รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด

---

1. ชุดโครงการ : วิจัยและพัฒนาการผลิตพืชผักปลอดภัยในระบบโรงเรือน

2. โครงการวิจัย : การทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชในระบบโรงเรือนพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน

3. ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย) **:** การให้ปุ๋ยต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของมะเขือเทศเชอรี่ พริกขี้หนูผลใหญ่ พริกหยวก แตงโมไร้เมล็ด แตงกวาญี่ปุ่น ในระบบโรงเรือน

ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ) **:** study on nutrient solution management on growth and yield of Cherry tomato Chili pepper Hot pepper Watermelon and Japanese Cucumber in greenhouse system

4. คณะผู้ดำเนินงาน

หัวหน้าการทดลอง : นางรัติกาล ยุทธศิลป์ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3

ผู้ร่วมงาน : นายอรัญญ์ ขันติยวิชย์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตรขอนแก่น

: นางสาวศิลดา ประนาโส สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3

: นางสาวณัฏฐ์ชยธร ขันติยะพุฒิเมธ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3

: นางอุชฎา สุขจันทร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตรขอนแก่น

กรมวิชาการเกษตร

ABSTRACT

The purpose to study Effects of nutrient solution concentration on Growth and Yields of fruit vegetables in greenhouse. Experimenting with planting 5 kinds of Fruit vegetables, cherry tomato, Chili pepper, Hot pepper, Watermelon and Japanese Cucumber. Was undertaken at Greenhouse of Khon Kaen Agricultural Production Sciences Research and Development Center and Office of Agricultural Research and Development Region 3 Amphur Mueang, Khon Kaen Province. The period of trial operation is October 2018 to September 2020. The results showed that the concentration of nutrient solution significantly affected the height, fresh weight, dry weight and the yield of all vegetables. For the concentrated nutrient solution rates for growing the best yield, it was found that Cherry tomato used 3 ml of concentrated nutrient solution per 1 liter of water per week per crop season**.** The yield was between 333.88 - 390.52 grams per plant. Chili pepper and Hot pepper used 6 ml of concentrated nutrient solution per 1 liter of water per week per crop season**.** The yield was 745.1 and 190.98 grams per plant, respectively. Watermelon used 4 ml of concentrated nutrient solution per 1 liter of water per week per crop season**.** The yield was between 1.138 – 1.296 Kilograms per plant. Finally, the Japanese cucumber

used 5 ml of concentrated nutrient solution per 1 liter of water per week per crop season. The yield was between 896.80 - 1014.98 grams per plant.

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการจัดการความเข้มข้นของสารละลายธาตุอาหารต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของผักกินผลที่ปลูกในโรงเรือน ทดลองปลูกผักกินผล 5 ชนิด ได้แก่ มะเขือเทศเชอรี่ พริกขี้หนูผลใหญ่ พริกหยวก แตงโมไร้เมล็ด และแตงกวาญี่ปุ่น ดำเนินงาน ณ โรงเรือน ศูนย์วิจัยและพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตรขอนแก่น และ โรงเรือน สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น ระหว่างตุลาคม 61–มีนาคม 2563 ผลการทดลอง พบว่า ระดับความเข้มข้นของสารละลายธาตุอาหารมีผลต่อความสูง น้ำหนักสด น้ำหนักแห้ง และผลผลิตของผักกินผลทุกขนิดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับอัตราสารละลายธาตุอาหารแบบเข้มข้นที่ปลูกผักกินผลแต่ละชนิดแล้วได้ผลผลิตดีที่สุดนั้น พบว่า มะเขือเทศเชอรี่ ใช้สารละลายธาตุอาหารแบบเข้มข้น 3 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1 ลิตรต่อสัปดาห์ตลอดการปลูก ผลผลิตอยู่ระหว่าง 333.88 - 390.52 กรัมต่อต้น ส่วนพริกขี้หนูผลใหญ่ และพริกหยวกใช้สารละลายธาตุอาหารแบบเข้มข้น 6 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1 ลิตรต่อสัปดาห์ตลอดการปลูก ผลผลิต 745.1 และ 190.98 กรัมต่อต้น ตามลำดับ แตงโมไร้เมล็ดใช้สารละลายธาตุอาหารแบบเข้มข้น 4 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1 ลิตรต่อสัปดาห์ตลอดการปลูก ผลผลิตอยู่ระหว่าง 1.138 และ 1.296 กิโลกรัมต่อต้น สุดท้ายแตงกวาญี่ปุ่นนั้น ใช้สารละลายธาตุอาหารแบบเข้มข้น 5 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1 ลิตรต่อสัปดาห์ตลอดการปลูก ผลผลิตอยู่ระหว่าง 896.80 – 1014.98 กรัมต่อต้น

คำหลัก : สารละลายธาตุอาหาร ผักกินผล โรงเรือน ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน

คำนำ

การปลูกผักเป็นการค้าในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน มีแหล่งปลูกที่สำคัญ เช่น จังหวัดขอนแก่น นครพนม ชัยภูมิ เลย และ มุกดาหาร ชนิดของผักกินผลที่สำคัญหรือมีราคาสูง ได้แก่ มะเขือเทศเชอรี่ พริกขี้หนูผลใหญ่ พริกหยวก แตงโม และแตงกวาญี่ปุ่น เป็นต้น ปัจจุบันเกษตรของภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนส่วนใหญ่มีการผลิตผักกลางแจ้ง สามารถผลิตได้ในฤดูหนาวช่วงเดือนพฤศจิกายน - กุมภาพันธ์ และปลูกผักหลายชนิดหมุนเวียนตลอดทั้งปี ปัญหาที่พบส่วนใหญ่ คือ โรคและแมลงระบาด ผักที่ผลิตไม่ได้คุณภาพตามมาตรฐาน และมีการตรวจพบสารพิษตกค้างในผลผลิตพืชผัก ไม่ปลอดภัยต่อผู้บริโภค ดังนั้น การผลิตพืชผักภายใต้สภาพโรงเรือนจึงเป็นทางเลือกใหม่ที่จำเป็นและมีความเหมาะสมกับสภาพเงื่อนไขปัญหาที่พบในปัจจุบัน

