

ผลของจุลินทรีย์น้ำมะพร้าว น้ำหอมต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของต้นแตงกวา

Effects of Fermented Young Coconut Water on Growth and Yield of Cucumber Plants

ซิลมีย์ แอลัง¹, ซูรีนา เบญกาเส็ม¹, ธัญญา ละเหมาะ¹, ศักดิ์ชัย คงนคร^{2*}, อนุมัติ เดชนะ²

Silmee Aelang¹, Sureena Benkasem¹, Tananya Lamoh¹, Sakchai kongnakorn², Anumust Deachana²

¹ นักศึกษา หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

² อาจารย์ สาขาวิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

* Corresponding author, E-mail: Sakchai.kh@skru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของจุลินทรีย์น้ำมะพร้าว น้ำหอมต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของแตงกวา เพื่อใช้ประโยชน์ด้านการเกษตร ได้ศึกษาการเจริญเติบโตของแตงกวาจำนวน 4 แปลง ๆ ละ 10 ต้น ให้น้ำ 20 ลิตรทุกวัน และทุก 7 วัน ให้น้ำรดน้ำเปล่าในแปลงที่ 1 น้ำผสมน้ำมะพร้าว น้ำหอม 400 มิลลิลิตร ในแปลงที่ 2 น้ำผสมปุ๋ยคอก 2 กิโลกรัม ในแปลงที่ 3 และน้ำผสมกับจุลินทรีย์น้ำมะพร้าว น้ำหอม 30 มิลลิลิตร ในแปลงที่ 4 เป็นเวลารวม 35 วัน และแผนการทดลองควบคุมจำนวน 4 หน่วยการทดลอง จำนวน 2 ซ้ำ พบว่า แปลงแตงกวาที่ให้น้ำผสมจุลินทรีย์น้ำมะพร้าว น้ำหอม มีการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตสูงกว่า แปลงแตงกวาที่ให้น้ำผสมในแปลงอื่น ๆ ทั้งความสูงของต้นแตงกวาเฉลี่ย 40.47 เซนติเมตร/ต้น จำนวนใบเฉลี่ย 11.80 ใบ/ต้น จำนวนดอกเฉลี่ย 21.40 ดอก/ต้น จำนวนยอด 3.30 ยอด/ต้น จำนวนผลเฉลี่ย 4.30 ผล/ต้น ความยาวของผลเฉลี่ย 16.61 เซนติเมตร/ผล มากกว่าแปลงอื่น ๆ ยกเว้นน้ำหนักของผลแตงกวาจะน้อยกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับแปลงที่ 3 ที่มีน้ำหนักของผลเฉลี่ย 177.13 กรัม/ผล

คำสำคัญ: จุลินทรีย์น้ำมะพร้าว น้ำหอม, ปุ๋ยคอก, แตงกวา

Abstract

This research aimed at investigating efficiency of fermented young coconut water in growth and yield of cucumbers for agriculture. Containing 10 cucumber plants per plot, four plots were observed for 35 days in terms of growth and were watered with 20 litres of water every day. There were four treatments used in each plot once every seven days including water for plot 1, water containing 400 ml of young coconut water for plot 2, water containing 2 kg of FYM for plot 3, and water containing 30 ml of fermented young coconut water for plot 4. After performing two replications of a controlled experimental design consisting of four treatments, it was found that using water containing fermented young coconut water resulted in higher rates of the growth and yield of cucumbers when compared with other treatments; the average plant height (40.47 cm/plant), number of leaves (11.80 leaves/plant), number of flowers (21.40 flowers/plant), number of tops (3.30 tops/plant), number of fruits (4.30 cucumbers/plant), and fruit length (16.61 cm/cucumber) were obtained from plot 4. However, as to the average fruit weight, it was inferior to that of plot 3 which was 177.13 g/cucumber.

