัสดุปลูกเหล่านั้น ตลอดจนการศึกษาค้นคว้าคุณสมบัติของวัสดุปลูกก่อนและหลังการปลูกเพื่อจะเป็นข้อมูลพื้นฐานในการคัดเลือกวัสดุปลูกผสมภายในประเทศทดแทนวัสดุปลูกต่างประเทศไทย

7.วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

- 1.ต้นกล้าพันธุ์กะเพรา อายุ 25 วัน
- 2.วัสดุปลูกได้แก่ ขุยมะพร้าว ทรายหยาบ และแกลบดิบ
- 3.โรงเรือนกางมุ้งขนาด 6 x 12 เมตร
- 4.กระถางพลาสติกสีดำขนาด 12 นิ้ว พร้อมถาดรองกันกระถาง
- 5.ระบบท่อน้ำหยด และระบบการให้ปุ๋ยทางระบบน้ำ
- 6.วัสดุ และอุปกรณ์ในการบันทึกการเจริญเติบโต การเข้าทำลายของโรคแมลง และการให้ผลผลิต
- 7.สารป้องกันกำจัดโรคแมลงศัตรูพืชที่จำเป็น

วิธีการปฏิบัติทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ RCBD ประกอบด้วยกรรมวิธีทดลอง 7 กรรมวิธี 3 ซ้ำ ได้แก่

- กรรมวิธีที่ 1 วัสดุปลูกขุยมะพร้าว : ทราย : แกลบดิบ อัตรา 1:2:1 โดยปริมาตร
กรรมวิธีที่ 2 วัสดุปลูกขุยมะพร้าว : ทราย : แกลบดิบ อัตรา 2:1:1 โดยปริมาตร
กรรมวิธีที่ 3 วัสดุปลูกขุยมะพร้าว : ทราย : แกลบดิบ อัตรา 1:1:1 โดยปริมาตร
กรรมวิธีที่ 4 วัสดุปลูกขุยมะพร้าว : ทราย : แกลบดิบ อัตรา 1:1:2 โดยปริมาตร
กรรมวิธีที่ 5 วัสดุปลูกขุยมะพร้าว : ทราย : แกลบดิบ อัตรา 1:2:2 โดยปริมาตร
กรรมวิธีที่ 6 วัสดุปลูกขุยมะพร้าว : ทราย : แกลบดิบ อัตรา 2:2:1 โดยปริมาตร
กรรมวิธีที่ 7 วัสดุปลูกขุยมะพร้าว : ทราย : แกลบดิบ อัตรา 2:1:2 โดยปริมาตร

1.ดำเนินการทดลองภายใต้โรงเรือนกางมุ้ง ขนาด 6 x 12 เมตร โครงสร้างทำจากเหล็กชุบสังกะสี หลังคาพลาสติกผสมสารป้องกันรังสี UV ด้านข้างคลุมด้วยมุ้งกันแมลงขนาด 30 mesh

2.นำกระถางพลาสติกสีดำ ขนาด 12 นิ้ว จำนวน 21 ใบ ตวงวัสดุปลูกใส่กระถางตามกรรมวิธี โดยตวงวัสดุปลูกตามสัดส่วนการทดลอง

3.นำกระถางปลูกมาจัดวางในระยาระหว่างกระถาง 60 x 60 เซนติเมตร ในโรงเรือนกางมุ้ง

4.นำเมล็ดกะเพรามาเพาะในถาดหลุมที่มีพีทมอสเป็นวัสดุเพาะกล้า เมื่อต้นกล้าอายุได้ประมาณ 2 สัปดาห์ ทำการให้ปุ๋ยทางใบสัปดาห์ละ 1 ครั้ง เมื่อต้นกล้าอายุประมาณ 25 วัน ทำการคัดเลือกต้นมะเขือเทศที่มีความสมบูรณ์ใกล้เคียงกันย้ายไปลงในกระถางปลูกทดลองตามกรรมวิธีต่างๆในโรงเรือนกางมุ้ง

5. ก่อนการย้ายต้นกล้าลงวัสดุปลูกควรมีการให้น้ำแก่วัสดุปลูกจนวัสดุปลูกมีความชื้น โดยการรดน้ำลงวัสดุปลูกจนอิมตัว