การผลิตผักในโรงเรือนให้ประสบผลสำเร็จนั้นต้องประกอบด้วย การผลิตผักได้อย่างต่อเนื่องตลอดทั้งปี เพิ่มรอบการผลิตได้มากขึ้น อายุเก็บเกี่ยวสั้น มีคุณภาพ และผลผลิตสูง (ดิเรก, 2548) สำหรับการผลิตผักให้มีคุณภาพสูงนั้น ยังไม่สามารถทำได้มากนัก เนื่องจากขาดองค์ความรู้เรื่องการจัดการธาตุอาหารพืช และส่วนหนึ่งในประเทศไทยยังมีข้อมูลวิจัยมารองรับน้อย ตัวอย่าง งานวิจัยจากต่างประเทศที่รองรับการศึกษาการใช้ปุ๋ย เช่น งานวิจัยของHaifa (2017) ได้ศึกษาการดูดใช้ธาตุอาหารหลักและธาตุอาหารรองในการปลูกมะเขือเทศตลอดช่วงฤดูปลูก นำมาสู่การแปรผลและอ้างอิงในการคำนวณการให้ปุ๋ยทางระบบน้ำของมะเขือเทศได้ เช่นเดียวกันกับ Hoagland and Arnon (1950) ได้มีการศึกษาการตรวจสอบธาตุอาหารจากต้นมะเขือเทศ 1 ต้นที่ปลูกโดยใช้

สารละลายธาตุอาหารพืช 18 ลิตรและมีการเปลี่ยนแปลงสารละลายทุกสัปดาห์ ทำให้ได้สูตรสารละลายธาตุอาหารที่ใช้ปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน แนวทางการวิจัยเช่นนี้ทำให้เกิดพัฒนาต่อยอด เช่น สูตรสารละลายอาหารที่ใช้ในการปลูกพืชในเชิงธุรกิจในโรงเรือน (Lorenz and Maynard, 1988) เป็นต้น ซึ่งหลักการสากลที่สำคัญในการวิจัยเรื่องนี้ ก็คือ การหาธาตุอาหารและความเข้มข้นของสารละลายธาตุอาหาร ควรมีปริมาณเท่าใด และส่งผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของผักอย่างไร เพียงพอและเหมาะสมสำหรับพืชผักที่ปลูกหรือไม่ ดังนั้น งานวิจัยนี้เป็นเพียงส่วนหนึ่งของโครงการศึกษาการทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชในระบบโรงเรือนพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของธาตุอาหารต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของผักกินผลที่ปลูกในโรงเรือน ข้อมูลวิจัยที่ได้นี้ จะใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาการผลิตผักให้มีคุณภาพสูง ในอนาคตต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1เมล็ดพันธุ์ผักกินผล ได้แก่ มะเขือเทศเชอรี่ พริกขี้หนูผลใหญ่ พริกหยวก แตงโมไร้เมล็ด และแตงกวาญี่ปุ่น 2) สารละลายธาตุอาหาร 3) สารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืช 4) ภาชนะปลูกผัก ได้แก่ กระถางพลาสติกสีดำขนาด 15 นิ้ว และถุงปลูกสีขาวขนาด 10 นิ้ว ไม่เจาะรู 5) ทรายหยาบ 6) กระบอกตวง 7) ถังน้ำพลาสติกสีดำขนาด 100 ลิตร จำนวน 5 ถัง 8) อุปกรณ์ควบคุมการให้น้ำและหัวพ่นหมอก และ 9) อุปกรณ์ที่ใช้ในการบันทึกข้อมูล เช่น ไม้บรรทัด เวอร์เนียคาลิปเปอร์ สมุดบันทึก ฯลฯ

วิธีการ

การศึกษาการใช้สารละลายธาตุอาหารแบบเข้มข้นทางระบบน้ำในการปลูกผักกินผล ได้แก่ มะเขือเทศเชอรี่ พริกขี้หนูผลใหญ่ พริกหยวก แตงโมไร้เมล็ด และแตงกวาญี่ปุ่น ดำเนินการปลูกผักในโรงเรือน ปลูกทดลองในภาชนะปลูกพืช แยกปลูกเป็นรอบตามชนิดพืช แต่ละพืชวางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD) มี 4 ซ้ำ 5 กรรมวิธี โดย ให้กรรมวิธีเป็นระดับความเข้มข้นของสารละลายธาตุอาหาร ได้แก่ 1) ใช้น้ำเปล่า 2) ใช้สารละลายธาตุอาหารแบบเข้มข้นอย่างละ 3 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1 ลิตรต่อต้นต่อสัปดาห์ 3) ใช้สารละลายธาตุอาหารเข้มข้นอย่างละ 4 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1 ลิตรต่อต้นต่อสัปดาห์ 4) ใช้สารละลายธาตุอาหารเข้มข้นอย่างละ 5 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1 ลิตรต่อต้นต่อสัปดาห์ และสุดท้าย 5) ใช้สารละลายธาตุอาหารเข้มข้นอย่างละ 6 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1 ลิตรต่อต้นต่อสัปดาห์

1. จัดเตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ เมล็ดพันธุ์พืชที่ปลูก ถาดเพาะกล้า และวัสดุเพาะกล้า สารละลายธาตุอาหาร ปุ๋ยเคมี ภาชนะปลูกพืช ได้แก่ กระถางพลาสติกสีดำขนาด 15 นิ้ว หรือ ถุงปลูกสีขาว ขนาด10 นิ้ว ไม่เจาะรู และทรายละเอียดที่ใช้เป็นวัสดุปลูกและอื่นๆ เพื่อใช้สำหรับการทดลองแต่ละกรรมวิธี ใช้ภาชนะปลูกพืช จำนวน 8 อัน มี 5 กรรมวิธ 4 ซ้ำ ใช้ภาชนะปลูกพืชทั้งสิ้น 160 อันต่อชนิดพืชที่ปลูก

