



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

การศึกษาการใช้สารอินทรีย์ร่วมกับจุลินทรีย์สังเคราะห์แสง
ในการปลูกผักสลัดแบบไฮโดรโปนิคส์

โดย

นายราเมธ อ่ำสกุล

สำนักงานพินิจภัณฑ์เกษตรเฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว (องค์การมหาชน)

ประจำปีงบประมาณ 2565

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

การศึกษาการใช้สารอินทรีย์ร่วมกับจุลินทรีย์สังเคราะห์แสง
ในการปลูกผักสลัดแบบไฮโดรโปนิกส์

โดย

นายราเมธ อ่ำสกุล

สำนักงานพิพิธภัณฑ์เกษตรเฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว (องค์การมหาชน)

ประจำปีงบประมาณ 256

สารบัญ

รายการ	หน้า
สารบัญ	(a)
สารบัญตาราง	(b)
บทคัดย่อ	1
บทที่ 1 บทนำ	2
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	2
1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย	2
1.3 ขอบเขตของการวิจัย	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
2.1 เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	8
3.1 อุปกรณ์	9
3.2 วิธีการ	9
3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล	10
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล	10
3.5 สถานที่และระยะเวลาที่ทำการทดลอง	10
บทที่ 4 ผลการทดลองและวิจารณ์	11
4.1 ผลการทดลอง	11
4.2 วิจารณ์	14
บทที่ 5 สรุปผลงานวิจัย	15
5.1 สรุป	15
บรรณานุกรม	16
ภาคผนวก	17

สารบัญตาราง

รายการ	หน้า
ตารางที่ 1 น้ำหนักต้น (เซนติเมตร) ความสูง (เซนติเมตร) จำนวนใบ (ใบ) ความกว้างใบ (เซนติเมตร) ของผักสลัดกรีนคอสที่ปลูกในสารละลายที่แตกต่างกันในอัตราส่วนที่เท่ากัน	11
ตารางที่ 2 เปรียบเทียบน้ำหนักต้น	11
ตารางที่ 3 เปรียบเทียบความสูงต้น	12
ตารางที่ 4 เปรียบเทียบจำนวนใบ	13
ตารางที่ 5 เปรียบเทียบความกว้างใบ	13

การศึกษาการใช้สารอินทรีย์ร่วมกับจุลินทรีย์สังเคราะห์แสง ในการปลูกผักสลัดแบบไฮโดรโปนิคส์

ราเมธ อ่ำสกุล

บทคัดย่อ

การทดลองนี้มีจุดประสงค์เพื่อเปรียบเทียบการเจริญเติบโต ผลผลิตของผักสลัดกรีนคอส ปลูกในรูปแบบไฮโดรโปนิคส์น้ำนิ่ง โดยการใช้สารอินทรีย์น้ำหมักชีวภาพสูตรต่างๆ ได้แก่ น้ำหมักชีวภาพมูลวัว มูลหมู มูลไก่ มูลไส้เดือน และน้ำหมักชีวภาพจากเศษปลาร่วมกับจุลินทรีย์สังเคราะห์แสงในอัตราส่วนเท่าๆ กัน เปรียบเทียบกับสารละลายอินทรีย์ AB ทำการทดลองที่สำนักงานพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว (องค์การมหาชน) ต.คลองหนึ่ง อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design; CRD) จำนวน 3 ซ้ำ ประกอบด้วย 6 สิ่งทดลอง ดังนี้ สูตรที่ 1 (Control) ปุ๋ยน้ำ AB สูตรที่ 2 น้ำหมักมูลวัวร่วมกับจุลินทรีย์สังเคราะห์แสง สูตรที่ 3 น้ำหมักมูลไก่ร่วมกับจุลินทรีย์สังเคราะห์แสง สูตรที่ 4 น้ำหมักมูลหมูร่วมกับจุลินทรีย์สังเคราะห์แสง สูตรที่ 5 น้ำหมักมูลไส้เดือนร่วมกับจุลินทรีย์สังเคราะห์แสง สูตรที่ 6 น้ำหมักปลาร่วมกับจุลินทรีย์สังเคราะห์แสง

สรุปได้ว่าการใช้น้ำหมักชีวภาพแต่ละชนิด เช่น น้ำหมักชีวภาพมูลวัว มูลหมู มูลไก่ มูลไส้เดือน และน้ำหมักชีวภาพจากเศษปลา ร่วมกับจุลินทรีย์สังเคราะห์แสง เพื่อทดแทนสารละลาย AB โดยการทดสอบปลูกผักสลัดกรีนคอส พบว่าการเจริญเติบโต ผลผลิตทั้งในด้านน้ำหนักสด ความสูงต้น ความกว้างใบ และจำนวนใบ มีการเจริญเติบโตที่ต่ำกว่าการใช้สารละลาย AB ในทุกด้านแต่มีแนวโน้มว่าการใช้น้ำหมักชีวภาพจากเศษปลาร่วมกับจุลินทรีย์สังเคราะห์แสง อาจทำให้ผักสลัดกรีนคอสสามารถเจริญเติบโตได้จากผลการทดลองที่ปรากฏแต่อาจจะต้องเพิ่มปริมาณน้ำหมักชีวภาพ หรืออาจจะต้องใช้ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพสูตรอื่น เพื่อเพิ่มปริมาณธาตุอาหาร

คำสำคัญ น้ำหมักชีวภาพ ไฮโดรโปนิคส์ จุลินทรีย์สังเคราะห์แสง สารละลายอินทรีย์

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

พืชผักนิยมนบริโภคทั้งในรูปแบบของผักสด หรือผักแปรรูป เนื่องจาก เป็นแหล่งสารอาหาร ประเภทเส้นใย วิตามิน เกลือแร่ และแร่ธาตุ เรียงรวมกันในชื่อ พืชเคมี (Phytochemical) ซึ่งมีมีฤทธิ์ทางชีวภาพ มีส่วนช่วยในการต่อต้าน หรือป้องกันโรคบางชนิด ได้แก่ โรคหัวใจและหลอดเลือด โรคมะเร็ง ช่วยทำให้ผิวมีสุขภาพดี ดูอ่อนเยาว์ ด้วยกลไกที่ออกฤทธิ์เป็นสารต้านอนุมูลอิสระ (Antioxidant) สารประกอบสำคัญที่ช่วยให้ระบบภูมิคุ้มกัน ของร่างกาย ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ (<https://www.bangkokbiznews.com/lifestyle/960062>) ถึงอย่างไรก็ตาม ในการบริโภคพืชผัก ผู้บริโภคส่วนใหญ่จะติดภาพของพืชผักต้องมีความสวยงามไม่มีร่องรอยจากการทำลายของแมลง ซึ่งส่งผลต่อกระบวนการผลิตผักในรูปแบบต่างๆ จึงมีการนำสารเคมีเข้ามาใช้ในกระบวนการผลิตปริมาณมาก ผู้บริโภคก็มีโอกาสจะได้รับสารเคมีตกค้างก่อผลต่อสุขภาพได้

ผักอินทรีย์ คือ ระบบการผลิตที่รักษาสมดุลของธรรมชาติ และความหลากหลายทางชีวภาพ และหลีกเลี่ยงการใช้สารสังเคราะห์ไม่ว่าจะเป็นปุ๋ยเคมี สารเคมีกำจัดศัตรูพืช และฮอร์โมนต่างๆ ตลอดจนไม่ใช้พืชหรือสัตว์ที่เกิดจากการตัดต่อทางพันธุกรรม เน้นใช้ภูมิปัญญาชาวบ้าน ใช้ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยพืชสด และปุ๋ยชีวภาพปรับปรุงบำรุงให้อุดมสมบูรณ์ เพื่อให้ต้นพืชแข็งแรง ต้านทานโรคแมลง ผลผลิตที่ได้จึงไม่มีสารพิษตกค้าง ปลอดภัยต่อผู้ผลิต ผู้บริโภค และไม่ทำลายสภาพแวดล้อม (<https://www.qf-farm.com/?p=60>)

ปัจจุบันผู้บริโภคให้ความสำคัญกับการบริโภคผักปลอดภัยเพิ่มมากขึ้น ผักอินทรีย์เป็นทางเลือกที่ผู้บริโภคให้ความสนใจ แต่การจะได้มาซึ่งผลผลิตอินทรีย์ที่ปลอดภัยยังมีน้อยในท้องตลาด ที่ผ่านมามีนวัตกรรม การปลูกพืชผักต่างๆ เข้ามาช่วยลดปริมาณการใช้สารเคมีในกระบวนการผลิตผัก เช่น การปลูกผักคุณภาพ ในโรงเรือน ไฮโดรโปนิคส์ อควาโพรนิคส์ แต่ถึงอย่างไรก็ยังมีการใช้ปุ๋ยเคมีร่วมในกระบวนการผลิตผักอยู่

