รายงานแผนงานวิจัยย่อย

การวิจัย พัฒนา และทดสอบเทคโนโลยีการผลิตพืชผักปลอดภัยในระบบโรงเรือนและแนวทางการกำหนดเกณฑ์มาตรฐาน

Research developement and testing of plant production technologies in greenhouse systems and Benchmark guidelines.

หัวหน้าแผนงานวิจัยย่อย

รพีพร ศรีสถิตย์

RAPEEPORN SRISATHIT

สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 ขอนแก่น

ปี พ.ศ. 2564

กรมวิชาการเกษตร

รายงานแผนงานวิจัยย่อย

การวิจัย พัฒนา และทดสอบเทคโนโลยีการผลิตพืชผักปลอดภัยในระบบโรงเรือนและแนวทางการกำหนดเกณฑ์มาตรฐาน

Research developement and testing of plant production technologies in greenhouse systems and Benchmark guidelines.

หัวหน้าแผนงานวิจัยย่อย

รพีพร ศรีสถิตย์

RAPEEPORN SRISATHIT

สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 ขอนแก่น

ปี พ.ศ. 2564

กรมวิชาการเกษตร

คำปรารภ (Foreword หรือ Preface)

การผลิตพืชผักในระบบโรงเรือนเริ่มเข้ามามีบทบาทในประเทศไทยมากขึ้นเพื่อให้เหมาะสมกับบริบทของสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนไป รวมทั้งเป็นการใช้แรงงานของเกษตรกรที่ทุ่นแรงงาน สะดวกสบายมากยิ่งขึ้น โดยมีการผลิตในโรงเรือนแบบต่างๆ หลายระบบ มีการใช้วัสดุปลูกที่หลากหลาย ส่วนเรื่องการให้ปุ๋ยทางระบบน้ำก็ยังไม่มีคำแนะนำการใช้สำหรับพืชผักชนิดต่างๆ มีเพียงคำแนะนำกลางๆ รวมทั้งไม่มีพันธุ์ผักที่ใช้สำหรับการปลูกในโรงเรือนเลย ดังนั้นการผลิตพืชผักในระบบโรงเรือนโดยเฉพาะการผลิตในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนในพืชที่มีมูลค่าสูง ราคาแพงจึงควรต้องมีการวิจัยทั้งระบบ เริ่มตั้งแต่การหารูปแบบโรงเรือนผลิตพืชที่เหมาะสม การหาเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยตามระบบน้ำ เทคโนโลยีการควบคุมศัตรูพืชที่สำคัญ การหาพันธุ์มะเขือเทศที่ปลูกในโรงเรือน รวมทั้งการพัฒนาต้นแบบการผลิตพืชผักชนิดต่างๆ ที่รวมเอาเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสมเจาะจงมาใช้ เกิดแหล่งเรียนรู้การผลิตพืชผักในโรงเรือนกระจายในพื้นที่หลายจังหวัด ทำให้เกิดการเผยแพร่เทคโนโลยี มีการเรียนรู้และนำไปปฏิบัติโดยเกษตรกรในกลุ่มปลูกผัก ซึ่งจะช่วยให้เกษตรกรสามารถผลิตพืชผักที่มีคุณภาพที่ดี ไม่มีสารพิษตกค้าง สามารถผลิตผักได้ตลอดทั้งปี เป็นการสร้างรายได้เพิ่มให้กับเกษตรกรในพื้นที่ รวมถึงมีระบบการผลิตที่ยั่งยืนและเป็นมิตรกับ สิ่งแวดล้อมต่อไป ซึ่งระบบการผลิตพืชในโรงเรือน เช่น ระบบไฮโดรโพนิกส์ ระบบแอร์โรโพนิกส์ และระบบอื่นๆ ยังไม่มีการควบคุมมาตรฐานการผลิตพืชในโรงเรือนในแต่ละขั้นตอน เช่น สถานที่ตั้งโรงเรือน การผลิตกล้า การย้ายกล้า การใช้น้ำและการบำบัดน้ำ การใช้วัสดุปลูก ขั้นตอนการปฏิบัติและการดูแลรักษาการเก็บเกี่ยวให้ปลอดภัยจากสารพิษตกค้าง สำหรับในต่างประเทศเช่น ไต้หวัน เกาหลีใต้ ใช้มาตรฐาน ISO 27001 ซึ่งเป็นเกณฑ์ที่ผู้ประกอบการของไทยจะต้องมีการลงทุนสูง และปรับตัวอย่างยิ่ง ดังนั้นจะต้องสร้างมาตรฐานการผลิตพืชในโรงเรือนให้มีคุณภาพ และมาตรฐานเพื่อสามารถแข่งขันทางการค้า และมีการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตพืช เกณฑ์และขั้นตอนกำหนดมาตรฐานสู่เกษตรกร กลุ่มเกษตรกร บริษัทผู้ประกอบการ หน่วยงานภาครัฐ และผู้ที่สนใจ

กรมวิชาการเกษตร

สารบัญ

หน้า

กิตติกรรมประกาศ..... 5

ผู้วิจัย 6

คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ 7

บทนำ..... 8

บทคัดย่อ..... 9

1. โครงการทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชในระบบโรงเรือนพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน 11

2. โครงการวิจัยและพัฒนากำหนดเกณฑ์ปฏิบัติการผลิตพืชในโรงเรือน 31

บทสรุปและข้อเสนอแนะ..... 48

บรรณานุกรม..... 50

ภาคผนวก 55

กรมวิชาการเกษตร

กิตติกรรมประกาศ

แผนงานวิจัยย่อยการวิจัย พัฒนา และทดสอบเทคโนโลยีการผลิตพืชผักปลอดภัยในระบบโรงเรือนและแนวทางการกำหนดเกณฑ์มาตรฐานประกอบด้วย โครงการการทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชในระบบโรงเรือนพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน (ปี 2562-2564) และโครงการวิจัยและพัฒนากำหนดเกณฑ์ปฏิบัติการผลิตพืชในโรงเรือน(ปี 2562-2564 ขอขอบคุณหัวหน้าโครงการวิจัย หัวหน้าการทดลอง ผู้ร่วมวิจัย คณะทำงาน และเจ้าหน้าที่ทุกท่านที่ร่วมวิจัย มีส่วนช่วยในสนับสนุนการดำเนินงานโครงการวิจัยฯ นี้ให้เป็นผลสำเร็จ ลุล่วงเป็นอย่างดี ในสถานการณ์การแพร่ระบาด COVID-19 ขอบคุณเกษตรกร ภาคเอกชน ที่ให้การสนับสนุนข้อมูลต่างๆ ที่เป็นประโยชน์ต่องานวิจัยชิ้นนี้

กรมวิชาการเกษตร

ผู้วิจัย

โครงการที่ 1 การทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชในระบบโรงเรือนพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน

รพีพร ศรีสถิตย์	วุฒิพล จันทร์สระคู	อรัญญ์ ขันติยวิชย์
Rapeeporn Srisathit	Wuttipol Chansakoo	Aran Khantiyawit
ศิริลักษณ์ พุทธวงค์	บุญญาภา ศรีหาตา	เสาวนี เขตสกุล
Siriluk Buddhawong	Boonyapha Srihata	Saowanee Ketsakul
รัติกาล ยุทธศิลป์	ศิลดา ประนาโส	ปภัสสร สีลารักษ์
Rattikan Yutthasin	Silada Pranaso	Papatsorn Seelarak
ศศิธร ประพรม	วิภารัตน์ ดำริเข้มตระกูล	ปัญจพล สิริสุวรรณมา
Sasithon Praprom	Wibharat Damrikemtrakool	Panjaphol Sirisuwanma

โครงการที่ 2 การวิจัยและพัฒนากำหนดเกณฑ์ปฏิบัติการผลิตพืชในโรงเรือน

สัจจะ ประสงค์ทรัพย์	วิศรุต สันม่าแอ	พฤกษ์ คงสวัสดิ์
Satja Prasongsap	Wisarute Sanmaerre	Phruek kongsawad
อรทัย วงค์เมธา	ทัศนีย์ ดวงแย้ม	. มนัสภร ฉิ่งวังตะกอ
Orathai Wongmetha	Tatsanee Duangyam	Manatsaporn Chingvangtakor
สุนิตรา คามีศักดิ์	เพทาย กาญจนเกสร	อนุภพ เผือกผ่อง
Sunitra Kamesak	Phethai Kanchanakesorn	Anupop Puekpong
รพีพร ศรีสถิตย์	วุฒิพล จันทร์สระคู	สมบัติ บวรพรเมธี
Rapeeporn Srisathit	Wuttipol Chansakoo	Sombat Bowonpornmethee
ทิวา บุปผาประเสริฐ		
Tiwa Bupphaprasert		

กรมวิชาการเกษตร

คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ

GAP : Good Agriculture Practices การผลิตทางการเกษตรที่ดีและเหมาะสม

GMP : Good Manufacturing Practices หลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิตอาหาร

DRFT : Dynamic Root Floating Technique

DFT : Deep Flow Technique

NFT : Nutrient Film Technique

Evap : Evaporative cooling system

PFAL: Plant Factory with Artificial Lighting

EC : Electrical Conductivity การวัดค่าการนำไฟฟ้าภายในสารละลายธาตุอาหาร

กรมวิชาการเกษตร

บทนำ

การผลิตพืชผักส่วนใหญ่มีการผลิตกลางแจ้งสภาพแวดล้อมไม่เหมาะสม มีโรคแมลงศัตรูพืชหลายชนิดเข้าทำลาย เกษตรกรบางคนใช้สารเคมีมากเกินจำเป็น มีปัญหาการผลิตมากมาย ดังนั้น การผลิตพืชผักภายใต้สภาพโรงเรือนจึงเป็นทางเลือกใหม่ที่จำเป็น มีความเหมาะสมกับสภาพเงื่อนไขในสภาพอากาศปัจจุบัน เนื่องจากโรงเรือนสามารถป้องกันความเสียหายจากสภาพแวดล้อมธรรมชาติ ป้องกันพืชจากการทำลายของสัตว์ โรค และแมลงศัตรู นอกจากนี้โรงเรือนยังเป็นระบบที่ใช้ปัจจัยการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้ไม่ต้องใช้น้ำปริมาณมาก สามารถกำหนดทิศทางวางแผนการผลิต เร่งการผลิดอกออกผล และปรับสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับพืชที่ปลูกได้ ดังนั้นจึงสมควรทำการทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชผักในระบบโรงเรือนพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนเพื่อแก้ปัญหาสารพิษตกค้างในผลผลิต เกษตรกรสามารถผลิตพืชผักที่มีคุณภาพป้อนตลาดได้พอเพียงและตลอดทั้งปี ในพืชผักที่สำคัญหรือมีราคาสูง ได้แก่ มะเขือเทศเชอรี่ พริกขี้หนูผลใหญ่ พริกหยวก แตงโม แตงกวาญี่ปุ่น ผักชี ผักกาดหอม คะน้าฮ่องกงนโยบายคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติด้านการพัฒนานวัตกรรมและการจัดการผลผลิต ให้มีการวิจัยเทคโนโลยีการจัดการการผลิตในโรงเรือนของผักและผลไม้ที่มีศักยภาพที่เหมาะสมกับบริบทของประเทศไทย ระบบ Plant Factory ของพืชสวนมูลค่าสูง ซึ่งการปลูกพืชในโรงเรือนของประเทศไทย ยังไม่มีการกำหนดมาตรฐานการผลิตให้เป็นระบบที่เป็นมาตรฐานทั่วไป และสามารถแนะนำให้เกษตรกร จึงได้ร่วมกับสำนักมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติในการแก้ไขปัญหาดังกล่าว ให้มีการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับพืชอาหารกับหมวดด้านความปลอดภัย คุณภาพของผลิตผล สิ่งแวดล้อม สุขภาพ ความปลอดภัยและสวัสดิภาพของผู้ปฏิบัติงาน เช่น น้ำที่ใช้ในแปลงปลูกระบบไฮโดรโพนิกส์ ต้องมีการเปลี่ยนน้ำอย่างสม่ำเสมอ ถ้ามีการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ ให้มีระบบการลดปริมาณปนเปื้อนของจุลินทรีย์ สารเคมี ระบบการบำบัดน้ำเสีย เป็นต้น โรงเรือนมีหลายรูปแบบตั้งระดับพื้นฐาน ระดับกลาง จนถึงระบบอัตโนมัติ จึงจำเป็นที่จะต้องวางระบบการปลูกพืชในโรงเรือนมีมาตรฐานและก้าวไปสู่มาตรฐาน ISO 27001 ในอนาคต

วัตถุประสงค์

1. เพื่อวิจัยและทดสอบเทคโนโลยีการผลิตพืชผักในระบบโรงเรือน
2. เพื่อพัฒนาต้นแบบโรงเรือนที่เหมาะสมสำหรับการผลิตพืชผัก
3. เพื่อวิจัยและทดสอบการควบคุมศัตรูพืชผักโดยวิธีผสมผสาน
4. เพื่อวิจัยการให้ปุ๋ยทางระบบน้ำที่เหมาะสมของพืชผักกินใบและผักกินผล
5. เพื่อวิจัยคัดเลือกพันธุ์มะเขือเทศผลเล็กเชอรี่และมะเขือเทศผลใหญ่ที่เหมาะสำหรับการปลูกในโรงเรือนต้นแบบ
6. เพื่อศึกษาจัดทำข้อกำหนดเกณฑ์ปฏิบัติเพื่อนำไปสู่การจัดทำมาตรฐาน การผลิตพืชในโรงเรือน
7. เพื่อจัดทำข้อเสนอแนวทางเกณฑ์ปฏิบัติให้สอดคล้องกับมาตรฐานเป็นคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร
8. เพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตรสู่เกษตรกร และผู้ประกอบการ

กรมวิชาการเกษตร

กรมวิชาการเกษตร

บทคัดย่อ

การผลิตพืชผักมีปัญหามากมาย ผลผลิตไม่พอต่อความต้องการของตลาดและมีสารพิษตกค้างในผลผลิต เพื่อแก้ปัญหานี้จึงดำเนินงานทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชในระบบโรงเรือนพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนในปี และการวิจัยและพัฒนากำหนดเกณฑ์ปฏิบัติการผลิตพืชในโรงเรือนได้พัฒนาระบบการผลิตต้นกล้าพืชผักในโรงเรือนในปี 2562-2564 โดย สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่3 และสถาบันวิจัยพืชสวน และหน่วยงานเครือข่ายหลายแห่ง โรงเรือนของเครือข่ายหน่วยงานและเครือข่ายกลุ่มเกษตรกรในหลายจังหวัด ผลการทดลอง พบว่า ได้ต้นรูปแบบโรงเรือนแบบหลังคาสองชั้นที่เหมาะสมสำหรับปลูกพืชผัก ได้การจัดปุ๋ยทางระบบน้ำ ในผัก 9 ชนิด คือผักกาดหอม คะน้าฮ่องกง ผักชี และกะหล่ำปลี มะเขือเทศเชอรี่ พริกขี้หนูผลใหญ่ พริกหยวก แตงโมไร้เมล็ดและแตงกวาญี่ปุ่น ได้เทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืชผักโดยการใช้วิธีผสมผสาน ได้แก่การจัดการด้านเขตกรรม การใส่ปุ๋ย กับดักและการควบคุมโดยชีววิธี เช่น ไส้เดือนฝอยกำจัดแมลง *Bacillus thuringiensis* และ *B.subtilis* ไตรโคเดอร์มา และเชื้อราบิวเวอเรียทำให้ได้ผลผลิตสูงและคุณภาพปลอดภัย การพัฒนาต้นแบบเทคโนโลยีในการผลิต9 ชนิด เกิดแหล่งเรียนรู้การผลิตผัก 2 แห่งในแปลงเกษตรกรขอนแก่น และ 5 แหล่งเรียนรู้ในหน่วยงานกรมวิชาการเกษตรมีผู้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยี 400 ราย และนำไปใช้รวม 67 โรงเรือน ส่วนการคัดเลือกพันธุ์มะเขือเทศเชอรี่ได้ 4 พันธุ์ มะเขือเทศผลใหญ่ 5 พันธุ์ ในขณะเดียวกันได้พัฒนาระบบการผลิตต้นกล้าพืชผักในโรงเรือนให้ได้กล้าที่มีการเจริญเติบโตดีโดยใช้วัสดุเพาะที่เหมาะสมต่อผักคือ แกลบดำผสมกับพีทมอส หรือขุยมะพร้าวผสมกับพีทมอส การใช้แสง LED แสงสีน้ำเงินต่อแสงสีแดง ในต้นกล้าผักชนิดต่างๆ เช่น ผักสลัดกรีนโอ๊ค ผักสลัดเรด พริก โหระพา คื่นฉ่าย บ๊อกฉ่อย กวางตุ้ง กะเพรา การให้สารละลายธาตุอาหารปุ๋ย AB ที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตต้นกล้า เช่น ผักสลัดชนิดต่างๆ ผักกาดขาว กวางตุ้ง ชุนฉาย เกณฑ์ปฏิบัติการผลิตผักในโรงเรือนประกอบด้วย 8 ข้อกำหนดหลักของ GAP นำไปจัดทำเอกสารวิชาการเกณฑ์ปฏิบัติการผลิตผักในโรงเรือน จำนวน 4 เรื่อง และดำเนินการถ่ายทอดเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตรสู่เกษตรกร และผู้ประกอบการต่อไป

Abstract

Vegetable production has many problems. The vegetable yield is insufficient to meet the market demand and there are toxic residues in the produce. In order to solve this problem, we conducted testing and development of plant production technology in the greenhouse system in the upper Northeastern region in the year. and research and development to set operating criteria for production of plants in greenhouses has developed a system for producing vegetable seedlings in greenhouses in 2019-2021 by Agricultural Research and Development District 3 and Horticultural Research Institute and many network agencies, greenhouses, agency networks, and farmer groups in many provinces. The results of the experiment showed that. A

กรมวิชาการเกษตร

double-roofed greenhouse suitable for growing vegetables. Fertilizers have been arranged through the water system. Of the nine vegetables, lettuce, Hong Kong kale, cilantro and cabbage, cherry tomatoes. large paprika, bell pepper Seedless Watermelon and Japanese Cucumber obtaining vegetable pest management technology by using a combination of methods These include field management, fertilization, traps and biological control such as the insecticide nematode *Bacillus thuringiensis* . and *B. subtilis* Trichoderma and Beauveria fungi result in high yields and safe quality. Developing prototypes of production technology in 9 types : 2 vegetable production learning centers in Khon Kaen farmer plots and 5 learning sites in the Department of Agriculture There are 4 00 technology transfer recipients and a total of 67 greenhouses have been used. Breed selection Cherry tomatoes 4 varieties 5 large varieties of tomatoes at the same time has developed a system for producing vegetable seedlings in greenhouses to have the courage to grow well by using the planting material that is suitable for vegetables Black rice husk mixed with peat moss or coconut coir mixed with peat moss The use of LED light, blue light to red light. In seedlings of various vegetables such as green oak lettuce, vegetables , red salad, chili, basil , celery. Cantonese cabbage , sweet basil , nutrient solution, AB fertilizer suitable for growing seedlings such as lettuce, Chinese cabbage, Cantonese cabbage, Chun Chai . The greenhouse vegetable production operating criteria consist of 8 main GAP requirements. to produce academic documents Criteria for producing vegetables in greenhouses , 4 subjects and carry out the technology transfer of the Department of Agriculture to farmers and entrepreneurs

กรมวิชาการเกษตร

โครงการทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชในระบบโรงเรือนพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน

Testing and development of plant production technologies in greenhouse systems in the Upper Northeast

รพีพร ศรีสถิตย์ วุฒิพล จันทร์สระคู อรัญญ์ ขันติยวิชย์ ศิริลักษณ์ พุทธวงค์
บุญญาภา ศรีหาตา เสาวนี เขตสกุล รัติกาล ยุทธศิลป์ ปภัสสร สีลารักษ์
ศศิธร ประพรม วิภารัตน์ ดำริเข้มตระกูล ปัญจพล สิริสุวรรณมา

คำสำคัญ โรงเรือน ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน เทคโนโลยีการผลิตพืช

บทคัดย่อ

การผลิตผักในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนมีปัญหามากมายและยุ่งยาก ผลผลิตไม่พอต่อความต้องการของตลาดและมีสารพิษตกค้างในผลผลิต เพื่อแก้ปัญหานี้จึงดำเนินงานทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชในระบบโรงเรือนพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนในปี 2562-2564 ณ โรงเรือนในสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่3(สวพ.3)และเครือข่าย ศวม.ขอนแก่น ศวส.ขอนแก่น และโรงเรือนของกลุ่มเกษตรกรขอนแก่น โรงเรือนของหน่วยงานในจ.ขอนแก่น มุกดาหาร นครพนม ชัยภูมิ และเลย ดำเนินงานวิจัย 1.พัฒนาต้นแบบโรงเรือนที่เหมาะสม 2.ศึกษาการให้ปุ๋ยทางระบบน้ำที่เหมาะสมของพืชผักกินใบและผักกินผล 3.วิจัยการควบคุมศัตรูพืชผักโดยวิธีผสมผสาน 4. วิจัยและทดสอบเทคโนโลยีการผลิตพืชผักในระบบโรงเรือน 5.คัดเลือกพันธุ์มะเขือเทศผลเล็กเชอรี่และมะเขือเทศผลใหญ่ที่เหมาะสำหรับการปลูกในโรงเรือน **ผลการดำเนินงาน** พบว่าได้รูปแบบโรงเรือนแบบหลังคา ก.ไก่และแบบหลังคาสองชั้นที่เหมาะสมสำหรับปลูกพืชผัก ได้การจัดปุ๋ยทางระบบน้ำ มีระดับความเข้มข้นของสารละลายธาตุอาหารที่เหมาะที่สุดในผักกินใบ 4 ชนิด ได้แก่ผักกาดหอม คะน้าฮ่องกง ผักชี และกะหล่ำปลี 6 6 4 5 มล./น้ำ 1 ลิตร/สัปดาห์ตลอดการปลูก ตามลำดับ และในผักกินผลได้แก่ มะเขือเทศเชอรี่ พริกขี้หนูผลใหญ่ พริกหยวก แตงโมไร้เมล็ดและแตงกวาญี่ปุ่น ใช้สารละลายปุ๋ยAB ในอัตราส่วนที่เปลี่ยนตามช่วงการเจริญเติบโตของผัก ได้เทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืชผักโดยการใช้วิธีผสมผสานได้แก่การจัดการด้านเขตกรรม การใส่ปุ๋ย กับดักและการควบคุมโดยชีววิธี เช่น ไส้เดือนฝอยกำจัดแมลง *Bacillus thuringiensis* และ *B.subtilis* ไตรโคเดอร์มา และเชื้อราบิวเวอเรียทำให้ได้ผลผลิตสูงและคุณภาพปลอดภัย มีผู้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยี 200 ราย และนำไปใช้รวม 67 โรงเรือน เกิดแหล่งเรียนรู้การผลิตผัก 3 แห่งในขอนแก่น การพัฒนาต้นแบบเทคโนโลยีในการผลิตผักได้ต้นแบบดังนี้ 1)ต้นแบบเทคโนโลยีการผลิตแตงกวาญี่ปุ่นในโรงเรือน 2)ต้นแบบเทคโนโลยีการผลิตคะน้าฮ่องกงในโรงเรือน การปลูกผักในโรงเรือนแบบหลังคาสองชั้น ร่วมกับการให้ปุ๋ยทางระบบน้ำ การควบคุมศัตรูโดยใช้ชีวภัณฑ์และสารเคมีสามารถผลิตพืชผักได้ผลผลิตสูงและควบคุมศัตรูได้ในพืชทั้ง 8 ชนิด มีความคุ้มค่าต่อการลงทุน (BCR)สูง คือ ผักชี(7.5)และมะเขือเทศเชอรี่(3.9) ยกเว้นกะหล่ำปลี เกิดเป็นแหล่งเรียนรู้การผลิตผักในระบบโรงเรือนใหม่ 5 แห่ง ฝึกอบรมเกษตรกรได้ 200 ราย ส่วนการคัดเลือกพันธุ์มะเขือเทศเชอรี่ได้ 4 สายพันธุ์ ได้แก่ SKc33-4-1