2. จัดเตรียมวัสดุเพาะกล้า เพาะกล้า และย้ายลงถาดเพาะกล้า

3. จัดเตรียมสารละลายธาตุอาหารแบบเข้มข้น 1: 200 เท่า สำหรับการทดลองนี้ แยกเก็บเป็น 2 ส่วน คือ Nutrients solution A และ B เพราะมีเคมีบางตัวเมื่อผสมกันในความเข้มข้นที่สูง อาจทำให้เกิดการตกตะกอน

กรมวิชาการเกษตร

ได้ Nutrients solution A ประกอบด้วย แคลเซียมไนเตรต เหล็กเหลืองคีเลต เหล็กแดงคีเลต และเหล็กม่วงคีเลต ส่วน Nutrients solution B ประกอบด้วย โมโนโพแทสเซียมฟอสเฟต โพแทสเซียมไนเตรท แมกนีเซียมซัลเฟต และจุลธาตุเสริมต่างๆ ดัดแปลงและอ้างอิงจากสูตรสารละลายของ Hoagland and Arnon (1950)

4.จัดวางระบบน้ำหยด ย้ายต้นกล้าเมื่อเหมาะสมตามชนิดพืช ลงปลูกในกระถางพลาสติกสีดำขนาด 15 นิ้ว จำนวน 8 กระถางต่อกรรมวิธี มีทั้งหมด 5 กรรมวิธี 4 ซ้ำ ใช้กระถางทั้งหมด 160 กระถางต่อชนิดพืชทดสอบ โดยใช้วัตถุปลูกเป็นทรายละเอียด ซึ่งใช้สารละลายธาตุอาหารแบบเข้มข้น ในผักกินผล ผสม 1: 1 เมื่อให้ช่วงต้นกล้า ระยะการเจริญเติบโตของลำต้นและใบใช้สูตร A 1.2 ต่อสูตร B 1 ส่วน ระยะออกดอกใช้สูตร A 1.6ต่อสูตร B 1 ส่วน ระยะติดผลใช้สูตร A 2.4 ต่อสูตร B 1 ส่วน ทั้งนี้จะผสมสารละลายธาตุอาหารแบบเข้มข้นตามกรรมวิธีต่อน้ำอัตรา 1 ลิตรต่อต้นต่อสัปดาห์ โดยแบ่งใส่วันละ 200 มิลลิลิตรต่อวันเป็นจำนวน 5 วัน และใช้น้ำเปล่าเพิ่มเติม 200 มิลลิลิตรต่อวัน เป็นจำนวน 2 วัน ตลอดระยะการเจริญเติบโตจนถึงเก็บเกี่ยว

5. ดูแลรักษากำจัดวัชพืชและศัตรูพืชตามหลักการจัดการที่ดีที่เหมาะสม

การบันทึกข้อมูล

1. บันทึกความสูงตามช่วงการเจริญเติบของผักกินผลแต่ละชนิด
2. บันทึกน้ำหนักสด และน้ำหนักแห้งตามช่วงการเจริญเติบของผักกินผลแต่ละชนิด
3. บันทึกผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยวของผักกินผลแต่ละชนิด

ระยะเวลาดำเนินการ

เริ่มดำเนินการเมื่อ ตุลาคม 2561 และสิ้นสุด มีนาคม 2563

สถานที่ทำการทดลอง

โรงเรือน ศูนย์วิจัยและพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตรขอนแก่น อำเภอเมืองขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น

โรงเรือน สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 อำเภอเมืองขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น

กรมวิชาการเกษตร

ผลการทดลองและวิจารณ์

ดำเนินการศึกษาผลของธาตุอาหารต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของผักกินผล จำนวน 5 ชนิด ได้แก่ มะเขือเทศเชอรี่ พริกขี้หนูผลใหญ่ พริกหยวก แตงโมไร้เมล็ด และแตงกวาญี่ปุ่น ซึ่งอายุผักในการเก็บเกี่ยวและการจัดการสารละลายธาตุอาหารเป็นดังนี้ คือ มะเขือเทศเชอรี่จากเพาะกล้าจนถึงเก็บเกี่ยวใช้เวลา 120 วัน ใช้สารละลายธาตุอาหารแบบเข้มข้นอัตรา 1:1 1:1.2 1:1.6 และ 1:2.4 ตามกรรมวิธี จำนวน 2 3 3 และ 3 ครั้ง ตามลำดับ รวมใช้สารละลายธาตุอาหารแบบเข้มข้นทั้งหมด 11 ครั้ง พริกขี้หนูผลใหญ่จากเพาะกล้าจนถึงเก็บเกี่ยวใช้เวลา 90 วัน ใช้สารละลายธาตุอาหารแบบเข้มข้นอัตรา 1:1 1:1.2 1:1.6 และ 1:2.4 ตามกรรมวิธี จำนวน 3 3 2 และ 2 ครั้ง ตามลำดับ รวมใช้สารละลายธาตุอาหารแบบเข้มข้นทั้งหมด 10 ครั้ง พริกหยวกใช้เวลาจากเพาะกล้าจนถึงเก็บเกี่ยวใช้เวลา 90 วัน ใช้สารละลายธาตุอาหารแบบเข้มข้นอัตรา 1:1 1:1.2 1:1.6 และ 1:2.4 ตามกรรมวิธีจำนวน 3 3 2 และ 2 ครั้ง ตามลำดับ รวมใช้สารละลายธาตุอาหารแบบเข้มข้นทั้งหมด 10 ครั้ง แตงโมไร้เมล็ดใช้เวลาจากเพาะกล้าจนถึงเก็บเกี่ยวใช้เวลา 60 วัน ใช้สารละลายธาตุอาหารแบบเข้มข้นอัตรา 1:1

1:1.2 1:1.6 และ 1:2.4 ตามกรรมวิธี จำนวน 1 2 1 และ 2 ครั้ง ตามลำดับ รวมใช้สารละลายธาตุอาหารแบบเข้มข้นทั้งหมด 6 ครั้ง และสุดท้ายแตงกวาญี่ปุ่นใช้เวลาจากเพาะกล้าจนถึงเก็บเกี่ยวใช้เวลา 70 วัน ใช้สารละลายธาตุอาหารแบบเข้มข้นอัตรา 1:1 1:1.2 1:1.6 และ 1:2.4 ตามกรรมวิธี จำนวน 2 2 2 และ 1 ครั้ง ตามลำดับ รวมใช้สารละลายธาตุอาหารแบบเข้มข้นทั้งหมด 7 ครั้ง