ผู้วิจัยเห็นว่าการศึกษาศึกษาการใช้สารอินทรีย์ ร่วมกับจุลินทรีย์สังเคราะห์แสงในการปลูกผักสลัดแบบไฮโดรโปนิคส์ เพื่อศึกษา ทดลอง และนำผลการทดลองที่เป็นจริงไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในเชิงประจักษ์ นำข้อมูลไปใช้อ้างอิงจัดทำชุดองค์ความรู้ ทำฐานจัดแสดง ซึ่งเป็นภารกิจของพิพิธภัณฑ์เกษตรเฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว หรือ พกฉ. เพื่อเผยแพร่องค์ความรู้แก่ประชาชนที่สนใจการปลูกผักอินทรีย์แบบไฮโดรโปนิคส์

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

ศึกษาประสิทธิภาพการใช้สารอินทรีย์ร่วมกับจุลินทรีย์สังเคราะห์แสงต่อการเจริญเติบโตของของผักสลัดที่ปลูกด้วยวิธีไฮโดรโปนิคส์

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

กลุ่มตัวอย่าง/ประชากร:

ทดลองปลูกผักสลัด 2 ชนิด ได้แก่ ผักสลัดกรีนคอส ในกล่องโฟมแบบไฮโดรโปนิคส์น้ำนิ่ง โดยใช้สูตรปุ๋ยที่แตกต่างกัน ดังนี้

สูตรที่ 1 (Control) ปุ๋ยน้ำ AB

อัตราส่วนผสม ปุ๋ย A 60 มิลลิลิตร ปุ๋ย B 60 มิลลิลิตร

สูตรที่ 2 น้ำหมักมูลวัว + จุลินทรีย์สังเคราะห์แสง

อัตราส่วนผสม น้ำหมักมูลวัว 60 มิลลิลิตร และจุลินทรีย์สังเคราะห์แสง 60 มิลลิลิตร

สูตรที่ 3 น้ำหมักมูลไก่ + จุลินทรีย์สังเคราะห์แสง

อัตราส่วนผสม น้ำหมักมูลไก่ 60 มิลลิลิตร และจุลินทรีย์สังเคราะห์แสง 60 มิลลิลิตร

สูตรที่ 4 น้ำหมักมูลหมู + จุลินทรีย์สังเคราะห์แสง

อัตราส่วนผสม น้ำหมักมูลหมู 60 มิลลิลิตร และจุลินทรีย์สังเคราะห์แสง 60 มิลลิลิตร

สูตรที่ 5 น้ำหมักมูลไส้เดือน + จุลินทรีย์สังเคราะห์แสง

อัตราส่วนผสม น้ำหมักมูลไส้เดือน 60 มิลลิลิตร และจุลินทรีย์สังเคราะห์แสง 60 มิลลิลิตร

สูตรที่ 6 น้ำหมักปลา + จุลินทรีย์สังเคราะห์แสง

อัตราส่วนผสม น้ำหมักปลา 60 มิลลิลิตร และจุลินทรีย์สังเคราะห์แสง 60 มิลลิลิตร

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ได้องค์ความรู้จากงานวิจัยการปลูกผักสลัดแบบไฮโดรโปนิคส์ไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานของพิพิธภัณฑ์การเกษตรเฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว

บทที่ 2

เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การปลูกผักไฮโดรโปนิคส์

การปลูกพืชด้วยวิธีไฮโดรโปนิคส์ คือการปลูกพืชเลียนแบบการปลูกพืชในดินเพียงแต่วัสดุที่ใช้ในการปลูกเปลี่ยนจากดินเป็นการใช้น้ำในการปลูกแทน แล้วเติมสารละลายธาตุอาหารต่างๆ ลงไปในน้ำเพื่อให้พืชเจริญเติบโต (อัมพา,2553)

ระบบการปลูกพืชแบบไฮโดรโปนิคส์สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท

1. การปลูกพืชในสารละลาย (Water Culture) เป็นวิธีที่ได้รับความนิยมที่สุด และเหมาะกับการปลูกในที่ที่มีแสงแดดจัด สามารถแบ่งย่อยได้ 4 ระบบ คือ ระบบ Nutrient Film Technique ; NFT การปลูกพืชให้รากแช่อยู่ในสารละลายโดยตรง โดยมีปั๊มดูดสารละลายไหลผ่านราก และหมุนเวียนกลับมายังถังเก็บสารละลาย ระบบ Deep Flow Technique ; DFT การปลูกให้รากพืชแช่อยู่ในสารละลาย ในภาชนะที่ไม่มีความลาดเอียงแล้วใช้แผ่นโฟมเป็นตัวประคองต้นพืช มีการหมุนเวียนการใช้สารละลายเช่นกัน แต่ปริมาณสารละลายที่ใช้จะมากกว่าระบบ NFT ระบบ Dynamic Root Floating ; DRF การปลูกโดยให้รากพืชแช่อยู่ในน้ำส่วนหนึ่ง อีกส่วนหนึ่งให้ลอยอยู่ในอากาศเพื่อช่วยในการหายใจ ระบบ Dynamic Root Floating Technique ; DRFT การปลูกระบบนี้เป็นการพัฒนาต่อยอดจากระบบ DRF โดยให้พืชได้รับสารละลาย และอากาศอย่างต่อเนื่อง

2. การปลูกพืชในวัสดุปลูก (Substrate Culture) การปลูกพืชในวัสดุที่ทำหน้าที่แทนดินให้รากได้ยึด วัสดุที่เป็นอินทรีย์สาร เช่น ขุยมะพร้าว ขี้เถ้าแกลบ ส่วนวัสดุที่เป็นอนินทรีย์สาร เช่น หินภูเขาไฟ กรวด ททราย ฟองน้ำ ให้สารอาหารลงไปในวัสดุปลูกโดยตรง (อัมพา,2553)

3. การปลูกให้รากลอยอยู่ในอากาศ (Aeroponics) การปลูกพืชให้รากลอยอยู่ในอากาศโดยปลูกในภาชนะทึบแสง ให้สารละลายโดยการฉีดพ่นเข้าไปที่รากโดยตรงตลอด 24 ชั่วโมง ซึ่งจะกระตุ้นให้รากพืชเจริญเติบโตได้เร็วมาก (อัมพา,2553)

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของผักสลัด

ชื่อไทย ผักสลัด

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Lactuca sativa L.*

ตระกูล Compositae

ชื่อภาษาอังกฤษ Lettuce

ถิ่นกำเนิด ทวีปยุโรป

ผักสลัดเป็นพืชฤดูเดียว มีลำต้นอวบสั้น ใบเจริญจากข้อเป็นกลุ่ม มีลักษณะแตกต่างกันขึ้นอยู่กับสายพันธุ์ เช่น ไบกลม ไบเรียบ ไบหยัก หรือ ไบรี บางสายพันธุ์อาจมีลักษณะใบหนา บางสายพันธุ์อาจมีสีเขียว และบางสายพันธุ์อาจมีหลายสี (จิรวัดน์,2552)

ผักสลัดสามารถเจริญเติบโตได้ในดินแทบทุกชนิด เจริญเติบโตได้ดีในดินร่วนความชื้นเป็นกรด-ต่ำ อยู่ในช่วง 6.0-7.0 ชอบดินที่มีความชื้นพอสมควร น้ำไม่ขัง ได้รับแสงตลอดทั้งวัน อุณหภูมิที่เหมาะสม 10-24

องศาเซลเซียส หากอุณหภูมิมากเกินไปสลัดจะมีรสขม และออกช่อดอกไวเกินไป อายุเก็บเกี่ยว 40-50 วัน ขึ้นอยู่กับสายพันธุ์ (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2549)

สมัย สังข์ทองงาม (2553) ได้ศึกษาเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของผักในสารละลายอินทรีย์ และสารละลายอนินทรีย์ โดยการปลูกแบบ Nutrient Film Technique (NTF) ในระบบไฮโดรโปนิกส์ ประกอบด้วย 3 การทดลอง คือ การทดลองที่ 1 น้ำสกัดชีวภาพแต่ละชนิด (มูลสัตว์ มูลค่างคว นมสด พืช โบกาฉิ ดินระเบิด เปรียบเทียบกับการใช้สารละลายมาตรฐานอนินทรีย์ การทดลองที่ 2 น้ำสกัดชีวภาพหลายชนิดผสมกัน โดยวิธี emission trial เปรียบเทียบกับการใช้สารละลายมาตรฐานอนินทรีย์ และการทดลองที่ 3 น้ำสกัดชีวภาพแต่ละชนิดร่วมกับสารละลายมาตรฐานใน Stock A ในสัดส่วน 1:1 โดยปริมาตร เปรียบเทียบกับการใช้สารละลายมาตรฐานอนินทรีย์เพียงอย่างเดียว ผลจากการศึกษาพบว่าในการทดลองที่ 1 และ 2 น้ำสกัดชีวภาพจากสารอินทรีย์ไม่สามารถเพิ่มผลผลิตการเจริญเติบโตเทียบเท่ากับการใช้สารละลายมาตรฐานอนินทรีย์ ซึ่งการทดลองที่ 3 พบว่าการใช้น้ำสกัดชีวภาพร่วมกับสารละลายมาตรฐานจาก Stock A ในอัตราส่วน 1:1 ให้ผลผลิตไม่แตกต่างจากการใช้สารละลายมาตรฐานอนินทรีย์ในผักบางชนิด