6.การให้น้ำและธาตุอาหารแก่ต้นกะเพราในรูปของสารละลายธาตุอาหารที่ได้ดัดแปลงมาจากRobert C.Hochmuth, 2003 ผ่านทางระบบน้ำหยดในทุกวัน เริ่มตั้งแต่ย้ายต้นกะเพราลงในถาดปลูกจนถึงสิ้นสุดการทดลอง ส่วนปริมาณในการให้น้ำนั้นขึ้นกับการคายระเหยของพืชในแต่ละวัน ซึ่งหาได้จาก ปริมาณน้ำที่ให้แก่พืช/ต้น/วัน = ปริมาณการระเหยของน้ำ (มม.) x พื้นที่ที่ใช้ปลูก/ต้น x K_p

การบันทึกข้อมูล

- 1.เก็บข้อมูลการเจริญเติบโต ความสูง และความกว้างทรงพุ่ม
- 2.ผลผลิตสดเมื่ออายุประมาณ วัน 60-45
- 3.การเข้าทำลายของโรคและแมลงศัตรูพืช
- 4.ส่งตัวอย่างวิเคราะห์การปนเปื้อนของจุลินทรีย์และแมลงศัตรูพืช
- 5.วิเคราะห์ต้นทุนการผลิต

ระยะเวลาการทดลอง เริ่มต้นการทดลองเดือนตุลาคม 2558 สิ้นสุดการทดลองเดือนกันยายน 2560

สถานที่ดำเนินการทดลอง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครปฐม อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม

8.ผลการทดลองและวิจารณ์

จัดเตรียมโรงเรือนปลูกกะเพราในระบบการให้วัสดุปลูกในการผลิตแล้ว และจัดเตรียมอุปกรณ์สำหรับปลูกกะเพรารวมทั้งระบบน้ำ ซึ่งโรงเรือนและอุปกรณ์มีความพร้อมต่อการดำเนินการทดสอบเทคโนโลยีการผลิต (ภาพที่ 1) ปลูกกะเพราในปีการผลิต 2559 ตามกรรมวิธีทดสอบ บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตและการเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ข้อมูลการเจริญเติบโต จากข้อมูลการเจริญเติบโตพบว่ากรรมวิธีที่กะเพรามีความสูงสูงที่สุดคือ กรรมวิธีที่ ,59.4 ,61.0 ,61.7 ,61.9 ,66.4 ตามลำดับ โดยมีความสูงเฉลี่ย คือ 5 และ 4 ,1 ,6 ,3 ,7 ,2 ,3 ,1 ,7 ตามลำดับ ส่วนกรรมวิธีที่กะเพรามีความกว้างทรงพุ่มมากที่สุด คือ กรรมวิธีที่ .ชม 57.1 และ 58.9 ตามลำดับ โดยมีความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ย 5 และ 4 ,6 ,2 คือ ,58.3 ,58.8 ,63.1 ,63.2 ,63.8 ,65.2 และ 54.1 ตารางที่) ตามลำดับ.ชม1) กรรมวิธีที่มีปริมาณน้ำหนักสดผลผลิตกะเพราเฉลี่ยมากที่สุดคือ 2, 7, 1, 3, 6, 5

และ 4 ตามลำดับ ซึ่งมีปริมาณน้ำหนัสดเฉลี่ยต่อต้น คือ 929.7, 871.1, 762.9, 717.1, 712.6, 695.1, และ 683.7 ซม. ตามลำดับ ซึ่งเก็บผลผลิตกะเพราได้ทั้งหมด 5 ครั้ง

ทำการย้ายปลูุกกะเพราในปีการผลิต 2560 บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโต และการเก็บเกี่ยวผลผลิต จากข้อมูลพบว่า กรรมวิธีที่ให้ความสูงต้นกะเพราสูงที่สุด คือ 7 ,2 ,6 ,3 ,1 ,4 และ ตามลำดับ 5 โดยมีความสูงเฉลี่ย คือ52.7 ,51.3 ,51.1 ,49 ,0.47.6 ,43.4 และ 42.4 ซมตามลำดับ ส่วนกรรมวิธีที่ กะเพรามีความกว้างทรงพุ่มมากที่สุด คือ กรรมวิธีที่ 2 ,7 ,6 ,3 ,1=ตามลำดับ โดยมีความกว้างทรง 5 และ 4 พุ่มเฉลี่ย คือ49.0 ,48 ,8.48.5 ,46.9 ,42.6 และ 42.2 ซมตามลำดับ กรรมวิธีที่มีปริมาณน้ำหนัสดผลผลิต. กะเพราเฉลี่ยมากที่สุดคือ6, 7, 3, 2, 1, 5 และ 4 ตามลำดับ ซึ่งมีปริมาณน้ำหนัสดเฉลี่ยต่อต้น คือ 364.9, 361.7, 319.7, 319.4, 281.7, 259.4, และ 236.9 ซม. ตามลำดับ ซึ่งเก็บผลผลิตกะเพราได้ทั้งหมด 3 ครั้ง ปัจจุบันยังคงบันทึกข้อมูลปริมาณผลผลิต (ตารางที่ 2)