สำหรับการตอบสนองต่อสารละลายธาตุอาหารตามช่วงเวลาการปลูกผักกินผลทั้ง 5 ชนิด พารามิเตอร์ที่นำมาเป็นตัวชี้วัด ได้แก่ ความสูง น้ำหนักสด น้ำหนักแห้ง และผลผลิต ตามลำดับ โดยที่หลังย้ายปลูกประมาณ 1 สัปดาห์ ก็เริ่มเก็บข้อมูลความสูง โดยวัดความสูงประมาณสัปดาห์ละ 1 ครั้งตลอดช่วงการเจริญเติบโต และได้ทำการเก็บตัวอย่างผัก โดยแต่ละกรรมวิธี เก็บตัวอย่าง 1 กระถาง จำนวน 4 ซ้ำ ตามช่วงการเจริญเติบโตของพืชนั้น ได้แก่ ระยะเริ่มต้น (Initial stage) ระยะเจริญเติบโต (Development stage) ระยะกลาง (Mid-season stage) และระยะสุดท้ายหรือช่วงเก็บเกี่ยว (Late stage) เพื่อหาน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของผักกินผลแต่ละชนิด ส่วนผลผลิตนั้น มะเขือเทศเชอรี่เมื่อเริ่มสุก ได้ทยอยเก็บผลผลิตประมาณ 5 สัปดาห์ ส่วน พริกขี้หนูผลใหญ่เมื่อสุกมีการเปลี่ยนสีผลจากสีเขียวเป็นสีแดงได้ 90 เปอร์เซ็นต์ก็เก็บผลผลิต ส่วนพริกหยวกนั้นเมื่อเริ่มผลเริ่มเปลี่ยนสีเขียวเป็นสีแดงก็เก็บผลผลิตทั้งหมด สำหรับแตงโมเริ่มเก็บผลผลิตเมื่อถึงกำหนดวันเก็บเกี่ยว และสุดท้ายแตงกวาญี่ปุ่นทยอยเก็บผลผลิตเมื่อลูกโตเต็มที่ใช้เวลาประมาณ 2 สัปดาห์หลังสุกแก่เต็มที่ ซึ่งผลของความสูง น้ำหนักสด น้ำหนักแห้ง และผลผลิต มีดังนี้

1.มะเขือเทศเชอรี่

ความสูง

ความสูงของมะเขือเทศเชอรี่ พบว่า ความสูงของต้นมะเขือเทศหลังย้ายปลูก 10 และ 17 วัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติ มีความสูงอยู่ที่ 19.3 และ 21.0 เซนติเมตร ตามลำดับ แต่หลังจากใช้สารละลายธาตุอาหารแบบเข้มข้นในสัปดาห์ที่ 3-12 (อายุ 24-86 วัน) พบว่า ต้นมะเขือเทศในกรรมวิธีที่ใช้สารละลายธาตุอาหารแบบเข้มข้นในทุกระดับมีความสูงมากกว่าชุดควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยกรรมวิธีที่ใช้สารละลายธาตุอาหารแบบเข้มข้น 3 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1 ลิตร ต่อสัปดาห์ มีความสูงมากที่สุด คือ 148.05 เซนติเมตร แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Table 1)

น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้ง

น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งในช่วงการเจริญเติบโตของมะเขือเทศเชอรี่ พบว่า กรรมวิธีที่ใช้สารละลายธาตุอาหารแบบเข้มข้นในทุกระดับมีความสูงมากกว่ากรรมวิธีควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ มีค่าเฉลี่ย 194.8 และ 46.8 กรัมต่อต้น ตามลำดับ (Table 2)

ผลผลิต

ตาม Table 11 มะเขือเทศเชอรี่ (Cherry tomato) กรรมวิธีที่ใช้สารละลายธาตุอาหารแบบเข้มข้น ทุกกรรมวิธีไม่แตกต่างกัน มีค่าเฉลี่ย 357.51 กรัมต่อต้น

2.พริกขี้หนูผลใหญ่

กรมวิชาการเกษตร

ความสูง

ความสูงของพริกขี้หนูผลใหญ่ พบว่า ความสูงของต้นมะเขือเทศหลังย้ายปลูก 10 และ 17 วัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ มีความสูงอยู่ที่ 20.9 และ 24.5 เซนติเมตร ตามลำดับ แต่หลังจากใช้สารละลายธาตุอาหารแบบเข้มข้นในสัปดาห์ที่ 2-5 (อายุ 24-45 วัน) พบว่า การศึกษาการเจริญเติบโตทางด้านความสูง ในภาพรวมพริกขี้หนูผลใหญ่ตอบสนองต่อการใช้สารละลายธาตุอาหารแบบเข้มข้น โดยพริกเริ่มมีความสูงมากกว่ากรรมวิธีควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหลังจากใช้สารละลายธาตุอาหารแบบเข้มข้นในสัปดาห์ที่ 3 ต้นพริกในกรรมวิธีที่ใช้สารละลายธาตุอาหารแบบเข้มข้นในทุกระดับมีความสูงมากกว่าชุดควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยกรรมวิธีที่ใช้สารละลายธาตุอาหารแบบเข้มข้น 3 4 5 และ 6 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1 ลิตร ต่อสัปดาห์ ไม่แตกต่างกัน ความสูงของพริกขี้หนูผลใหญ่หลังย้ายปลูก 45 วัน อยู่ระหว่าง 57.77 – 62.59 เซนติเมตร (Table 3)

น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้ง

น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งในช่วงการเจริญเติบโตของพริกขี้หนูผลใหญ่ พบว่า กรรมวิธีที่ใช้สารละลายธาตุอาหารแบบเข้มข้นในทุกระดับมีความสูงมากกว่ากรรมวิธีควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ มีน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้ง 116.97 และ 28.74 กรัมต่อต้น (Table 4)