สุภาพร ราชา และคณะ (2017) ได้ศึกษาการเจริญเติบโตของผักกาดหอมพันธุ์กรีนโอ๊คที่ได้รับน้ำหมักชีวภาพสูตรต่าง ๆ เมื่อสิ้นสุดการทดลองที่ระยะเวลา 42 วัน ได้แก่ ความสูงของลำต้น พื้นที่ใบรวม และน้ำหนักแห้ง มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 โดยผักกาดหอมพันธุ์กรีนโอ๊คที่ได้รับน้ำหมักชีวภาพสูตรผสม 1: 1000 มีการเจริญเติบโตมากที่สุด และมีความสูงของลำต้นเท่ากับ 21.83 เซนติเมตร ซึ่งไม่มี ความแตกต่างทางสถิติจากน้ำหมักชีวภาพสูตรเศษปลา 1:1000 และสูตรเศษผัก 1: 1000 โดยมีความสูงของลำต้นเท่ากับ 20.33 และ 18.93 เซนติเมตร เช่นเดียวกับพื้นที่ใบรวม ซึ่งพบว่าน้ำหมักชีวภาพสูตรผสม 1: 1000 ทำให้ผักกาดหอมพันธุ์กรีนโอ๊คมีพื้นที่ใบรวมต่อต้นมากที่สุดเท่ากับ 1763.16 ตารางเซนติเมตรแต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติจากน้ำหมักชีวภาพสูตรเศษปลา 1:1000 และน้ำหมักชีวภาพสูตรผสม 1: 500 ซึ่งมีพื้นที่ใบรวมต่อต้นเท่ากับ 1736.12 และ 1697.81 ตารางเซนติเมตร และน้ำหนักแห้งรวม พบว่าน้ำหมักชีวภาพสูตรผสม 1: 1000 ส่งผลทำให้ผักกาดหอมพันธุ์ กรีนโอ๊คมีน้ำหนักแห้งรวมมากที่สุดเท่ากับ 7.9556 กรัม แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติจากน้ำหมักชีวภาพสูตรเศษปลา 1:1000 และน้ำหมักชีวภาพสูตรผสม 1: 500 ซึ่งมีน้ำหนักแห้งรวมเท่ากับ 7.8051 และ 7.5799 กรัม จากการทดลอง จะเห็นได้ว่าผักกาดหอมพันธุ์กรีนโอ๊คที่ได้รับน้ำหมักชีวภาพสูตรผสม ในอัตราส่วน 1: 1000 ส่งผลทำให้ความสูงของลำต้น พื้นที่ใบรวมต่อต้น และน้ำหนักแห้งรวมมีค่ามากที่สุด เนื่องจากน้ำหมักชีวภาพสูตรผสมเกิดจากน้ำหมักชีวภาพจากเศษปลา และเศษผักจึงทำให้มีปริมาณสารอาหารหลักเพิ่มมากขึ้นซึ่งสอดคล้องกับ Kwanchai (2013) ได้ศึกษาคุณภาพของปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพที่ผลิตจากเศษปลา : เศษผักผลไม้ ที่อัตราส่วนเท่ากัน พบว่ามีปริมาณสารอาหารหลักได้แก่ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม มากกว่าค่ามาตรฐานจึงทำให้พืชมีการเจริญเติบโตได้ดี และสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Farag et al.(2013) พบว่าการให้ปุ๋ยที่มีธาตุไนโตรเจนเพิ่มขึ้นทำให้ การเจริญเติบโต เช่น ความสูงของผักสลัดพันธุ์ Iceberg และ Romaine มีค่าเพิ่มขึ้น และสอดคล้องกับ Thanawat (2015) พบว่าโหระพาสีม่วงที่ได้รับน้ำหมักชีวภาพจากปลา ร่วมกับสารละลายธาตุอาหารเหลือทิ้งในอัตราส่วน 1: 1000 มีผลให้น้ำหนักแห้งของลำต้น น้ำหนักแห้งของราก อัตราการเจริญเติบโตสัมพัทธ์ และน้ำหนักใบจำเพาะมีค่ามากที่สุด และ Chanmag et al. (2009) พบว่าน้ำหมักชีวภาพจากปลามีธาตุอาหารหลักสูง ส่งผลต่อการเจริญเติบโตในด้านความสูงความกว้างใบ น้ำหนักสดของผักกวางตุ้งฮ่องเต้ที่ปลูกแบบไร้ดินสูงสุด

ธนภูมิ ศิริงาม และคณะ (2018) ได้ศึกษาอิทธิพลของสารละลายธาตุอาหารสูตรพระนคร และน้ำหมักมูลไส้เดือนดินที่มีอัตราส่วนที่แตกต่างกันต่อการเจริญเติบโตของผักกาดหอมพันธุ์กรีนโอ๊ค ที่ปลูกใน

ระบบไฮโดรโปนิกส์วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (completely randomized design, CRD) จำนวน 5 ซ้ำ การวิจัยพบว่าผักกาดหอมพันธุ์กรีนโอ๊คที่ได้รับสารละลายธาตุอาหารสูตรพระนคร และน้ำหมักมูลไส้เดือนดิน อัตราส่วน 100:0 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร มีจำนวนใบและความกว้างทรงพุ่มมากที่สุดเท่ากับ 18.03 ใบ และ 25.76 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนผักกาดหอมพันธุ์กรีนโอ๊คที่ได้รับสารละลายธาตุอาหารสูตรพระนคร และน้ำหมักมูลไส้เดือนดิน อัตราส่วน 50:50 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร มีความสูงมากที่สุดเท่ากับ 10.17 เซนติเมตร แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับผักกาดหอมพันธุ์กรีนโอ๊ค ที่ได้รับสารละลายธาตุอาหารสูตรพระนคร และ น้ำหมักมูลไส้เดือนดินอัตราส่วน 75:25 เปอร์เซ็นต์ โดยปริมาตร ในทางตรงกันข้ามผักกาดหอมพันธุ์กรีนโอ๊คที่ได้รับสารละลายธาตุอาหารสูตรพระนคร และน้ำหมักมูลไส้เดือนดิน อัตราส่วน 25: 75 เปอร์เซ็นต์ โดยปริมาตรมีจำนวนใบ ความสูง และความกว้างทรงพุ่มน้อยที่สุดเท่ากับ 13.67 ใบ 9.69 เซนติเมตร และ 21.46 เซนติเมตร ตามลำดับผักกาดหอมพันธุ์กรีนโอ๊คที่ได้รับสารละลายธาตุอาหารสูตรพระนคร และ น้ำหมักมูลไส้เดือนดินอัตราส่วน 75:25 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตรมีน้ำหนักสดรากมากที่สุดเท่ากับ 6.77 กรัม แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับผักกาดหอมพันธุ์กรีนโอ๊คที่ได้รับสารละลายธาตุอาหารสูตรพระนคร และน้ำหมักมูลไส้เดือนดินอัตราส่วน 50:50 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตรส่วนผักกาดหอมพันธุ์กรีนโอ๊คที่ได้รับสารละลายธาตุอาหารสูตรพระนคร และน้ำหมักมูลไส้เดือนดินอัตราส่วน 100:0 เปอร์เซ็นต์ โดยปริมาตร มีน้ำหนักแห้งรากมากที่สุดเท่ากับ 0.32 กรัม แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับผักกาดหอมพันธุ์กรีนโอ๊คที่ได้รับสารละลายธาตุอาหารสูตรพระนคร และน้ำหมักมูลไส้เดือนดินอัตราส่วน 75:25 และ 50:50 เปอร์เซ็นต์ โดยปริมาตร ในขณะที่ผักกาดหอมพันธุ์กรีนโอ๊ค ที่ได้รับสารละลายธาตุอาหารสูตรพระนคร และน้ำหมักมูลไส้เดือนดินอัตราส่วน 100: 0 เปอร์เซ็นต์ โดยปริมาตรมีมวลชีวภาพแห้งรากมากที่สุดเท่ากับ 5.12 เปอร์เซ็นต์ ในทางตรงกันข้ามผักกาดหอมพันธุ์กรีนโอ๊ค ที่ได้รับสารละลายธาตุอาหารสูตรพระนคร และน้ำหมักมูลไส้เดือนดินอัตราส่วน 25:75 เปอร์เซ็นต์ โดยปริมาตร มีน้ำหนักสดราก น้ำหนักแห้งราก และมวลชีวภาพแห้งรากน้อยที่สุดเท่ากับ 5.21 กรัม 0.21 กรัม และ 3.68 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับส่วนผักกาดหอมพันธุ์กรีนโอ๊คที่ได้รับสารละลายธาตุอาหารสูตร พระนคร และน้ำหมักมูลไส้เดือนดิน อัตราส่วน 100:0 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร มีน้ำหนักสดต้น น้ำหนักแห้งต้น และมวลชีวภาพแห้งต้นมากที่สุดเท่ากับ 33.77 กรัม 2.24 กรัม และ 7.12 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับผักกาดหอมพันธุ์กรีนโอ๊คมีการเจริญเติบโตที่ดีที่สุดเมื่อได้รับสารละลายธาตุอาหารสูตรพระนคร และน้ำหมักมูลไส้เดือนดินอัตราส่วน 100:0 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร ส่วนอัตราส่วนน้ำหมักมูลไส้เดือนดินที่เหมาะสมในการใช้ทดแทนสารละลายธาตุอาหาร และส่งเสริมการเจริญเติบโตของผักกาดหอมพันธุ์ กรีนโอ๊คที่ปลูกในระบบไฮโดรโปนิกส์ คือ 25 และ 50 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร

ภาวิณี จันทร์วิจิตร (2562) ได้ศึกษาผลของน้ำหมักชีวภาพ และปุ๋ยเคมีต่อการเจริญเติบโต ผลผลิตของผักปวยเล้งในระบบไฮโดรโปนิกส์ ใช้วิธีการทดลองแบบ CRD 6 วิธี ประกอบด้วยการทดลองใช้สารละลาย A,B อัตรา 1:1 (control) ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 (Check) ปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพจากไส้เดือน ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ อัตราส่วน 1:1 ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ อัตราส่วน 1:3 ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ อัตราส่วน 1:5 วิเคราะห์ 3 ซ้ำ ใช้กล้าปวยเล้งอายุ 14 วัน ย้ายลงรางปลูกที่มีการเตรียมสารละลายตามกรรมวิธี ทำการบรรทุกข้อมูล ร้อยละของการรอดตาย ความสูงเฉลี่ยเมื่ออายุได้ 7, 14, 21 และ 28 วันหลังย้ายปลูก น้ำหนักสดของปวยเล้งเมื่ออายุ 28 วัน วิเคราะห์หาค่าความแปรปรวน (Analysis of Variance) และเปรียบเทียบความแตกต่างแต่ละวิธี โดยวิธี (DMRT) ผลการจากการศึกษาหลังย้ายกล้าปลูก 21 วัน วิธีที่ 1 อัตราการรอดตายมากที่สุดเท่ากับร้อยละ 70 วิธีที่ 3 รอดตายร้อยละ 40 ส่วนวิธีอื่นๆ ต้นกล้าแห้ง และเหี่ยวตายหลังย้ายปลูก 7 วัน ความสูงของปวยเล้งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ วิธีที่ 1 น้ำหนักสดมากที่สุดเท่ากับ 274 กรัม วิธีที่ 3 เท่ากับ 115 กรัม ส่วนปริมาณธาตุอาหารไม่แตกต่างกัน

จาริวัฒน์ ศิริอินทร และคณะ (2020) ได้ศึกษา น้ำหมักชีวภาพสูตรต่างๆ เปรียบเทียบกับการใช้สารละลายธาตุอาหารสูตรพระนครต่อการเจริญเติบโต ผลผลิตของผักสลัดเบบี้เรตคอส (*Lactuca sativa* L.) ในระบบไฮโดรพอนิกส์ระบบกึ่งน้ำลึก (Dynamic Root Floating Technique, DRFT) วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ น้ำหมักชีวภาพประกอบด้วย น้ำหมักชีวภาพจากนมสด น้ำหมักชีวภาพจากผลไม้ น้ำหมัก ชีวภาพจากเศษปลา และน้ำหมักชีวภาพจากหอยเชอร์รี่ ทำการปลูกเป็นเวลา 28 วัน ผลการศึกษาพบว่าความสูงของต้นสารละลายธาตุอาหารสูตรพระนครให้ผลดีที่สุด (10.43 ± 0.20 เซนติเมตร) รองลงมา คือ น้ำหมักชีวภาพจากนมสด (9.48 ± 0.29 เซนติเมตร) ความกว้างทรงพุ่มพบว่าน้ำหมักชีวภาพจากนมสดให้ผลดีที่สุด (17.56 ± 0.43 เซนติเมตร) จำนวนใบพบว่าสารละลายธาตุอาหารสูตรพระนครให้ผลดีที่สุด (32.08 ± 0.47 ใบ) รองลงมา คือ น้ำหมักชีวภาพจากนมสด (30.21 ± 0.53 ใบ) น้ำหนักต้นสด และน้ำหนักต้นแห้งพบว่าสารละลายธาตุอาหารสูตรพระนครให้ผลดีที่สุด (20.22 ± 0.45 กรัม และ 0.86 ± 0.78 กรัม ตามลำดับ) รองลงมา คือ น้ำหมักชีวภาพจากนมสด (14.89 ± 0.86 กรัม และ 0.84 ± 0.45 กรัม ตามลำดับ) และในด้านปริมาณสารคลอโรฟิลล์เอ คลอโรฟิลล์บี คลอโรฟิลล์ทั้งหมด และแคโรทีนอยด์ทั้งหมด) พบว่าสารละลาย ธาตุอาหารสูตรพระนครให้ผลดีที่สุด (119.97 ± 0.5 , 43.27 ± 0.25 , 43.05 ± 0.54 และ 158.23 ± 0.32 SPAD unit ตามลำดับ) รองลงมา คือ สูตรน้ำหมักชีวภาพจากนมสด (90.04 ± 0.67 , 35.90 ± 0.85 , 35.21 ± 0.34 และ 125.95 ± 0.46 SPAD unit ตามลำดับ) โดยสรุป การเปรียบเทียบการใช้สารละลายธาตุอาหารสูตรพระนครและน้ำหมักชีวภาพทั้ง 4 สูตร พบว่าน้ำหมักชีวภาพจากนมสดให้ผลผลิตใกล้เคียงกับการใช้สารละลายธาตุอาหารสูตรพระนครในผักสลัดเบบี้เรตคอส ซึ่งข้อมูลที่ได้จากการทดลองในครั้งนี้เป็นข้อเสนอแนะให้เกษตรกรสามารถลดการใช้สารเคมีในการปลูกผักและใช้น้ำหมักชีวภาพเป็นทางเลือกทดแทนได้

จากการตรวจเอกสาร พบว่ามีการนำสารอินทรีย์ เช่น น้ำหมักมูลไส้เดือน น้ำหมักชีวภาพจากเศษปลา น้ำหมักชีวภาพจากเศษผัก น้ำหมักชีวภาพจากนมสด และสารอนินทรีย์ เช่น ปุ๋ย AB ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 มาใช้ในกระบวนการผลิตผักในระบบไฮโดรโปนิกส์ ซึ่งพบว่า การนำสารอินทรีย์มาใช้ทดแทนสารอนินทรีย์มีทั้งที่ มีความแตกต่าง และมีแนวโน้มไม่แตกต่างในการวิเคราะห์ด้านการเจริญเติบโต ความสูง จำนวนใบของพืช แต่ยังไม่พบงานที่ใช้สารอินทรีย์ร่วมกับจุลินทรีย์สังเคราะห์แสง จึงเห็นว่าควรนำมาศึกษาต่อในรูปแบบกรรมวิธีที่แตกต่างกัน

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

3.1 อุปกรณ์

1. กล่องโฟม ขนาด 0.46*0.61*0.32 เมตร
2. เมล็ดพันธุ์ผักสลัดกรีนคอส
3. ชุดเพาะกล้าแบบไฮโดรโปรอนิกส์ สำหรับเพาะกล้าผักสลัด
4. ปุ๋ย AB, มูลสัตว์ เช่น วัว ไก่ หมู ไล่เดือน และน้ำหมักปลา สำหรับทำสารละลายอาหารพืช
5. จุลินทรีย์สังเคราะห์แสง และ น้ำหมักปลา
6. กากน้ำตาล สำหรับหมักมูลสัตว์
7. ถัง 20 ลิตร สำหรับหมักมูลสัตว์
8. ชุดตรวจสอบ PH น้ำ สำหรับวัดค่าความเป็น กรด-ด่าง
9. อุปกรณ์เก็บข้อมูล เช่น ตาชั่งดิจิตอล ไม้บรรทัด
10. อุปกรณ์บันทึกผลการทดลอง เช่น สมุด ปากกา

3.2 วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ Complete Randomized Design (CRD)

1. เตรียมสารละลายอาหารพืช น้ำหมักมูลวัว น้ำหมักมูลไก่ น้ำหมักมูลหมู น้ำหมักมูลไล่เดือนโดยนำมูลสัตว์ เช่น มูลวัว มูลไก่ มูลหมู มูลไล่เดือน หมักร่วมกับกากน้ำตาลเพื่อเตรียมสารละลายอาหารพืชทั้ง 4 สูตร อัตราส่วนการหมัก น้ำ 10 ลิตร/กากน้ำตาล 200 มิลลิลิตร/มูลสัตว์ 1 กิโลกรัม หมักในถังขนาด 20 ลิตร 15 วัน
2. เตรียมน้ำประปาใส่กล่องโฟม จำนวน 15 กล่องๆ ละ 40 ลิตร พักน้ำทิ้งไว้ 15 วัน
3. เพาะกล้าผักสลัด กรีนคอส ในชุดเพาะกล้าผักไฮโดรโปรอนิกส์ ให้ได้อายุ 15 วัน
4. เตรียมสารละลายสูตรปุ๋ยที่ใช้ในการทดลอง
 - สูตรที่ 1 (Control) ปุ๋ยน้ำ AB
 - อัตราส่วนผสม ปุ๋ย A 60 มิลลิลิตร ปุ๋ย B 60 มิลลิลิตร
 - สูตรที่ 2 น้ำหมักมูลวัว + จุลินทรีย์สังเคราะห์แสง
 - อัตราส่วนผสม น้ำหมักมูลวัว 60 มิลลิลิตร และจุลินทรีย์สังเคราะห์แสง 60 มิลลิลิตร
 - สูตรที่ 3 น้ำหมักมูลไก่ + จุลินทรีย์สังเคราะห์แสง
 - อัตราส่วนผสม น้ำหมักมูลไก่ 60 มิลลิลิตร และจุลินทรีย์สังเคราะห์แสง 60 มิลลิลิตร