Keywords: fermented young coconut water, FYM, cucumber

1. บทนำ

แตงกวาเป็นพืชตระกูลเดียวกับแตงโม ฟักทอง บวบ มะระ น้ำเต้า ซึ่งแตงกวามีการปลูกกันอย่างแพร่หลายทั่วทุกภาคของประเทศ มีอายุตั้งแต่ปลูกจนถึงเก็บเกี่ยวสั้น โดยใช้เวลาเพียง 30-45 วันหลังจากปลูก เมื่อเปรียบเทียบกับรายได้จากการปลูกแตงกวากับพืชอื่น ๆ หลายชนิดแล้ว แตงกวาเป็นพืชที่สามารถทำรายได้ดี สำหรับในแง่ของผู้บริโภคแล้ว แตงกวาสามารถนำไปปรุงอาหารได้มากมายหลายชนิด เช่น การนำไปแกงจืด ผัด จิ้ม น้ำพริก หรืออาจแปรรูปเป็นแตงกวาดอง จะเห็นได้ว่าแตงกวาเป็นพืชที่เข้ามามีบทบาทต่อการค้าทั้งในและต่างประเทศ (พจนานุกรมผัก, 2551)

ปัจจุบันแตงกวาเป็นพืชเศรษฐกิจที่มีความต้องการมากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งความต้องการด้านการบริโภคที่ได้มาจากผลผลิตทางการเกษตร แม้ว่าจะมีการพัฒนานวัตกรรมใหม่ที่ใช้เทคโนโลยีในการช่วยเพิ่มผลผลิตทางด้านเกษตรกรรมเพื่อเป็นการเพิ่มปริมาณและคุณภาพของผลผลิต แต่ก็ไม่เพียงพอต่อความต้องการบริโภคของประชากร เกษตรกรจึงใช้ปุ๋ยเคมีและสารเคมีเพื่อเพิ่มผลผลิตให้มากขึ้น (บุษบา บัวคำ และรักเกียรติ แสนประเสริฐ, 2560). ซึ่งอาจมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมมีผลตกค้างที่อาจก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพของมนุษย์ จึงมีแนวทางในการลดปัญหาดังกล่าว โดยใช้จุลินทรีย์น้ำมะพร้าว น้ำหอม ซึ่งมาช่วยเรื่องการเจริญเติบโตและเพิ่มผลผลิตของแตงกวา เนื่องจากจุลินทรีย์น้ำมะพร้าว น้ำหอมเป็นจุลินทรีย์กลุ่มแบคทีเรียชนิดแลคโตบาซิลัส ที่ได้จากส่วนผสมของนมเปรี้ยวที่มีจุลินทรีย์แลคโตบาซิลัส ซีอิ๊วดำมีส่วนประกอบของกากน้ำตาล (โมลาส) เป็นแหล่งพลังงานของจุลินทรีย์ และข้าวหมากจัดได้ว่าเป็นโปรไบโอติกยีสต์ คือ เป็นอาหารเสริมซึ่งเป็นจุลินทรีย์ที่มีชีวิต (อภิรักษ์ คุ่ยชูชีพ และรัชชัย ศุภดิษฐ์., 2553). และน้ำมะพร้าวอ่อนประกอบด้วยสารที่กระตุ้นการแบ่งเซลล์ของพืช เรียกว่า ไซโตไคนิน (Cytokinin) ซึ่งเป็นสารหนึ่งในกลุ่มของสารควบคุมการเจริญของพืช หรือเรียกว่า ฮอร์โมนพืช ซึ่งมีบทบาทสำคัญในการควบคุมการขยายตัวและเปลี่ยนแปลงของเซลล์พืช และควบคุมกระบวนการสำคัญในการเจริญเติบโตและการพัฒนาการของพืช โดยการนำน้ำมะพร้าวอ่อนใส่ลงไปในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ร้อยละ 10.0-15.0 เพื่อกระตุ้นการแบ่งเซลล์เร่งการเจริญเติบโต (คำณณ กาญจนภูมิ, 2542)

ดังนั้นการทำจุลินทรีย์จากน้ำมะพร้าว น้ำหอม จึงอาจเป็นทางเลือกหนึ่งที่สามารถช่วยในการเจริญเติบโตและเพิ่มผลผลิตของแตงกวาได้ หากผลการทดลองใช้จุลินทรีย์น้ำมะพร้าว น้ำหอมมีประสิทธิภาพต่อการเจริญเติบโตของแตงกวาได้เป็นอย่างดี และลดการใช้สารเคมีหรือปุ๋ยเคมีได้ ประหยัดและไม่เป็นอันตรายเกษตรกรและผู้บริโภค สามารถใช้เป็นแนวทางในการเผยแพร่ความรู้ให้กับเกษตรกรเพื่อเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรให้กับพืชอื่น ๆ ที่ต้องการปลูกได้

2. วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยเพื่อศึกษาประสิทธิภาพของจุลินทรีย์น้ำมะพร้าว น้ำหอมต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของแตงกวาโดยมีวิธีการทดลอง ดังนี้