ภาพที่ 1 จัดเตรียมโรงเรือนการผลิตกะเพรา,ระบบอุปกรณ์ให้น้ำ และการผสมวัสดุปลูก

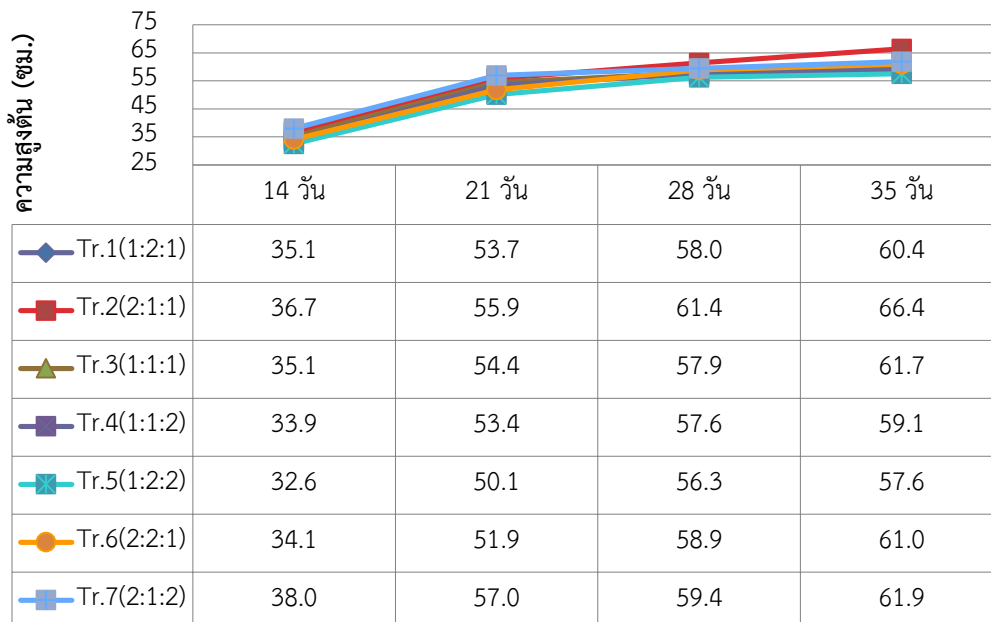


ภาพที่ 2 แปลงทดสอบอัตราส่วนของวัสดุปลูกทดแทนที่เหมาะสมในการผลิตกะเพรา ปีการผลิต 2559

ตารางที่ 1 แสดงการเจริญเติบโตด้านความสูงและความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ยของกะเพราในปีการผลิต 2559