สูตรที่ 4 น้ำหมักมูลหมู + จุลินทรีย์สังเคราะห์แสง

อัตราส่วนผสม น้ำหมักมูลหมู 60 มิลลิลิตร และจุลินทรีย์สังเคราะห์แสง 60 มิลลิลิตร

สูตรที่ 5 น้ำหมักมูลไส้เดือน + จุลินทรีย์สังเคราะห์แสง

อัตราส่วนผสม น้ำหมักมูลไส้เดือน 60 มิลลิลิตร และจุลินทรีย์สังเคราะห์แสง 60 มิลลิลิตร

สูตรที่ 6 น้ำหมักปลา + จุลินทรีย์สังเคราะห์แสง

อัตราส่วนผสม น้ำหมักปลา 60 มิลลิลิตร และจุลินทรีย์สังเคราะห์แสง 60 มิลลิลิตร

5. ครบ 15 วัน วัดค่า PH น้ำบ้นที่กผลการทดลอง แล้วนำสารละลายปุ๋ยทั้ง 6 ชนิด ที่เตรียมไว้เติมลง
 ก่อ่งโพนทั้ง 18 ก่อ่ง โดยเติมแต่ละสูตรลงไปใน้ำที่เตรียมไว้ชนิดละ 3 ก่อ่ง ทั้งหมดจะได้ 18
 ก่อ่ง สำหรับผักสลัดกรีนคอส เพื่อใช้เป็นภาชนะในการปลูกผักไฮโดรโปนิคส์ โดยแบ่งการทดลอง
 ออกเป็น 6 ตัวอย่าง ในแต่ละชุดตัวอย่างละ 3 ซ้ำ
6. นำกล้าผักสลัดกรีนคอสอายุ 15 วัน ที่เตรียมไว้ลงปลูกในภาชนะที่เตรียมสารละลายไว้ นำกล้าผัก
 ปลูกลงไป ก่อ่งละ 12 ต้น

รูปแบบการเตรียมพื้นที่ทดลอง

ผักสลัดกรีนคอส

1	2	3	4	5	6
2	3	6	5	1	4
6	4	5	1	2	3

หมายเหตุ : สูตรปุ๋ย 1-6 แทนด้วยหมายเลข 1-6 ตามลำดับ ก่อ่งโพนแทนด้วยช่องตาราง นำกล้า
 ผักสลัดกรีนคอส อายุ 15 วัน ลงปลูกในภาชนะที่เตรียมไว้ โดยปลูกจำนวน 12 ต้น/1 ก่อ่ง จำนวน
 3 ซ้ำ

7. หลังจากลงปลูกแล้ว ทำการเปลี่ยนสารละลายทุกๆ 15 วัน เพื่อป้องกันน้ำเน่าเสียเนื่องจาก
 เป็นการทดลองไฮโดรโปนิคส์แบบน้ำนิ่ง โดยสูตรการเตรียมสารละลายเหมือนเดิมทุกชั้นตอน
 ทั้ง 6 สูตร
8. ครบ 45 วัน ทำการเก็บผักสลัดเพื่อนำมาบันทึกผล วิเคราะห์ การเจริญเติบโต

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. น้ำหนักต้นสด
2. ความสูงต้น
3. จำนวนใบ
4. ความกว้างใบที่สมบูรณ์ที่สุด

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of variance) ตามแผนการทดลอง Completely Randomized Design (CRD) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's new multiple range test (DMRT)

3.5 สถานที่และระยะเวลาที่ทำการทดลอง

สถานที่ทำการทดลอง : พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว
ต.คลองหนึ่ง อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี

เริ่มการทดลอง : 15 กรกฎาคม 2565

สิ้นสุดการทดลอง : 1 กันยายน 2565

รวมระยะเวลาทำการทดลอง : 45 วัน

บทที่ 4

ผลการทดลองและวิจารณ์

ตารางที่ 1 น้ำหนักต้น (เซนติเมตร) ความสูง (เซนติเมตร) จำนวนใบ (ใบ) ความกว้างใบ (เซนติเมตร) ของผักสลัดกรีนคอสที่ปลูกในสารละลายที่แตกต่างกันในอัตราส่วนที่เท่ากัน

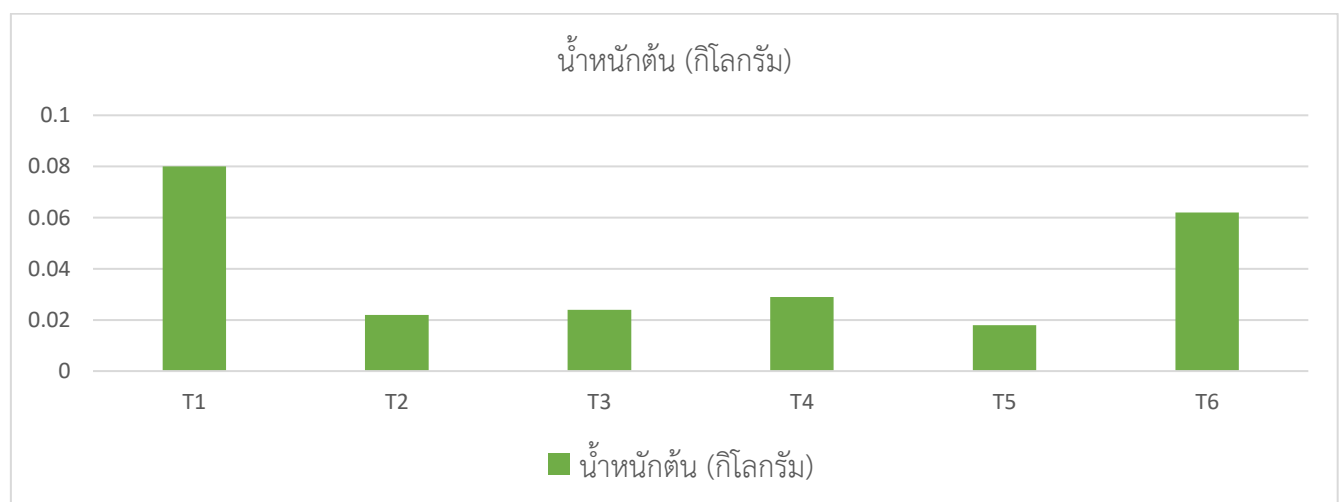
ตัวอักษรที่เหมือนกันที่เหมือนกันในแนวตั้งไม่มีความแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.05; *** มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญอย่างยิ่งทางสถิติ ($p < 0.001$)

การทดลองพบว่าผักสลัดกรีนคอสที่ได้รับสารละลาย AB อัตราส่วน 60:60 มิลลิลิตร มีน้ำหนักต้น ความสูงต้น จำนวนใบ ความกว้างใบ มากที่สุดเท่ากับ 0.08 กิโลกรัม 16.39 เซนติเมตร 19.50 ใบ 8.03 เซนติเมตร

สิ่งทดลอง	น้ำหนักต้น (kg)	ความสูงต้น (cm)	จำนวนใบ	ความกว้างใบ (cm)
(T1) ปุ๋ย AB 60:60	0.08 ^a	16.39 ^a	19.50 ^a	8.03 ^a
(T2) น้ำหมักมูลวัว + จุลินทรีย์สังเคราะห์แสง 60:60	0.022 ^d	7.96 ^{cd}	7.33 ^{cd}	4.08 ^c
(T3) น้ำหมักมูลไก่ + จุลินทรีย์สังเคราะห์แสง 60:60	0.024 ^{cd}	8.09 ^c	6.83 ^d	3.00 ^d
(T4) น้ำหมักมูลหมู + จุลินทรีย์สังเคราะห์แสง 60:60	0.029 ^c	7.43 ^d	8.33 ^c	3.02 ^d
(T5) น้ำหมักมูลไส้เดือน + จุลินทรีย์สังเคราะห์แสง 60:60	0.018 ^d	6.08 ^e	7.50 ^{cd}	2.72 ^d
(T6) น้ำหมักปลา + จุลินทรีย์สังเคราะห์แสง 60:60	0.062 ^b	10.43 ^b	15.91 ^b	6.80 ^b
F-test	***	***	***	***
CV (%)	5.55	2.33	4.89	4.67