1. ทำจุลินทรีย์น้ำมะพร้าว น้ำหอม โดยใช้ส่วนผสม คือ น้ำมะพร้าว น้ำหอม 800 มิลลิลิตร นมเปรี้ยว 170 มิลลิลิตร ซีอิ๊วดำ 30 มิลลิลิตร ข้าวหมาก 3 ลูก ผสมทั้ง 4 ให้เข้ากัน แล้วรอกใส่ขวด หมักทิ้งไว้อย่างน้อย 7 วัน
2. การปลูกแตงกวา โดยการเตรียมการเพาะเมล็ดในถาด จนครบ 10 วัน และนำลงแปลงที่เตรียมไว้ 4 แปลง แปลงละ 10 ต้น
3. การให้น้ำแตงกวา ให้น้ำเปล่าทุกวันและทุก 7 วัน จะให้น้ำแตงกวาตามแปลงที่กำหนด โดยมีแผนการทดลองควบคุมจำนวน 4 หน่วยการทดลอง จำนวน 2 ซ้ำ เป็นเวลา 35 วัน (วันที่ย้ายปลูกในแปลงวันที่ 1, 7, 14, 21 และ 35 หลังจากนั้นแตงกวาตายเนื่องจากเกิดโรค) ดังนี้

แปลงที่ 1 ให้น้ำเปล่า 20 ลิตร (แปลงควบคุม)

แปลงที่ 2 ให้น้ำเปล่า 20 ลิตร ผสมกับน้ำมะพร้าว น้ำหอม 400 มิลลิลิตร

แปลงที่ 3 ให้น้ำเปล่า 20 ลิตร และใส่ปุ๋ยคอก (มูลโค) 2 กิโลกรัม

แปลงที่ 4 ให้น้ำเปล่า 20 ลิตร ผสมกับจุลินทรีย์น้ำมะพร้าว น้ำหอม 30 มิลลิลิตร

4. การบันทึกความสูงของต้นในสัปดาห์ที่ 1-3 (วันที่ 7, 14 และ 21 หลังจากการย้ายแปลงปลูก) ของแต่ละแปลง

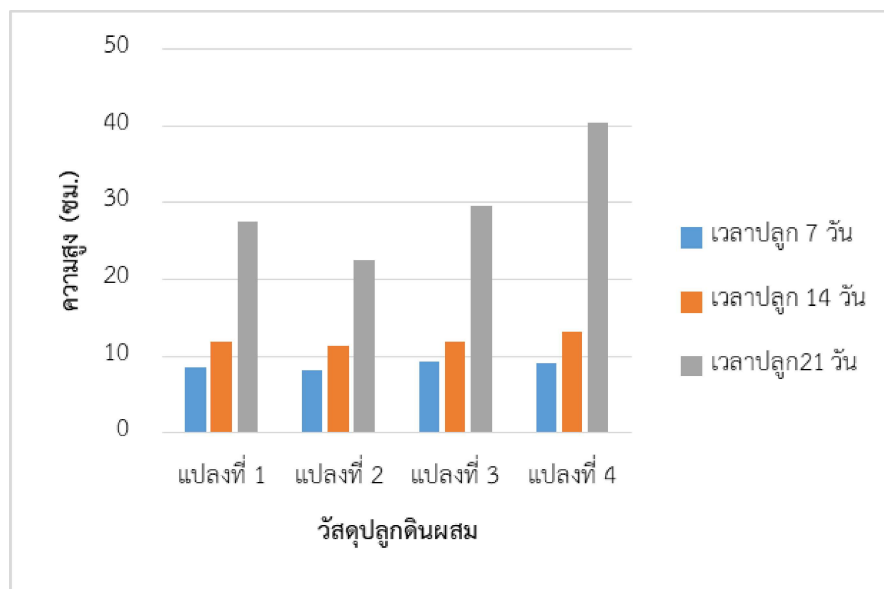
5. การบันทึกจำนวนดอกและจำนวนผลที่เกิดขึ้นในสัปดาห์ที่ 4-5 หลังจากการปลูกแปลงทดลองในแต่ละแปลง

6. การบันทึกผลผลิตแตงกวาตั้งแต่สัปดาห์ที่ 5 เป็นต้นไป โดยการบันทึกน้ำหนักและความยาวของแตงกวาทุกลูกของแต่ละแปลง