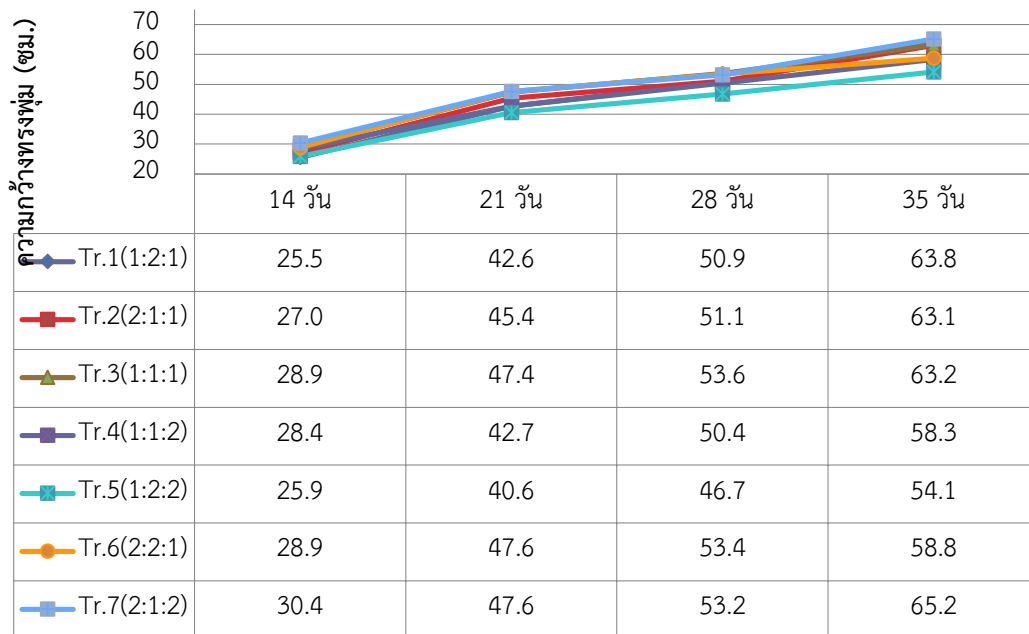
กรรมวิธี	อัตราส่วนวัสดุปลูก	การเจริญเติบโต (.ชม.)	
	ขุยมะพร้าวแกลบดิบ:ทราย:	ความสูง	ความกว้างทรงพุ่ม
1	อัตราส่วนวัสดุปลูก (1:2:1)	59.4	63.8
2	อัตราส่วนวัสดุปลูก (2:1:1)	66.4	63.1
3	อัตราส่วนวัสดุปลูก (1:1:1)	61.7	63.2
4	อัตราส่วนวัสดุปลูก (1:1:2)	58.9	58.3
5	อัตราส่วนวัสดุปลูก (1:2:2)	57.1	54.1
6	อัตราส่วนวัสดุปลูก (2:2:1)	61.0	58.8
7	อัตราส่วนวัสดุปลูก (2:1:2)	61.9	65.2

กราฟแสดงการเจริญเติบโตด้านความสูงกะเพรา ในปีการผลิต 2559



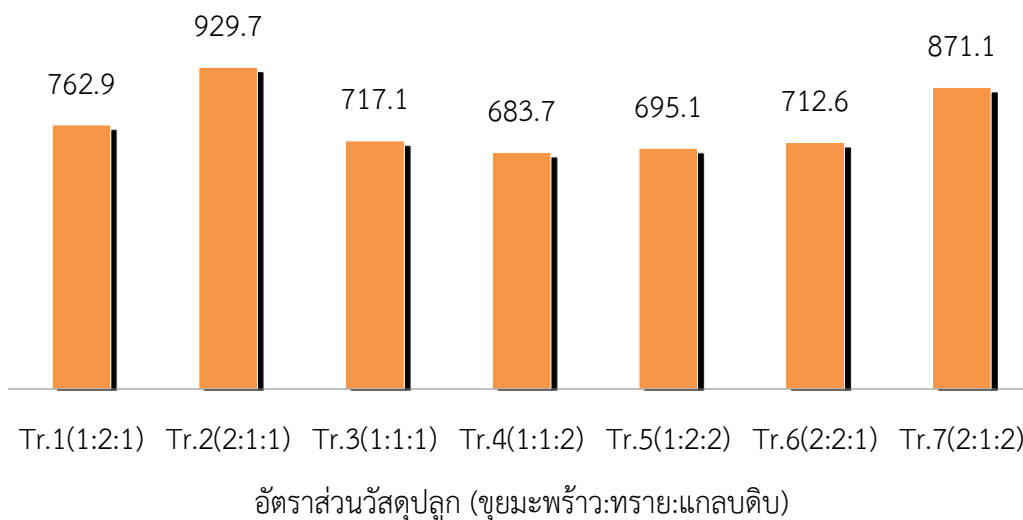
ภาพที่ 5 การเจริญเติบโตด้านความสูงของกะเพราในปีการผลิต 2559