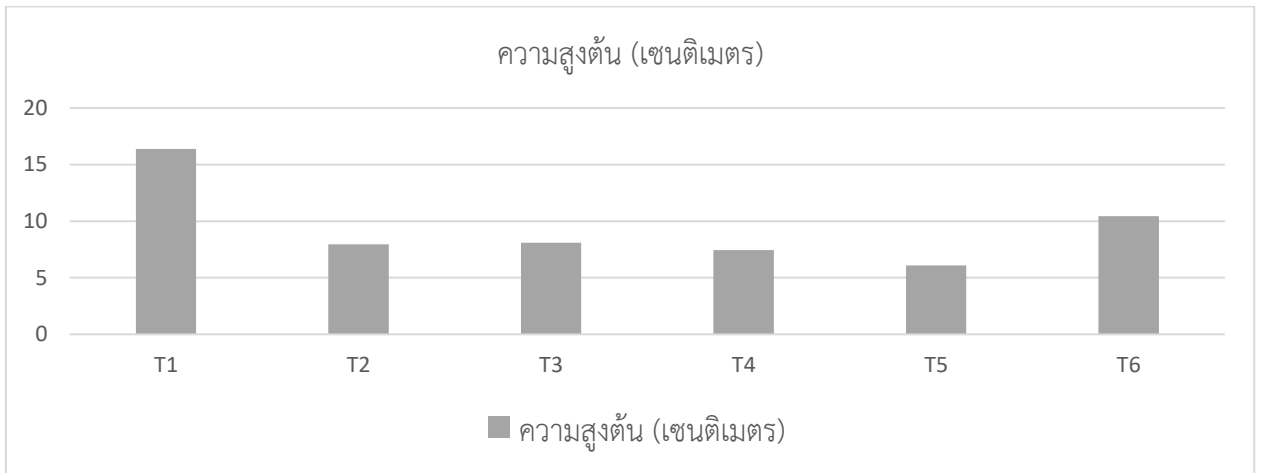
ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบน้ำหนักต้น



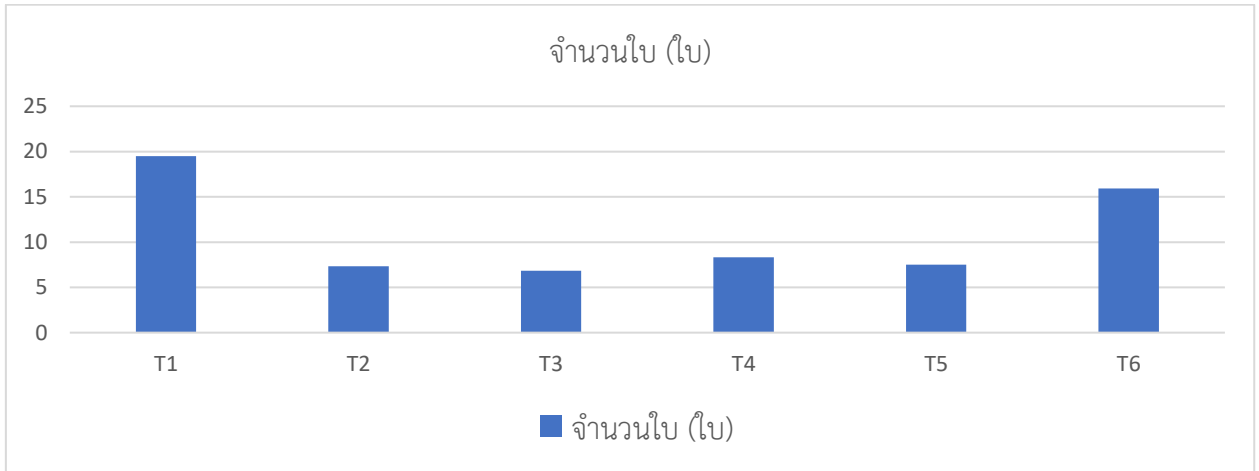
การทดลองพบว่าผักสลัดกรีนคอสมีน้ำหนักสดเฉลี่ยเมื่ออายุ 45 วัน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญอย่างยิ่งทางสถิติ โดยผักที่ได้รับสารละลาย AB อัตราส่วน 60:60 มิลลิลิตร มีน้ำหนักต้นมากที่สุดเท่ากับ 0.08 กิโลกรัม รองลงมาคือ น้ำหมักชีวภาพจากเศษปลาร่วมกับจุลินทรีย์สังเคราะห์แสง อัตราส่วน 60:60 มิลลิลิตร เท่ากับ 0.062 กิโลกรัม น้ำหมักชีวภาพมูลหมูร่วมกับจุลินทรีย์สังเคราะห์แสง อัตราส่วน 60:60 มิลลิลิตร เท่ากับ 0.029 กิโลกรัม น้ำหมักชีวภาพมูลไก่ร่วมกับจุลินทรีย์สังเคราะห์แสง อัตราส่วน 60:60 มิลลิลิตร เท่ากับ 0.024 กิโลกรัม น้ำหมักชีวภาพมูลวัวร่วมกับจุลินทรีย์สังเคราะห์แสง อัตราส่วน 60:60 มิลลิลิตร เท่ากับ 0.022 กิโลกรัม น้ำหมักชีวภาพมูลไส้เดือนร่วมกับจุลินทรีย์สังเคราะห์แสง อัตราส่วน 60:60 มิลลิลิตร เท่ากับ 0.018 กิโลกรัม

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบความสูงต้น



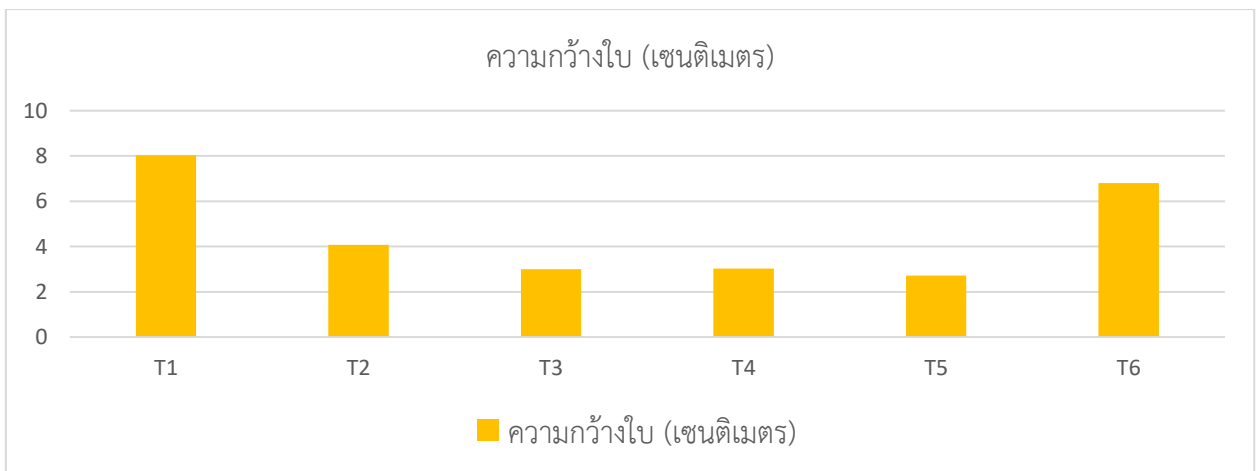
การทดลองพบว่าผักสลัดกรีนคอสมีความสูงต้นเฉลี่ยเมื่ออายุ 45 วัน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญอย่างยิ่งทางสถิติ โดยผักที่ได้รับสารละลาย AB อัตราส่วน 60:60 มิลลิลิตร มีน้ำหนักต้นมากที่สุดเท่ากับ 16.39 เซนติเมตร รองลงมาคือ น้ำหมักชีวภาพจากเศษปลาร่วมกับจุลินทรีย์สังเคราะห์แสง อัตราส่วน 60:60 มิลลิลิตร เท่ากับ 10.43 เซนติเมตร น้ำหมักชีวภาพมูลไก่ร่วมกับจุลินทรีย์สังเคราะห์แสง อัตราส่วน 60:60 มิลลิลิตร เท่ากับ 8.09 เซนติเมตร น้ำหมักชีวภาพมูลวัวร่วมกับจุลินทรีย์สังเคราะห์แสง อัตราส่วน 60:60 มิลลิลิตร เท่ากับ 7.96 เซนติเมตร น้ำหมักชีวภาพมูลหมูร่วมกับจุลินทรีย์สังเคราะห์แสง อัตราส่วน 60:60 มิลลิลิตร เท่ากับ 7.43 เซนติเมตร น้ำหมักชีวภาพมูลไส้เดือนร่วมกับจุลินทรีย์สังเคราะห์แสง อัตราส่วน 60:60 มิลลิลิตร เท่ากับ 6.08 เซนติเมตร