3. ผลการวิจัย

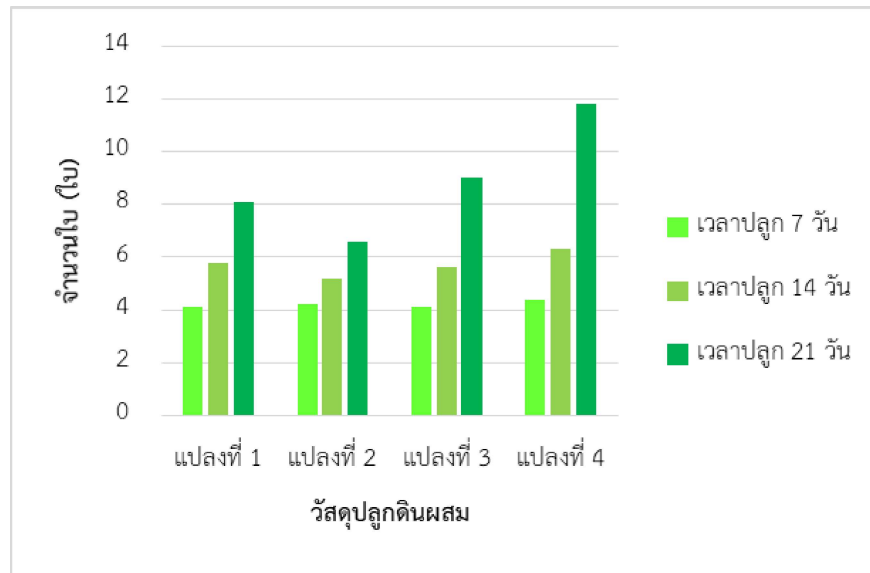
จากการศึกษาผลของจุลินทรีย์น้ำมะพร้าว น้ำหอมต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของต้นแตงกวาเมื่อให้น้ำต่างกัน 4 แปลง จำนวน 2 ซ้ำ โดยผู้วิจัยได้บันทึกและคำนวณ 1. ความสูงเฉลี่ยต่อต้น 2. จำนวนใบเฉลี่ยต่อต้น 3. จำนวนยอดเฉลี่ยต่อต้น 4. จำนวนดอกเฉลี่ยต่อต้น 5. จำนวนผลเฉลี่ยต่อต้น และ 6. น้ำหนักเฉลี่ยต่อผล ได้ผลดังนี้

1. การเจริญเติบโตของต้นแตงกวาด้านความสูง แตงกวาที่มีความสูงมากที่สุด คือ แปลงที่ 4 มีความสูงเฉลี่ย 40.47 เซนติเมตร/ต้น ค่าแปรปรวน เท่ากับ 89.06 แปลงที่ 3 มีความสูงเฉลี่ย 29.54 เซนติเมตร/ต้น ค่าแปรปรวน เท่ากับ 31.63 แปลงที่ 1 มีความสูงเฉลี่ย 27.50 เซนติเมตร/ต้น ค่าแปรปรวน เท่ากับ 23.33 และแปลงที่ 2 มีความสูงเฉลี่ย 22.46 เซนติเมตร/ต้น ค่าแปรปรวน เท่ากับ 13.19 ตามลำดับ เมื่ออายุ 21 วัน (ภาพที่ 1)



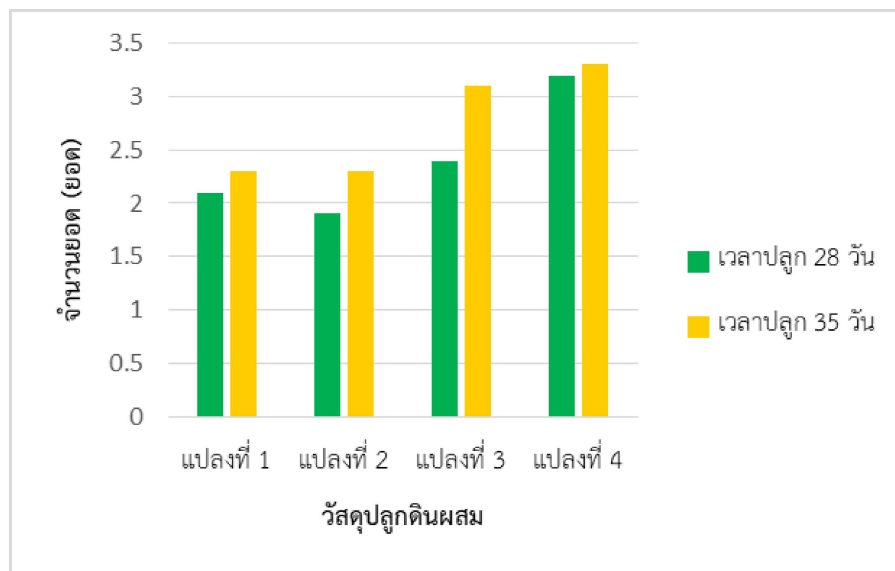
ภาพที่ 1 กราฟเปรียบเทียบความสูงของต้นแตงกวาทั้ง 4 แปลง