กรมวิชาการเกษตร

SKc33-3-6 SKc14-2-1 และ SKc002-6-2-6 มะเขือเทศผลใหญ่ 5 สายพันธุ์ ได้แก่ SKb451I/62-4-5 SKbb451I/62-5-2 SKb388-2-1-3 SKb029-4-2-1 และ SKb467I/62-4-6

Abstract

Vegetable production in the upper Northeast has many problems and difficulties. The output is insufficient to meet the market demand and there are toxic residues in the produce. To solve this problem, work Test and develop plant production technology in the greenhouse system in the upper northeastern region in 2019-2021 at the greenhouses in the Office of Agricultural Research and Development District 3 and the networks and the greenhouses of the Khon Kaen farmers group Organizational greenhouses in Khon Kaen, Mukdahan, Nakhon Phanom, Chaiyaphum, and Loei provinces conduct research 1. Develop a suitable model of greenhouses 2. Study the proper irrigation of fertilizers. Leafy vegetables and fruit vegetables 3. Research and control of vegetable pests by an integrated approach 4. Research and test on vegetable production technology in greenhouse systems 5. Select cultivars of small cherry tomatoes and large tomatoes suitable for planting. in the greenhouse **From the results,** it was found that the house was a roof style. G- Chicken and double roof designs suitable for growing vegetables Fertilizers have been arranged through the water system. The concentration of nutrient solution was most suitable for 4 types of leafy vegetables, namely lettuce, Hong Kong kale, coriander and cabbage, 6 6 4 5 ml/water 1 liter/week throughout the planting period, respectively. and in fruits and vegetables, including cherry tomatoes large paprika, bell pepper Seedless watermelon and Japanese cucumber use 3, 6, 6, 4 and 5 ml./L./week solution. obtaining vegetable pest management technology by using a combination of methods including territorial management, fertilizing Traps and biological control methods, such as the insecticidal nematode *Bacillus thuringiensis* . and *B. subtilis* Trichoderma and Beauveria fungi produce high yields and safe quality. There were technologies transfer to 200 recipients and a total of 67 greenhouses were used. There were 2 vegetable production learning centers in Khon Kaen. The development of technology prototypes for vegetable production was as follows: 1) A prototype of Japanese cucumber production technology in a greenhouse 2) A prototype of production technology of Hong Kong Kale in a greenhouse Growing vegetables in a double roof greenhouse together with the irrigation system Pest control using biological products and chemicals can produce high yields of vegetables and pest control in all 8 types of crops with high investment cost (BCR) namely coriander (7.5) and cherry tomatoes (3.9), except cabbage It was born as a learning center for vegetable

production in 5 new greenhouse systems, training 200 farmers. Four cherry tomato varieties were SKc33-4-1, SKc33-3-6, SKc14-2-1 and SKc002-6-2-6 . Five large tomato varieties were SKb 451 I/ 62-4-5 SKbb 451 I. / 62-5-2 SKb 388-2-1-3 SKb 029-4-2-1 and SKb 467 I/ 62-4-6

บทนำ

การผลิตพืชผักในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนส่วนใหญ่มีการผลิตกลางแจ้งสามารถผลิตได้ในฤดูหนาวช่วงเดือนพฤศจิกายน – กุมภาพันธ์ ไม่สามารถผลิตให้เพียงพอต่อความต้องการของตลาดได้ทั้งในฤดูร้อนและฤดูฝน เนื่องจากเป็นช่วงที่มีสภาพไม่เหมาะสม อุณหภูมิสูง แสงแดดจัด และในฤดูฝนมีความชื้นสูงมีโรคแมลงศัตรูพืชหลายชนิดเข้าทำลาย เกษตรกรบางคนใช้สารเคมีมากเกินจำเป็นทำให้มีสารพิษตกค้างในผลผลิต เป็นการผลิตที่ควบคุมสภาพแวดล้อมได้ยาก มีปัญหาการผลิตมากมาย ดังนั้นการผลิตพืชผักภายใต้สภาพโรงเรือนจึงเป็นทางเลือกใหม่ที่จำเป็น มีความเหมาะสมกับสภาพเงื่อนไขในสภาพอากาศปัจจุบัน เนื่องจากโรงเรือนสามารถป้องกันความเสียหายจากสภาพแวดล้อมธรรมชาติ ป้องกันพืชจากการทำลายของสัตว์ โรค และแมลงศัตรู นอกจากนี้ โรงเรือนยังเป็นระบบที่ใช้ปัจจัยการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพทำให้ไม่ต้องใช้น้ำปริมาณมากเหมือนสภาพปกติและยังสามารถกำหนดทิศทางวางแผนการผลิต เร่งการผลิดอกออกผล และปรับสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับพืชที่ปลูกได้ ประกอบกับมีกลุ่มเกษตรกร และหน่วยงานในพื้นที่ตื่นตัวต้องการเปลี่ยนมาปลูกในโรงเรือน

ดังนั้นจึงสมควรทำการทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชผักในระบบโรงเรือนพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนเพื่อแก้ปัญหาสารพิษตกค้างในผลผลิต เกษตรกรสามารถผลิตพืชผักที่มีคุณภาพป้อนตลาดได้พอเพียงและตลอดทั้งปี ในพืชผักที่สำคัญหรือมีราคาสูง ได้แก่ มะเขือเทศเชอรี่ พริกขี้หนูผลใหญ่ พริกหยวก แตงโม แตงกวาญี่ปุ่น ผักชี ผักกาดหอม คะน้าฮ่องกงโดยทำการพัฒนาต้นแบบโรงเรือนที่เหมาะสมศึกษาการให้ปุ๋ยทางระบบน้ำต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตผักในระบบโรงเรือนเพื่อให้ได้ผลผลิตสูง วิจัยหาพันธุ์ผักที่เหมาะสำหรับการปลูกในโรงเรือน แล้วพัฒนาต่อเป็นต้นแบบเทคโนโลยีการผลิตพืชผักในระบบโรงเรือน ในพื้นที่ใกล้แหล่งผลิตผัก เป็นแหล่งให้เกษตรกรได้เรียนรู้และนำไปขยายผลและปรับใช้ในระบบการผลิตผักของตนเอง ส่วนกลุ่มเกษตรกรที่มีโรงเรือนเดิมอยู่แล้วก็วิจัยเพื่อแก้ปัญหาการผลิตผัก ส่งผลให้การผลิตผักของเกษตรกรในพื้นที่ได้มาตรฐาน ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพดี และปลอดภัยต่อการบริโภค ลดการใช้สารเคมีลดมลภาวะต่อสิ่งแวดล้อม สร้างสุขภาวะที่ดีต่อผู้บริโภคและเกษตรกรผู้ผลิต มีผลผลิตจำหน่ายเพียงพอตลอดปี และส่งออกได้ในอนาคต รวมทั้งพัฒนาการผลิตผักในช่วงฤดูร้อนและฤดูฝน เพื่อตอบสนองความต้องการของตลาดและสร้างรายได้ที่ดีให้เกษตรกรต่อไป

ระเบียบวิธีการวิจัย (Research Methodology)

กรมวิชาการเกษตร

กิจกรรมที่1 วิจัยและพัฒนาต้นแบบโรงเรือนที่เหมาะสมสำหรับการผลิตพืชผักในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ดำเนินงานวิจัยปี 2562-2563 ที่สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 โดยดำเนินการโดยวิศวกรร่วมกับนักวิชาการเกษตร ออกแบบและสร้างโรงเรือนและการจัดการควบคุมสภาพแวดล้อมภายในโรงเรือนที่เหมาะสมสำหรับการผลิตพืชผักชนิดกินผล (มะเขือเทศราชินี, พริก)และชนิดกินใบ (ผักกาดหอม, ผักชีไทย) โครงสร้างเป็นเหล็กอาบสังกะสีและเหล็กพ่นสีกันสนิม มีขนาด (กxยxส) 6x24x5เมตร ซึ่งโรงเรือนในพื้นที่ราบไม่ควรต่ำกว่า 4 เมตร (จริยาและคณะ , 2560) โดยออกแบบโรงเรือนแบบหลังคาครึ่งวงกลมเหลื่อมกันมีช่องเปิดด้านบนหลังคาหรือ โรงเรือนแบบ ก.ไก่ พลาสติกมุงหลังคามีความหนา 150-200 ไมครอนคลุมด้วยฟิล์มพลาสติกคัดกรองแสงที่มีสมบัติกรองรังสียูวีหรือฟิล์มโพลีเทคพลาสติก(จิตติ์พรและคณะ, 2552)ด้านข้างติดตั้งมุ้งตาข่ายสีขาวขนาด 32 เมช โดยรอบพร้อมประตูเข้าออก และสามารถเลื่อนมุ้งตาข่ายขึ้นลงได้สะดวกด้วยแรงงานคน ภายในออกแบบติดตั้งระบบให้น้ำแบบหยดสำหรับพืชที่ปลูกแต่ละชนิด และติดตั้งระบบให้น้ำแบบพ่นหมอกเพื่อช่วยลดอุณหภูมิ และเพิ่มความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศ ในช่วงเวลาที่ต้องการได้

กิจกรรมที่ 2 ศึกษาการให้ปุ๋ยทางระบบน้ำต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของพืชผักในระบบโรงเรือน

ดำเนินงานวิจัยปี 2562-2563 ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตรขอนแก่นและสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 ทำการศึกษาการให้ปุ๋ยเคมีทางระบบน้ำในพืชผักชนิดต่างๆ 9 ชนิด ได้แก่ มะเขือเทศเชอรี่ พริกขี้หนูผลใหญ่ พริกหยวก แตงโมไร้เมล็ด แตงกวาญี่ปุ่น ผักชี ผักกาดหอม คะน้าฮ่องกง กะหล่ำปลี แบ่งเป็น 2 การทดลองคือ

การทดลองที่ 2.1 การให้ปุ๋ยทางระบบน้ำต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของผักชี คะน้าฮ่องกง และผักกาดหอม กะหล่ำปลี ในระบบโรงเรือน

การทดลองที่ 2.2 การให้ปุ๋ยทางระบบน้ำต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของมะเขือเทศเชอรี่ พริกขี้หนูผลใหญ่ พริกหยวก แตงโมไร้เมล็ด แตงกวาญี่ปุ่น ในระบบโรงเรือน

กิจกรรมที่ 3 การพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืชผักโดยชีววิธีในระบบโรงเรือนบ้านโนนเขวา จังหวัดขอนแก่น

วิจัยในกลุ่มเกษตรกรชาวสวนบ้านโนนเขวา ต.ดอนหัน อ.เมือง จ.ขอนแก่น โดยทำการทดลองในโรงเรือนหลังคาพลาสติกของกลุ่มฯ ปี 2562-2564 เพื่อพัฒนาศักยภาพการผลิตพืชในระบบโรงเรือนและแก้ปัญหาโรคแมลงระบาดในคะน้า ผักบุ้งจีน พริกหยวกที่ปลูกในโรงเรือน ได้แก่ปัญหาโรคพืชที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์และหัวพันธุ์ โรคที่เกิดจากไวรัส โรคเน่าคอดิน โรคทางใบและโรคเหี่ยวที่เกิดจากเชื้อราและแบคทีเรีย และแมลงศัตรูพืชที่สามารถผ่านเข้าไปในโรงเรือนได้แก่เพลี้ยอ่อน เพลี้ยไฟ ไร ด้วงหมัดผัก แก้ปัญหาโดยใช้เทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืชผักแบบผสมผสานได้แก่การจัดการด้านเขตกรรม การเสริมความแข็งแรงให้กับต้นพืชโดยการใส่ปุ๋ยอย่างเหมาะสม การใช้กับดัก และการควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธี เช่น NPV ไส้เดือนฝอยกำจัดแมลง เชื้อแบคทีเรีย *Bacillus thuringiensis* และ *B.subtilis*ไตรโคเดอร์มา และเชื้อราบิวเวอเรีย เป็นต้น มีเกษตรกรและเจ้าหน้าที่ 5

กรมวิชาการเกษตร

หน่วยงานร่วมวิจัย ได้แก่ ศูนย์วิจัยพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชขอนก่น สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 สำนักงานเทศบาลตำบลดอนหัน สำนักงานเกษตรอำเภอเมืองขอนแก่น สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดขอนแก่นโดยแบ่งเป็น 3 การทดลอง ดังนี้

การทดลองที่ 3.1 การทดสอบประสิทธิภาพการควบคุมศัตรูคะน้าโดยชีววิธีในระบบโรงเรือนพื้นที่จังหวัดขอนแก่น

การทดลองที่ 3.2การทดสอบระบบการปลูกผักหมุนเวียนเพื่อลดการทำลายของโรคราสนิมขาวของผักบุ้ง ในระบบโรงเรือนจังหวัดขอนแก่น

การทดลอง 3.3 การทดสอบประสิทธิภาพการจัดการศัตรูพริกหยวกแบบผสมผสานในโรงเรือนพื้นที่จังหวัดขอนแก่น

กิจกรรมที่ 4 การพัฒนาต้นแบบเทคโนโลยีการผลิตพืชผักในระบบโรงเรือน

ดำเนินงานปี 2563-2564 นำรูปแบบระบบโรงเรือนที่ได้ผลจากกิจกรรมที่ 1 และผลการใช้ปุ๋ยจากกิจกรรมที่ 2 มาปรับใช้ในการทดลอง ในพืชผัก 9 ชนิด ได้แก่ มะเขือเทศเชอรี่ พริกขี้หนูผลใหญ่ พริกหยวก แตงโมไร้เมล็ด แตงกวาญี่ปุ่น ผักชี ผักกาดหอม คะน้า กะหล่ำปลี แบ่งการทดลองตามพื้นที่ที่มีศักยภาพปลูกผักในโรงเรือนคือ ชัยภูมิ นครพนม มุกดาหาร เลยขอนแก่น แบ่งเป็น 5 การทดลอง ดังนี้

การทดลองที่ 4.1 การพัฒนาต้นแบบเทคโนโลยีการผลิตพริกขี้หนูผลใหญ่และพริกหยวกในระบบโรงเรือนจังหวัดชัยภูมิ

การทดลองที่ 4.2การพัฒนาต้นแบบเทคโนโลยีการผลิตแตงโมไร้เมล็ดในระบบโรงเรือนจังหวัดนครพนม

การทดลองที่4.3 การพัฒนาต้นแบบเทคโนโลยีการผลิตกะหล่ำปลีและผักชีในระบบโรงเรือนจังหวัดมุกดาหาร

การทดลองที่4.4 การพัฒนาต้นแบบเทคโนโลยีการผลิตมะเขือเทศเชอรี่ และผักกาดหอมในระบบโรงเรือนจังหวัดเลย

การทดลองที่ 4.5 การพัฒนาต้นแบบเทคโนโลยีการผลิตแตงกวาญี่ปุ่นและคะน้าฮ่องกง ในระบบโรงเรือนจังหวัดขอนแก่น

กิจกรรมที่ 5 การคัดเลือกพันธุ์มะเขือเทศที่เหมาะสมสำหรับปลูกในโรงเรือนต้นแบบ

ดำเนินงานปี 2563-2564 โดยนำมะเขือเทศผลเล็ก (เชอรี่) และมะเขือเทศบริโภคสดผลใหญ่จากการสำรวจและจำแนกมะเขือเทศเพื่อการปรับปรุงพันธุ์ ภายใต้โครงการวิจัยเทคโนโลยีการผลิตมะเขือเทศ (2555-2558) มาปลูกเปรียบเทียบกับพันธุ์การค้าในปี 2563 และหลังจากนั้นในปี 2564 ทำการปลูกทดสอบพันธุ์ สิ้นสุดปีงบประมาณ 2564 ได้มะเขือเทศเชอรี่และมะเขือเทศบริโภคสดผลใหญ่ที่มีศักยภาพเหมาะสำหรับปลูกในโรงเรือนอย่างน้อยชนิดละ 1 สายพันธุ์ แบ่งเป็น 2 การทดลอง

การทดลองที่ 5.1 การคัดเลือกพันธุ์มะเขือเทศรับประทานสดผลเล็ก(เชอรี่) ที่เหมาะสมสำหรับปลูกในโรงเรือน

การทดลองที่ 5.2 การคัดเลือกพันธุ์มะเขือเทศรับประทานสดผลใหญ่ที่เหมาะสมสำหรับปลูกในโรงเรือน

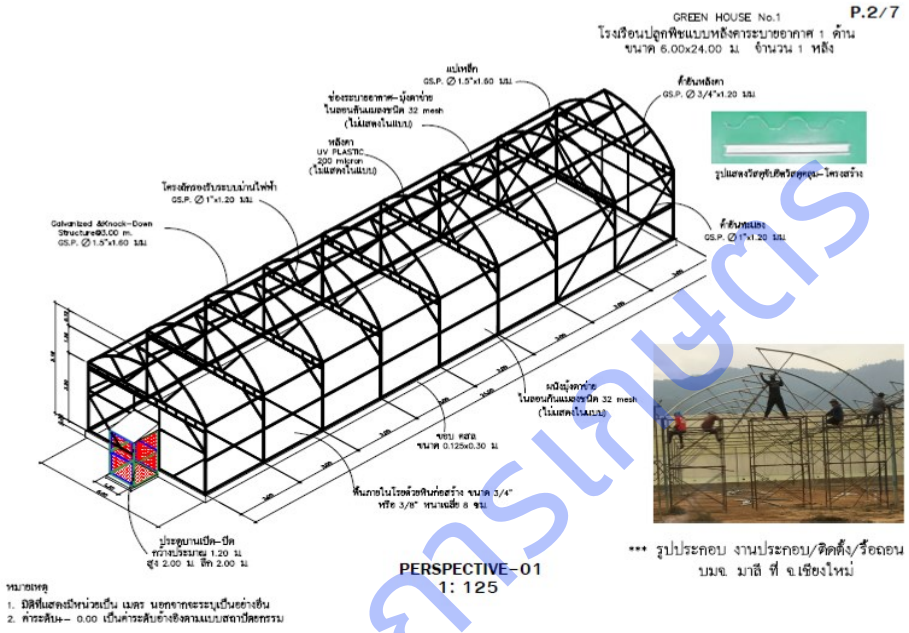
ผลการวิจัย (Results) อภิปรายผล (Discussion)

กรมวิชาการเกษตร

กิจกรรมที่1

ผลการออกแบบและสร้างโรงเรือนต้นแบบ

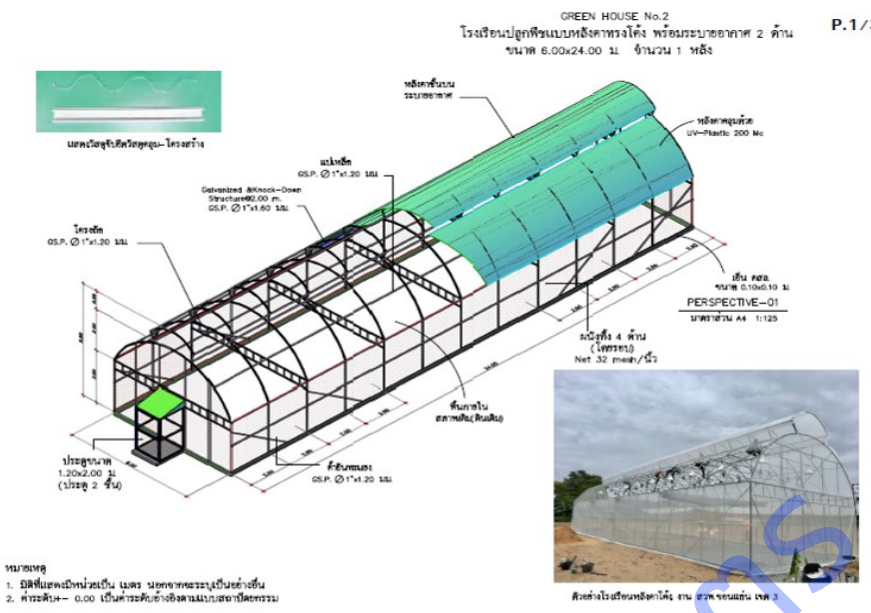
1) โรงเรือนน๊อคดาวน์แบบหลังคาโค้งแบบฟันเลื่อย หรือแบบ ก.ไก่ โครงสร้างทำด้วยท่อเหล็กกัลป์วาไนซ์ มีโครงถักทุกระยะ ตอม่อคอนกรีต ฝังเดือยเสาเหล็กชุบกัลป์วาไนซ์ พื้นภายนอกปรับพื้นและถมดิน หนาเฉลี่ย 50 ซม. พื้นภายในโรงเรือนโรยด้วยหิน และปูผ้าใบกันวัชพืชสีขาวชนิดน้ำซึมผ่านได้พร้อมทางเดิน ค.ส.ล



ภาพที่ 1.1 รูปแบบโรงเรือนพลาสติกหลังคาโค้งแบบฟันเลื่อยหรือแบบ ก.ไก่

2) โรงเรือนระบบน๊อคดาวน์หลังคาทรงโค้ง 2 ชั้น โครงสร้างทำด้วยท่อเหล็กกัลป์วาไนซ์ มีโครงถักทุกระยะ ตอม่อคอนกรีต ฝังเดือยเสาเหล็กชุบกัลป์วาไนซ์ พื้นภายนอกปรับพื้นและถมดิน หนาเฉลี่ย 50 ซม. พื้นภายในโรงเรือนโรยด้วยหิน และปูผ้าใบกันวัชพืชสีขาวชนิดน้ำซึมผ่านได้พร้อมทางเดิน ค.ส.ล มีรายละเอียดดังนี้

กรมวิชาการเกษตร



ภาพที่ 1.2 รูปแบบโรงเรือนพลาสติกแบบหลังคาโค้งสองชั้น หรือ ฮ.นกฮูก

จากผลการทดสอบและเก็บข้อมูลโดยสรุปผลจากปีงบประมาณ 2562 พบว่า รูปแบบโรงเรือนแบบหลังคาสองชั้น มีการระบายอากาศด้านบนหลัง 2 ด้าน ซึ่งมีอุณหภูมิภายในโรงเรือนที่ต่ำกว่าโรงเรือนแบบ ก.ไก่ และมีการระบายอากาศได้ดีกว่า ทั้งนี้โรงเรือนแบบ ก.ไก่ มีปัจจัยและข้อจำกัดในด้านทิศทางการติดตั้งโรงเรือนค่อนข้างมาก โดยเฉพาะปัจจัยด้านทิศทางลมและสภาพพื้นที่บางแห่งอาจจะไม่สามารถเลือกพื้นที่ได้ตามที่เกษตรกรต้องการ