กราฟแสดงการเจริญเติบโตด้านขนาดความกว้างทรงพุ่มกะเพรา
ในปีการผลิต 2559



ภาพที่ 6 การเจริญเติบโตด้านความกว้างทรงพุ่มของกะเพราในปีการผลิต 2559

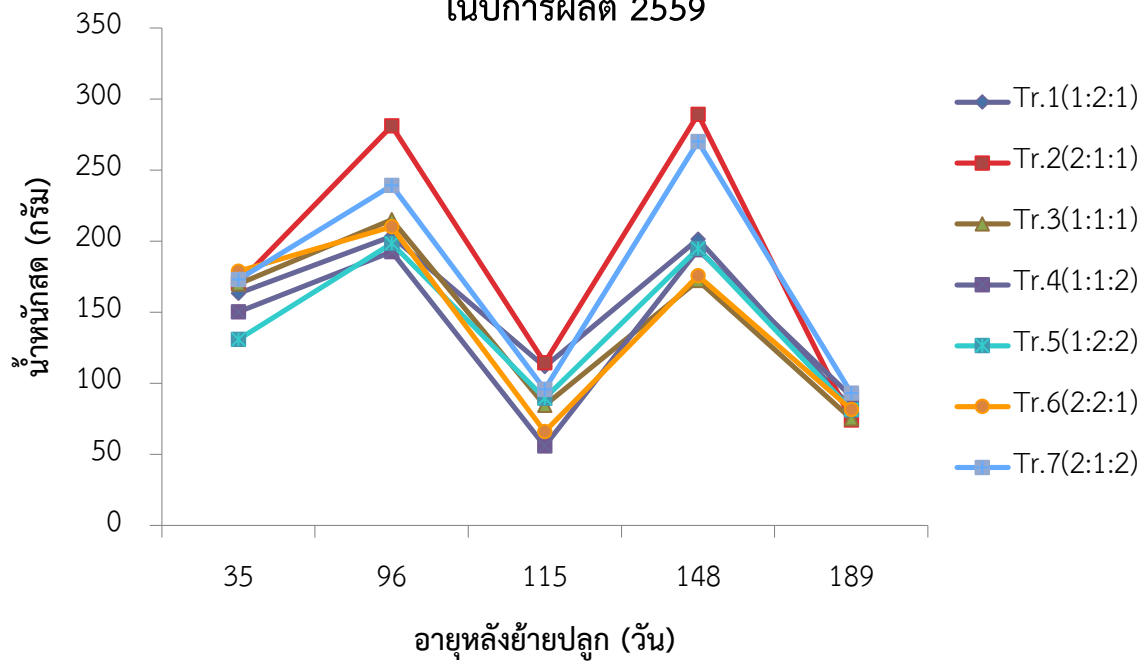
แผนภูมิแสดงน้ำหนักรากสดกะเพราเฉลี่ยรวม/ต้น (กรัม)
ในปีการผลิต 2559