2. การเจริญเติบโตของต้นแตงกวาด้านจำนวนใบ พบว่า การเจริญเติบโตของต้นแตงกวาที่มีจำนวนใบมากที่สุด คือ แปลงที่ 4 มีจำนวนใบเฉลี่ย 11.80 ใบ/ต้น ค่าแปรปรวนเท่ากับ 8.84 แปลงที่ 3 มีจำนวนใบเฉลี่ย 9.00 ใบ/ต้น ค่าแปรปรวน เท่ากับ 4.44 แปลงที่ 1 มีจำนวนใบเฉลี่ย 8.10 ใบ/ต้น ค่าแปรปรวนเท่ากับ 3.21 และแปลงที่ 2 มีจำนวนใบเฉลี่ย 6.60 ใบ/ต้น ค่าแปรปรวนเท่ากับ 2.49 เมื่ออายุ 21 วัน (ภาพที่ 2)



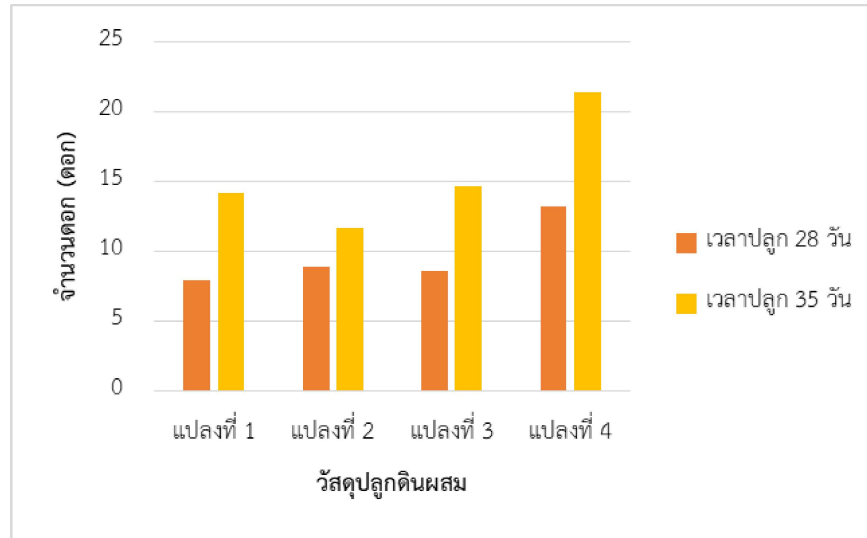
ภาพที่ 2 กราฟเปรียบเทียบจำนวนใบของต้นแตงกวาทั้ง 4 แปลง

3. การเจริญเติบโตของต้นแตงกวาด้านจำนวนยอด พบว่า การเจริญเติบโตจำนวนยอดของต้นแตงกวาที่มีจำนวนยอดมากที่สุด คือ แปลงที่ 4 มีจำนวนยอดเฉลี่ย 3.30 ยอด/ต้น ค่าแปรปรวนเท่ากับ 0.23 แปลงที่ 3 มีจำนวนยอดเฉลี่ย 3.10 ยอด/ต้น ค่าแปรปรวนเท่ากับ 0.32 ส่วนแปลงที่ 1 และแปลงที่ 2 มีจำนวนยอดเฉลี่ย 2.30 ยอด/ต้น ค่าแปรปรวนเท่ากับ 0.45 เมื่ออายุ 35 วัน (ภาพที่ 4)