กิจกรรมที่ 2

การศึกษาผลของธาตุอาหารต่อการเจริญเติบโตและการใช้สารละลายธาตุอาหารแบบเข้มข้นผลผลิตของผัก จำนวน 9 ชนิด ได้แก่ ผักกาดหอม คะน้าฮ่องกง ผักชี และกะหล่ำปลี มะเขือเทศเชอรี่ พริกขี้หนูผลใหญ่ พริกหยวก แตงโมไร้เมล็ด และแตงกวาญี่ปุ่น เป็นต้น สรุปในภาพรวมพบว่า ผักกินใบนั้นตอบสนองต่อกรรมวิธีใส่ปุ๋ยเอบีตามความเข้มข้นได้ดี แต่กะหล่ำปลีเป็นผักกินใบที่เป็นหัวนั้นที่ยังต้องศึกษาปุ๋ยเพื่อเพิ่มเติมเรื่องขนาดและคุณภาพเช่นเดียวกับผักกินผลทุกชนิด และเมื่อสรุปตามกรรมวิธีเกี่ยวกับการใช้ปุ๋ยเอบีตามความเข้มข้นนั้น จะได้ดังนี้

1.ผักกาดหอม พบว่า การใช้สารละลายธาตุอาหารแบบเข้มข้น 6 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1 ลิตร ต่อสัปดาห์ มี ความสูง น้ำหนักสด น้ำหนักแห้ง และผลผลิตมากที่สุด จึงเป็นวิธีการเลือกใช้ที่เหมาะสมที่สุด

2.คะน้าฮ่องกง แม้ว่าการใช้สารละลายธาตุอาหารแบบเข้มข้น 3 4 5 และ 6 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1 ลิตร ต่อสัปดาห์ จะทำให้ความสูงไม่แตกต่างกันก็ตาม ความสูงคะน้าฮ่องกงหลังย้ายปลูก 50 วัน อยู่ระหว่าง 24.48 – 27.90 เซนติเมตร แต่อย่างไรก็ตาม การใช้สารละลายธาตุอาหารแบบเข้มข้น 6 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1 ลิตร ต่อสัปดาห์ ก็ทำให้น้ำหนักสด น้ำหนักแห้ง และผลผลิตมากที่สุด จึงเป็นวิธีการเลือกใช้ที่เหมาะสมที่สุด

3.ผักชี แม้ว่าการใช้สารละลายธาตุอาหารแบบเข้มข้น 3 4 5 และ 6 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1 ลิตร ต่อสัปดาห์ จะทำให้ความสูงไม่แตกต่างกันก็ตาม ความสูงของผักชีหลังย้ายปลูก 56 วัน อยู่ระหว่าง 20.63 – 21.45 เซนติเมตร แต่

กรมวิชาการเกษตร

อย่างไรก็ตาม แต่การใช้สารละลายธาตุอาหารแบบเข้มข้น 4 5 และ 6 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1 ลิตร ต่อสัปดาห์ ก็ทำให้น้ำหนักสด น้ำหนักแห้ง และผลผลิตมากแต่ไม่แตกต่างกัน ดังนั้น การเลือกใช้สารละลายธาตุอาหารแบบเข้มข้น 4 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1 ลิตร ต่อสัปดาห์ จึงเป็นวิธีการเลือกใช้ที่เหมาะสมที่สุด

4.กะหล่ำปลี แม้ว่าการใช้สารละลายธาตุอาหารแบบเข้มข้น 3 4 5 และ 6 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1 ลิตร ต่อสัปดาห์ จะทำให้ความสูงไม่แตกต่างกันก็ตาม ความสูงของกะหล่ำปลีหลังย้ายปลูก 90 วัน อยู่ระหว่าง 23.70 – 24.95 เซนติเมตร แต่อย่างไรก็ตาม แต่การใช้สารละลายธาตุอาหารแบบเข้มข้น 4 5 และ 6 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1 ลิตร ต่อสัปดาห์ ก็ทำให้น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งมากไม่แตกต่างกัน แต่อย่างไรก็ตามการใช้สารละลายธาตุอาหารแบบเข้มข้น 5 และ 6 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1 ลิตร ต่อสัปดาห์ มีผลต่อการสร้างน้ำหนักสดหัวมากที่สุด 337.3 และ 297.8 กรัมต่อหัว ซึ่งเมื่อพิจารณาถึงผลผลิตแล้วนั้น การเลือกใช้สารละลายธาตุอาหารแบบเข้มข้น 5 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1 ลิตร ของอัตราส่วนปุ๋ยเอบี 1:1 ในสัปดาห์ที่ 2–4 การเลือกใช้สารละลายธาตุอาหารแบบเข้มข้น 5 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1 ลิตรของอัตราส่วนปุ๋ยเอบี 1.2 : 1 ในสัปดาห์ 5-7 การเลือกใช้สารละลายธาตุอาหารแบบเข้มข้น 5 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1 ลิตรของอัตราส่วนปุ๋ยเอบี 1.6 : 1 ในสัปดาห์ที่ 8-11 และสุดท้ายการเลือกใช้สารละลายธาตุอาหารแบบเข้มข้น 5 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1 ลิตรของอัตราส่วนปุ๋ยเอบี 2.4 : 1 ในสัปดาห์ 12-14 หลังย้ายปลูก ตามลำดับนั้น จึงเป็นวิธีการเลือกใช้ที่เหมาะสมที่สุด

5.มะเขือเทศเชอรี่ พบว่า การใช้สารละลายธาตุอาหารแบบเข้มข้น 3 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1 ลิตร ต่อสัปดาห์ มีความสูงมากที่สุด ส่วนผลของน้ำหนักสด น้ำหนักแห้ง และผลผลิต การใช้สารละลายธาตุอาหารแบบเข้มข้น ทุกกรรมวิธีไม่แตกต่างกัน มีน้ำหนักสด น้ำหนักแห้ง และผลผลิต 194.8 46.8 และ 357.51 กรัมต่อต้น ตามลำดับ ดังนั้น การเลือกใช้สารละลายธาตุอาหารแบบเข้มข้น 3 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1 ลิตร ของอัตราส่วนปุ๋ยเอบี 1:1 ในสัปดาห์ที่ 2–3 การเลือกใช้สารละลายธาตุอาหารแบบเข้มข้น 3 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1 ลิตรของอัตราส่วนปุ๋ยเอบี 1.2 : 1 ในสัปดาห์ 4-6 การเลือกใช้สารละลายธาตุอาหารแบบเข้มข้น 3 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1 ลิตรของอัตราส่วนปุ๋ยเอบี 1.6 : 1 ในสัปดาห์ที่ 7-9 และสุดท้ายการเลือกใช้สารละลายธาตุอาหารแบบเข้มข้น 3 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1 ลิตรของอัตราส่วนปุ๋ยเอบี 2.4 : 1 ในสัปดาห์ 10-12หลังย้ายปลูก ตามลำดับนั้น จึงเป็นวิธีการเลือกใช้ที่เหมาะสมที่สุด

6.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 ดังนั้น การเลือกใช้สารละลายธาตุอาหารแบบเข้มข้น 6 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1 ลิตร ของอัตราส่วนปุ๋ยเอบี 1:1 ในสัปดาห์ที่ 2–4 การเลือกใช้สารละลายธาตุอาหารแบบเข้มข้น 6 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1 ลิตรของอัตราส่วนปุ๋ยเอบี 1.2 : 1 ในสัปดาห์ 5-7 การเลือกใช้สารละลายธาตุอาหารแบบเข้มข้น 6 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1 ลิตรของอัตราส่วนปุ๋ยเอบี 1.6 : 1 ในสัปดาห์ที่ 8-9 และสุดท้ายการเลือกใช้สารละลายธาตุอาหารแบบเข้มข้น 6 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1 ลิตรของอัตราส่วนปุ๋ยเอบี 2.4 : 1 ในสัปดาห์ 10-11 หลังย้ายปลูก ตามลำดับนั้น จึงเป็นวิธีการเลือกใช้ที่เหมาะสมที่สุด

7.พริกหยวก แม้ว่าการใช้สารละลายธาตุอาหารแบบเข้มข้น 3 4 5 และ 6 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1 ลิตร ต่อสัปดาห์ จะทำให้ความสูงไม่แตกต่างกันก็ตาม ความสูงของพริกหยวกหลังย้ายปลูก 90 วัน อยู่ระหว่าง 110.38 – 118.65

กรมวิชาการเกษตร

เซนติเมตร แต่อย่างไรก็ตาม การใช้สารละลายธาตุอาหารแบบเข้มข้น 6 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1 ลิตร ต่อสัปดาห์ ก็ทำให้น้ำหนักสด น้ำหนักแห้ง และผลผลิตมากที่สุด ดังนั้น การเลือกใช้สารละลายธาตุอาหารแบบเข้มข้น 6 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1 ลิตร ของอัตราส่วนปุ๋ยเอบี 1:1 ในสัปดาห์ที่ 2–4 การเลือกใช้สารละลายธาตุอาหารแบบเข้มข้น 6 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1 ลิตรของอัตราส่วนปุ๋ยเอบี 1.2 : 1 ในสัปดาห์ 5-7 การเลือกใช้สารละลายธาตุอาหารแบบเข้มข้น 6 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1 ลิตรของอัตราส่วนปุ๋ยเอบี 1.6 : 1 ในสัปดาห์ที่ 8-9 และสุดท้ายการเลือกใช้สารละลายธาตุอาหารแบบเข้มข้น 6 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1 ลิตรของอัตราส่วนปุ๋ยเอบี 2.4 : 1 ในสัปดาห์ 10-11 หลังย้ายปลูก ตามลำดับนั้น จึงเป็นวิธีการเลือกใช้ที่เหมาะสมที่สุด

8.แตงโมไร้เมล็ด พบว่า การใช้สารละลายธาตุอาหารแบบเข้มข้น 6 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1 ลิตร ต่อสัปดาห์ ทำให้ทั้งความสูง น้ำหนักสด และน้ำหนักแห้งมากที่สุด แต่อย่างไรก็ตาม ผลผลิตนั้น การใช้สารละลายธาตุอาหารแบบเข้มข้น 4 5 และ 6 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1 ลิตร ต่อสัปดาห์ มีน้ำหนักผลมากไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้น การเลือกใช้สารละลายธาตุอาหารแบบเข้มข้น 4 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1 ลิตร ของอัตราส่วนปุ๋ยเอบี 1:1 ในสัปดาห์ที่ 2 การเลือกใช้สารละลายธาตุอาหารแบบเข้มข้น 4 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1 ลิตรของอัตราส่วนปุ๋ยเอบี 1.2 : 1 ในสัปดาห์ 3-4 การเลือกใช้สารละลายธาตุอาหารแบบเข้มข้น 4 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1 ลิตรของอัตราส่วนปุ๋ยเอบี 1.6 : 1 ในสัปดาห์ที่ 5 และสุดท้ายการเลือกใช้สารละลายธาตุอาหารแบบเข้มข้น 4 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1 ลิตรของอัตราส่วนปุ๋ยเอบี 2.4 : 1 ในสัปดาห์ 6-7 หลังย้ายปลูก ตามลำดับนั้น จึงเป็นวิธีการเลือกใช้ที่เหมาะสมที่สุด

9.แตงกวาญี่ปุ่น พบว่า การใช้สารละลายธาตุอาหารแบบเข้มข้น 6 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1 ลิตร ต่อสัปดาห์ มีความสูงมากที่สุด แต่อย่างไรก็ตาม การใช้สารละลายธาตุอาหารแบบเข้มข้น 5 และ 6 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1 ลิตร ต่อสัปดาห์ มีน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้ง และผลผลิตมากที่สุด ดังนั้น การเลือกใช้สารละลายธาตุอาหารแบบเข้มข้น 5 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1 ลิตร ของอัตราส่วนปุ๋ยเอบี 1:1 ในสัปดาห์ที่ 2-3 การเลือกใช้สารละลายธาตุอาหารแบบเข้มข้น 5 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1 ลิตรของอัตราส่วนปุ๋ยเอบี 1.2 : 1 ในสัปดาห์ 4-5 การเลือกใช้สารละลายธาตุอาหารแบบเข้มข้น 5 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1 ลิตรของอัตราส่วนปุ๋ยเอบี 1.6 : 1 ในสัปดาห์ที่ 6-7 และสุดท้ายการเลือกใช้สารละลายธาตุอาหารแบบเข้มข้น 4 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1 ลิตรของอัตราส่วนปุ๋ยเอบี 2.4 : 1 ในสัปดาห์ 8 หลังย้ายปลูก ตามลำดับนั้น จึงเป็นวิธีการเลือกใช้ที่เหมาะสมที่สุด

กรมวิชาการเกษตร

ภาพที่ 1.3 ลักษณะของต้นแตงกวาญี่ปุ่น อายุ 24 วัน หลังจากให้ปุ๋ยครั้งที่ 2 ตามกรรมวิธี ก. ชุดควบคุม (น้ำ) ข. ปุ๋ยเอบี 3 มล. ค. ปุ๋ยเอบี 4 มล. ง. ปุ๋ยเอบี 5 มล. และ จ. ปุ๋ยเอบี 6 มล.

กรมวิชาการเกษตร

ก ข ค

จ ง

ภาพที่ 1.4 ลักษณะของต้นพริกหยวกอายุ 30 วัน ตามกรรมวิธี ก. ชุดควบคุม (น้ำ) ข. ปุ๋ยเอบี 3 มล. ค. ปุ๋ยเอบี 4 มล. ง. ปุ๋ยเอบี 5 มล. และ จ. ปุ๋ยเอบี 6 มล.

กิจกรรมที่ 3 ประชุมเกษตรกรร่วมทดสอบเพื่อชี้แจงแนวทางการวิจัยพร้อมทั้งเสวนาให้ความรู้ด้านการเพาะปลูกและดูแลรักษาตามแผนการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานร่วมกับการควบคุมโดยชีววิธี เพื่อให้เกษตรกรมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการปลูกดูแลรักษาและการป้องกันกำจัดศัตรูพืชในสภาพโรงเรือนก่อนทำการทดลอง คัดเลือกเกษตรกรและจัดทำแผนการดำเนินการทดลองร่วมกับเกษตรกร จัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ เมล็ดพันธุ์ ปุ๋ยหมัก วัสดุปลูก และสารเคมีและจุลินทรีย์ป้องกันกำจัดศัตรูพืช ผลการดำเนินการทั้ง 3 การทดลองมีดังนี้ (1) การทดสอบประสิทธิภาพการควบคุมศัตรูคะน้าโดยชีววิธีในระบบโรงเรือนจังหวัดขอนแก่น ทำการเพาะกล้าเมื่ออายุ 20 วัน ย้ายปลูกลงวัสดุปลูกขุยมะพร้าวผสมปุ๋ยหมักเติมอากาศ ดูแลรักษาและปฏิบัติตามกรรมวิธี จากนั้นการเก็บข้อมูลศัตรูพืช และผลผลิต หลังจากใช้วิธีควบคุมตามกรรมวิธี พบว่ากรรมวิธีทดสอบมีค่าเฉลี่ยศัตรูพืช ได้แก่ ด้วงหมัดผัก เพลี้ยอ่อน และพบเพลี้ยไฟ น้อยกว่ากรรมวิธีเกษตรกร และพบโรคใบจุดวงและราน้ำค้างเล็กน้อยไม่ถึงระดับเศรษฐกิจ ส่วนข้อมูลผลผลิตพบว่า กรรมวิธีทดสอบมีผลผลิต1 รอบการเพาะปลูกเฉลี่ย 12.80 กิโลกรัม/10 ตารางเมตร สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรมีผลผลิตเฉลี่ย 12.41 กิโลกรัม/10 ตารางเมตร นอกจากนี้การจัดการควบคุมศัตรูพืชตามวิธีเกษตรกรอาจพบความเสี่ยงศัตรูพืชระบาดจนไม่สามารถเก็บผลผลิตได้

กรมวิชาการเกษตร

และอาจทำให้มีศัตรูพืชสะสมในโรงเรือน เป็นปัญหาที่ต้องแก้ไขในรอบการเพาะปลูกถัดไปด้วย และหากปฏิบัติตามกรรมวิธีทดสอบโดยการเพาะปลูกทั้งปี เกษตรกรสามารถปลูกคะน้าในโรงเรือนได้ตลอดทั้งปี ในขณะที่ไม่สามารถเพาะปลูกนอกโรงเรือนได้ในฤดูฝน และการเพาะกล้าในถาดเพาะก่อนปลูกนอกจากจะช่วยให้ต้นกล้าแข็งแรงปลอดศัตรูพืชแล้ว ยังสามารถลดระยะเวลาการปลูกในแปลงลงได้ จาก 45 วันเหลือ 25-30 วัน เมื่อเทียบกับวิธีการหว่านเมล็ดลงในแปลงโดยตรง ต้องใช้เวลา 45 วัน ทำให้เกษตรกรสามารถปลูกคะน้าในโรงเรือนได้ต่อเนื่องถึง 10 -12 ครั้งต่อปี โดยใช้วิธีการปรับปรุงบำรุงดินผสมปุ๋ยหมักกับไตรโคเดอร์มา ไส้เดือนฝอยกำจัดแมลง และเชื้อบีทีเพื่อควบคุมศัตรูพืชในดินก่อนปลูก โดยไม่ต้องพักแปลง และหากเกษตรกรปลูกคะน้าทั้งปีโดยปฏิบัติตามวิธีทดสอบ จะทำให้มีผลผลิตรวมทั้งปีคิดเป็น 156.30 กิโลกรัมต่อ 10 ตารางเมตร ในส่วนผลตอบแทนทางด้านเศรษฐกิจกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกรมีต้นทุน 310 และ 350 บาท มีรายได้เฉลี่ย 1,024 และ 992.80 บาท ผลตอบแทน (กำไร) 714 และ 642.80 บาท ผลตอบแทนต่อหน่วยลงทุน (BCR) 2.30 และ 1.84 ตามลำดับ (2) การทดสอบระบบการปลูกผักหมุนเวียนเพื่อลดการทำลายของโรคราสนิมขาวของผักบุ้งในระบบโรงเรือนพื้นที่จังหวัดขอนแก่น ดำเนินการปลูกผักบุ้งหมุนเวียนกับผักสลัดเรดโอ๊ค กรีนโอ๊ค กรีนคอส และทำการประเมินการเกิดโรคราสนิมขาวของผักบุ้งใน พบว่า กรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร ไม่พบการเกิดโรคราสนิมขาวของผักบุ้ง มีความเป็นไปได้ว่าระบบการปลูกผักแบบหมุนเวียนเป็นการลดการสะสมของแหล่งเชื้อได้รวมถึงขั้นตอนการเตรียมดินที่มีการตากดินและพักแปลงปลูก อีกทั้งสภาพอากาศที่มีความชื้นต่ำ และมีอุณหภูมิสูงในช่วงการปลูกผักบุ้งจึงไม่พบการระบาดของโรคราสนิมขาว และผลผลิตของผักบุ้งทั้งกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกรมีค่าเฉลี่ย 31.8 และ 30.1 กิโลกรัมต่อ 10 ตารางเมตร ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันของด้านของปริมาณการผลิต แต่เมื่อมีการปรับเทียบข้อมูลผลตอบแทนทางเศรษฐกิจพบว่ากรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกรมีผลตอบแทนจากการลงทุนหรือค่า BCR เป็น 2.20 และ 1.63 ตามลำดับ เนื่องจากต้นทุนการผลิตในกรรมวิธีทดสอบที่มีการเตรียมดินโดยใช้ปุ๋ยหมักและมีการจัดการโรคราสนิมขาวที่ใช้ชีวภัณฑ์ในการป้องกันกำจัดโรค ทำให้สามารถลดต้นทุนในการใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดโรคได้ (3) การทดสอบประสิทธิภาพการควบคุมศัตรูพริกหยวกโดยชีววิธีในระบบโรงเรือนจังหวัดขอนแก่น กรรมวิธีทดสอบปลูกพืชทดลองในกระถาง ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรปลูกลงในดินในโรงเรือน ทำการเพาะกล้า ย้ายปลูกเมื่อต้นกล้าอายุ 30 วัน ดูแลรักษาและปฏิบัติตามกรรมวิธี จากนั้นการเก็บข้อมูลศัตรูพืช และผลผลิต ผลการทดลองพบว่าศัตรูพืชที่พบในทั้งสองกรรมวิธีได้แก่ เพลี้ยไฟ เพลี้ยแป้ง และเพลี้ยอ่อน มีระดับการระบาดก่อนการป้องกันกำจัดไม่แตกต่างกัน เมื่อทำการดำเนินการควบคุมตามกรรมวิธีพบว่าสามารถลดอัตราการระบาดลงได้และให้ผลผลิตเฉลี่ยกรรมวิธีทดสอบ 110.51 กิโลกรัม/160 ตารางเมตร สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรมีผลผลิตเฉลี่ย 108.54 กิโลกรัม/160 ตารางเมตร ส่วนผลตอบแทนทางด้านเศรษฐกิจต่อพื้นที่ 160 ตารางเมตร พบว่า กรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกรมีต้นทุน 1,020 และ 930 บาท มีรายได้เฉลี่ย 5,525 และ 5,425บาท ผลตอบแทน (กำไร) 4,505 และ 4,495 บาท ผลตอบแทนต่อหน่วยลงทุน (BCR) 4.42 และ 4.83 ตามลำดับ

ส่วนการทดสอบในแปลงต้นแบบและการถ่ายทอดเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดศัตรูคะน้าเห็ดหอม ผักบุ้งและพริกหยวกในสภาพโรงเรือน ได้จัดประชุมชี้แจงแนวทางการจัดทำแปลงต้นแบบพร้อมทั้งเสวนาให้ความรู้ด้าน

สวบิชาการ.com

การเพาะปลูกและดูแลรักษาในโรงเรือนตามแผนการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานก่อนดำเนินงาน และจัดทำหลักสูตรการฝึกอบรมขยายผลการทดลอง จัดทำคู่มือและวัสดุเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ ดำเนินการถ่ายทอดเทคโนโลยีในเดือนสิงหาคม 2564 ชื่อหลักสูตร : การจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานในระบบโรงเรือนเพื่อการผลิตพืชผักปลอดภัย มีวัตถุประสงค์เพื่อขยายผลเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืชผักแบบผสมผสานในระบบโรงเรือนเพื่อการผลิตพืชผักปลอดภัยให้กับเกษตรกรกลุ่มปลูกผักและผู้สนใจได้มีความรู้ ทักษะการปฏิบัติ สามารถนำไปปรับใช้กับการผลิตพืชผักของตนเองได้ เนื่องจากสถานการณ์การแพร่ระบาดโรคโควิด-19 จำเป็นต้องเว้นระยะห่างของผู้เข้าฝึกอบรม จึงได้จัดการฝึกอบรมจำนวน 10 รุ่น รุ่นละ 20 คน รวมผู้เข้าอบรมจำนวนทั้งสิ้น 200 คน

ภาพคะน้าเห็ดหอมแปลงต้นแบบ ปี 2564 ในสภาพโรงเรือนของนายอธิวัฒน์ ทุมพา เกษตรกรตำบลหนองแวงโสกพระ อำเภอพล จังหวัดขอนแก่น (ก) ภาพคะน้าเห็ดหอมอายุ 40 วัน ที่ปลูกบนโต๊ะปลูก ในโรงเรือนของนางสาววราภรณ์ กัณหา เกษตรกรบ้านโนนเขวา ตำบลดอนหัน อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น

ภาพจัดฝึกอบรมหลักสูตร“การจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานในระบบโรงเรือนเพื่อการผลิตพืชผักปลอดภัย” ณ โรงเรือนเกษตรกรอำเภอพล อำเภอบ้านแฮด และอำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น

กิจกรรมที่ 4

พริก

1 การผลิตพริกในสภาพโรงเรือนมีการเจริญเติบโตและผลผลิตมากกว่าปลูกนอกโรงเรือน ยกเว้นพริกจินดา ศรีสะเกษ สามารถแนะนำให้ปลูกในสภาพปกตินอกโรงเรือนได้และควรปลูกพริกผลใหญ่ เช่น พริกหยวก และพริกหนุ่มในสภาพโรงเรือนเนื่องจากมีจำนวนและน้ำหนักผลต่อต้นสูงกว่านอกโรงเรือนและจะทำให้คืนทุนได้เร็วกว่าพริกผลเล็ก