ภาพที่ 7 ปริมาณน้ำหนักรากสดผลผลิตของกะเพราต่อต้นในปีการผลิต 2559

แสดงน้ำหนักสดกะเพราที่เก็บเกี่ยวแต่ละครั้ง

ในปีการผลิต 2559



ภาพที่ 8 ปริมาณน้ำหนักสดผลผลิตของกะเพราต่อต้นในปีการผลิต 2559

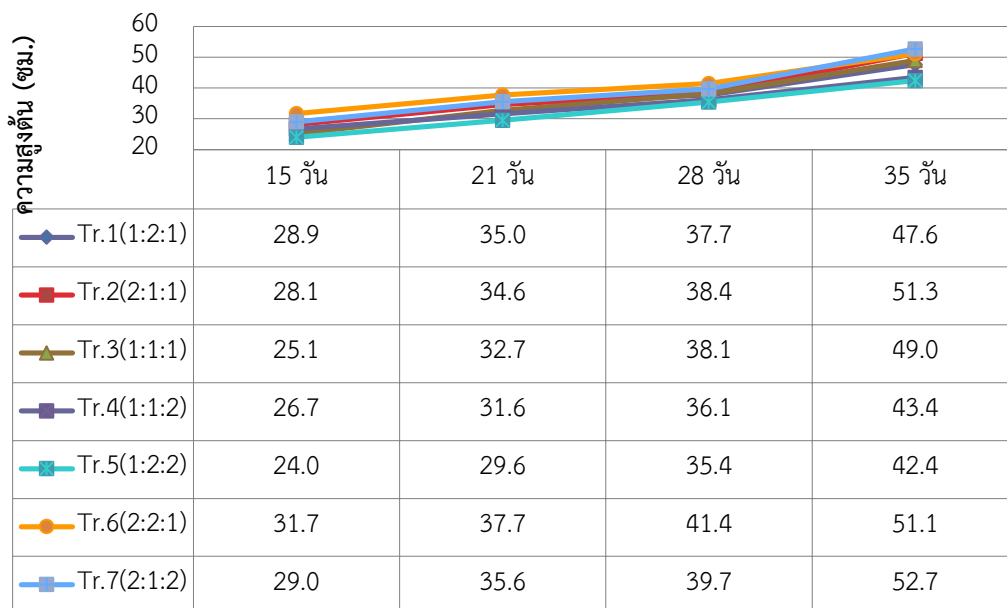


ภาพที่ 9 แปลงทดสอบอัตราส่วนวัสดุปลูกทดแทนดินในการผลิตกะเพราในปีการผลิต 2560

ตารางที่ 2 แสดงการเจริญเติบโตด้านความสูงและความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ยของกะเพราในปีการผลิต 2560

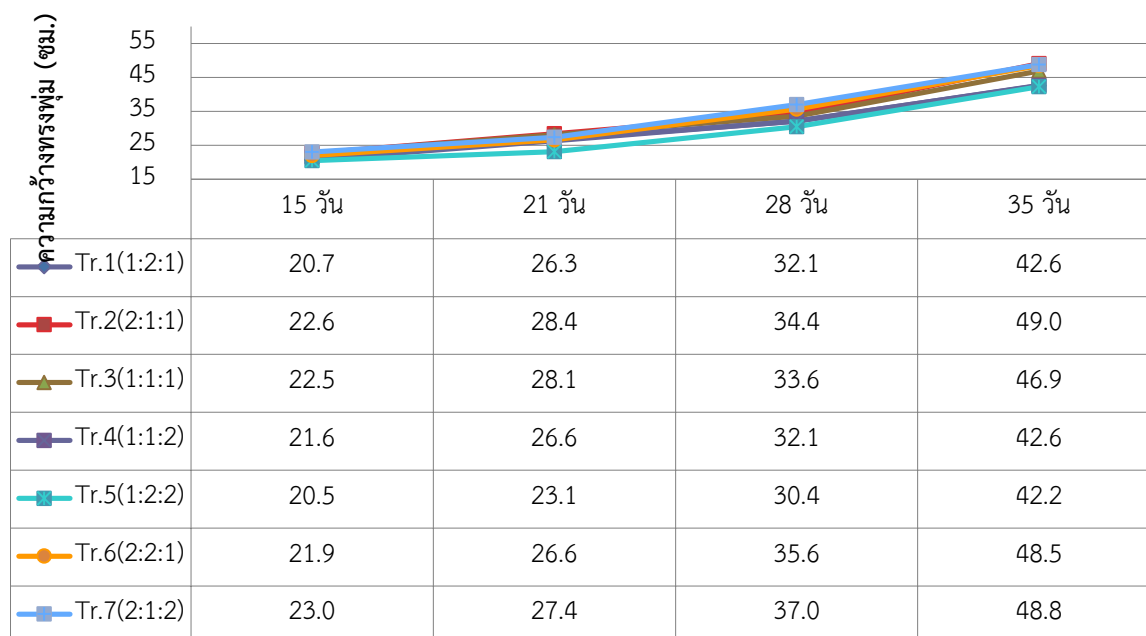
อัตราส่วนวัสดุปลูก	การเจริญเติบโต (.ซม)		น้ำหนักสดรวม (กก.)
	ความสูง	ความกว้างทรงพุ่ม	
ขุยมะพร้าวแกลบดิบ:ทราย:			
1.อัตราส่วนวัสดุปลูก (1:2:1)	47.6	42.6	281.7
2.อัตราส่วนวัสดุปลูก (2:1:1)	51.3	49.0	319.4
3.อัตราส่วนวัสดุปลูก (1:1:1)	49.0	46.9	319.7
4.อัตราส่วนวัสดุปลูก (1:1:2)	43.4	42.6	236.9
5.อัตราส่วนวัสดุปลูก (1:2:2)	42.4	42.2	259.4
6.อัตราส่วนวัสดุปลูก (2:2:1)	51.1	48.5	364.9
7.อัตราส่วนวัสดุปลูก (2:1:2)	52.7	48.8	361.7