ผลผลิต

ตาม Table 11 พริกขี้หนูผลใหญ่ (Chili pepper) กรรมวิธีที่ใช้สารละลายธาตุอาหารแบบเข้มข้น 6 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1 ลิตร ต่อสัปดาห์ มีน้ำหนักผลมากที่สุด 745.1 กรัมต่อต้น แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

3.พริกหยวก

ความสูง

ความสูงของพริกหยวก พบว่า ความสูงของต้นพริกหลังย้ายปลูก 20 และ 30 วัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ มีความสูงอยู่ที่ 26.24 และ 29.98 ซม. ตามลำดับ แต่หลังจากย้ายปลูกได้ 40 วัน ขึ้นไปนั้น พบว่า ต้นพริกในกรรมวิธีที่ใช้สารละลายธาตุอาหารแบบเข้มข้นในทุกระดับมีความสูงมากกว่าชุดควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยกรรมวิธีที่ใช้สารละลายธาตุอาหารแบบเข้มข้น 3 4 5 และ 6 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1 ลิตร ต่อสัปดาห์ ไม่แตกต่างกัน ความสูงของพริกหยวกหลังย้ายปลูก 90 วัน อยู่ระหว่าง 110.38 – 118.65 เซนติเมตร (Table 5)

น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้ง

น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งในช่วงการเจริญเติบโตของพริกหยวก พบว่า กรรมวิธีที่ใช้สารละลายธาตุอาหารแบบเข้มข้นในทุกระดับมีความสูงมากกว่ากรรมวิธีควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และกรรมวิธีที่ใช้สารละลายธาตุอาหารแบบเข้มข้น 6 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1 ลิตร ต่อสัปดาห์ มีน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งมากที่สุดแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีอื่น (Table 6)

ผลผลิต

ตาม Table 11 พริกหยวก (Hot pepper) กรรมวิธีที่ใช้สารละลายธาตุอาหารแบบเข้มข้น 6 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1 ลิตร ต่อสัปดาห์ มีน้ำหนักผลมากที่สุด 190.98 กรัมต่อต้น

4.แตงโมไร้เมล็ด

ความสูง

กรมวิชาการเกษตร

ความสูงของแตงโมไร้เมล็ด พบว่า แตงโมไร้เมล็ดหลังย้ายปลูก 7 14 21 28 35 และ 63 วัน ในกรรมวิธีที่ใช้สารละลายธาตุอาหารแบบเข้มข้นในทุกระดับมีความสูงมากกว่ากรรมวิธีควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยกรรมวิธีที่ใช้สารละลายธาตุอาหารแบบเข้มข้น 6 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1 ลิตร ต่อสัปดาห์ มีความสูงมากที่สุด ตลอดช่วงการเจริญเติบโต มีความสูง 7.8 18.8 62.6 138.0 184.5 และ 340.7 เซนติเมตร ตามลำดับ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Table 7)

น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้ง

น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งในช่วงการเจริญเติบโตของแตงโมไร้เมล็ด พบว่า กรรมวิธีที่ใช้สารละลายธาตุอาหารแบบเข้มข้นในทุกระดับมีความสูงมากกว่ากรรมวิธีควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และกรรมวิธีที่ใช้สารละลายธาตุอาหารแบบเข้มข้น 6 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1 ลิตร ต่อสัปดาห์ มีน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งมากที่สุด แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีอื่น (Table 8)

ผลผลิต

จาก Table 11 แตงโมไร้เมล็ด (Watermelon) กรรมวิธีที่ใช้สารละลายธาตุอาหารแบบเข้มข้น 4 5 และ 6 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1 ลิตร ต่อสัปดาห์ มีน้ำหนักผลมากที่สุด 1.138 1.208 และ 1.296 กิโลกรัมต่อต้น ตามลำดับ

5.แตงกวาญี่ปุ่น

ความสูง

ความสูงของแตงกวาญี่ปุ่น พบว่า แตงกวาญี่ปุ่น หลังย้ายปลูก 10 20 30 40 50 60 และ 70 วัน ในกรรมวิธีที่ใช้สารละลายธาตุอาหารแบบเข้มข้นในทุกระดับมีความสูงมากกว่ากรรมวิธีควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยกรรมวิธีที่ใช้สารละลายธาตุอาหารแบบเข้มข้น 6 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1 ลิตร ต่อสัปดาห์ มีความสูงมากที่สุด ตลอดช่วงการเจริญเติบโต มีความสูง 17.18 26.78 99.15 128.88 177.75 190.25 และ 208.95 เซนติเมตร ตามลำดับ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Table 9)

น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้ง

น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งในช่วงการเจริญเติบโตของแตงกวาญี่ปุ่น พบว่า กรรมวิธีที่ใช้สารละลายธาตุอาหารแบบเข้มข้นในทุกระดับมีความสูงมากกว่ากรรมวิธีควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และกรรมวิธีที่ใช้สารละลายธาตุอาหารแบบเข้มข้น 5 และ 6 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1 ลิตร ต่อสัปดาห์ มีน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งมากที่สุด แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีอื่น (Table 10)

ผลผลิต

จาก Table 11 แตงกวาญี่ปุ่น (Chinese cucumber) นั้น กรรมวิธีที่ใช้สารละลายธาตุอาหารแบบเข้มข้น 5 และ 6 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1 ลิตร ต่อสัปดาห์ มีน้ำหนักผลมากที่สุด 896.80 และ 1,014.98 กรัมต่อต้น ตามลำดับ

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

การศึกษาผลของธาตุอาหารต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของผักกินผล จำนวน 5 ชนิด ได้แก่ มะเขือเทศเชอรี่ พริกขี้หนูผลใหญ่ พริกหยวก แตงโมไร้เมล็ด และแตงกวาญี่ปุ่น สรุปผลการทดลองได้ดังนี้