แตงโมไร้เมล็ด

1.การผลิตแตงโมไร้เมล็ดในระบบโรงเรือนจังหวัดนครพนม ผลผลิต 550 กิโลกรัม/โรงเรือน จำนวน 220 ลูก ความหวาน 12.6 %Brix ต้นทุนการผลิตรวม 7,683 บาท ราคาขายผลผลิต 35 บาทต่อกิโลกรัม มีรายได้รวม 19,250 บาท มีค่า BCR เท่ากับ 1.5

2.แปลงเกษตรกรต้นแบบ ผลผลิต 225 กิโลกรัม จำนวน 110 ลูก ต้นทุนการผลิตรวม 4,500 บาท ราคาขายผลผลิต 30 บาทต่อกิโลกรัม มีรายได้รวม 6,750 บาท BCR เท่ากับ 2 (ไม่รวมค่าโครงสร้าง ระบบน้ำ และค้างแขวนแตงโม) น้ำหนักผลเฉลี่ย 2 กิโลกรัม ขนาดผลกว้าง 15.2 เซนติเมตร ความยาวผล 17.4 เซนติเมตร น้ำหนักเนื้อ 0.7 กิโลกรัม น้ำหนักเปลือก 1.3 กิโลกรัม และความหวาน 9.6 %Brix

กะหล่ำปลีและผักชี

1.การปลูกกะหล่ำปลีในโรงเรือน ได้ผลผลิตรวม 792 กิโลกรัมต่อโรงเรือน มีต้นทุนโดยรวม 5,236 บาทต่อโรงเรือน รายได้ 27,702 บาทต่อโรงเรือน โดยมีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุนเท่ากับ 5.29 การลงทุนปลูกกะหล่ำปลีในโรงเรือนมีความคุ้มค่าต่อการลงทุนในระยะยาว แม้ในระยะแรกจะเสี่ยงในการขาดทุนเนื่องจากต้องลงทุนโต๊ะปลูกและวัสดุปลูก การให้ปุ๋ยA:B สำหรับกะหล่ำปลี มีอัตราส่วน 1:1, 1:1.2, 1:1.6 และ 1:2.4 อัตราส่วนของปุ๋ย A:B ในกะหล่ำปลีตลอด 12 สัปดาห์นี้ ยังไม่เหมาะสมสำหรับการผลิตกะหล่ำปลีเพื่อให้ได้ผลผลิตสูงและ

กรมวิชาการเกษตร

ขนาดหัวที่โตเหมาะสำหรับผู้บริโภคต้องการ ควรมีการศึกษาการให้ปุ๋ย A:B เพื่อปรับอัตราส่วนใหม่ โดยให้สอดคล้องกับสัดส่วนธาตุอาหารที่กะหล่ำปลีต้องการ ในรอบการผลิต 3 และ4 จึงใส่ปุ๋ยเม็ดเพิ่มทำให้ได้กะหล่ำปลีที่มีขนาดเหมาะสมกับการบริโภค

2.การใส่ปุ๋ยอัตราส่วนของปุ๋ย A:B คือ 1:1 ในผักชีมีความเหมาะสมสำหรับการผลิตผักชีในโรงเรือน และจำนวนต้นต่อหลุมของผักชีมีผลต่อการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตสูงเท่ากับ 3 ต้นต่อหลุม จะให้ผลผลิตที่ดีเฉลี่ย 406 กิโลกรัมต่อโรงเรือน ในด้านต้นทุนการผลิตผักชีในโรงเรือนนั้น มีต้นทุนเฉลี่ย 4,203 บาทต่อโรงเรือน รายได้เฉลี่ย 28,309 บาทต่อโรงเรือน มีสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุนเท่ากับ 6.7 มีความคุ้มค่าเหมาะต่อการลงทุน ในรุ่นแรกของการผลิตผักทั้งสองชนิดนั้นจะมีต้นทุนค่าวัสดุปลูกและค่าโต๊ะปลูกที่มีค่าสูง แต่วัสดุปลูกสามารถใช้ซ้ำได้ ทำให้ประหยัดต้นทุน

3.สำหรับวัสดุปลูกที่มี ขุยมะพร้าว 60 ส่วน แกลบดิบ 20 ส่วน ทรายหยาบ 15 ส่วน ขี้เถ้าแกลบ 5 ส่วน และปูนขาวหรือโดโลไมท์ 500 กรัม กะหล่ำปลีและผักชีเจริญเติบโตได้ดี แต่ถ้าปลูกซ้ำมากกว่า 3 รอบในผักชีจะเริ่มสะสมโรคโคนเน่า

มะเขือเทศเชอรี่และผักกาดหอม

การทดสอบการผลิตมะเขือเทศเชอรี่ในระบบโรงเรือนในพื้นที่จังหวัดเลยได้ดังนี้ ในปี 2563 ค่าเฉลี่ยความยาวผลประมาณ 2.7 ซม. เส้นผ่าศูนย์กลางผลประมาณ 2.2 ซม. น้ำหนักผลประมาณ 8.6 กรัม และความหวานประมาณ 6.9 องศาบริกซ์ ส่วนในปี 2564พบว่า ค่าเฉลี่ยความยาวผลประมาณ 3.0 ซม. เส้นผ่าศูนย์กลางผลประมาณ 2.3 ซม. น้ำหนักผลประมาณ 8.7 กรัม และความหวานประมาณ 7.8 องศาบริกซ์ ผลผลิตที่ได้ในปี 2564 มากกว่าปี 2563ประมาณร้อยละ 23 ด้านเศรษฐศาสตร์พบว่าต้นทุนผันแปรส่วนใหญ่ในการผลิตมะเขือเทศเชอรี่ทั้ง 2 ครั้ง อยู่ที่วัสดุปลูกประมาณร้อยละ 35.5 รองลงมาคือค่าปุ๋ย AB ร้อยละ 26.6 ต้นทุนที่ต่ำสุดได้แก่ถาดเพาะและวัสดุเพาะ ผลผลิตที่ได้ในปี 2564 มากกว่าปี 2563ประมาณร้อยละ 23 ในปี 2564 ด้านเศรษฐศาสตร์พบว่าต้นทุนผันแปรส่วนใหญ่ในการผลิตมะเขือเทศเชอรี่ อยู่ที่วัสดปลูกประมาณร้อยละ 35.5 รองลงมาคือค่าปุ๋ย AB ร้อยละ 26.6 ต้นทุนที่ต่ำสุดได้แก่ถาดเพาะและวัสดุเพาะ ต้นทุนต่อไร่ต่อปีเฉลี่ยในการผลิตมะเขือเทศเชอรี่เท่ากับ 149,329 บาท รายได้เฉลี่ยเท่ากับ 587,250 บาทต่อไร่ต่อปี ให้ผลตอบแทนเฉลี่ยต่อไร่ต่อปีเท่ากับ 437,925 บาท มีค่าสัดส่วนรายได้ต่อทุนเฉลี่ยเท่ากับ 3.9

กรมวิชาการเกษตร

ภาพที่1.5 ง1-ง2 สภาพต้นมะเขือเทศเชอรี่กำลังให้ผลผลิตอายุประมาณ 3-4 เดือน

ภาพ1.6 จ1-จ4 บันทึกลักษณะองค์ประกอบผลผลิตของมะเขือเทศเชอรี่ที่ผลิตในระบบโรงเรือน

กรมวิชาการเกษตร

การผลิตผักกาดหอมสายพันธุ์ต่าง ๆในระบบโรงเรือน ได้แก่ กรีนคอส เรดคอส กรีนโอ๊ค เรดโอ๊ค บัตเตอร์เฮด กรีนโครอล ฟิลเล่ย์ไอซ์เบิร์ก และ ไวด์ร็อคเก๊ต จำนวน 8 รอบการผลิต ตั้งแต่กันยายน 2563 – ธันวาคม 2564 พบว่า ผลผลิตเฉลี่ย 888. กก./โรงเรือน รายได้อยู่ในช่วงระหว่าง 271,215-503,720 บาทต่อไร่ต่อปี มีค่าเฉลี่ยรายได้ทั้ง 8 รอบการผลิตเท่ากับ 377,496 บาทต่อไร่ต่อปี ให้ผลตอบแทนเฉลี่ยทั้ง 8 รอบอยู่ในช่วง 17,640-264,250 บาทต่อไร่ต่อปี หรือมีค่าเฉลี่ยทั้ง 8 รอบเท่ากับ 124,979 บาทต่อไร่ต่อปี สัดส่วนรายได้ต่อทุนมีค่าอยู่ระหว่าง 0.9-18 หรือมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.3

ต้นแบบเทคโนโลยีการผลิตแตงกวาญี่ปุ่นในโรงเรือน สรุปได้ดังนี้

1.ต้นกล้าเพาะในพีทมอส อายุ 7 วัน

2.วัสดุปลูกที่มีส่วนผสมของขุยมะพร้าว แกลบดิบ ทรายแม่น้ำ และแกลบดำ อัตราส่วน6: 2 : 1.5 : 0.5 บรรจุในกระถางขนาด 9-10 นิ้ว เติมโดโลไมท์ 10 กรัมต่อกระถาง

3.การให้น้ำและปุ๋ย : ให้น้ำและปุ๋ยวันละ 1 ครั้ง ช่วงเช้า โดยระยะหลังย้ายปลูก 7- 40 วัน ให้น้ำและปุ๋ยปริมาณ 300 มิลลิลิตรต่อกระถาง (ปุ๋ย 100 มิลลิลิตร : น้ำ 200 มิลลิลิตร) หลังจากนั้นเพิ่มปริมาณเป็น 1,500-2,000 มิลลิลิตรต่อกระถาง (ปุ๋ย 100 มิลลิลิตร : น้ำ 1,400-1,900 มิลลิลิตร) ขึ้นอยู่กับสภาพอากาศ และความชื้นของวัสดุปลูก

4.สูตรปุ๋ย : หลังย้ายปลูก 7 วัน เริ่มให้ปุ๋ยแตงกวา โดยสัปดาห์ที่ 1-2 ให้ปุ๋ยที่มีส่วนผสมของปุ๋ย A และ B อัตรา 1 : 1 สัปดาห์ที่ 3-4 อัตรา 1 : 1.2 สัปดาห์ที่ 5-6 อัตรา 1 : 1.6 และสัปดาห์ที่ 7 อัตรา 1 : 2.4 โดยให้ปุ๋ยพร้อมกับระบบน้ำหยด ปริมาณ 100 มิลลิลิตรต่อต้นต่อวัน และหยุดให้ปุ๋ย (ให้น้ำอย่างเดียว) เมื่อแตงกวาอายุ80. วัน หลังย้ายปลูก

5.จัดเถาแตงกวาญี่ปุ่นให้พันกับเชือก หลังย้ายปลูก 14 วัน และตัดแต่งกิ่งแขนงข้อที่ 1-5 เมื่อต้นแตงกวาญี่ปุ่นอายุ 45 วัน หลังย้ายปลูก และตัดยอดข้อที่ 30 หลังย้ายปลูกประมาณ 60 วัน

6.การกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืช

- โรคเหี่ยว และต้นแตกยางไหล ใช้สารโพรคลอราซ อัตรา 16 กรัม ผสมน้ำ 1 ลิตร ทาบริเวณโคนต้น เมื่อเริ่มพบอาการ
- โรคโคนเน่าคอดิน ป้องกันด้วยการใช้ชีวภัณฑ์ไตรโครเดอร์มาชนิดสดที่ผสมน้ำอัตรา 250 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ปริมาณ 300 มิลลิลิตรต่อกระถาง รดลงในวัสดุปลูกก่อนย้ายปลูกต้นกล้า 3 วัน หากพบอาการของโรค ราดโคนต้นด้วยสารวินโตซีน + อีไตรไดอะโซล อัตรา 40-50 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร อัตรา 150-300 มิลลิลิตรต่อกระถาง
- โรคราแป้ง ฉีดพ่นสารคอปเปอร์ไฮดรอกไซด์ อัตรา 30 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร สลับกับสารกำมะถัน อัตรา 80 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ผสมสารจับใบตามคำแนะนำ เมื่อเริ่มพบอาการ และพ่นซ้ำทุก 5-7 วัน
- โรคใบจุด ฉีดพ่นด้วยสารโพรคลอราซ อัตรา 20 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร เมื่อเริ่มพบอาการ และพ่นซ้ำทุก 5-7 วัน จนกว่าจะไม่พบการระบาดของโรค
- แมลงหวี่ขาว เพลี้ยไฟ และหนอนผีเสื้อ ป้องกันโดยโรยโคนต้นด้วยสารเคมีไดทีโนฟูแรน อัตรา 2 กรัมต่อต้น
- ไรแดง ฉีดพ่นด้วยสารกำมะถัน อัตรา 80 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ผสมสารจับใบตามคำแนะนำ เมื่อเริ่มพบอาการ และพ่นซ้ำทุก 5-7 วัน จนกว่าจะไม่พบการระบาด

กรมวิชาการเกษตร

7.ต้นทุนและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของแตงกวาญี่ปุ่น

ต้นทุนการผลิต 7,064 บาทต่อโรงเรือนต่อรอบการผลิต ผลผลิต 269 กิโลกรัมต่อโรงเรือนต่อรอบการผลิต ราคาจำหน่ายกิโลกรัมละ 45-60 บาทขึ้นกับช่วงเวลา รายได้ และรายได้สุทธิ 13,818 และ 6,753 บาทต่อโรงเรือนต่อรอบการผลิต ค่า BCR= 1.8

ภาพที่ 1.7 ก. ลักษณะต้นแตงกวาญี่ปุ่นอายุ 50 วัน หลังย้ายปลูก ข. ผลแตงกวาญี่ปุ่น ที่ปลูกครั้งที่ 1 (22 ก.พ. – 10 มิ.ย. 64) ในโรงเรือน สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3

ต้นแบบเทคโนโลยีการผลิตคะน้าฮ่องกงในโรงเรือนรูปแบบฟันเลื่อย 2 ชั้น ขนาด 6 X 24 เมตร สรุปได้ดังนี้

1. ต้นกล้าเพาะในพีทมอส อายุ 21-28 วัน
2. วัสดุปลูกที่มีส่วนผสมของขุยมะพร้าว แกลบดิบ ทรายแม่น้ำ และแกลบดำ อัตราส่วน6: 2 : 1.5 : 0.5 บรรจุในโต๊ะปลูกขนาด 1.2 x 6 x 1 เมตร หรือขนาด 1.2 x 3 x 1 เมตร ให้ระดับของวัสดุปลูกสูงประมาณ 25 เซนติเมตร หว่านโดโลไมท์ อัตรา 1 กิโลกรัมต่อโต๊ะปลูกขนาดยาว 6 เมตร
3. การให้น้ำและปุ๋ยวันละ 1 ครั้ง ช่วงเช้า โดยผสมปุ๋ย A B อัตรา 1 : 1 ก่อนจะนำปุ๋ยผสมปริมาณ 100 มิลลิลิตร ผสมน้ำ 200 มิลลิลิตร รดต้นพืช อัตรา 300 มิลลิลิตรต่อต้นต่อวันทุกวัน โดยเริ่มให้ปุ๋ยไปกับระบบน้ำหลังย้ายปลูก 7 วัน รวม 6 สัปดาห์
4. การกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืช
   - โรคโคนเน่าจากเชื้อรา ป้องกันด้วยการใช้ชีวภัณฑ์ไตรโครเดอร์มาชนิดสด ผสมน้ำรดวัสดุปลูก แต่หากพบอาการของโรคให้ใช้สารควินโตซีน + อีไตรไดอะโซล ผสมน้ำอัตรา 40-50 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ราดโคนต้นอัตรา 20-50 มิลลิลิตรต่อต้น
   - หนอนกระทู้ผัก หากเริ่มพบหนอนวัย 1-2 ให้พ่นด้วยชีวภัณฑ์บีที อัตรา 200 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ทุก 5 วัน หากการระบาดรุนแรง หรือพบหนอนวัย 3-4 ให้พ่นด้วยไส้เดือนฝอยศัตรูแมลงชนิดผง อัตรา 1 กระป๋องต่อน้ำ 20 ลิตร ร่วมกับการปล่อยมวนพิฆาต และใช้วิธีกล โดยจับหนอนออกมาทำลาย

กรมวิชาการเกษตร

- เพลี้ยไฟ หากพบการระบาดให้พ่นด้วยนมสเตอริไลส์รสจืด อัตรา 200 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ผสมสารจับใบ พ่นให้ทั่วทั้งต้นจนต้นเปียก ทุก 5 วัน จนกว่าจะไม่พบการทำลาย

5. ต้นทุนและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของคะน้าฮ่องกง

- ต้นทุนการผลิต 16,339 บาทต่อโรงเรือนต่อรอบการผลิต ผลผลิต 195 กิโลกรัมต่อโรงเรือนต่อรอบการผลิต ราคาจำหน่ายกิโลกรัมละ 90-180 บาทขึ้นกับช่วงเวลา รายได้ และรายได้สุทธิ 19,917 และ 3,578 บาทต่อโรงเรือนต่อรอบการผลิต ค่า BCR= 1.2

ภาพที่ 1.8 การทดสอบปี 2564 ก. คะน้าฮ่องกงอายุ 28 วัน หลังย้ายปลูก ข. ลักษณะคะน้าฮ่องกงที่เก็บเกี่ยว ที่ปลูกครั้งที่ 1 (8 ก.พ. – 23 เม.ย. 64)

ภาพที่ 1.9 การทดสอบปี 2564 ก. คะน้าฮ่องกงอายุ 40 วัน หลังย้ายปลูก ข. ลักษณะคะน้าฮ่องกงที่เก็บเกี่ยว ที่ปลูกครั้งที่ 2 (7 มิ.ย. – 10 ก.ย. 64)

กิจกรรมที่ 5

ผลการดำเนินงาน พบว่ามะเขือเทศเชอรี่ในฤดูคัดเลือกนี้มีน้ำหนักต่อผลน้อยมากซึ่งเป็นผลมาจากอุณหภูมิภายในโรงเรือนที่สูงมาก โดยพบว่าในฤดูปลูกนี้อุณหภูมิกลางวันในโรงเรือนสูงที่สุดในเดือนตุลาคมถึง 50.8 องศา

กรมวิชาการเกษตร

เซลเซียส และในเดือนอื่น ๆ ก็มีอุณหภูมิสูงที่สุดมากกว่า 48 องศาเซลเซียส ในเวลากลางคืนอุณภูมิต่ำที่สุดในเดือนกันยายนก็ยังสูงถึง 24.3 องศาเซลเซียส (ตารางที่ 5) ขณะที่อุณภูมิที่เหมาะสมสำหรับการออกดอกติดผลของมะเขือเทศคือเวลากลางวัน 25-30 องศาเซลเซียส กลางคืน 16-20 องศาเซลเซียส ถ้าอุณหภูมิกลางวันสูงกว่า 35 องศา กลางคืนสูงกว่า 22 องศาเซลเซียส ทำให้ดอกมะเขือเทศร่วง ไม่ติดผลหรือติดผลน้อยมาก นอกจากนั้นแล้วอุณหภูมิที่สูงเกินไปยังมีผลต่อรสชาติของมะเขือเทศเชอรี่อีกด้วย มะเขือเทศมีความหวานลดลง (กรุง สีตะธนี, 2543) แต่เนื่องจากสายพันธุ์มะเขือเทศเชอรี่ที่นำมาคัดเลือกในโรงเรือนในงานวิจัยนี้ เป็นสายพันธุ์ที่ได้มีการคัดเลือกในโรงเรือนอย่างต่อเนื่อง จึงเป็นพันธุ์ที่มีลักษณะทนร้อนได้ในระดับดี ส่งผลให้มีการติดผลแต่เนื่องจากความไม่สมบูรณ์ของละอองเกสรตัวผู้ ส่งผลให้มะเขือเทศไม่ติดเมล็ด ขนาดผลจึงเล็กลง ส่งผลให้น้ำหนักผลลดน้อยลง มะเขือเทศให้ผลผลิตได้แต่เป็นผลที่ไม่สมบูรณ์ ส่งผลให้น้ำหนักผลต่อต้นน้อยตามไปด้วย การที่อุณหภูมิที่สูงมากในฤดูคัดเลือกนี้ถือเป็นข้อดี เนื่องจากทำให้สามารถคัดเลือกมะเขือเทศที่มีลักษณะทนความร้อนได้ดีสร้างความมั่นใจได้ว่าพันธุ์ที่คัดนั้นมีความทนร้อนได้อย่างชัดเจน ในงานวิจัยนี้สามารถคัดพันธุ์มะเขือเทศเชอรี่ ที่มีศักยภาพได้จำนวน 4 พันธุ์ โดยคัดจากมะเขือเทศที่มีผลผลิตสูงกว่าพันธุ์เปรียบเทียบ มีสีแดง ค่าของแข็งที่ละลายน้ำสูง และมีความหนาเนื้อสูง ได้แก่ SKc33-4-1 SKc33-3-6 SKc14-2-1 และ SKc002-6-2-6 มีน้ำหนัก 2,637 2,208 2,138 และ 1,942 กรัม ตามลำดับ ในส่วนผลการดำเนินงานของมะเขือเทศผลใหญ่ในฤดูคัดเลือกนี้มีน้ำหนักต่อผลน้อยมากซึ่งเป็นผลมาจากอุณหภูมิภายในโรงเรือนที่สูงมาก โดยพบว่าในฤดูปลูกนี้อุณหภูมิกลางวันในโรงเรือนสูงที่สุดในเดือนตุลาคมถึง 50.8 องศาเซลเซียส และในเดือนอื่น ๆ ก็มีอุณหภูมิสูงที่สุดมากกว่า 48 องศาเซลเซียส ในเวลากลางคืนอุณภูมิต่ำที่สุดในเดือนกันยายนก็ยังสูงถึง 24.3 องศาเซลเซียส (ตารางที่ 4) ขณะที่อุณภูมิที่เหมาะสมสำหรับการออกดอกติดผลของมะเขือเทศคือเวลากลางวัน 25-30 องศาเซลเซียส กลางคืน 16-20 องศาเซลเซียส ถ้าอุณหภูมิกลางวันสูงกว่า 35 องศา กลางคืนสูงกว่า 22 องศาเซลเซียส ทำให้ดอกมะเขือเทศร่วง ไม่ติดผลหรือติดผลน้อยมาก (กรุง สีตะธนี, 2543) แต่เนื่องจากสายพันธุ์มะเขือเทศรับประทานสดผลใหญ่ที่นำมาคัดเลือกในโรงเรือนในงานวิจัยนี้ เป็นสายพันธุ์ที่ได้มีการคัดเลือกในโรงเรือนอย่างต่อเนื่อง จึงเป็นพันธุ์ที่มีลักษณะทนร้อนได้ในระดับดี ส่งผลให้มีการติดผลแต่เนื่องจากความไม่สมบูรณ์ของละอองเกสรตัวผู้ ส่งผลให้มะเขือเทศไม่ติดเมล็ด ขนาดผลจึงเล็กลง (ภาพที่ 3) ส่งผลให้น้ำหนักผลลดน้อยลง มะเขือเทศให้ผลผลิตได้แต่เป็นผลที่ไม่สมบูรณ์ ส่งผลให้น้ำหนักผลต่อต้นน้อยตามไปด้วย การที่อุณหภูมิที่สูงมากในฤดูคัดเลือกนี้ถือเป็นข้อดี เนื่องจากทำให้สามารถคัดเลือกมะเขือเทศรับประทานสดที่มีลักษณะทนความร้อนได้ดีสร้างความมั่นใจได้ว่าพันธุ์ที่คัดนั้นมีความทนร้อนได้อย่างชัดเจน พันธุ์ SKb451l/62-4-5 และ SKbb451l/62-5-2 เป็นพันธุ์ที่มีน้ำหนักต่อผลมากกว่าพันธุ์การค้าลูกท้อมีน้ำหนัก 1,734 และ 1,621 กรัม พันธุ์ SKb388-2-1-3 และพันธุ์ SKb029-4-2-1 เป็นพันธุ์ที่มีน้ำหนักผลต่อต้น 1,571 และ 1,356 กรัม ซึ่งน้อยกว่าพันธุ์ลูกท้อ หากแต่ว่าทั้งสองพันธุ์เป็นพันธุ์ที่มีน้ำหนัก/ผลมากถึง 73.89 และ 86.82 กรัม ซึ่งแสดงถึงลักษณะที่มีแนวโน้มทนทานต่ออากาศร้อน เหมาะสำหรับปลูกในโรงเรือน อีกพันธุ์ที่ได้คัดเลือกได้แก่ SKb467l/62-4-6 เป็นพันธุ์ที่ให้น้ำหนักผลต่อต้น 1,467 กรัม มีลักษณะเด่นคือเป็นพันธุ์ที่มีความหนาเนื้อมากที่สุดคือ 7.09 มิลลิเมตรซึ่งเป็นลักษณะที่เป็นที่ต้องการของผู้บริโภคมะเขือเทศรับประทานสดผลใหญ่