กราฟแสดงการเจริญเติบโตด้านความสูงกะเพรา ในปีการผลิต 2560



ภาพที่ 10 การเจริญเติบโตด้านความสูงของกะเพราในปีการผลิต 2560

กราฟแสดงการเจริญเติบโตด้านขนาดความกว้างทรงพุ่มกะเพรา
ในปีการผลิต 2560



ภาพที่ 11 การเจริญเติบโตด้านความกว้างทรงพุ่มของกะเพราในปีการผลิต 2560

9.สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

การปลูกกะเพราในวัสดุปลูกที่มีอัตราส่วนของขุยมะพร้าว ทราย และแกลบดิบ ในระยะการเก็บเกี่ยวผลผลิต (35 วันหลังย้ายปลูก) นั้นกะเพราที่ปลูกในวัสดุปลูกสัดส่วน 2 : 1 : 1 มีค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตสูงที่สุด

10.การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. นำเสนอผลการทดลองในการประชุมวิชาการระดับเขต และการเผยแพร่ในเอกสารงานวิจัยสิ้นสุดการทดลองปี 2560 กรมวิชาการเกษตร

2. ให้คำแนะนำแก่เกษตรกรผู้ผลิตพืชผักในระบบสารละลายธาตุอาหารพืชในเขตพื้นที่จังหวัดนครปฐม จังหวัดนนทบุรี และจังหวัดใกล้เคียง

11.เอกสารอ้างอิง

การปลูกพืชไร้ดิน. อ้างถึงวันที่] [ระบบออนไลน์]21 มีนาคม 2557เข้าถึงได้ [

- จาก:<http://www.ratchaburi.kmutt.ac.th/abcproject/base/hydroponic.html>
- ชัยสิทธิ์ ทองจุ, ก่อเกียรติ ฉายรัศมีกุล, สุภชัย ศรีทันดร. 2541. วัสดุเหลือใช้จากโรงงานอุตสาหกรรม: ประโยชน์ในแง่วัสดุปลูกกับไม้กระถางในอนาคต. วารสารสถาบันคั้นคว้าและพัฒนาระบบเกษตรใน เขตวิฤต. 5 (3) : 29-33.
- พิสมัย จุฑะมงคล และวิโรจ อิมพิทักษ์ผลของเครื่องปลูก ชนิดและอัตราปุ๋ยที่มีผลต่อการ .2535 .
เจริญเติบโตและผลผลิตของแตงกวาในระบบปลูกพืชโดยไม่ใช้ดินใน รายงานการป .ประชุมทางวิชาการ ครั้งที่ .605-597 สาขาพืช หน้า 30
- ราเชนทร์ วิสุทธิแพทย์ .2548 .นายศิริธรรม สิงโต และนายประธาน โพธิสวัสดิ์ ,นายสยาม สิ้นสวัสดิ์ , เทคโนโลยีการปลูกพืชไร้ดิน)soiless cultureฝ่ายเทคโนโลยีชีวภาพ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และ .(เทคโนโลยีแห่งประเทศไทย 35 .กรุงเทพฯ.หน้า.
- เรวัตร จินดาเจียศึกษาวัสดุปลูกที่ .2546 .และธรรมศักดิ์ ทองเกตุ ,จันทร์จรัส วีรสาร ,อรุณศิริ กำลัง , เหมาะสมสำหรับการปลูกมะเขือเทศราชินีโดยไม่ใช้ดินใน เรื่องเติมการประชุมทางวิชาการของ . มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ สาขาพืช 43หน้า .540-530
- ธรรมศักดิ์ ทองเกตุ .2557. การปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน อ้างถึงวันที่] [ระบบออนไลน์].7 พฤษภาคม 2557 [เข้าถึงได้จาก:[http:// www.eto.ku.ac.th/neweto/e-book/other/soliless%20plants.pdf](http://www.eto.ku.ac.th/neweto/e-book/other/soliless%20plants.pdf)
- บริษัท ศูนย์เกษตรกรรมบางไทร จำกัด. 2551. การปลูกพืชไร้ดิน. บริษัท พี เอ็น เค แอนด์ สกายพรีนติ้งส์ จำกัด. กรุงเทพฯ. 172 น.
- มนูญ ศิรินุพงศ์. 2544. การปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน ผู้การปฏิบัติในประเทศไทย. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี. ปัตตานี. 90 น.
- Robert C. Hochmuth, Lei Lani L. Davis, Wanda L. Laughlin, Eric H. Simonne.2003.
Evaluation of Organic Nutrient Sources in the Production of GreenhouseHydroponic Basil. North Florida Research and Education Center – SuwanneeValley, UF/IFAS, Live Oak, FL 32060

13.ภาคผนวก