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบจำนวนใบ



การทดลองพบว่าผักสลัดกรีนคอสมีจำนวนใบต่อต้นเฉลี่ยเมื่ออายุ 45 วัน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญอย่างยิ่งทางสถิติ โดยผักที่ได้รับสารละลาย AB อัตราส่วน 60:60 มิลลิลิตร มีน้ำหนักรากต้นมากที่สุดเท่ากับ 19.50 ใบ รองลงมาคือ น้ำหมักชีวภาพจากเศษปลาร่วมกับจุลินทรีย์สังเคราะห์แสง อัตราส่วน 60:60 มิลลิลิตร เท่ากับ 15.91 ใบ น้ำหมักชีวภาพมูลหมูร่วมกับจุลินทรีย์สังเคราะห์แสง อัตราส่วน 60:60 มิลลิลิตร เท่ากับ 8.33 ใบ น้ำหมักชีวภาพมูลไส้เดือนร่วมกับจุลินทรีย์สังเคราะห์แสง อัตราส่วน 60:60 มิลลิลิตร เท่ากับ 7.50 ใบ น้ำหมักชีวภาพมูลวัวร่วมกับจุลินทรีย์สังเคราะห์แสง อัตราส่วน 60:60 มิลลิลิตร เท่ากับ 7.33 ใบ น้ำหมักชีวภาพมูลไก่ร่วมกับจุลินทรีย์สังเคราะห์แสง อัตราส่วน 60:60 มิลลิลิตร เท่ากับ 6.83 ใบ

ตารางที่ 5 เปรียบเทียบความกว้างใบ



การทดลองพบว่าผักสลัดกรีนคอสมีความกว้างใบเฉลี่ยเมื่ออายุ 45 วัน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญอย่างยิ่งทางสถิติ โดยผักที่ได้รับสารละลาย AB อัตราส่วน 60:60 มิลลิลิตร มีน้ำหนักรากต้นมากที่สุดเท่ากับ 8.03 เซนติเมตร รองลงมาคือ น้ำหมักชีวภาพจากเศษปลาร่วมกับจุลินทรีย์สังเคราะห์แสง อัตราส่วน 60:60 มิลลิลิตร เท่ากับ 6.80 เซนติเมตร น้ำหมักชีวภาพมูลวัวร่วมกับจุลินทรีย์สังเคราะห์แสง อัตราส่วน 60:60 มิลลิลิตร เท่ากับ 4.08 เซนติเมตร น้ำหมักชีวภาพมูลหมูร่วมกับจุลินทรีย์สังเคราะห์แสง อัตราส่วน 60:60 มิลลิลิตร เท่ากับ 3.02 เซนติเมตร น้ำหมักชีวภาพมูลไก่ร่วมกับจุลินทรีย์สังเคราะห์แสง อัตราส่วน 60:60 มิลลิลิตร

เท่ากับ 3.00 เซนติเมตร น้ำหมักชีวภาพมูลไส้เดือนร่วมกับจุลินทรีย์สังเคราะห์แสง อัตราส่วน 60:60 มิลลิลิตร เท่ากับ 2.72 เซนติเมตร

วิจารณ์

จากการทดลองพบว่าการใช้น้ำหมักชีวภาพร่วมกับจุลินทรีย์สังเคราะห์แสงเมื่อเปรียบเทียบกับสารละลาย AB ในปริมาณที่เท่ากัน ยังเจริญเติบโตสู่สารละลาย AB ไม่ได้ แต่มีแนวโน้มว่าการใช้น้ำหมักชีวภาพจากเศษปลาร่วมกับจุลินทรีย์สังเคราะห์แสง อาจทำให้ผักสลัดกรีนคอสสามารถเจริญเติบโตได้จากผลการทดลองที่ปรากฏแต่อาจจะต้องเพิ่มปริมาณน้ำหมักชีวภาพ หรืออาจจะต้องใช้ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพสูตรอื่น เพื่อเพิ่มปริมาณธาตุอาหาร

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาการใช้สารอินทรีย์ร่วมกับจุลินทรีย์สังเคราะห์แสงในการปลูกผักสลัดแบบไฮโดรโปนิคส์ สามารถสรุปได้ว่า

การใช้น้ำหมักชีวภาพแต่ละชนิด เช่น น้ำหมักชีวภาพมูลวัว มูลหมู มูลไก่ มูลไส้เดือน และน้ำหมักชีวภาพจากเศษปลา ร่วมกับจุลินทรีย์สังเคราะห์แสง เพื่อทดแทนสารละลาย AB โดยการทดสอบปลูกผักสลัดกรีนคอส พบว่าการเจริญเติบโต ผลผลิตทั้งในด้านน้ำหนักสด ความสูงต้น ความกว้างใบ และจำนวนใบ มีการเจริญเติบโตที่ต่ำกว่าการใช้สารละลาย AB ในทุกด้าน

บรรณานุกรม

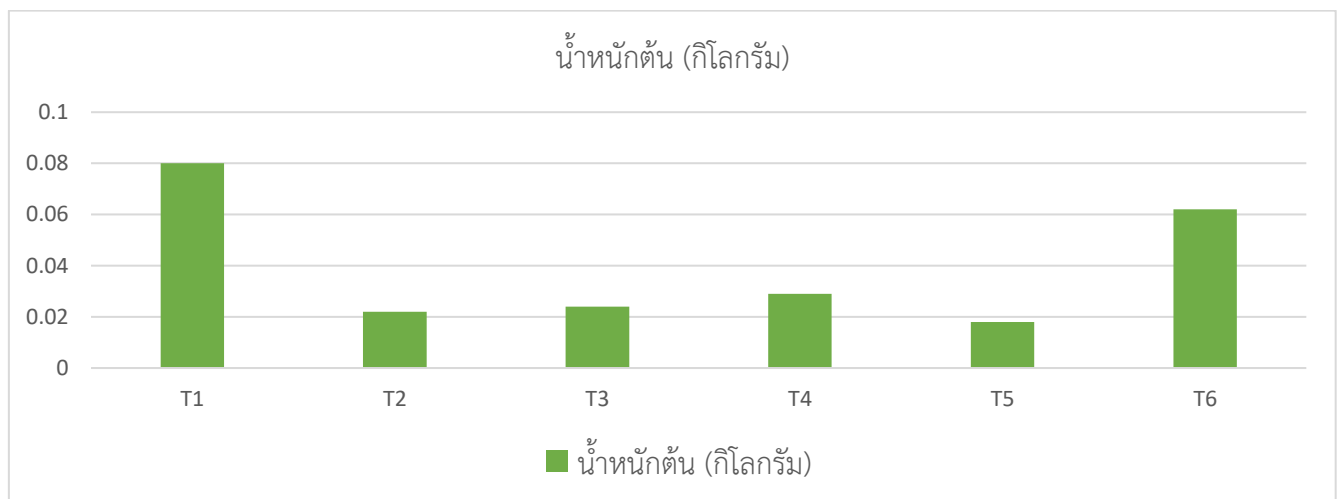
- กรมส่งเสริมวิชาการเกษตร. 2549. ผักสลัด. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.
- จิรวัดน์ ภูเสริมภูมิ. 2552. ผักกินใบ. บริษัท สำนักพิมพ์เกษตรสยามบุ๊คส์ จำกัด, กรุงเทพฯ.
- สมัย สังข์ทองงาม. (2553). การใช้ปุ๋ยอินทรีย์เพื่อปลูกพืชในระบบไฮโดรโปนิคส์ วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี 157 หน้า
- อัมพา คำวงษา. (2553). แนวทางการผลิตและลงทุนผักไฮโดรโปนิคส์เพื่อทำเงิน. บริษัทนาคาอินเตอร์มีเดีย จำกัด, กรุงเทพฯ.
- สุภาพร ราชา, ศิรศาทิฎากร จันทรชศิราพร. (2017). ผลของน้ำหมักชีวภาพจากเศษปลา และผักที่มีต่อการเจริญเติบโต และลักษณะทางสรีรวิทยาของผักกาดหอมพันธุ์กรีนโอ๊คที่ปลูกในระบบไฮโดรโปนิคส์ วารสาร วิทยาศาสตร์บูรพา ปีที่ 22 (ฉบับพิเศษ) การประชุมวิชาการระดับชาติ “วิทยาศาสตร์วิจัย ครั้งที่ 9” หน้า 216-224
- ธนภูมิ ศิริงาม, นราศักดิ์ บุญมี และ วาสนี พงษ์ประยูร. (2018). อิทธิพลของอัตราส่วนสารละลายธาตุอาหาร และน้ำหมักมูลไส้เดือนดินต่อการเจริญเติบโตของ ผักกาดหอมพันธุ์กรีนโอ๊คที่ปลูกในระบบไฮโดรโปนิคส์. Thai Journal of Science and Technology ปีที่ 8 ฉบับที่ 1 มกราคม – กุมภาพันธ์ 2562 หน้า 78-84
- ภาวิณี จันทรวิจิตร. (2562). ผลของน้ำหมักชีวภาพ และปุ๋ยเคมีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของ ผักปวยเล้ง (*Spinacia oleracea*L.) ในระบบไฮโดรโปนิคส์. Naresuan Phayao Journal Vol. 12 No. 3 September – December 2562. หน้า 51-54
- จาริวัฒน์ ศิริอินทร์, เสียร ชีระวรวงค์ และ นราศักดิ์ บุญมี. (2021) ผลของน้ำหมักชีวภาพต่อการเจริญเติบโตและคุณภาพของผักสลัดเบบี้เรดคอสที่ปลูกใน ระบบไฮโดรโปนิคส์ KHON KAEN AGRICULTURE JOURNAL 49 (2) : 304-311 (2021)