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาพที่ 1
ภาพที่1.11 ภาพพันธุ์และผลผลิตมะเขือเทศรับประทานสดผลใหญ่ที่ทำการคัดเลือกในโรงเรือน

กรมวิชาการเกษตร

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ (Conclusion and Suggestion)

1.โรงเรือนต้นแบบที่เหมาะสมในการปลูกผัก ขนาด กว้าง 6 เมตร ยาว 24 เมตร และสูง 5 เมตรแบบหลังคาสองชั้น มีช่องระบายอากาศด้านบนหลังคา มุงหลังคาด้วยพลาสติกความหนา 200 ไมครอน เคลือบด้วยฟิล์มกรองรังสียูวี ด้านข้างติดตั้งมุ้งตาข่ายสีขาวขนาด 32 เมช โดยรอบพร้อมประตูเข้าออก ภายในออกแบบติดตั้งระบบให้น้ำแบบหยดสำหรับพืชที่ปลูกแต่ละชนิด และติดตั้งระบบให้น้ำแบบพ่นหมอกเพื่อช่วยลดอุณหภูมิ และเพิ่มความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศ

2.ได้เทคโนโลยีการใช้สารละลายธาตุอาหารแบบเข้มข้นผลผลิตของผัก จำนวน 9 ชนิด ได้แก่ ผักกาดหอม คะน้าฮ่องกง ผักชี และกะหล่ำปลี มะเขือเทศเชอรี่ พริกขี้หนูผลใหญ่ พริกหยวก แตงโมไร้เมล็ด และแตงกวาญี่ปุ่น ผักกินใบนั้นตอบสนองต่อกรรมวิธีใส่ปุ๋ยเอบีตามความเข้มข้นได้ดี แต่กะหล่ำปลีเป็นผักกินใบที่เป็นหัวนั้นที่ยังต้องศึกษาปุ๋ยเพื่อเพิ่มเติมเรื่องขนาดและคุณภาพเช่นเดียวกับผักกินผลทุกชนิด

3.ได้เทคโนโลยีการควบคุมศัตรูคะน้า ผักบุ้ง และพริก แบบผสมผสานวิธีการจัดการหลายวิธีร่วมกับการควบคุมโดยชีววิธีในระบบโรงเรือน การใช้กับดักแมลง การปลูกพืชผักบุ้งหมุนเวียนกับผักชนิดอื่นๆ สามารถลดการระบาดของโรคราสนิมขาวของผักบุ้งได้ ร่วมกับการใช้เชื้อไตรโคเดอร์มาในระยะการเตรียมดินและการฉีดพ่นเชื้อไตรโคเดอร์มา ทุก 5-7 วัน

4.ได้ต้นแบบการผลิตพืชในระบบโรงเรือน ผักกาดหอม ผักคะน้าฮ่องกง ผักชี กะหล่ำปลี พริกขี้หนูผลใหญ่ พริกหยวก แตงโมไร้เมล็ด มะเขือเทศเชอรี่ และแตงกวาญี่ปุ่น รวม 9 เทคโนโลยี

5.ได้แหล่งเรียนรู้การผลิตผักในโรงเรือนในพื้นที่หน่วยงานเครือข่ายกรมวิชาการเกษตร 5 แห่ง ได้แก่ โรงเรือนปลูกพืชภายในศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรชัยภูมิ มุกดาหาร นครพนม เลย และขอนแก่น และแหล่งเรียนรู้ในแปลงเกษตรกร 2 แห่งในจังหวัดขอนแก่น

6.ได้พันธุ์มะเขือเทศเชอรี่ที่เหมาะสมสำหรับปลูกในโรงเรือนได้จำนวน 4 พันธุ์ ได้แก่ SKc33-4-1 SKc33-3-6 SKc14-2-1 และ SKc002-6-2-6 มีน้ำหนักผลต่อต้นในฤดูที่ 3 2,637 2,208 2,138 และ 1,942 กรัม ตามลำดับ ซึ่งมีน้ำหนักผลต่อต้นมากกว่ามะเขือเทศเชอรี่ 154 ซึ่งเป็นพันธุ์เปรียบเทียบ 52.39%

7.ได้พันธุ์มะเขือเทศผลใหญ่ที่เหมาะสมสำหรับปลูกในโรงเรือนได้จำนวน 5 พันธุ์ ได้แก่ SKb451I/62-4-5 SKbb451I/62-5-2 SKb388-2-1-3 SKb029-4-2-1 SKb467I/62-4-6 มีน้ำหนักผลต่อต้น 1,734 1,621 1,571 1,356 และ 1,467 กรัม ตามลำดับ

ข้อเสนอแนะ

1.โรงเรือนต้นแบบที่เหมาะสมในการปลูกผัก ขนาด กว้าง 6 เมตร ยาว 24 เมตร และสูง 5 เมตรแบบหลังคาสองชั้น มีความเหมาะสมสำหรับการปลูกผักทั้งชนิดกินใบและชนิดกินผลในสภาพแวดล้อมภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน ทำให้มีผู้ความสนใจหลังจากทราบจากข่าวประชาสัมพันธ์หรือจากเวปไซต์ของสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 ได้ติดต่อเพื่อขอคำแนะนำและขอแบบโรงเรือนเพื่อจะนำไปก่อสร้างเอง

2.เทคโนโลยีการผลิตผักในระบบโรงเรือนนี้เป็นเทคโนโลยีที่เฉพาะเจาะจงกับชนิดพืชมากถึง 9 ชนิด ได้แก่ ผักกาดหอม คะน้าฮ่องกง ผักชี และกะหล่ำปลี มะเขือเทศเชอรี่ พริกขี้หนูผลใหญ่ พริกหยวก แตงโมไร้เมล็ด และแตงกวาญี่ปุ่น มีความเหมาะสมสำหรับระบบโรงเรือนมาก เมื่อเกษตรกรได้นำไปใช้ในโรงเรือนจะสามารถทำให้ได้ผลผลิตสูง ไม่มีสารพิษตค้างในผลผลิต สามารถผลิตได้ตลอดปีทำให้เกษตรกรมีรายได้สูงขึ้น

3.พันธุ์มะเขือเทศเชอรี่ 4 พันธุ์และพันธุ์มะเขือเทศผลใหญ่ 5 พันธุ์ เป็นพันธุ์ที่เหมาะสำหรับปลูกในโรงเรือนโดยเฉพาะ อาจกล่าวได้ว่าเป็นพันธุ์แรกของไทย ซึ่งให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์ในท้องตลาด เมื่อเกษตรกรนำมะเขือเทศไปปลูกในโรงเรือนโดยใช้เทคโนโลยีการผลิตไปใช้ร่วมกัน สามารถทำให้ได้ผลผลิตสูง คุณภาพ รสชาติ ดีกว่า เหนือกว่าการใช้พันธุ์ทั่วไป

4.เทคโนโลยีการควบคุมศัตรูคะน้า ผักบุ้ง และพริก แบบผสมผสานวิธีการจัดการหลายวิธีร่วมกับการควบคุมโดยชีววิธีในระบบโรงเรือน สามารถทำให้ผักมีผลผลิตสูง ไม่มีสารพิษค้าง เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม สุขภาพของทั้ง

กรมวิชาการเกษตร

ผู้ผลิตผู้บริโภคมีความปลอดภัยสูง เกษตรกรกลุ่มปลูกผักใน 5 จังหวัด(ขอนแก่น ชัยภูมิ มุกดาหาร นครพนมและเลย) ได้รับการถ่ายทอดความรู้ไปใช้อย่างแพร่หลาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งกลุ่มเกษตรกรทำสวนบ้านโนนเขวา ขอนแก่น ที่มีการผลิตผักเพื่อจำหน่ายให้กับโลตัส กลุ่มเกษตรอินทรีย์โฮมฮัก ขอนแก่น ได้มีการผลิตผักอินทรีย์ส่งขายตลาดออนไลน์ได้ตลอดปี ทำให้เกษตรกรมีรายได้สูงขึ้น

5.ควรปรับปรุงระบบควบคุมสภาพแวดล้อมในโรงเรือนให้เป็นแบบอัตโนมัติ ควบคุมทั้งความชื้น อุณหภูมิ และแสง ให้เหมาะกับชนิดพืช

6.ควรศึกษาหรือพัฒนาเครื่องมือหรือเครื่องจักรที่ลดการใช้แรงงาน เพื่อเป็นต้นแบบการจัดการศัตรูพืชร่วมกับการควบคุมโดยชีววิธี ที่เหมาะสมต่อการผลิตเพื่อการบริโภคและการผลิตเมล็ดพันธุ์เชิงการค้า

7.ควรทดสอบการควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธีในระบบโรงเรือนพืชผักที่มีโรงเรือนขนาดใหญ่

8.การปลูกผักในโรงเรือนต่อเนื่องทำให้เกิดการสะสมของโรคและแมลงศัตรูมาก ควรมีการพักแปลงหรือโรงเรือน (หยุดการปลูก) หรือใช้จุลินทรีย์ไตรโคเดอร์มา และจุลินทรีย์ควบคุมแมลงเช่น บีที ไส้เดือนฝอยกำจัดแมลงร่วมกับการเติมปุ๋ยหมักในวัสดุปลูกและการใช้วัสดุปลูกที่ผ่านการฆ่าเชื้อด้วยแสงอาทิตย์หรือการหมักร่วมกับปุ๋ยหมัก

9.การปลูกพริกในโรงเรือนต่อเนื่องทำให้เกิดการสะสมแมลงศัตรูมาก ควรมีการศึกษาการปลูกพืชชนิดอื่นสลับ

10.การให้ปุ๋ยกับผักกินผลกินใบเช่นมะเขือเทศ พริก กะหล่ำปลี ควรศึกษาเพิ่มเติมประเมินความต้องการอาหารโดยวิเคราะห์ดินและพืช ในพริกแต่ละชนิดเพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีขนาด คุณภาพ รสชาติ ตามที่ตลาดและผู้บริโภคต้องการ

11.ควรมีการทดสอบการให้ปุ๋ย A B ที่เป็นสูตรผสมใช้เอง เนื่องจากในงานวิจัยใช้ปุ๋ย A B ที่เป็นสูตรสำเร็จจากบริษัท ทำให้มีต้นทุนการผลิตสูง

กรมวิชาการเกษตร

โครงการวิจัยและพัฒนากำหนดเกณฑ์ปฏิบัติการผลิตพืชในโรงเรือน

สัจจะ ประสงค์ทรัพย์[1/] วิศรุต สันม่าแอ[1/] พฤกษ์ คงสวัสดิ์ [2/] อรทัย วงค์เมธา[3/] ทัศนีย์ ดวงแย้ม[4/] มนัสภร ฉิ่งวังตะกอ[5/] สุนิตรา คามีศักดิ์[1/] เพทาย กาญจนเกสร[6/] อนุภพ เผือกผ่อง[3/] รพีพร ศรีสถิต[8/] วุฒิพล จันทร์สระคู[9/] สมบัติ บวรพรเมธี[10/] ทิวา บุปผาประเสริฐ[1/]

คำสำคัญ : โรงเรือน มาตรฐาน ผัก วัสดุปลูก ไฮโดรโพนิกส์ แอโรโพนิกส์ แสง สารไนเตรท ศัตรูพืช

บทคัดย่อ

มาตรฐานการผลิตพืชผักในโรงเรือนเป็นสิ่งสำคัญสำหรับการยกระดับมาตรฐานการผลิตผักปลอดภัยและมีคุณภาพสูง ตอบสนองต่อผู้บริโภค เพิ่มมูลค่าสินค้า การวิจัยและพัฒนากำหนดเกณฑ์ปฏิบัติการผลิตพืชในโรงเรือน ได้พัฒนาระบบการผลิตต้นกล้าพืชผักในโรงเรือนโดยใช้วัสดุเพาะที่เหมาะสมต่อผักคือ แกลบดำผสมกับพีทมอส หรือขุยมะพร้าวผสมกับพีทมอส ในอัตราส่วน 1:1 การใช้แสง LED แสงสีน้ำเงินต่อแสงสีแดงอัตราส่วน 3 : 1 ในต้นกล้าผักสลัดกรีนโอ๊ค ผักสลัดเรดคอส แสง LED สีน้ำเงิน:สีแดง อัตรา 2:1 ในต้นกล้าพริก แสง LED สีแดง:สีน้ำเงิน อัตรา 3:1 ในต้นกล้าโหระพา คื่นฉ่าย แสง LED สีแดง: สีน้ำเงิน อัตรา 1:1 ในต้นกล้าบ๊อกฉ่อย กวางตุ้ง แสง LED สีแดง ในต้นกล้ากะเพรา สามารถกระตุ้นการงอกเมล็ดและการเจริญเติบโตของพืชผักแต่ละชนิดได้ดี การให้สารละลายธาตุอาหารปุ๋ย AB ที่มีค่า EC ระหว่าง 1.2-1.6 mS/cm มีผลต่อการเจริญเติบโตต้นกล้า ทำให้ต้นกล้าสมบูรณ์และเจริญเติบโตดีที่สุดเหมาะสมต่อการย้ายเข้าปลูกในโรงเรือน เกณฑ์ปฏิบัติการผลิตผักในโรงเรือน 1. แหล่งน้ำ 2. พื้นที่ปลูกพืชผักในโรงเรือน 3. การใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตร 4. กระบวนการก่อนเก็บเกี่ยวพืชในระบบปลูกผักในโรงเรือน 5. การเก็บเกี่ยวและการปฏิบัติหลังเก็บเกี่ยว 6. การเก็บรักษาและการขนย้าย 7. สุขลักษณะส่วนบุคคล 8.การบันทึกข้อมูล นำไปจัดทำเอกสารวิชาการเกณฑ์ปฏิบัติการผลิตผักในโรงเรือน จำนวน 4 เรื่อง ระบบการปลูกผักสลัดแบบไฮโดรโพนิกส์ที่ให้แสงหลัง 18.00 น.เป็นเวลา 6 ชม. และลดค่า EC ก่อนการเก็บเกี่ยว 10 วัน สามารถลดปริมาณสารไนเตรทโดยที่คุณภาพของผักไม่เปลี่ยนแปลง การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืชในโรงเรือน พบการระบาดแมลง ไร และศัตรูพืช 4 กลุ่มหลักคือ 1.แมลงปากดูดได้แก่ เพลี้ยไฟ เพลี้ยอ่อน เพลี้ยแป้ง เพลี้ยหอย เพลี้ยจักจั่น แมลงหวี่ขาว 2.แมลงปากกัดได้แก่ หนอนกระทู้ผัก หนอนชอนใบ ปลวก และมด 3.ไร ได้แก่ ไรแดง ไรสี่ขา 4.สัตว์ฟันแทะ ทำลายโครงสร้างเรือน เพื่อเข้าไปหาอาหาร โรคศัตรูพืชที่พบได้แก่ โรคราแป้ง โรคใบจุด โรครากเน่า โรคไวรัส และโรคใบไหม้ การป้องกันกำจัดคือติดกับดักกาวเหนียวสีเหลือง ใช้ส่วนขยายพันธุ์ต้านทานโรค ไถตากดิน หรือปลูกพืชสลับหมุนเวียนตัดวงจรของเชื้อสาเหตุ ตรวจสอบความเสียหายของโรงเรือน การจัดการสุขาภิบาลที่ดี หลีกเลี่ยงผู้ที่ไม่มีส่วนเกี่ยวข้องเข้าไปภายในโรงเรือน มีกฎระเบียบที่เข้มงวดสำหรับผู้เข้าไปปฏิบัติงานในโรงเรือน

Abstract

Vegetable production standards in greenhouses are essential for raising the standard for safe and high quality vegetable production Responding to consumers at Research and development to operating criteria. plant prodution has developed a system for producing vegetable seedlings ingreenhouses by using seedlings that are suitable for vegetables. Rice Husk Ash mixed with peat moss or coconut coir dush mixed with peat moss. in a ratio of 1:1. The use of blue light to red light with a ratio of 3:1 in green oak lettuce seedlings Redcos lettuce. Blue LED light: Red 2:1 ratio on chili seedlings Red LED light: blue 3:1 ratio on basil, celery seedlings Red LED light:blue 1:1 ratio seedlings. Bok Choy Cantonese Red LED light in basil seedlings It can best stimulate seed germination and growth of each type of vegetable. The application of nutrient solution of AB fertilizer. with EC between 1.2-1.6 mS/cm. had an effect on seedling growth such as various types transplantation. Set a precedent criteria for vegetable production in greenhouses 1.Water resources. 2.Vegetable growing area in greenhouses 3.Use of pesticides in agriculture 4.Pre-harvest processes vegetable growing systems 5.Harvesting and post-harvest practices. 6.Storage Maintenance and transport 7.Personal hygiene 8.Recording of information To prepare academic documents on the production of vegetables in greenhouses, amounting to 4 topics. The hydroponic system of lettuce, which provided light after 6 p.m. for 6 hr. and reduced EC 10 d. before harvest, was to reduce nitrate content without altering the quality of the vegetables. Research and development of pest management technology in greenhouses Found infestations of insects, mites and pests in 4 groups. 1.Sucking insects, including thrips, aphids, mealybugs, leafhoppers, whitefly, and whitefly. Cutworms, leafworms, termites and ants. 3.Mites, including red mites, four-legged mites 4. Rodents such as Pest diseases that are found include powdery mildew, leaf spot, root rot, viral disease and late blight. Prevention is trapping with sticky glue Propagation is used. disease resistant. Plow the soil or Crop rotation. check the damage of the house. Clean and disinfect the house to be hygienic. good sanitation management Avoid uninvolved people into the house. There are strict rules for those who work in the greenhouse

ระเบียบวิธีการวิจัย (อุปกรณ์และวิธีการทดลอง)

การวิจัยและพัฒนากำหนดเกณฑ์ปฏิบัติการผลิตพืชในโรงเรือนแบ่งเป็น 3 กระบวนการได้แก่ 1) ศึกษาระบบการผลิตต้นกล้าในโรงเรือน 2) เทคโนโลยีการผลิตพืชปลูกบนดิน ระบบไฮโดรโพนิกส์ แอโรโปนิกส์ และวัสดุปลูกที่มีคุณภาพ 3) เทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืชในโรงเรือน และมีการเทคโนโลยีการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตพืช เกณฑ์และขั้นตอนกำหนดมาตรฐานสู่เกษตรกร บริษัท ผู้ประกอบการ หน่วยงานภาครัฐ และผู้ที่สนใจ

กรมวิชาการเกษตร

สถานที่ทำการวิจัย

- ห้องปฏิบัติการ แปลงปลูกพืชในโรงเรือน สถาบันวิจัยพืชสวน

- ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครปฐม ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรอุทัยธานี ศูนย์วิจัยเกษตรวิศวกรรมสุราษฎร์ธานี สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 ขอนแก่น

- บริษัทผู้ผลิตพืชผักในโรงเรือน เช่น บริษัทซีวิคมีเดีย จำกัด บริษัทศูนย์เกษตรกรรมบางไทร จำกัด บริษัทโนบิทเตอร์ จำกัด บริษัท เครือเจริญโภคภัณฑ์ จำกัด บริษัท ดัชท์ กรีนเนอรี่ และจำกัด บริษัท เอซีเค ฟู้ดเทค จำกัด

- แปลงเกษตรกรที่ปลูกพืชในโรงเรือน ภาคต่างๆ ของประเทศไทย เช่น จ.เชียงใหม่ จ.เชียงราย จ.เพชรบูรณ์ จ.ศรีสะเกษ จ.นครราชสีมา จ.ขอนแก่น จ.นครปฐม จ.ปทุมธานี จ.สมุทรสาคร จ.อุทัยธานี จ.ชุมพร จ.กรุงเทพฯ

ระยะเวลาดำเนินงาน

1 ตุลาคม 2561 – 30 กันยายน 2564

กิจกรรมที่ 1 การวิจัยและพัฒนาระบบการผลิตต้นกล้าในโรงเรือน

1.1 การศึกษาเปรียบเทียบวัสดุเพาะในการผลิตต้นกล้าพืชผักในโรงเรือน (2562-63)

อุปกรณ์

เมล็ดพันธุ์ผัก (คะน้า แตงกวา ถั่วฝักยาว ถั่วลันเตา พริกหยวก พริกหวาน ฟักทอง ผักกาดแก้ว เคล เมล่อน มะเขือม่วง มะเขือเทศ กะหล่ำดอก กะหล่ำปลีหัวใจ ผักกาดฮ่องเต้ ผักกาดขาว กะหล่ำปลี พริกจินดาแดง กรีนโอค เรดโอค) ถาดเพาะ วัสดุเพาะ (พีทมอส แกลบดำ ขุยมะพร้าว ทราย) เครื่องชั่ง ไม้บรรทัด

วิธีการ วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อคสมบูรณ์ Randomized Complete Blocks Designs (RCBD) จำนวน 8 กรรมวิธี 3 ซ้ำ ประกอบด้วย

กรรมวิธีที่ 1 แกลบดำ

กรรมวิธีที่ 2 ขุยมะพร้าว

กรรมวิธีที่ 3 พีทมอส

กรรมวิธีที่ 4 แกลบดำ+ขุยมะพร้าว อัตรา 1:1

กรรมวิธีที่ 5 แกลบดำ+พีทมอส อัตรา 1:1

กรรมวิธีที่ 6 ขุยมะพร้าว+พีทมอส อัตรา 1:1

กรรมวิธีที่ 7 แกลบดำ+ขุยมะพร้าว+พีทมอส อัตรา 1:1:1

กรรมวิธีที่ 8 ทราย+แกลบดำ+ขุยมะพร้าว อัตรา 1:1:1

กรมวิชาการเกษตร

วิธีปฏิบัติการทดลอง

นำเมล็ดผัก คะน้า แตงกวา ถั่วฝักยาว ถั่วลันเตา พริกหยวก พริกหวาน ฟักทอง ผักกาดแก้ว แคล เมล่อน มะเขือม่วง มะเขือเทศ กะหล่ำดอก กะหล่ำปลีหัวใจ ผักกาดฮ่องเต้ ผักกาดขาว กะหล่ำปลี พริกจินดาแดง กรีนโอค เรดโอค เพาะในในวัสดุเพาะตามกรรมวิธี ในถาดเพาะขนาด 30X60 เซนติเมตร ถาดละ 100 เมล็ด นำไปไว้ในโรงเรือน บำรุงดูแลรักษา รดน้ำ วัดการเจริญเติบโตทุก 7 วัน จนถึงระยะย้ายกล้า นำมาวัดความยาวราก และน้ำหนักสด นำไปปลูกและประเมินความสมบูรณ์