1.มะเขือเทศเชอรี่ พบว่า การใช้สารละลายธาตุอาหารแบบเข้มข้น 3 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1 ลิตร ต่อสัปดาห์ มีความสูงมากที่สุด ส่วนผลของน้ำหนักสด น้ำหนักแห้ง และผลผลิต การใช้สารละลายธาตุอาหารแบบเข้มข้น ทุก

ศูนย์วิทยทรัพยากร

กรรมวิธีไม่แตกต่างกัน มีน้ำหนักสด น้ำหนักแห้ง และผลผลิต 194.8 46.8 และ 357.51 กรัมต่อต้น ตามลำดับ ดังนั้น การใช้สารละลายธาตุอาหารแบบเข้มข้น 3 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1 ลิตร ต่อสัปดาห์ จึงเป็นวิธีการเลือกใช้ที่เหมาะสมที่สุด

2.พริกขี้หนูผลใหญ่ พบว่า การใช้สารละลายธาตุอาหารแบบเข้มข้น 3 4 5 และ 6 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1 ลิตร ต่อสัปดาห์ ไม่แตกต่างกัน ทั้งใน ความสูงที่มีค่าเฉลี่ย 52.9 เซนติเมตร และน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้ง มีค่าเฉลี่ย 116.97 และ 28.74 กรัมต่อต้น แต่อย่างไรก็ตามผลผลิตนั้นกลับพบว่า การใช้สารละลายธาตุอาหารแบบเข้มข้น 6 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1 ลิตร ต่อสัปดาห์ มีน้ำหนักผลมากที่สุด 745.1 กรัมต่อต้น แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จึงเป็นวิธีการเลือกใช้ที่เหมาะสมที่สุด

3.พริกหยวก แม้ว่าการใช้สารละลายธาตุอาหารแบบเข้มข้น 3 4 5 และ 6 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1 ลิตร ต่อสัปดาห์ จะทำให้ความสูงไม่แตกต่างกันก็ตาม ความสูงของพริกหยวกหลังย้ายปลูก 90 วัน อยู่ระหว่าง 110.38 – 118.65 เซนติเมตร แต่อย่างไรก็ตาม การใช้สารละลายธาตุอาหารแบบเข้มข้น 6 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1 ลิตร ต่อสัปดาห์ ก็ทำให้น้ำหนักสด น้ำหนักแห้ง และผลผลิตมากที่สุด จึงเป็นวิธีการเลือกใช้ที่เหมาะสมที่สุด

4.แตงโมไร้เมล็ด พบว่า การใช้สารละลายธาตุอาหารแบบเข้มข้น 6 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1 ลิตร ต่อสัปดาห์ ทำให้ทั้งความสูง น้ำหนักสด และน้ำหนักแห้งมากที่สุด แต่อย่างไรก็ตาม ผลผลิตนั้น การใช้สารละลายธาตุอาหารแบบเข้มข้น 4 5 และ 6 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1 ลิตร ต่อสัปดาห์ มีน้ำหนักผลมากไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้น การใช้สารละลายธาตุอาหารแบบเข้มข้น 4 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1 ลิตร ต่อสัปดาห์ จึงเป็นวิธีการเลือกใช้ที่เหมาะสมที่สุด

5.แตงกวาญี่ปุ่น พบว่า การใช้สารละลายธาตุอาหารแบบเข้มข้น 6 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1 ลิตร ต่อสัปดาห์ มีความสูงมากที่สุด แต่อย่างไรก็ตาม การใช้สารละลายธาตุอาหารแบบเข้มข้น 5 และ 6 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1 ลิตร ต่อสัปดาห์ มีน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้ง และผลผลิตมากที่สุด ดังนั้น การใช้สารละลายธาตุอาหารแบบเข้มข้น 5 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1 ลิตร ต่อสัปดาห์ จึงเป็นวิธีการเลือกใช้ที่เหมาะสมที่สุด

กรมวิชาการเกษตร

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

สามารถนำข้อมูลผลงานวิจัยไปพัฒนาต่อในเรื่องการปรับใช้ธาตุอาหารพืชในระบบน้ำต่อการปลูกพืชในระบบโรงเรือน ให้สามารถจัดการเรื่องธาตุอาหารและความเข้มข้นให้เหมาะสมกับพืชผักกินผล ได้แก่ มะเขือเทศเชอรี่ พริกขี้หนูผลใหญ่ พริกหยวก แตงโมไร้เมล็ด และแตงกวาญี่ปุ่น ที่ปลูกหมุนเวียนในระบบโรงเรือน เพื่อเพิ่มผลผลิต ลดต้นการใช้ปุ๋ยได้

เอกสารอ้างอิง

ดิเรก ทองอร่าม. 2548. เอกสารการสอนวิชาการปลูกพืชโดยไม่ใช้ดินเพื่อการค้า หน่วยที่ 1-7. ธรรมรักษ์การพิมพ์, ราชบุรี. 476น.

Haifa. 2017. Nutritional recommendations for tomato. สืบค้นจาก: http://www.haifa-group.com/files/Guides/tomato/Tomato.pdf [ก.ค. 2560]

Hoagland, D. R. and D. I. Arnon. 1950. "The Water Culture Method for Growing Plants Without Soil." Circular 347. Agricultural Experiment Station University of California, Berkley. CA.

Lorenz, O. A. and D. N. Maynard. 1988. *Knott's Handbook for Vegetable Grower*. 3rd edition. New York: John Wiley & Sons.