ภาคผนวก

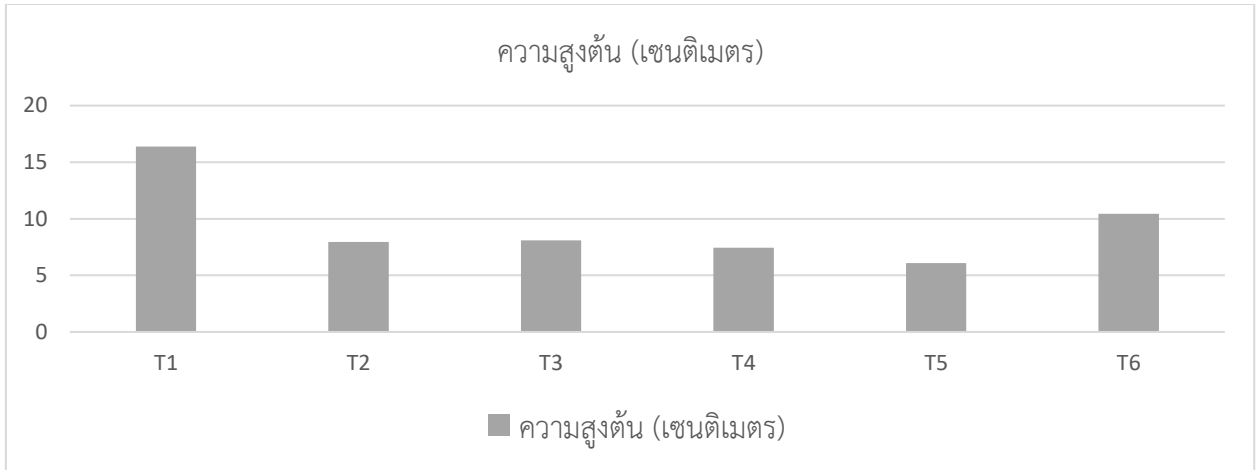
ตารางผนวก 1 น้ำหนักต้น (เซนติเมตร) ความสูง (เซนติเมตร) จำนวนใบ (ใบ) ความกว้างใบ (เซนติเมตร) ของผักสลัดกรีนคอสที่ปลูกในสารละลายที่แตกต่างกันในอัตราส่วนที่เท่ากัน

สิ่งทดลอง	น้ำหนักต้น (kg)	ความสูงต้น (cm)	จำนวน ใบ	ความกว้าง ใบ (cm)
(T1) ปุ๋ย AB 60:60	0.08 ^a	16.39 ^a	19.50 ^a	8.03 ^a
(T2) น้ำหมักมูลวัว + จุลินทรีย์สังเคราะห์แสง 60:60	0.022 ^d	7.96 ^{cd}	7.33 ^{cd}	4.08 ^c
(T3) น้ำหมักมูลไก่ + จุลินทรีย์สังเคราะห์แสง 60:60	0.024 ^{cd}	8.09 ^c	6.83 ^d	3.00 ^d
(T4) น้ำหมักมูลหมู + จุลินทรีย์สังเคราะห์แสง 60:60	0.029 ^c	7.43 ^d	8.33 ^c	3.02 ^d
(T5) น้ำหมักมูลไส้เดือน + จุลินทรีย์สังเคราะห์แสง 60:60	0.018 ^d	6.08 ^e	7.50 ^{cd}	2.72 ^d
(T6) น้ำหมักปลา + จุลินทรีย์สังเคราะห์แสง 60:60	0.062 ^b	10.43 ^b	15.91 ^b	6.80 ^b
F-test	***	***	***	***
CV (%)	5.55	2.33	4.89	4.67

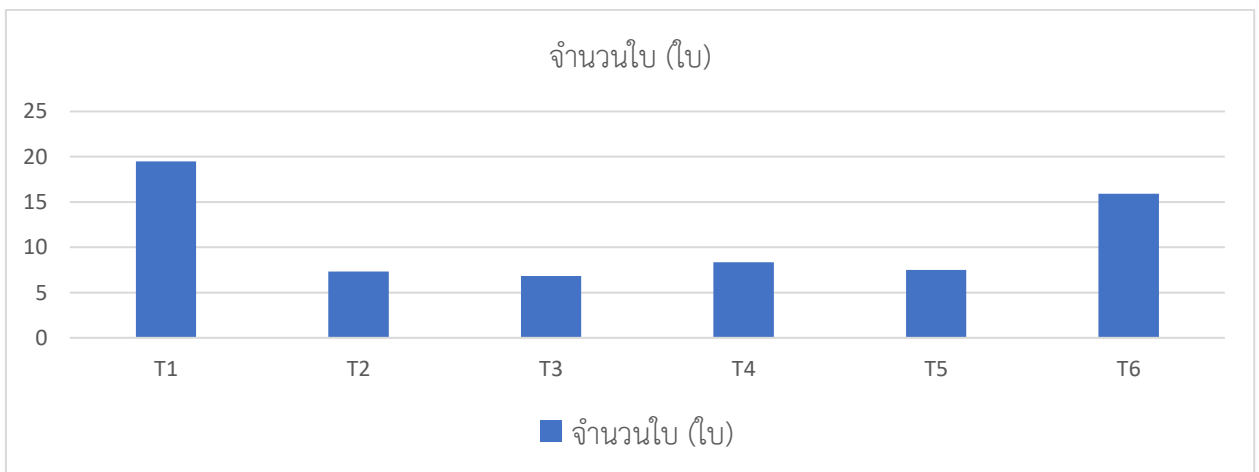
ตารางผนวก 2 เปรียบเทียบน้ำหนักต้น



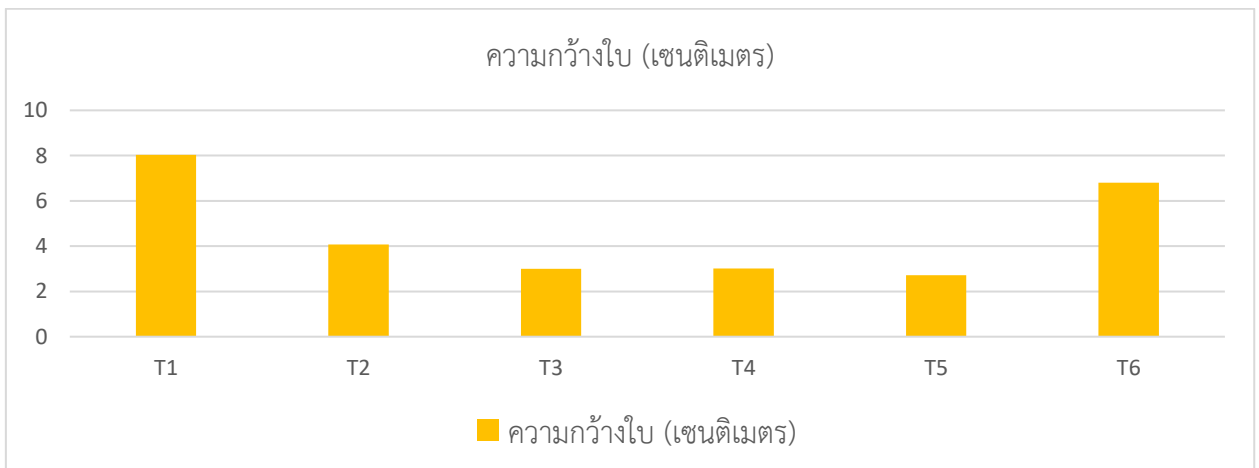
ตารางผนวก 3 เปรียบเทียบความสูงต้น



ตารางผนวก 4 เปรียบเทียบจำนวนใบ



ตารางผนวก 5 เปรียบเทียบความกว้างใบ



ประวัติผู้เขียน

ชื่อ - สกุล	นายราเมธ อ่ำสกุล
วัน เดือน ปีเกิด	30 มกราคม 2529
ที่อยู่	51/1130 หมู่ 2 หมู่บ้านรินทร์ทอง ซอย 1 ตำบล คูคต อำเภอ ลำลูกกา จังหวัด ปทุมธานี 12130
ประวัติการศึกษา	สำเร็จการศึกษาระดับวิทยาศาสตรบัณฑิต คณะเทคโนโลยีการเกษตร วิชาเอกวิทยาศาสตร์สุขภาพสัตว์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี (คลอง 6) เมื่อ พ.ศ. 2550
ประวัติการทำงาน	
พ.ศ. 2553 – ปัจจุบัน	ตำแหน่ง เจ้าหน้าที่พัฒนาวิศวกรรม สำนักวิศวกรรมเกษตรเศรษฐกิจพอเพียง สำนักงานพิพิธภัณฑ์เกษตรเฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว (องค์การมหาชน) กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
เบอร์โทรศัพท์	085-491-8861
อีเมล	emoodugdig@gmail.com