1.2 ศึกษาอิทธิพลของแสง LED ที่มีผลต่อการผลิตต้นกล้าพืช (2562-63)

ระเบียบวิธีการวิจัย (อุปกรณ์และวิธีการทดลอง)

อุปกรณ์และวิธีการ

หลอดไฟ LED เมล็ดพันธุ์ผัก ขุยมะพร้าว แกลบดำ ถังพ่นน้ำ ปุ๋ยคอก ถาดเพาะ ชั้นวางต้นกล้า เวอร์เนีย ไม้บรรทัด กล้องถ่ายรูป

วิธีการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อคสมบูรณ์ Randomized Complete Blocks Designs (RCBD) จำนวน 9 กรรมวิธี 3 ซ้ำ ประกอบด้วย

กรรมวิธีที่ 1 หลอด LED สีขาว

กรรมวิธีที่ 2 หลอด LED สีแดง

กรรมวิธีที่ 3 หลอด LED สีน้ำเงิน

กรรมวิธีที่ 4 หลอด LED สีแดง : สีน้ำเงิน อัตรา 1:1

กรรมวิธีที่ 5 หลอด LED สีแดง : สีน้ำเงิน อัตรา 2:1

กรรมวิธีที่ 6 หลอด LED สีแดง : สีน้ำเงิน อัตรา 3:1

กรรมวิธีที่ 7 หลอด LED สีน้ำเงิน: สีแดง อัตรา 2:1

กรรมวิธีที่ 8 หลอด LED สีน้ำเงิน :สีแดง อัตรา 3:1

กรรมวิธีที่ 9 หลอด ฟูออเรสเซนต์ (Control)

ขั้นตอนและวิธีวิจัย

การเตรียมวัสดุปลูก

นำแกลบดำและขุยมะพร้าว อัตรา 1:1 มาผสมคลุกเคล้าให้เข้ากันรดน้ำให้ชุ่มแล้วนำไปใส่ในถาดเพาะ ขนาด 30X60 เซนติเมตร จำนวน 100 หลุม หลังจากนั้นนำเมล็ดผัก อาทิ กรีนโอ๊ค เรดคอส ผักฮ่องเต้ กะเพรา โหระพา คื่นฉ่าย บอกฉ่อย กวางตุ้งและพริก ลงไปเพาะในหลุมปลูก หลุมละ 1 เมล็ด รดน้ำให้ชุ่มแล้วนำปวางบนชั้นวาง รดน้ำเช้า-เย็น และทำการวัดการเจริญเติบโตของต้นกล้าที่ อายุ 7, 14 21 และ 28 วัน หลังจากเพาะกล้า

กรมวิชาการเกษตร

การติดตั้งแผงหลอดแอลอีดี

1. นำแผงหลอดแอลอีดีไปติดตั้งบนชั้นวางที่ระดับความสูง 40 ซม.จากต้นกล้า จำนวน 3 ชุด ชุดละ 3 ชั้น
2. ติดตั้งระบบรีโมทคอนโทรลในแต่ละละชุดของแผงแอลอีดี พร้อมปรับความเข้มของแสงตามแต่ละกรรมวิธี
3. วัดความเข้มของแสงแอลอีดีที่ระดับ 40 เซนติเมตรเพื่อให้ได้ที่ความเข้มแสง 1,000 Lux และให้แสงต่อเนื่องเป็นเวลา 18 ชั่วโมงติดต่อกันตามลำดับ

1.3 ศึกษาอิทธิพล EC ของปุ๋ย AB ที่เหมาะสมต่อการผลิตต้นกล้าพืชในโรงเรือน (2562-64)

ระเบียบวิธีการวิจัย (อุปกรณ์และวิธีการทดลอง)

อุปกรณ์

เมล็ดพันธุ์ผัก (กวางตุ้ง ผักกาดหอม กะเพรา แมงลัก ร๊อคเกต โหระพา ชุนฉาย ผักกาดดอยตุง ผักกาดขาว ผักสลัด Oale Reap Mondi, Crystal Lalique, Oale Reap Kiribati, Cos Fiberius และ Oale Reap Leristirue ผักสลัดแดงโรซี่ ผักสลัดเรดคอรอล ผักกาดหอม) ถาดเพาะ วัสดุเพาะ(พีทมอส) เวอเนียร์ ตาชั่ง

วิธีการ

แบบและวิธีการทดลอง

วางแผนแบบ RCB มี 4 ซ้ำ 7 กรรมวิธี ประกอบด้วย

1. ปุ๋ย AB ค่า EC 0.6 mS/cm
2. ปุ๋ย AB ค่า EC 0.8 mS/cm
3. ปุ๋ย AB ค่า EC 1.0 mS/cm
4. ปุ๋ย AB ค่า EC 1.2 mS/cm
5. ปุ๋ย AB ค่า EC 1.4 mS/cm
6. ปุ๋ย AB ค่า EC 1.6 mS/cm
7. ปุ๋ย AB ค่า EC 1.8 mS/cm

วิธีปฏิบัติการทดลอง

นำเมล็ดผักกวางตุ้ง กะเพรา แมงลัก ร๊อคเกต โหระพา ชุนฉาย ผักกาดดอยตุง ผักกาดขาว ผักสลัด Oale Reap Mondi, Crystal Lalique, Oale Reap Kiribati, Cos Fiberius และ Oale Reap Leristirue ผักสลัดแดงโรซี่ ผักสลัดเรดคอรอล ผักกาดหอม ในถาดเพาะขนาด 30X60 เซนติเมตร ถาดละ

กรมวิชาการเกษตร

100 เมล็ด นำไปไว้ในโรงเรือน บำรุงดูแลรักษา รดน้ำและให้ปุ๋ยตามกรรมวิธี อัตรา 2 ml./ต้น/ครั้ง จำนวน 5 ครั้งต่อวัน วัดการเจริญเติบโตทุก 7 วัน จนถึงระยะ 28 วัน บันทึกผลการทดลอง

กิจกรรมที่ 2 การวิจัยและพัฒนากำหนดเกณฑ์ปฏิบัติขั้นตอนการผลิตพืชในโรงเรือน

2.1 ศึกษากำหนดเกณฑ์ปฏิบัติขั้นตอนระบบการผลิตผักบนดินในโรงเรือน (2562-64)

ระเบียบวิธีวิจัย

อุปกรณ์

อุปกรณ์ในการบันทึกข้อมูล ได้แก่ กระดาษ ปากกา ดินสอ คอมพิวเตอร์

วิธีการ

จัดทำแบบสอบถาม วิเคราะห์แบบสอบถาม โดยประมวลผลโดยโปรแกรมสำเร็จรูป เช่น EXCEL , SPSS เป็นต้น โดยกำหนดค่าเป้าหมายคือ ปี 2562 : ได้ข้อมูลการผลิตผักในโรงเรือนโดยใช้ดิน ปี 2563 : ได้ข้อมูลการผลิตผักในโรงเรือนโดยใช้ดินเพิ่ม และทดสอบผลิตผักในโรงเรือนโดยใช้ดิน และปี 2564 : ได้ร่างหลักเกณฑ์/ข้อข้อกำหนดสำหรับการผลิตพืชผักในโรงเรือน โดยมีขั้นตอนการทำงานดังนี้

1. ทบทวนเอกสารวิชาการ และมาตรฐานสากลด้านโรงเรือนการผลิตพืช ทำการศึกษา สำรวจ และกำหนดแนวทางการปฏิบัติงาน ระบบเกษตรดีที่เหมาะสมต่อการผลิตพืช เช่น พริก เมล่อน ผักสลัด มะเขือเทศ แตงกวา แตงโม คะน้า กวางตุ้ง

2. สำรวจระบบการปลูกพืชผักในโรงเรือน ออกแบบสอบถาม เช่น ดินที่ใช้ปลูก การจัดการดิน, น้ำ เช่น น้ำที่ใช้ในแปลงปลูก น้ำที่ใช้ในการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว พื้นที่ปลูก วัตถุอันตรายทางการเกษตร การจัดการคุณภาพในกระบวนการผลิตก่อนการเก็บเกี่ยว เช่น แผนการควบคุมการผลิต ปัจจัยการผลิต เมล็ดพันธุ์ ต้นพันธุ์ ปุ๋ย สารปรับปรุงดิน เครื่องมือและอุปกรณ์การเกษตร การจัดการในขั้นตอนการผลิต การกาจัดของเสียและสิ่งของที่ไม่ใช่ หรือไม่เกี่ยวข้องกับการผลิต, การเก็บเกี่ยวและการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว การพักผลิตผล การขนย้ายในแปลงปลูกและการเก็บรักษา สุขลักษณะส่วนบุคคล และบันทึกข้อมูลและการตามสอบ เช่น เอกสารและบันทึกข้อมูล การตามสอบ และการทบทวนวิธีปฏิบัติ

3. ปัญหาและอุปสรรคในการปฏิบัติตามข้อกำหนดมาตรฐาน

4. วิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล เพื่อจัดทำข้อเสนอแนะและเกณฑ์การปฏิบัติงานในโรงเรือนการปลูกผัก

5. ระดมความเห็นต่อข้อเสนอแนะและเกณฑ์ โดยการจัดประชุม Focus group ซึ่งประกอบด้วย เกษตรกร ผู้ประกอบการ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ผ่าน ประชุมกำหนดร่างกฎเกณฑ์ ปฏิบัติขั้นตอนการผลิตพืชในโรงเรือน ประชุมจัดทำร่างปฏิบัติขั้นตอนการผลิตพืชในโรงเรือน และทดสอบร่างปฏิบัติขั้นตอนการผลิตพืชในโรงเรือนในแปลงเกษตรกร และประชุมทบทวนกำหนดร่างกฎเกณฑ์ปฏิบัติขั้นตอนการผลิตพืชในโรงเรือน

6. สรุปผลและจัดทำร่างเอกสาร

กรมวิชาการเกษตร

2.2 ศึกษากำหนดเกณฑ์ปฏิบัติขั้นตอนระบบการผลิตผักไฮโดรโพนิกส์ (2562-64)

ระเบียบวิธีการวิจัย (อุปกรณ์และวิธีการทดลอง)

อุปกรณ์

อุปกรณ์ในการบันทึกข้อมูล ได้แก่ กระดาษ ปากกา ดินสอ คอมพิวเตอร์ โปรแกรม google form excel เป็นต้น

วิธีการ

1. ทบทวนเอกสารวิชาการ และมาตรฐานสากลด้านการผลิตพืชผักไฮโดรโพนิกส์
2. ทำการศึกษา สำรวจ และกำหนดแนวทางการปฏิบัติงาน ระบบเกษตรดีที่เหมาะสมต่อการผลิตพืช เช่น ผักสลัดกรีนโอ๊ค เรดโอ๊ค เรดคอลรอล ฟิลเลย์ไอซ์เบิร์ก ร็อกเกต เคล คื่นช่าย ผักกาดหอม ในแหล่งปลูกต่างๆ ของประเทศไทย เช่น จ.เชียงใหม่ จ.เชียงราย จ.เพชรบูรณ์ จ.นนทบุรี และกรุงเทพฯ
3. สำรวจระบบการปลูกพืชผักในโรงเรือน ออกแบบสอบถาม
   - น้ำ เช่น น้ำที่ใช้ในแปลงปลูก น้ำที่ใช้ในการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว
   - พื้นที่ปลูก
   - วัตถุอันตรายทางการเกษตร
   - การจัดการคุณภาพในกระบวนการผลิตก่อนการเก็บเกี่ยว เช่น แผนการควบคุมการผลิต ปัจจัยการผลิต เมล็ดพันธุ์ ต้นพันธุ์ ปุ๋ย เครื่องมือและอุปกรณ์การเกษตร การจัดการในขั้นตอนการผลิต การกำจัดของเสียและสิ่งของที่ไม่ใช่ หรือไม่เกี่ยวข้องกับการผลิต
   - การเก็บเกี่ยวและการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว
   - การพักผลิตผล การขนย้ายในแปลงปลูกและการเก็บรักษา
   - สุขลักษณะส่วนบุคคล
   - บันทึกข้อมูลและการตามสอบ เช่น เอกสารและบันทึกข้อมูล การตามสอบ และการทบทวนวิธีปฏิบัติ
   - ปัญหาและอุปสรรคในการปฏิบัติตามข้อกำหนดมาตรฐาน
4. วิเคราะห์และประเมินผล จัดประชุมระดมสมอง เชิญผู้มีส่วนได้เสียมาเข้าร่วม จัดทำเอกสารวิชาการเกณฑ์ปฏิบัติการผลิตพืชผักในโรงเรือนไฮโดรโพนิกส์

2.3 ศึกษากำหนดเกณฑ์ปฏิบัติขั้นตอนระบบการผลิตพืชแอร์โรโพนิกส์ (2562-64)

ระเบียบวิธีการวิจัย (อุปกรณ์และวิธีการทดลอง)

อุปกรณ์

อุปกรณ์ในการบันทึกข้อมูล ได้แก่ กระดาษ ปากกา ดินสอ คอมพิวเตอร์ เป็นต้น

กรมวิชาการเกษตร

วิธีการ

1.ทบทวนเอกสารวิชาการ และมาตรฐานสากลด้านการผลิตพืชแอร์โรโพนิกส์ ทำการศึกษา สำรวจ และกำหนดแนวทางการปฏิบัติงาน ระบบเกษตรดีที่เหมาะสมต่อการผลิตพืช เช่น มันฝรั่ง ผักสลัด เป็นต้น

2.สำรวจระบบการปลูกพืชผักในโรงเรือน ออกแบบสอบถาม

- น้ำ เช่น น้ำที่ใช้ในแปลงปลูก น้ำที่ใช้ในการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว
- พื้นที่ปลูก
- วัตถุอันตรายทางการเกษตร
- การจัดการคุณภาพในกระบวนการผลิตก่อนการเก็บเกี่ยว เช่น แผนการควบคุมการผลิต ปัจจัยการผลิต เมล็ดพันธุ์ ต้นพันธุ์ ปุ๋ย เครื่องมือและอุปกรณ์การเกษตร การจัดการในขั้นตอนการผลิต การกำจัดของเสียและสิ่งของที่ไม่ใช่ หรือไม่เกี่ยวข้องกับการผลิต
- การเก็บเกี่ยวและการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว
- การพักผลิตผล การขนย้ายในแปลงปลูก และการเก็บรักษา
- สุขลักษณะส่วนบุคคล
- บันทึกข้อมูลและการตามสอบ เช่น เอกสารและบันทึกข้อมูล การตามสอบ และการทบทวนวิธีปฏิบัติ
- ปัญหาและอุปสรรคในการปฏิบัติตามข้อกำหนดมาตรฐาน

3.วิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล เพื่อจัดทำข้อเสนอแนะและเกณฑ์การปฏิบัติงานในโรงเรือนการปลูกผัก

4.ระดมความเห็นต่อข้อเสนอแนะและเกณฑ์ โดยการจัดประชุม Focus group ซึ่งประกอบด้วยเกษตรกร ผู้ประกอบการ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

2.4 ศึกษากำหนดเกณฑ์ปฏิบัติขั้นตอนระบบการผลิตพืชโดยใช้วัสดุปลูก (2562-64)

ระเบียบวิธีการวิจัย (อุปกรณ์และวิธีการทดลอง)

อุปกรณ์

อุปกรณ์ในการบันทึกข้อมูล ได้แก่ กระดาษ ปากกา ดินสอ เป็นต้น

วิธีการ

1.ทบทวนเอกสารวิชาการ และมาตรฐานสากลด้านการผลิตพืชโดยใช้วัสดุปลูก

2.ทำการศึกษา สำรวจ และกำหนดแนวทางการปฏิบัติงาน ระบบเกษตรดีที่เหมาะสมต่อ การผลิตพืช เช่น ผักสลัดชนิดต่างๆ พริกหวาน เมล่อน

3.สำรวจระบบการปลูกพืชผักในโรงเรือน ออกแบบสอบถาม

-น้ำ เช่น น้ำที่ใช้ในแปลงปลูก น้ำที่ใช้ในการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว

-พื้นที่ปลูก

-วัตถุอันตรายทางการเกษตร

กรมวิชาการเกษตร

-การจัดการคุณภาพในกระบวนการผลิตก่อนการเก็บเกี่ยว เช่น แผนการควบคุม การผลิต ปัจจัยการผลิต เมล็ดพันธุ์ ต้นพันธุ์ ปุ๋ย เครื่องมือและอุปกรณ์ การเกษตร การจัดการในขั้นตอนการผลิต การกำจัดของเสียและสิ่งของที่ไม่ใช่หรือไม่เกี่ยวข้องกับการผลิต

-การเก็บเกี่ยวและการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว

-การพักผลิตผล การขนย้ายในแปลงปลูกและการเก็บรักษา

-สุขลักษณะส่วนบุคคล

-บันทึกข้อมูลและการตามสอบ เช่น เอกสารและบันทึกข้อมูล การตามสอบและการทบทวนวิธีปฏิบัติ

4.วิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล เพื่อจัดทำข้อเสนอแนะและเกณฑ์การปฏิบัติงานในโรงเรือนการปลูกผัก

2.5 ศึกษาการลดสารไนเตรทด้วยแสง LED และฟลูออเรสเซนต์ในระบบการปลูกผักสลัดแบบไฮโดร - โปนิกส์ (2562-63)

ระเบียบวิธีการวิจัย (อุปกรณ์และวิธีการทดลอง)

อุปกรณ์

เมล็ดพันธุ์ผักสลัดคอส ผักสลัดกรีนคอสซีซ่า ผักสลัดเรดโอ๊ควีนัส ผักสลัดเรดบัตตาเวีย ผักสลัดกรีนคอรัล ไลท์กรีน ผักสลัดกรีนโอ๊ค ดอยตุง และผักสลัดฟินเลย์ไอซ์เบิร์ก กรีนชี่ ผักสลัดบัตเตอร์เฮด เอเธนส์ ตองสาม ผักกาดหอมม่วง ลอนดอน ผักสลัดเบบี้คอส มินิสตาร์ ผักสลัดกรีนโอ๊ค ไอซแลนด์ ราง ปลูกระบบไฮโดรโพนิกส์ สารละลายธาตุอาหาร AB โรงเรือน หลอด LED หลอดฟลูออเรสเซนต์

วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design : CRD) 4 ซ้ำ 5 กรรมวิธี ดำเนินการเพาะกล้าผักใช้หลอด LED และหลอดฟลูออเรสเซนต์ ที่ความเข้มแสง 1000 Lux

กรรมวิธีที่ 1 หลอด LED ให้แสงหลัง 18.00 น. 6 ชั่วโมง

กรรมวิธีที่ 2 หลอด LED ให้แสงหลัง 18.00 น. 3 ชั่วโมง

กรรมวิธีที่ 3 หลอดฟลูออเรสเซนต์หลัง 18.00 น. 6 ชั่วโมง

กรรมวิธีที่ 4 หลอดฟลูออเรสเซนต์หลัง 18.00 น. 3 ชั่วโมง

กรรมวิธีที่ 5 control (ให้แสงธรรมชาติ)

วิธีปฏิบัติการทดลอง

นำเมล็ดผักสลัด ผักสลัดคอส ผักสลัดกรีนคอสซีซ่า ผักสลัดเรดโอ๊ควีนัส ผักสลัดเรดบัตตาเวีย ผักสลัดกรีนคอรัล ไลท์กรีน ผักสลัดกรีนโอ๊ค ดอยตุง และผักสลัดฟินเลย์ไอซ์เบิร์ก กรีนชี่ ผักสลัดบัตเตอร์เฮด เอเธนส์ ตองสาม ผักกาดหอมม่วง ลอนดอน ผักสลัดเบบี้คอส มินิสตาร์ ผักสลัดกรีนโอ๊ค

กรมวิชาการเกษตร

ไอซแลนด์ เพาะในฟองน้ำหลังจากนั้นย้ายลงรางปลูก ใส่สารละลายธาตุอาหาร AB ค่า EC 1.5 ค่า PH 5.5-6.5 และเริ่มให้แสงตามกรรมวิธีก่อนเก็บเกี่ยว 15 วัน วัดการเจริญเติบโตทุก 7 วัน และน้ำหนักสด

2.6 ศึกษาการลดสารไนเตรทด้วยการลดค่า EC ในระบบการปลูกผักสลัดแบบไฮโดรโพนิกส์ (2562-63)

อุปกรณ์

โรงเรือน รางปลูกผัก ฟองน้ำ ถ้วยปลูก สารละลายธาตุอาหาร AB เมล็ดพันธุ์ผักชนิดต่างๆ

วิธีดำเนินการ

วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design : RCD) 3 ซ้ำ 7 กรรมวิธี ประกอบด้วย

กรรมวิธีที่ 1 ค่า EC ลดลง 5 % ก่อนการเก็บเกี่ยว 15 วัน

กรรมวิธีที่ 2 ค่า EC ลดลง 10 % ก่อนการเก็บเกี่ยว 15 วัน

กรรมวิธีที่ 3 ค่า EC ลดลง 20 % ก่อนการเก็บเกี่ยว 15 วัน

กรรมวิธีที่ 4 ค่า EC ลดลง 30 % ก่อนการเก็บเกี่ยว 15 วัน

กรรมวิธีที่ 5 ค่า EC ลดลง 40 % ก่อนการเก็บเกี่ยว 15 วัน

กรรมวิธีที่ 6 ค่า EC ลดลง 50 % ก่อนการเก็บเกี่ยว 15 วัน

กรรมวิธีที่ 7 control (ค่า EC ปกติ)

นำเมล็ดผักเช่น ผักสลัดร็อคเกต ผักสลัดเรดคอรอล ผักสลัดแดงโรซี่ ผักสลัด Oale Reap Leristirue ผักสลัด Oale Reap Kiribati ผักสลัด Oale Reap Mondi ผักสลัด Crystal Lalique ผักสลัด Cos Fiberius ผักกาดดอยตุง ผักกาดขาว กวางตุ้ง ชุนฉาย โหระพา แมงลัก กะเพราแดง เพาะเมล็ดในฟองน้ำ เมื่อต้นกล้างอกย้ายลงรางปลูก ใส่สารละลายธาตุอาหาร AB ค่า EC 1.5 ค่า PH 5.5-6.5 ก่อนการเก็บเกี่ยว 15 วันดำเนินการลดค่า EC ตามกรรมวิธี บันทึกข้อมูลและวิเคราะห์สถิติ

กิจกรรมที่ 3 การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืชในโรงเรือน

3.1 ศึกษาเทคโนโลยีการจัดการแมลงศัตรูพืชในโรงเรือน (2562-63)

ระเบียบวิธีการวิจัย

แผนการทดลอง

รูปแบบที่ 1 โรงเรือนปลูกพืชบนดิน

รูปแบบที่ 2 โรงเรือนแบบไฮโดรโพนิกส์

รูปแบบที่ 3 โรงเรือนแบบแอโรโพนิกส์

รูปแบบที่ 4 โรงเรือนแบบ substrate

กรมวิชาการเกษตร

วิธีดำเนินงาน

1. สำรวจแมลงศัตรูพืชที่ปลูกในโรงเรือนแต่ละรูปแบบ นำมาวิเคราะห์หาค่าการระบาดของศัตรูพืช เปรียบเทียบโรงเรือนแต่ละแบบในการระบาดของศัตรูพืช
2. ศึกษาลักษณะการกระจายตัวแมลงศัตรูพืชในโรงเรือน
3. ทำการติดกับดักกาวเหนียวสีเหลืองในแต่ละฤดูกาลเพื่อหาอัตรากับดักที่เหมาะสมต่อการป้องกันกำจัดศัตรูพืช
4. เมื่อพบการะบาดศัตรูพืช การใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชในการป้องกัน
5. ทำการหาวิธีการป้องกันกำจัดโดยวิธีผสมผสาน