ภาคผนวก

Table 1 height of Cherry Tomato at 10 17 24 31 55 69 and 86 Day after Transplanting (DAT) in greenhouse

Treatment	Height (cm.)						
	10 DAT	17 DAT	24 DAT	31 DAT	55 DAT	69 DAT	86 DAT
Control	18.48a[1]	19.15a[1]	19.83b[1]	19.65b[1]	19.95b[1]	34.50c[1]	36.40c[1]
AB 3 cc	19.58a	22.13a	23.98a	35.13a	96.20a	135.30a	148.05a
AB 4 cc	19.73a	21.35a	25.13a	37.53a	95.08a	125.80ab	132.25b
AB 5 cc	19.00a	21.05a	22.73a	33.65a	95.05a	120.90b	129.35b
AB 6 cc	19.80a	21.43a	24.35a	35.40a	96.60a	124.75b	130.55b
Mean	19.3	21.0	23.2	32.3	49.4	108.3	115.3
CV (%)	8.8	11.5	6.9	9.1	6.4	5.7	7.6

[1] = Mean within the same parameter followed by similar letter are not significantly different at the 95 % level by Duncan's multiple Range Test

Table 2 Wet weight and Dry weight of Cherry tomato at 10 30 50 70 and 90 Day after Transplanting (DAT) in greenhouse

ศรีปทุมการเกษตร

Treatment	Wet weight (g/plant)					Dry weight (g/plant)				
	10 DAT	30 DAT	50 DAT	70 DAT	90 DAT	10 DAT	30 DAT	50 DAT	70 DAT	90 DAT
Control	1.43c[1]	1.55b[1]	1.65c[1]	2.75b[1]	5.15b[1]	0.38c[1]	0.35d[1]	0.50b[1]	0.68b[1]	2.30b[1]
AB 3 cc	2.98b	18.40a	70.82a	85.75a	228.85a	0.75b	4.53c	15.48a	21.80a	55.15a
AB 4 cc	4.30a	20.45a	71.13a	88.20a	247.38a	1.40a	5.65b	13.80a	22.00a	59.40a
AB 5 cc	4.33a	19.90a	61.13b	88.7a	245.25a	1.30a	6.30ab	14.88a	24.33a	58.08a
AB 6 cc	4.48a	21.08a	61.80b	88.80a	247.30a	1.28a	6.93a	14.65a	24.38a	59.08a
Mean	3.5	16.3	53.3	70.9	194.8	1.0	4.8	11.9	18.6	46.8
CV (%)	12.0	13.0	9.4	6.5	7.7	19.0	13.0	19.2	22.6	12.7

1 = Mean within the same parameter followed by similar letter are not significantly different at the 95 % level by Duncan's multiple Range Test

Table 3 height of Chili Pepper at 10 17 24 31 38 and 45 Day after Transplanting (DAT) in greenhouse

Treatment	Height (cm.)					
	10 DAT	17 DAT	24 DAT	31 DAT	38 DAT	45 DAT
Control	21.07a[1]	21.66a[1]	22.18b[1]	22.89c[1]	23.55c[1]	24.13b[1]
AB 3 cc	20.64a	24.02a	32.43a	40.82ab	50.64ab	57.77a
AB 4 cc	21.06a	26.22a	34.82a	44.55ab	54.22ab	61.61a
AB 5 cc	20.68a	24.97a	32.86a	42.93ab	51.86ab	58.61a
AB 6 cc	20.85a	25.40a	34.23a	45.25a	55.66a	62.59a
Mean	20.9	24.5	31.3	39.3	47.2	52.9
CV (%)	8.55	9.26	7.73	6.71	5.63	5.89

[1] = Mean within the same parameter followed by similar letter are not significantly different at the 95 % level by Duncan's multiple Range Test

กรมวิชาการเกษตร

Table 4 Wet weight and Dry weight of Chili pepper at 10 30 60 and 90 Day after Transplanting (DAT) in greenhouse

Treatment	Wet weight (g/plant)				Dry weight (g/plant)			
	10 DAT	30 DAT	60 DAT	90 DAT	10 DAT	30 DAT	60 DAT	90 DAT
Control	3.38b[1]	4.45b[1]	4.32c[1]	5.20b[1]	0.58c[1]	0.80b[1]	0.83b[1]	1.03b[1]
AB 3 cc	12.95a	38.83a	55.95ab	144.08a	2.00b	6.03a	11.15a	33.97a
AB 4 cc	13.15a	39.40a	54.25b	133.48a	2.13ab	6.30a	11.38a	33.33a
AB 5 cc	13.80a	37.68a	54.18b	139.28a	2.58a	6.90a	11.40a	35.28a
AB 6 cc	14.88a	40.13a	60.65a	162.78a	2.58a	6.93a	12.60a	40.13a
Mean	11.63	32.10	45.87	116.97	1.96	5.38	9.47	28.74
CV (%)	24.3	29.6	7.9	20.7	15.1	23.5	10.8	21.1

1 = Mean within the same parameter followed by similar letter are not significantly different at the 95 % level by Duncan's multiple Range Test

Table 5 height of Hot Pepper at 20 30 40 50 60 70 and 90 Day after Planting (DAP) in greenhouse

Treatment	Height (cm.)						
	20 DAT	30 DAT	40 DAT	50 DAT	60 DAT	70 DAT	90 DAT
Control	25.88a[1]	29.20a[1]	35.85b[1]	38.83b[1]	40.75c[1]	48.03b[1]	58.03b[1]
AB 3 cc	26.30a	30.33a	48.55a	58.43a	70.40b	94.78a	110.38a
AB 4 cc	26.63a	30.02a	48.95a	60.98a	73.35ab	96.45a	110.48a
AB 5 cc	25.65a	29.88a	50.78a	63.78a	78.72a	108.55a	121.23a
AB 6 cc	26.73a	30.45a	50.33a	62.23a	75.03ab	104.35a	118.65a
Mean	26.24	29.98	46.89	56.85	67.65	90.43	90.43
CV (%)	4.6	4.3	6.3	7.6	7.3	12.9	12.6

[1] = Mean within the same parameter followed by similar letter are not significantly different at the 95 % level by Duncan's multiple Range Test

กรมวิชาการเกษตร

Table 6 Wet weight and Dry weight of Hot pepper at 10 30 60 and 90 Day after Planting (DAP) in greenhouse