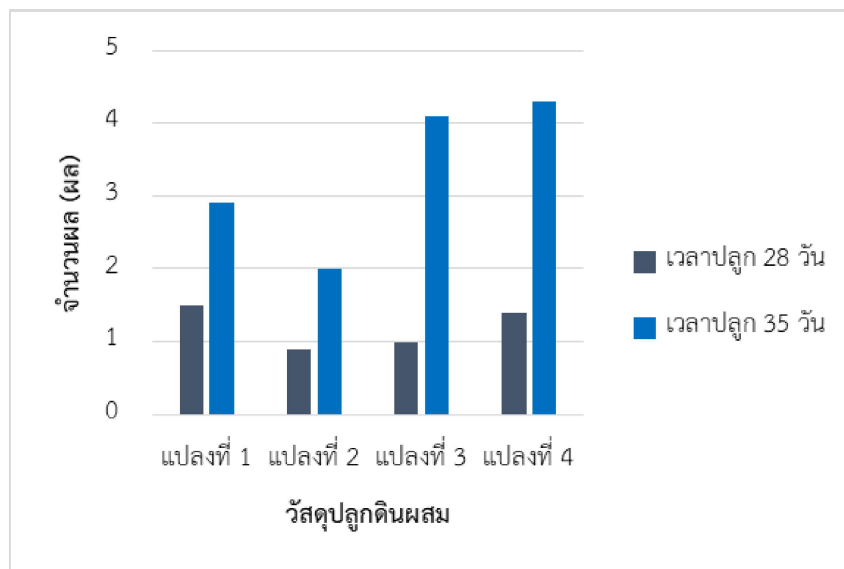
ภาพที่ 3 กราฟเปรียบเทียบจำนวนยอดของต้นแตงกวาทั้ง 4 แปลง

4. การเจริญเติบโตของต้นแตงกวาด้านจำนวนดอก พบว่า แปลงที่มีจำนวนดอกของต้นแตงกวามากที่สุด คือ แปลงที่ 4 มีจำนวนดอกเฉลี่ย 21.40 ดอก/ต้น ค่าแปรปรวนเท่ากับ 41.37 แปลงที่ 3 มีจำนวนดอกเฉลี่ย 14.60 ดอก/ต้น ค่าแปรปรวนเท่ากับ 14.93 แปลงที่ 1 มีจำนวนดอกเฉลี่ย 14.20 ดอก/ต้น ค่าแปรปรวนเท่ากับ 8.84 และแปลงที่ 2 มีจำนวนดอกเฉลี่ย 11.70 ดอก/ต้น ค่าแปรปรวนเท่ากับ 10.23 เมื่ออายุ 35 วัน (ภาพที่ 3)



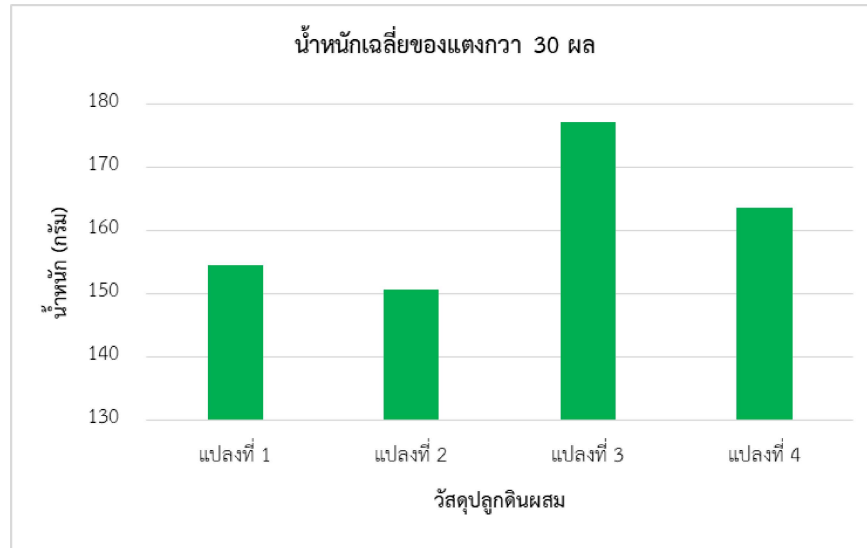
ภาพที่ 4 กราฟเปรียบเทียบจำนวนดอกของต้นแตงกวาทั้ง 4 แปลง

5. การเจริญเติบโตด้านจำนวนของผลแตงกวา พบว่า แปลงที่มีจำนวนผลของต้นแตงกวามากที่สุด คือ แปลงที่ 4 มีจำนวนผลเฉลี่ย 4.30 ผล/ต้น ค่าแปรปรวนเท่ากับ 3.34 แปลงที่ 3 มีจำนวนผลเฉลี่ย 4.10 ผล/ต้น ค่าแปรปรวนเท่ากับ 2.99 แปลงที่ 1 มีจำนวนผลเฉลี่ย 3.00 ผล/ต้น ค่าแปรปรวนเท่ากับ 2.00 และแปลงที่ 2 มีจำนวนผลเฉลี่ย 2.90 ผล/ต้น ค่าแปรปรวนเท่ากับ 0.99 เมื่ออายุ 35 วัน (ภาพที่ 5)