3.2 ศึกษาการจัดการโรคศัตรูพืชที่สำคัญในโรงเรือน (2563-64)

ระเบียบวิธีวิจัย

อุปกรณ์

ตู้เขี่ยเชื้อ (ยี่ห้อ GTech รุ่น GT-CL120ST) กล้องจุลทรรศน์ (ยี่ห้อ Olympus รุ่น BH-2) กระบอกตวง จานเลี้ยงเชื้อและอุปกรณ์เลี้ยงเชื้อ เครื่องชั่งไฟฟ้าทศนิยม 2 ตำแหน่ง (ยี่ห้อ And รุ่น FX-2000i) ตู้อบเครื่องแก้ว (ยี่ห้อ Contherm รุ่น 2400) ตู้บ่มเชื้อ (ยี่ห้อ Memmert รุ่น INE600 2561) หม้อนึ่งฆ่าเชื้อ (ยี่ห้อ Tomy รุ่น ES-315) ไมโครเวฟ (ยี่ห้อ LG รุ่น MS2120VW) ไมโครปิเปต แบบบันทึกข้อมูล

แผนการทดลอง

รูปแบบที่ 1 โรงเรือนแบบพื้นฐาน

รูปแบบที่ 2 โรงเรือนแบบไฮโดรโพนิกส์

รูปแบบที่ 3 โรงเรือนแบบแอโรโพนิกส์

รูปแบบที่ 4 โรงเรือนแบบ substrate

1. การเก็บตัวอย่างพืชที่เป็นโรค

ทำการเก็บรวบรวมตัวอย่างโรคพืชที่เกิดพบแสดงอาการบนส่วนต่างๆ ของพืชตั้งแต่เริ่มปลูก จนถึงเก็บผลผลิต จากโรงเรือนชนิดต่างๆ ในพื้นที่ทั่วทุกภาคของประเทศไทย บันทึกข้อมูลที่พบในแปลงปลูก ระดับความเสียหายในแปลงปลูก ข้อมูลสภาพแวดล้อม และอื่นๆ ที่สำคัญในการวินิจฉัยโรคพืช บันทึกและถ่ายภาพลักษณะอาการของโรค

2. การแยกเชื้อสาเหตุโรค

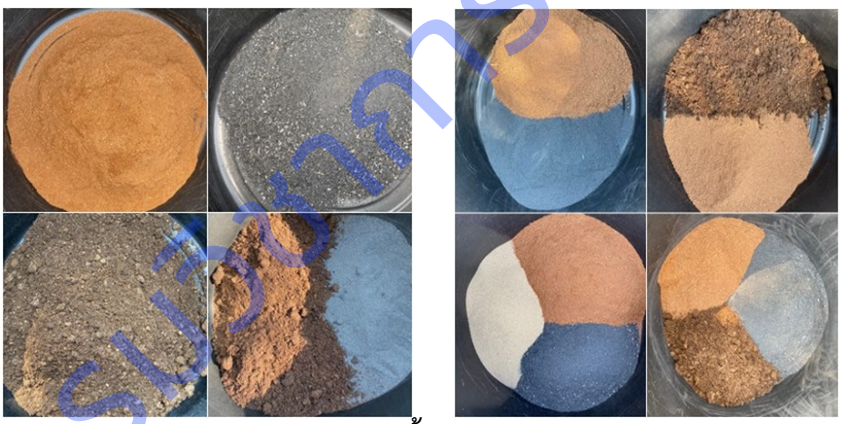
เพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชที่เป็นโรคบนอาหารเลี้ยงเชื้อ (tissue transplanting method) โดยตัดชิ้นส่วนพืชระหว่างส่วนเป็นโรคและส่วนปกติ หรือบริเวณท่อน้ำท่ออาหารของลำต้นและส่วนโคนของพืชที่แสดงอาการโรค หรือ บริเวณผลที่มีอาการเน่า ให้มีขนาดประมาณ 5 x 5 มิลลิเมตร ฆ่าเชื้อบริเวณผิวของชิ้นส่วนพืชด้วยคลอร็อกซ์ 10 เปอร์เซ็นต์ (chlorox 10%) นาน 3-4 นาที แล้วแต่ขนาดของชิ้นส่วนพืช ย้ายลงวางบนอาหาร WA บ่มเชื้อ

กรมวิชาการเกษตร

24-36 ชั่วโมง ที่ 28 °ซ. เมื่อเส้นใยเจริญออกมา จึงแยกเส้นใยเชื้อลงเลี้ยงบนอาหาร PDA หรือ ทำการแยกเชื้อและจำแนกชนิดของโรคตามวิธีการที่จำเพาะต่อชนิดของเชื้อสาเหตุของโรคนั้นๆ

ผลการวิจัย

การศึกษาวัสดุเพาะที่มีความเหมาะสมสำหรับนำมาเพาะกล้าผักทั้งผักกินใบ ได้แก่ คะน้า ผักเคล กะหล่ำปลีหัวใจ ผักกาดฮ่องเต้ ผักกาดขาว กะหล่ำปลี ผักกาดแก้ว เรดโอค กรีนโอค ผักกินผล ได้แก่ แตงกวา ถั่วฝักยาว ถั่วลันเตา พริกหยวก พริกหวาน ฟักทอง เมล่อน มะเขือยาวม่วง มะเขือเทศ กะหล่ำดอก พริกจินดาแดง เพื่อที่จะนำมาปลูกในโรงเรือน ทำการวัดการเจริญเติบโต เช่น ความสูงต้น ความกว้างใบ ความยาวใบ ความยาวราก น้ำหนักสด และมีเปอร์เซนต์การงอกที่มากกว่า 85 % คือ แกลบดำ+พีทมอส รองลงมาคือ ขุยมะพร้าว+พีทมอส สำหรับต้นทุนของวัสดุแต่ละชนิด (เฉพาะวัสดุ) มีดังนี้ พีทมอส มีต้นทุนที่ 17 บาท/ 1 ถาดเพาะ (ขนาด 30X60 ซม.) แกลบดำ+พีทมอส มีต้นทุน 9.8 บาท/ 1 ถาดเพาะ ขุยมะพร้าว+แกลบดำ มีต้นทุน 4.1 บาท/ 1 ถาดเพาะ เพราะฉะนั้นวัสดุที่แกลบดำและขุยมะพร้าวมีความเหมาะสมและมียังคุณสมบัติใกล้เคียงกับพีทมอส เหมาะสำหรับจะนำมาเป็นวัสดุเพาะกล้าผักต่อไป



วัสดุเพาะทั้ง 8 กรรมวิธี

การศึกษาอิทธิพลของแสง LED ที่มีผลต่อการผลิตต้นกล้าในพืชผัก 8 ชนิด พบว่า ต้นกล้าผักสลัดกรีนโอ๊ค การใช้หลอด LED สีน้ำเงิน: สีแดง อัตรา 3:1 ทำให้ต้นกล้าผักสลัดกรีนโอ๊ค มีการเจริญเติบโตได้ดี ต้นกล้าผักสลัดเรดคอส การใช้หลอด LED สีน้ำเงิน: สีแดง อัตรา 3:1 ทำให้ต้นกล้าผักสลัดเรดคอสให้ความเจริญเติบโตได้ดี ต้นกล้ากะเพรา การใช้หลอด LED สีแดง ทำให้ต้นกล้ากะเพรามีความเจริญเติบโตได้ดี ต้นกล้าโหระพา การใช้หลอด LED สีแดง: สีน้ำเงินอัตรา 3:1 ทำให้ต้นกล้าโหระพามีความเจริญเติบโตได้ดี ต้นกล้าคื่นฉ่าย การใช้หลอด LED สีแดง: สีน้ำเงิน อัตรา 3:1 ทำให้ต้นกล้าคื่นฉ่ายมีความเจริญเติบโตได้ดี ต้นกล้าบ๊อกฉ่อย การใช้หลอด LED สีแดง: สีน้ำเงิน อัตรา 1:1 ทำให้ต้นกล้าบ๊อกฉ่อย มีความเจริญเติบโตได้ดี ต้นกล้ากวางตุ้ง การใช้หลอด LED สีแดง:

กรมวิชาการเกษตร

สีน้ำเงิน อัตรา 1:1 ทำให้ต้นกล้ากวางตุ้งมีความเจริญเติบโตได้ดี ต้นกล้าพริก การใช้หลอด LED สีน้ำเงิน: สีแดง อัตรา 2:1 ทำให้ต้นกล้ามีการเจริญเติบโตที่ดี

การเพาะต้นกล้าผักชนิดต่างๆภายใต้การใช้หลอดไฟ LED ตามกรรมวิธี

การศึกษาอิทธิพล EC ของปุ๋ย AB ที่เหมาะสมต่อการผลิตต้นกล้าในโรงเรือน ดำเนินงานที่สถาบันวิจัยพืชสวน ทำการเพาะเมล็ดผักในถาดเพาะใส่วัสดุปลูกพีทมอสที่ผ่านการแช่น้ำ และรดสารละลายธาตุอาหาร AB ปริมาณ 10 มิลลิลิตรต่อวัน ค่าความเป็นกรด-ด่าง 6.0 จนถึงระยะย้ายกล้าผักเข้าสู่โรงเรือน วัดการเจริญเติบโตและความสมบูรณ์ของต้นกล้าผักชนิดต่างๆ พบว่า ต้นกล้ากะเพราแดงการให้สารละลายธาตุอาหาร AB ค่า EC 0.8 mS/cm ต้นกล้าผักสลัดร็อคเกต โหระพา แมงลัก ผักกาดดอยตุง ผักสลัดเรดคอรอล และผักกาดหอม การให้สารละลายธาตุอาหาร AB ค่า EC 1.0 mS/cm ต้นกล้าผักสลัด Oale Reap Leristirue การให้สารละลายธาตุอาหาร AB ค่า EC 1.2 mS/cm ต้นกล้าผักสลัด Oale Reap Kiribati ผักกาดขาว การให้สารละลายธาตุอาหาร AB ค่า EC 1.4 mS/cm ต้นกล้าผักสลัด Oale Reap Mondi , Crystal Lalique, Cos Fiberius กวางตุ้งชุนฉาย ผักสลัดแดงโรซี่ การให้สารละลายธาตุอาหาร AB ค่า EC 1.6 mS/cm ทำให้ต้นกล้ามีความสมบูรณ์และเจริญเติบโตดีที่สุดเหมาะสมต่อการย้ายเข้าปลูกในโรงเรือน

กรมวิชาการเกษตร

ทำการเพาะลงถาดหลุม โดยใช้วัสดุปลูกพีทมอสและหลังรดสารละลายธาตุอาหาร AB ตามกรรมวิธี

การศึกษากำหนดเกณฑ์ปฏิบัติขั้นตอนระบบการผลิตผักบนดินในโรงเรือนได้ร่างเอกสารที่จำเป็นในกำหนดเกณฑ์ปฏิบัติขั้นตอนการผลิตพืชในโรงเรือน สำหรับ 4 ฉบับ แบ่งออกเป็น 1. ร่างเอกสาร กำหนดเกณฑ์ปฏิบัติขั้นตอนระบบการผลิตผักบนดินในโรงเรือน สำหรับใช้ประชุมร่วมกับสำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (สมอ.) 2. ร่างเอกสาร กำหนดเกณฑ์ปฏิบัติขั้นตอนระบบการผลิตผักบนดินในโรงเรือน สำหรับเกษตรกรและบุคคลทั่วไป 3. ร่างเอกสาร กำหนดเกณฑ์ปฏิบัติขั้นตอนระบบการผลิตผักบนดินในโรงเรือน สำหรับผู้ตรวจรับรองแปลงตามกฎหมาย และ 4. เอกสารวิชาการ กำหนดเกณฑ์ปฏิบัติขั้นตอนระบบการผลิตผักบนดินในโรงเรือน

การศึกษากำหนดเกณฑ์ปฏิบัติขั้นตอนระบบการผลิตผักไฮโดรโพนิกส์ ทำการสำรวจโรงเรือนที่ปลูกผักด้วยระบบไฮโดรโพนิกส์ภาคต่างๆ ของประเทศไทย เช่น เชียงใหม่ เชียงราย เพชรบูรณ์ นครราชสีมา ขอนแก่น กรุงเทพฯ ปทุมธานี นครปฐม พบว่ามี 3 รูปแบบคือ 1.โรงเรือนตาข่าย Net house 2. โรงเรือนอีแว๊ป (Evap : Evaporative cooling system) 3.โรงเรือน plant factory (PFAL: Plant Factory with Artificial Lighting) ชนิดหลังคามี 3 แบบ คือ แบบเพิงหมาแหงน หลังคาแบบ ก.ไก่ และแบบหลังคาโค้ง ผักที่ปลูกในโรงเรือนได้แก่ กรีนโอ๊ค เรดโอ๊ค เรดคอรัล ฟิลเลย์ ไอซ์เบิร์ก ร็อคเก็ต คื่นฉ่าย มิซูน่า สะระแน่ ผักบุ้ง คะน้า เคล สารละลายธาตุอาหาร A B มีค่า EC 1.2-1.8 µs/cm ค่า PH 5.5-6.5 ระบบการให้สารละลายธาตุอาหารมี 3 ระบบ 1. ระบบ DRFT (Dynamic Root Floating Technique) มีการใช้มากกว่า 90% 2. ระบบ DFT (Deep Flow Technique) 3.ระบบ NFT (Nutrient Film Technique) ขนาดโต๊ะปลูก 2x12 เมตร 1 โต๊ะปลูกได้ 450 ต้น เมล็ดผักที่ใช้มี 2 แบบ คือ เมล็ดพอกดิน กับเมล็ดไม่พอกดิน ซึ่งมีทั้งผลิตในประเทศและนำเข้าจากต่างประเทศ นำเมล็ดผักปลูกในแผ่นฟองน้ำ 2-3 วัน เมื่อเมล็ดงอกนำมาใส่ถ้วยปลูกและย้ายไปเลี้ยงไว้ในโต๊ะอนุบาล เมื่ออายุ 15 วันย้ายลงโต๊ะปลูก ตั้งแต่เพาะเมล็ดจนถึงเก็บเกี่ยวใช้เวลา 50 – 60 วัน (แล้วแต่ชนิดพืช) แบ่งเป็น ระยะเพาะกล้า 15 วัน, ระยะอนุบาลต้นกล้า 15 วัน และระยะย้ายปลูก-เก็บเกี่ยว 20 – 30 วัน แหล่งปลูกผักไฮโดรโพนิกส์เป็น

กรมวิชาการเกษตร

การค้าแหล่งใหญ่คือ อ.เขาค้อ จ.เพชรบูรณ์ ตลาดขายส่งได้แก่ ตลาดไท ตลาดสี่มุมเมือง จ.ปทุมธานี และตลาดปฐมมงคล จ.นครปฐม ราคาผักสลัดฤดูหนาว ราคาเฉลี่ย 20 บาทต่อกิโลกรัม ฤดูฝน ราคาเฉลี่ย 30 บาทต่อกิโลกรัม ฤดูร้อน ราคาเฉลี่ย 150 – 200 บาทต่อกิโลกรัม สำหรับผักสลัดที่ปลูกด้วยระบบ plant factory ราคาเฉลี่ย 700 – 1,500 บาทต่อกิโลกรัม ปัญหาที่สำคัญคือโรคเข้ามาทางระบบน้ำได้แก่ โรคพิเธียม และโรคไฟท็อปเทอร่า ทำให้ผักเน่าเสียและตายในที่สุด นำมาจัดทำข้อกำหนดเกณฑ์ปฏิบัติขั้นตอนระบบการผลิตพืชด้วยระบบไฮโดรโพนิกส์ จำนวน 9 หัวข้อ ดังนี้ 1.แหล่งน้ำ 2.พื้นที่ปลูก 3.การใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตร 4.การจัดการกระบวนการผลิตเพื่อให้ได้ผลิตผลคุณภาพ 5.การผลิตให้ปลอดจากศัตรูพืชในโรงเรือน 6.การเก็บเกี่ยวและการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว 7.การเก็บรักษาและการขนย้ายผลิตผลภายในแปลงเพาะปลูก 8.สุขลักษณะส่วนบุคคล 9. การบันทึกข้อมูล จัดทำเป็นคู่มือคำแนะนำอ้างอิงต่อไป

ภาพการสำรวจโรงเรือนแหล่งผลิตพืชผักในระบบไฮโดรโพนิกส์ (ฟาร์ม)

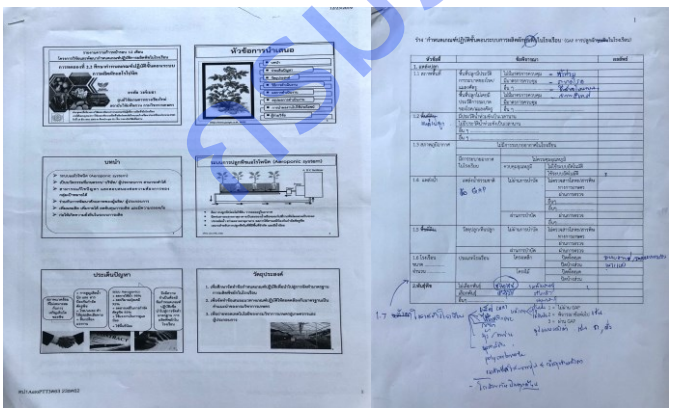
ภาพการระดมสมองเกณฑ์ปฏิบัติขั้นตอนระบบการผลิตพืชในโรงเรือน

การศึกษากำหนดเกณฑ์ปฏิบัติขั้นตอนระบบการผลิตพืชแอโรโพนิกส์ ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (แม่เหียะ) ต.หนองควาย อ.หางดง จ.เชียงใหม่ ปี 2562-2564 โดยในปี 2562 ดำเนินการทบทวนเอกสารวิชาการ มาตรฐานสากลด้านการผลิตพืชในโรงเรือน และสำรวจระบบการปลูกพืชผักในระบบแอโรโปนิกส์ใน 4 พื้นที่ ได้แก่ อ.เมือง จ.เชียงราย อ.ฝาง และ อ.แม่วาง จ.เชียงใหม่ พบว่าลักษณะโครงสร้างโรงเรือนแบ่งเป็น 2 ส่วน ประกอบด้วยโครงสร้างโรงเรือนซึ่งมีวัสดุเป็นเหล็ก และหลังคาโรงเรือนมุงด้วยวัสดุพลาสติกใส ซึ่งหลังคามีลักษณะแบบจั่วชั้นเดียว แบบจั่วสองชั้น และแบบ ก.ไก่ หรือฟันเลื่อย ล้อมรอบด้วยมุ้งตาข่ายขนาด 32 mesh มี

ระบบควบคุมการให้น้ำ ปุ๋ย และแสงสว่าง (กรณีในช่วงฤดูหนาวที่มีช่วงกลางวันสั้น) แหล่งน้ำที่ใช้เป็นแหล่งน้ำธรรมชาติที่ผ่านการกรองและเก็บในถังขนาด 2,500 ลิตร ปล่อยทิ้งไว้ให้เกิดการตกตะกอน 1-2 วัน หรือผ่านการฆ่าเชื้อด้วยสารเคมีก่อนนำไปใช้ และน้ำบาดาล ชนิดปุ๋ยที่ใช้ ได้แก่ ปุ๋ยสูตร A และสูตร B โดยผสมจากแม่ปุ๋ยที่ผ่านการละลายน้ำ ปรับค่าความเป็นกรด-ด่าง ให้อยู่ในช่วง 5.5-6.5 ปี 2563 ดำเนินการประชุมหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อระดมความคิดเห็นจัดทำเกณฑ์ปฏิบัติการผลิตพืชในโรงเรือน ปี 2564 วิเคราะห์ข้อมูล สรุปประเด็น และจัดทำเกณฑ์ปฏิบัติการผลิตพืชผักในโรงเรือนแอโรโปนิกส์ (Good Agricultural Practice manual for net house vegetables production in aeroponic system) เพื่อใช้เป็นแนวทางให้ผู้ประกอบการ เกษตรกร และผู้ที่สนใจการผลิตพืชผักในโรงเรือนระบบแอโรโปนิกส์ นำไปศึกษาต่อยอด พัฒนา และผลิตพืชผักอย่างเป็นระบบ ลดต้นทุนการผลิต ได้แก่ ลดการใช้แรงงาน ลดการใช้ปุ๋ย และลดการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช ทำให้ได้ผลผลิตสูงมีคุณภาพ ปลอดภัยจากการปนเปื้อนสารเคมี ผลผลิตเป็นที่ยอมรับ และตรงตามความต้องการของตลาด

ลักษณะโครงสร้างหลังคาแบบจั่วสองชั้น

ลักษณะโครงสร้างหลังคาแบบ ก.ไก่ (ฟันเลื่อย)



ภาพ ประชุมโครงการวิจัยและพัฒนากำหนดเกณฑ์ปฏิบัติการผลิตพืชในโรงเรือน

ส่วนวิชาการเกษตร

ศึกษากำหนดเกณฑ์ปฏิบัติขั้นตอนระบบการผลิตพืชโดยใช้วัสดุปลูกเพื่อนำไปสู่การจัดทำมาตรฐาน การผลิตพืชในโรงเรือนและจัดทำข้อเสนอแนวทางเกณฑ์ปฏิบัติให้สอดคล้องกับมาตรฐานเป็นคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ดำเนินการทดลองตั้งแต่ ตุลาคม 2561 ถึง กันยายน 2564 ที่ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย แปลงเกษตรกรและบริษัทผู้ประกอบการ ในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่และจังหวัดเชียงราย โดยมีการทบทวนเอกสารวิชาการ และมาตรฐานสากลด้านการผลิตพืชโดยใช้วัสดุปลูกทำการศึกษา สำรวจ และกำหนดแนวทางการปฏิบัติงาน ระบบเกษตรดีที่เหมาะสมต่อการผลิตพืช เช่น ผักสลัด สตรอเบอร์รี่ สำรวจระบบการปลูกพืชผักในโรงเรือน ออกแบบสอบถาม วิและเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล เพื่อจัดทำข้อเสนอแนะและเกณฑ์การปฏิบัติงานในโรงเรือนการปลูกผัก จากการศึกษาพบว่า วัสดุปลูกทดแทนดินที่ใช้ในการปลูกพืช ควรมีคุณสมบัติที่เก็บความชื้นได้ดี (25-40% โดยปริมาตร) ในขณะเดียวกันต้องระบายน้ำและมีช่องว่างของอากาศที่เหมาะสม (10-25% โดยปริมาตร) ไม่มีเกลือสะสมมากเกินไป (< 3 mS/cm) และมีค่าความเป็นกรด-ด่างอยู่ในช่วงที่เหมาะสม (pH 5.5-6.5) วัสดุปลูกที่นิยมใช้ ได้แก่ กาบมะพร้าวสับ พีทมอส เพอร์ไลท์ เวอร์มิคูไลท์ และทรายหยาบ นอกจากนี้ยังได้หลักเกณฑ์ปฏิบัติการผลิตพืชผักในโรงเรือนโดยใช้วัสดุปลูก ทั้งหมด 9 หัวข้อ ได้แก่ 1.สถานที่ตั้งโรงเรือน 2. รูปแบบและโครงสร้างโรงเรือน 3. พืช 4. การปลูกและการดูแลรักษา 5. สุขลักษณะและความสะอาด (คน เครื่องมือ การปฏิบัติงาน และความปลอดภัย 6. ศัตรูพืชและการป้องกันกำจัด 7. การเก็บเกี่ยวและการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว 8. เกณฑ์คุณภาพการผลิต และ 9. การบันทึกข้อมูล

การศึกษาการลดสารไนเตรทด้วยแสง LED และฟลูออเรสเซนต์ในระบบการปลูกผักสลัดแบบไฮโดรโพนิกส์ วางแผนการทดลองแบบ CRD 4 ซ้ำ 5 กรรมวิธีประกอบด้วย กรรมวิธีที่ 1 หลอด LED ให้แสงหลัง 18.00 น. 6 ชั่วโมง กรรมวิธีที่ 2 หลอด LED ให้แสงหลัง 18.00 น. 3 ชั่วโมง กรรมวิธีที่ 3 หลอดฟลูออเรสเซนต์หลัง 18.00 น. 6 ชั่วโมง กรรมวิธีที่ 4 หลอดฟลูออเรสเซนต์หลัง 18.00 น. 3 ชั่วโมง กรรมวิธีที่ 5 control (ให้แสงธรรมชาติ) ในผักสลัด 11 ชนิด ได้แก่ ผักสลัดคอส ผักสลัดกรีนคอสซีซ่า ผักสลัดเรดโอ๊ควีนัส ผักสลัดเรดบัตตาเวีย ผักสลัดกรีนคอรัล ไลท์กรีน ผักสลัดกรีนโอ๊ค ดอยตุง และผักสลัดฟินเลย์ไอซ์เบิร์ก กรีนซี่ ผักสลัดบัตเตอร์เฮด เอเธนส์ ตองสาม ผักกาดหอมม่วง ลอนดอน ผักสลัดเบบี้คอส มินิสตาร์ ผักสลัดกรีนโอ๊ค ไอซแลนด์ ปลูกด้วยระบบไฮโดรโพนิกส์ พบว่า การให้แสงไฟหลอด LED และแสงหลอดฟลูออเรสเซนต์หลัง 18.00 น. 6 ชั่วโมง ช่วยลดสารไนเตรทในผักสลัดได้ดีมากกว่าการให้แสงหลัง 18.00 น. ที่ 3 ชั่วโมง และการไม่ให้แสงหลัง 18.00 น.