[1]=

Treatment	Wet weight (g/plant)				Dry weight (g/plant)			
	10 DAT	30 DAT	60 DAT	90 DAT	10 DAT	30 DAT	60 DAT	90 DAT
Control	2.93b[1]	7.48c[1]	8.48c[1]	29.18d[1]	0.65a[1]	2.03b[1]	2.78b[1]	5.70c[1]
AB 3 cc	3.45ab	114.35ab	101.35b	209.65c	0.71a	51.00a	48.25a	27.50b
AB 4 cc	3.30b	102.80b	102.80b	288.98b	0.59a	42.30a	41.55a	34.35ab
AB 5 cc	4.25a	105.10ab	115.10b	321.10b	0.58a	44.05a	45.55a	34.88ab
AB 6 cc	3.20b	134.60a	137.85a	380.20a	0.54a	47.45a	50.20a	41.63a
Mean	3.43	92.87	93.12	245.82	0.61	37.37	37.66	28.81
CV (%)	15.7	20.2	14.1	10.0	19.0	17.4	16.9	22.1

Mean within the same parameter followed by similar letter are not significantly different at the 95 % level by Duncan's multiple Range Test

Table 7 height of Watermelon at 7 14 21 28 35 and 63 Day after Transplanting (DAT) in greenhouse

Treatment	Height (cm.)					
	7 DAT	14 DAT	21 DAT	28 DAT	35 DAT	63 DAT
Control	5.3c[1]	6.0c[1]	6.1d[1]	6.1d[1]	6.1d[1]	6.1e[1]
AB 3 cc	7.1ab	15.9ab	45.8c	112.2c	147.3c	225.3d
AB 4 cc	6.4bc	13.8b	51.4bc	121.0b	161.0bc	288.4c
AB 5 cc	6.0bc	14.8ab	55.6ab	127.2b	168.3b	303.2b
AB 6 cc	7.8a	18.8a	62.6a	138.0a	184.5a	340.7a
Mean	6.5	13.8	44.3	100.9	133.5	232.7
CV (%)	11.6	19.0	11.1	5.3	6.8	1.6

[1] = Mean within the same parameter followed by similar letter are not significantly different at the 95 % level by Duncan's multiple Range Test

Table 8 Wet weight and Dry weight of Watermelon at 10 30 and 45 Day after Transplanting (DAT) in greenhouse

กรมวิชาการเกษตร

Treatment	Wet weight (g/plant)			Dry weight (g/plant)		
	10 DAT	30 DAT	45 DAT	10 DAT	30 DAT	45 DAT
Control	3.39a[1]	4.38e[1]	5.03c[1]	1.28ab[1]	1.68e[1]	1.03d[1]
AB 3 cc	3.39a	95.58d	918.82b	1.18ab	16.18d	71.75c
AB 4 cc	3.44a	157.45a	1373.85a	1.03b	24.90a	104.03b
AB 5 cc	3.48a	112.95c	1377.50a	1.43a	18.90c	87.82bc
AB 6 cc	3.53a	129.28b	1489.58a	1.43a	22.13b	122.15a
Mean	3.45	99.91	1032.96	1.27	16.75	77.36
CV (%)	2.9	5.9	9.3	14.9	5.8	14.7

[1] = Mean within the same parameter followed by similar letter are not significantly different at the 95 % level by Duncan's multiple Range Test

Table 9 height of Japanese Cucumber at 10 20 30 40 50 60 and 70 Day after Transplanting (DAT) in greenhouse

Treatment	height (cm.)						
	10 DAT	20 DAT	30 DAT	40 DAT	50 DAT	60 DAT	70 DAT
Control	16.90a[1]	18.63c[1]	20.70e[1]	22.28e[1]	24.00e[1]	25.65e[1]	25.65e[1]
AB 3 cc	17.53a	25.58ab	68.50d	88.18d	131.63d	143.40d	164.93d
AB 4 cc	17.25a	26.10ab	79.00c	102.95c	153.80c	169.70c	184.08c
AB 5 cc	16.23a	24.35b	89.33b	115.00b	165.93b	179.80b	196.18b
AB 6 cc	17.18a	26.78a	99.15a	128.88a	177.75a	190.25a	208.95a
Mean	17.02	24.29	71.33	91.46	130.62	141.76	155.96
CV (%)	5.1	5.0	3.3	2.2	2.4	3.5	4.1

[1] = Mean within the same parameter followed by similar letter are not significantly different at the 95 % level by Duncan's multiple Range Test

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Table 10 Wet weight and Dry weight of Chinese cucumber at 10 30 and 70 Day after Transplanting (DAT) in greenhouse

Treatment	Wet weight (g/plant)			Dry weight (g/plant)		
	10 DAT	30 DAT	70 DAT	10 DAT	30 DAT	70 DAT
Control	5.19a[1]	21.81b[1]	45.13c[1]	1.04a[1]	3.70c[1]	7.65c[1]
AB 3 cc	5.33a	62.23a	697.10b	1.07a	15.55b	49.50b
AB 4 cc	5.35a	63.55a	795.90b	1.07a	19.43a	48.72b
AB 5 cc	5.28a	65.47a	1086.78a	1.06a	19.98a	65.33a
AB 6 cc	5.43a	66.22a	1115.60a	1.09a	20.23a	65.20a
Mean	5.31	55.85	748.11	1.06	15.78	47.29
CV (%)	12.0	5.2	10.5	12.3	5.1	14.9

[1] = Mean within the same parameter followed by similar letter are not significantly different at the 95 % level by Duncan's multiple Range Test

Table 11 Yields of Fruit vegetables; Cherry tomato Chili pepper Hot pepper Watermelon and Chinese cucumber in greenhouse

Treatment	Yields				
	Cherry tomato (g/plant)	Chili pepper (g/plant)	Hot pepper (g/plant)	Watermelon (kg/plant)	Chinese cucumber (g/plant)
Control	-	-	-	-	-
AB 3 cc	368.31a[1]	511.7b[1]	82.15d[1]	0.776b[1]	572.08c[1]
AB 4 cc	333.88a	348.7c	115.05c	1.138a	709.66b
AB 5 cc	390.52a	406.8bc	159.43b	1.208a	896.80a
AB 6 cc	337.33a	745.1a	190.98a	1.296a	1014.98a
Mean	357.51	503.1	136.90	1.104	798.38
CV (%)	10.1	17.9	7.3	8.6	10.2

[1] = Mean within the same parameter followed by similar letter are not significantly different at the 95 % level by Duncan's multiple Range Test

- = not Yields

กรมวิชาการเกษตร