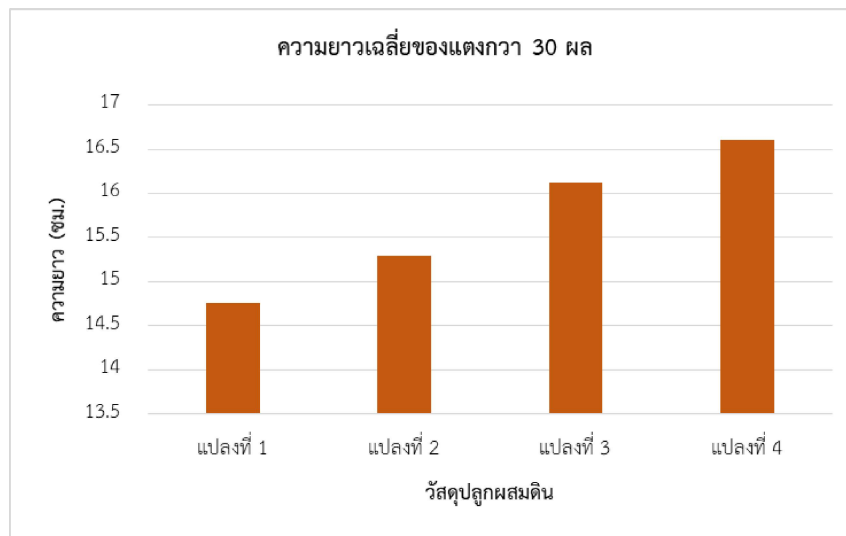
ภาพที่ 5 กราฟเปรียบเทียบจำนวนผลของต้นแตงกวาทั้ง 4 แปลง

6. การเจริญเติบโตด้านน้ำหนักของผลแตงกวา พบว่า แปลงที่ให้น้ำหนักของผลแตงกวามากที่สุด คือ แปลงที่ 3 มีน้ำหนักเฉลี่ย 177.13 กรัม/ผล และค่าแปรปรวนเท่ากับ 2,642.77 แปลงที่ 4 มีน้ำหนักเฉลี่ย 163.66 กรัม/ผล และค่าแปรปรวนเท่ากับ 1,445.59 แปลงที่ 1 มีน้ำหนักเฉลี่ย 154.59 กรัม/ผล และค่าแปรปรวนเท่ากับ 3,318.15 และแปลงที่ 2 มีน้ำหนักเฉลี่ย 150.60 กรัม/ผล และค่าแปรปรวนเท่ากับ 2,139.69 (ภาพที่ 6)



ภาพที่ 6 กราฟเปรียบเทียบน้ำหนักเฉลี่ยของผลแตงกวาทั้ง 4 แปลง

7. การเจริญเติบโตด้านความยาวของผลแตงกวา พบว่า แปลงที่ให้ผลยาวของผลแตงกวามากที่สุด คือ แปลงที่ 4 มีความยาวเฉลี่ย 16.61 เซนติเมตร/ผล และค่าแปรปรวนเท่ากับ 4.27 แปลงที่ 3 มีความยาวเฉลี่ย 16.13 เซนติเมตร/ผล และค่าแปรปรวนเท่ากับ 5.71 แปลงที่ 2 มีความยาวเฉลี่ย 15.29 เซนติเมตร/ผล และค่าแปรปรวนเท่ากับ 3.26 และแปลงที่ 1 มีความยาวเฉลี่ย 14.76 เซนติเมตร/ผล และค่าแปรปรวนเท่ากับ 3.17 (ภาพที่ 7)



ภาพที่ 7 กราฟเปรียบเทียบความยาวเฉลี่ยของผลแตงกวาทั้ง 4 แปลง

4. อภิปรายผลการวิจัย

ผลของจุลินทรีย์น้ำมะพร้าว น้ำหอมต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของต้นแตงกวาเพื่อศึกษาประสิทธิภาพของจุลินทรีย์น้ำมะพร้าว น้ำหอมต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของต้นแตงกวา เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ทางการเกษตร พบว่าจุลินทรีย์น้ำมะพร้าว น้ำหอมมีประสิทธิภาพต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของต้นแตงกวาสูงกว่าการปลูกในแปลงอื่น ๆ โดยจุลินทรีย์มีผลทำให้ความสูง จำนวนใบ จำนวนดอก จำนวนยอดมีค่าสูงกว่าแปลงอื่น ๆ แต่จำนวนผลแปลงที่ 3 และ 4 มีค่าเท่ากัน หากพิจารณาความเร็วในการออกผลแปลงที่ 4 มีการออกผลที่เร็วกว่า เพราะส่วนผสมของจุลินทรีย์น้ำมะพร้าว น้ำหอมแล้ว จะเห็นได้ว่ามีทั้งตัวจุลินทรีย์ที่ได้จากการหมัก และสารไซโตไคนินจากน้ำมะพร้าวที่ควบคุมการเจริญเติบโตของพืช จะเร่งการออกดอก ยอด และผลเร็วกว่า ทำให้ผลผลิตและคุณภาพสูงกว่าการรดน้ำเปล่า เหมาะสำหรับการนำไปใช้ประโยชน์ทางการเกษตร และการค้าขายตามท้องตลาด ผลผลิตของแตงกวาแปลงที่ 4 เป็นที่ต้องการของท้องตลาดมากกว่า เนื่องจากการเลือกซื้อตามท้องตลาดมักเลือกซื้อแตงกวาที่น้ำหนักไม่มากจนเกินไป เพราะหากน้ำหนักเกินมาตรฐานแตงกวาจะอวบและเนื้อไม่มีความกรอบ แตงกวาที่มีน้ำหนักประมาณ 180-200 กรัม (ออลส์เกษตร, 2559; ออนไลน์) และความยาวประมาณ 18-20 เซนติเมตร (เจียไต๋, 2564; ออนไลน์) เป็นขนาดที่เหมาะสม ส่งผลต่อความกรอบ เหมาะแก่การเลือกซื้อนำมารับประทานและประกอบอาหาร

5. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณอาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ศักดิ์ชาย คงนคร และอาจารย์นรินทร์ สีตะพงษ์ สำหรับคำปรึกษาและคำแนะนำในการทำวิจัยครั้งนี้ และขอขอบพระคุณครอบครัวของผู้วิจัยที่คอยช่วยเหลือในเรื่องของสถานที่ และให้การสนับสนุนในการทำวิจัยครั้งนี้

6. เอกสารอ้างอิง

- ครองใจ โสมรักษ์. (2560). ผลของปุ๋ยหมักจากครามต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของแตงกวา. คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี.
- คำณูณ กาญจนภูมิ. (2542). การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช. (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพมหานคร: ด่านสุทธาการพิมพ์.
- เจียไต๋. (2564). แตงร้าน (ออนไลน์). 2564. สืบค้น 19 ธันวาคม 2564, จาก <https://www.chiataigroup.com/article-detail/Cucumber>
- บุษบา บัวคำ และรักเกียรติ แสนประเสริฐ. (2560). การเปรียบเทียบการเจริญเติบโตและผลผลิตขี้เหล็ก (Centella asiatica (L.) Urb.) ที่ปลูกโดยใช้ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์. มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 19(1). มค – เมย 2560
- พจนานุกรมผัก. (2551). แตงกวา (ออนไลน์). สืบค้น 14 ธันวาคม 2564, จาก <https://vegetweb.com>
- ลักขณา เบญจวรรณ. (2562). การทำปุ๋ยหมักจากเศษพืช จาก มูลสุกร และผลต่อการเจริญเติบโตของผักโขม. ศูนย์ปฏิบัติการวิจัยและเรือนปลูกพืชทดลอง ศูนย์วิจัยและบริการวิชาการ คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์วิทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม.
- อภิษฎา คุษุชีพ และธวัชชัย ศุภดิษฐ์. (2553). การใช้ น้ำสกัดชีวภาพจากน้ำมะพร้าวแต่ละระดับเป็นอาหารเสริมสำหรับการปลูกกล้วยเหลือง. คณะพัฒนาสังคมและสิ่งแวดล้อม สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์. สหคมนักวิจัย, 17(1), 112-124.
- อุดมลักษณ์ นิลศิริ, รกัสสา จันทาศรี, เกียรติศักดิ์ ไพวรรณ และ พนิดา อรรถสิทธิ์. (2557). การศึกษาการเจริญเติบโตและผลผลิตของแตงกวาพันธุ์ซอฟเวอร์เรน. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม. เกษตรพอพระคุณ, 11(2), 109-116.
- ออลส์เกษตร. (2559). เมล็ดแตงกวา. (ออนไลน์). 2559. สืบค้น 19 ธันวาคม 2564, จาก <https://www.allkaset.com>