กรมวิชาการเกษตร

ภาพการเจริญเติบโตของผักสลัดภายใต้แสง LED และหลอดฟูออเรสเซนต์

การศึกษาเทคโนโลยีการจัดการแมลงศัตรูพืชในโรงเรือน ได้เริ่มดำเนินการสำรวจชนิดแมลงศัตรูพืชในระบบการปลูกพืชในโรงเรือนทั้ง 4 แบบ คือ โรงเรือนปลูกใช้ดิน โรงเรือนแบบไฮโดรโพนิกส์ โรงเรือนแบบแอร์โรโพนิกส์ โรงเรือนแบบ substrate พืชที่ปลูกได้แก่ พริก มะเขือเทศ ถั่วฝักยาว ผักสลัด มันฝรั่ง เคล มะเขือยาว ผักบุ้ง คะน้าฮ่องกง ผักชี บัดเตอร์นัท เมล่อน และสตรอว์เบอร์รี่ ในพื้นที่ของประเทศไทยโดยเริ่มจากศูนย์วิจัยภาคต่างๆ ภาคเอกชน และแปลงเกษตรกร พบการระบาดแมลง ไร และศัตรูพืช 4 กลุ่มหลักคือ 1.แมลงปากดูด ได้แก่ เพลี้ยไฟ เพลี้ยอ่อน เพลี้ยแป้ง เพลี้ยหอย เพลี้ยจักจั่น แมลงหวี่ขาว 2.แมลงปากกัดได้แก่ หนอนกระทู้ผัก หนอนชอนใบ กและมด 3.ไร ได้แก่ ไรแดง ไรสี่ขา 4.สัตว์ฟันแทะ ได้แก่หนู ทำลายโครงสร้างเรือน เช่น ตาข่าย สายไฟ เพื่อเข้าไปหาอาหาร และลับฟัน โรงเรือนที่สร้างด้วยตาข่ายขนาด 32 mesh จะไม่สามารถป้องกันแมลงที่มีขนาดเล็ก เช่น เพลี้ยไฟหรือไร ส่วนโรงเรือน evaporation สามารถป้องกันแมลงได้ โดยป้องกันช่องว่างที่แมลงเข้ามาทางพัดลม จะต้องใช้ตาข่ายที่มีความละเอียดสูงขนาด 50 mesh ขึ้นไป หรือตาข่ายที่มีไฟฟ้าสถิตป้องกัน โรงเรือน plant factory จะพบไรแดง เพลี้ยอ่อนติดไปกับต้นกล้าและคนปฏิบัติงาน ศัตรูพืชจะผันแปรไปตามพืชอาหาร การดูแลรักษา สุขอนามัย การป้องกันกำจัด และชนิดโรงเรือน การควบคุมแมลงศัตรูพืชในโรงเรือนสามารถใช้กับดักกาวเหนียวสีเหลืองช่วยในการป้องกันกำจัดโดยติดกับดักกาวเหนียวสีเหลืองอัตรา 8-10 กับดักต่อโรงเรือนขนาด 6x12 เมตร

กรมวิชาการเกษตร

ภาพเพลี้ยจักจั่นในเมล่อน แมลงหวี่ขาวในเคล เพลี้ยไฟในพริก

ภาพเพลี้ยไฟ เพลี้ยอ่อน กำลังดูดกินน้ำเลี้ยงใบพืช เพลี้ยอ่อนลงกะเพรา

ศึกษาการจัดการโรคศัตรูพืชที่สำคัญในโรงเรือนระบบการปลูกพืชในโรงเรือนทั้ง 4 แบบ คือ โรงเรือนปลูกพืชบนดิน โรงเรือนแบบไฮโดรโพนิกส์ โรงเรือนแบบ substrate และโรงเรือนแบบแอโรโพนิกส์ พืชที่ปลูก คือ เมล่อน มะเขือเทศ บัดเตอร์นัท ฟักทองญี่ปุ่น ผักสลัด กรีนโอ๊ค เรดโอ๊ค ครอส บัตเตอร์เฮด เคล คื่นช่าย ผักบุ้ง มันฝรั่ง ในพื้นที่การผลิตจังหวัดเชียงใหม่ มหาสารคาม นครราชสีมา สุรินทร์ และพระนครศรีอยุธยา ในพื้นที่ของประเทศไทยโดยเริ่มจากศูนย์วิจัยภาคต่างๆ ภาคเอกชน และแปลงเกษตรกร พบการระบาดโรคศัตรูพืช โรคราแป้ง โรคใบจุด โรคผลเน่า โรครากเน่า โรคไวรัส และโรคใบไหม้ สำหรับแนวทางการป้องกันกำจัดคือ ใช้ส่วนขยายพันธุ์ปลอดโรค หรือพันธุ์ต้านทานโรค ไถตากดิน หรือฆ่าเชื้อวัสดุปลูกและอุปกรณ์ทางการเกษตรที่นำมาใช้ในโรงเรือน ภายในโรงเรือน ปลูกพืชสลับหมุนเวียนเพื่อตัดวงจรของเชื้อสาเหตุ หมั่นตรวจสอบความเสียหายของโรงเรือน และตาข่ายต้องมีความละเอียดสูงขนาด 50 mesh ขึ้นไป ระบายความชื้นเพื่อไม่ให้ความชื้นและอุณหภูมิในโรงเรือนเหมาะสมต่อการเกิดโรค ทำความสะอาดฆ่าเชื้อโรงเรือนให้ถูกสุขลักษณะ หลีกเลี่ยงผู้ที่ไม่มีส่วนเกี่ยวข้องเข้าไปภายในโรงเรือน มีกฎระเบียบที่เข้มงวดสำหรับผู้เข้าไปปฏิบัติงานในโรงเรือน

กรมวิชาการเกษตร

ลักษณะอาการของโรคใบจุดในผักสลัด

อภิปรายผล

การจัดทำเกณฑ์ปฏิบัติการปลูกพืชในโรงเรือนเป็นข้อมูลพื้นฐานสนับสนุนต่อหน่วยงานอื่นๆ เช่น สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตร กองมาตรฐานสินค้าเกษตร ในการจัดทำมาตรฐานการผลิตพืชในโรงเรือนต่อไปในอนาคต การปฏิบัติงานอยู่ภายใต้ข้อจำกัดด้านงบประมาณ แรงงาน โดยการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การวิจัยและพัฒนาระบบการผลิตต้นกล้าในโรงเรือนเป็นงานวิจัยที่มีวัตถุประสงค์เพื่อตอบโจทย์เกษตรกรและผู้ที่สนใจ ในการผลิตต้นกล้าในโรงเรือน ซึ่งจากการวิจัยพบว่า การศึกษาวัสดุปลูกที่เกษตรกรสามารถใช้และลดต้นทุนการปลูกต้นกล้าได้ดี คือแกลบดำและขุยมะพร้าว การศึกษาอิทธิพลของแสงที่มีผลต่อการผลิตต้นกล้านั้น พบว่า แสงสีแดง และแสงสีน้ำเงิน ในอัตราส่วนที่ 3 : 1 มีผลทำให้พืชกินใบมีการเจริญเติบโตได้ดี การศึกษาอิทธิพล ของ EC ที่มีผลต่อการผลิตต้นกล้าในโรงเรือนนั้น พบว่าการให้ EC ที่ 1.0 และ EC ที่ 1.6 มีผลทำให้พืชมีการเจริญเติบโตได้ดี การวิจัยและพัฒนากำหนดเกณฑ์ปฏิบัติขั้นตอนการผลิตพืชในโรงเรือนมีวัตถุประสงค์เพื่อเผยแพร่ขั้นตอนหลักเกณฑ์ที่ถูกต้องให้แก่เกษตรกร ซึ่งจากการวิจัยได้มีการทำหนังสือเผยแพร่เอกสารวิชาการ 3 เรื่อง คือ เรื่อง เกณฑ์ปฏิบัติขั้นตอนระบบการผลิตผักบนดินในโรงเรือน เรื่อง เกณฑ์ปฏิบัติขั้นตอนระบบการผลิตผักไฮโดรโพนิกส์ เรื่อง เกณฑ์ปฏิบัติขั้นตอนระบบการผลิตพืชแอร์โรโพนิกส์ เพื่อเป็นแนวทางให้เกษตรกรและผู้ประกอบการนำไปใช้ประโยชน์

การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืชในโรงเรือนมีวัตถุประสงค์เพื่อหาแนวทางการจัดการศัตรูพืชที่พบในการผลิตพืชในระบบโรงเรือน ซึ่งได้มีการพบแมลงศัตรูพืช 4 กลุ่มหลักคือ 1.แมลงปากดูด แมลงหวี่ขาว 2.แมลงปากกัด 3.ไร 4.สัตว์ฟันแทะ และโรคระบาดที่พบแพร่หลายคือ โรคใบจุด โรคแอนแทรคโนโรคราแป้ง โรครากเน่า ซึ่งได้มีการเสนอแนวทางการจัดการตามหลักเกณฑ์ปฏิบัติการผลิตพืชในโรงเรือนเพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าวให้แก่เกษตรกร

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

การวิจัย พัฒนา และทดสอบเทคโนโลยีการผลิตพืชผักปลอดภัยในระบบโรงเรือนและแนวทางการกำหนดเกณฑ์มาตรฐาน ได้ดำเนินการโดยนักวิจัยหลายสาขาของกรมวิชาการเกษตร เพื่อดำเนินการวิจัยโดยใช้ระยะเวลาเพียง 3 ปี ซึ่งระหว่างการเริ่มต้นงานนั้นได้เกิดโรคระบาดโควิด-19 ทั่วทั้งโลกรวมทั้งประเทศไทย ทำให้เกิดวิกฤติที่กระทบการทำงานตั้งแต่การตัดลดงบประมาณที่มากถึง 50 % การระงับการเดินทางเพื่อลดการแพร่ระบาดของเชื้อโรคทำให้กระทบการดำเนินการทำงานเป็นอย่างยิ่ง แต่กระนั้นทางผู้วิจัยก็มีความพยายามที่จะปรับตัวปรับการ

กรมวิชาการเกษตร

ทำงานเพื่อให้โครงการบรรลุวัตถุประสงค์เป็นอย่างดี แต่ผลงานที่ได้นี้ในรายละเอียดบางเรื่องต้องดำเนินการศึกษาต่อไปอีกเพื่อให้การผลิตพืชผักในโดยเฉพาะการควบคุมในระบบโรงเรือนให้เป็นแบบอัตโนมัติ เพื่อให้ปรับสภาพแวดล้อมที่เหมาะต่อการเจริญเติบโตของผักแต่ละชนิด รวมถึงการทดลองผลิตผักในโรงเรือนที่มีขนาดใหญ่เพื่อให้มีต้นทุนการผลิตที่ต่ำลง การจัดการควบคุมโรคและแมลงในสภาพที่มีการผลิตต่อเนื่อง และอีกอย่างที่สำคัญที่มีผลต่อคุณภาพผลผลิตคือการจัดการปุ๋ยทางระบบน้ำสำหรับผักกินผล และผักกินใบบางชนิดเช่นกะหล่ำปลี ส่วนพันธุ์มะเขือเทศที่คัดเลือกพันธุ์ได้สำหรับปลูกในโรงเรือนควรดำเนินการปรับปรุงต่อเพื่อให้สามารถนำมาใช้ปลูกในโรงเรือนอย่างแพร่หลาย

การวิจัยและพัฒนากำหนดเกณฑ์ปฏิบัติขั้นตอนการผลิตพืชในโรงเรือนมีวัตถุประสงค์เพื่อเผยแพร่ขั้นตอนหลักเกณฑ์ที่ถูกต้องให้แก่เกษตรกร ซึ่งจากการวิจัยได้มีการทำหนังสือเผยแพร่เอกสารวิชาการ 3 เรื่อง คือ เรื่อง เกณฑ์ปฏิบัติขั้นตอนระบบการผลิตผักบนดินในโรงเรือน เรื่อง เกณฑ์ปฏิบัติขั้นตอนระบบการผลิตผักไฮโดรโพนิกส์ เรื่อง เกณฑ์ปฏิบัติขั้นตอนระบบการผลิตพืชแอร์โรโพนิกส์ เพื่อเป็นแนวทางให้เกษตรกรและผู้ประกอบการนำไปใช้ประโยชน์ ส่วนการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืชในโรงเรือนมีวัตถุประสงค์เพื่อหาแนวทางการจัดการศัตรูพืชที่พบในการผลิตพืชในระบบโรงเรือน ซึ่งได้มีการพบแมลงศัตรูพืช 4 กลุ่มหลักคือ 1.แมลงปากดูดแมลงหวี่ขาว 2.แมลงปากกัด 3.ไร 4.สัตว์ฟันแทะ และโรคระบาดที่พบแพร่หลายคือ โรคใบจุด โรคแอนแทรคโน โรคราแป้ง โรครากเน่า ซึ่งได้มีการเสนอแนวทางการจัดการตามหลักเกณฑ์ปฏิบัติการผลิตพืชในโรงเรือนเพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าวให้แก่เกษตรกร

กรมวิชาการเกษตร

บรรณานุกรม

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2563. สารสนเทศส่งเสริมการเกษตร: ข้อมูลสภาวการณ์ผลิตพืชปี 2561. สืบค้นจาก http://www.agriinfo.doae.go.th/year62/plant/rortor/veget/veget.pdf. [8 เมษายน 2563].

กรมส่งเสริมการเกษตร. (2540). สถิติการเพาะปลูกและการส่งออกพืชผักต่าง ๆ. กองแผนงาน, กรมส่งเสริมการเกษตร, กรุงเทพฯ.

กรุง สีตะธนี. 2543 . การปลูกมะเขือเทศ. โรงพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมและฝึกอบรมการเกษตรแห่งชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 17 หน้า

กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูผัก ไม้ดอกและไม้ประดับ. (2542). แมลงศัตรูผัก. เอกสารวิชาการ กองกีฏและสัตววิทยา, กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ.

กองกีฏและสัตววิทยา. (2543). คำแนะนำการป้องกันกำจัดแมลงและสัตว์ศัตรูพืช ปี 2543. กองกีฏและสัตววิทยา, กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ.

ทวีป และคณะ. 2559. ได้ศึกษาวัสดุเพาะที่เหมาะสมต่อการผลิตต้นกล้างอกของผักขี้หูด. วารสารพืชศาสตร์ สงขลานครินทร์ปีที่3 ฉบับพิเศษ (III): M06/17-23, 2559

ธรรมศักดิ์ ทองเกตุ. 2550. การปลูกพืชในโรงเรือน. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 35 หน้า.

นุชรีย์ ศิริ ทัศนีย์ แจ่มจรรยา และจิราภรณ์ เสวนา. (2544). การควบคุมแมลงศัตรูพักวงศ์กะหล่ำด้วยแมลงศัตรูธรรมชาติ. รายงานผลงานวิชาการประจำปี. ศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวินทรีย์แห่งชาติ ภาค ตะวันออกเฉียงเหนือ, สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติมหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น.

ประพาย และสุขสันต์. ศึกษาถึงชนิดของวัสดุที่ใช้สำหรับการเพาะเมล็ดไม้.ตาเสือ.

ปิยะพร เศรษฐศิริไพบูลย์. 2563. โรงเรือนพลาสติกเพื่อการผลิตพืชผักคุณภาพ.

มาลี ชวนะพงศ์ วิภาดา ปลอดครบุรี อรนุช กองกาญจนะ ดำรง เวชกิจ จีรนุช เอกอำนวย กอบเกียรติ์ บันสิทธิ์ อุทัย เกตุนุติ อัจฉรา ตันติโชดก อรพรรณ วิเศษสังข์ จุมพล สาระนาค เสริมศิริ คงแสงดาว สุปราณี อิ่มพิทักษ์ จินตนา ภู่มงกุฎชัย และสมเกียรติ ขำเอี่ยม. (2543). การป้องกันกำจัดศัตรูคะน้าโดยวิธีผสมผสาน. ใน: รายงานผลการดำเนินงานการป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยวิธี ผสมผสานครั้งที่ 3 โรงแรมโนโวเทล ริมแพรีสอร์ท จังหวัดระยอง, 29-31 สิงหาคม 2543. กอง กีฏและสัตววิทยา, กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ.

รณรงค์ และคณะ (2557) ผลของวัสดุเพาะกล้าและการแช่เมล็ดพันธุ์ที่มีต่อการผลิตทานตะวันงอก. 926 แก่นเกษตร42

กรมวิชาการเกษตร

ฉบับพิเศษ 3 : (2557). 1 สาขาพืชสวน ภาควิชาพืชศาสตร์และทรัพยากรการเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

วินัย รัชตปกรณ์ชัย. (2533). การศึกษาประสิทธิภาพสมุนไพรบางชนิดในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูผัก ใน: รายงานการค้นคว้าและวิจัยปี 2533. กองกีฏและสัตววิทยา, กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ.

วินัย รัชตปกรณ์ชัย. (2535). แมลงศัตรูพืชผักตระกูลกะหล่ำและแนวทางการบริหาร. หน้า 143-152. ใน: แมลงและสัตว์ศัตรูที่สำที่สำคัญของพืชเศรษฐกิจและการบริหาร. กองกีฏและสัตววิทยา, กรม วิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ.

เสาวนี เขตสกุล จิรภา ออสติน รัชนี ศิริยาน อรรถพล รุกขพันธ์ ปัญจพล สิริสุวรรณมา วิมล แก้วสีดา ศุจิรัตน์ สงวนรังศิริกุล จันทนา โชคพาชื่น สุภาวดี สมภาค ณัฏฐิมา โฆษิตเจริญกุล ปัญจพล สิริสุวรรณมา วิมล แก้วสีดา และวัชรพล บำเพ็ญอยู่. 2558. โครงการเทคโนโลยีการผลิตมะเขือเทศ รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด ปี 2558.

ศูนย์ภูมิอากาศ กรมอุตุนิยมวิทยา. 2563. สภาวะอากาศของประเทศไทย พ.ศ.2562. http://climate.tmd.go.th/content/file/1478 สืบค้นเมื่อ 4 กุมภาพันธ์ 2564.

อรทัย วงค์เมธา, 2560. การผลิตหัวพันธุ์มันฝรั่งคุณภาพ. ศูนย์วิจัยเกษตร หลวงเชียงใหม่สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร. เชียงใหม่. 65 หน้า.

เอกรัฐ ชอุ่มเอียด. 2562. การควบคุมความชื้นในดินสาหรับโรงเรือนเมล่อน. วารสารวิจัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย 11(2) : 269-278 (2562). หน้า 269-278.

อรรถพล รุกขพันธ์ จิรภา ออสติน รัชนี ศิริยาน สุภาวดี สมภาค และ เสาวนี เขตสกุล. 2556. สำรวจและจำแนกพันธุ์มะเขือเทศเพื่อการปรับปรุงพันธุ์. โครงการเทคโนโลยีการผลิตมะเขือเทศ รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด ปี 2558.

Abdul-Baki, A.A. 1991. Tolerance of tomato cultivars and selected germplasm to heat stress. JASHS November 1991 116(6):1113-1116.

Berry, S.Z. and M.R. Uddin. 1988. Effect of high temperature on fruit-set in tomato cultivars and selected germplasm. Hort. Sci. 23:606-608.

Hanna, H.Y. and T.F. Hernandez. 1982. Response of six tomato genotypes under summer and spring weather conditions in Louisiana. Hort. Sci. 17(5):758-769.

กรมวิชาการเกษตร

Lohar, D.P. and W.E Peat. 1998. Floral characteristics of heat-tolerant and heat-sensitive tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) cultivars at high temperature. Sci Hortic (Amsterdam) J. 73(1):53–60.

McGuire, R.G. (1992) Reporting of Objective Color Measurements. HortScience, 27, 1254-1255

กรมวิชาการเกษตร

ภาคผนวก

เกณฑ์ปฏิบัติขั้นตอนระบบการผลิตผักในโรงเรือน ใช้ได้ทั้ง 4 ระบบ คือ ระบบการผลิตผักบนดินในโรงเรือน ระบบการผลิตพืชโดยใช้วัสดุปลูก ระบบการผลิตผักไฮโดรโพนิกส์ และระบบการผลิตพืชแอโรโพนิกส์

หัวข้อที่	ข้อพิจารณา	หมายเหตุ
1.	**แหล่งน้ำ**	
	1.1 แหล่งน้ำต้องสะอาด ไม่มีการปนเปื้อนของวัตถุหรือสิ่งที่เป็นอันตราย	(ตาม GAP พืชอาหาร)
2.	**พื้นที่ปลูก**	
	2.1 ต้องไม่มีวัตถุหรือสิ่งที่เป็นอันตรายที่จะทำให้เกิดการตกค้างหรือปนเปื้อน	(ตาม GAP พืชอาหาร)
	2.2 สถานที่ตั้งควรอยู่ห่างไกลจากแหล่งชุมชนเมือง ผู้เลี้ยงสัตว์รายอื่น แหล่งน้ำสาธารณะ แหล่งปนเปื้อนของสิ่งอันตรายทางกายภาพ เคมี และชีวภาพ โรงฆ่าสัตว์และตลาดนัดค้าสัตว์	(ตาม GAP ฟาร์มปศุสัตว์)
	2.3 - น้ำไม่ท่วมขัง	(ตาม GAP ฟาร์มปศุสัตว์)
	เพิ่ม ควรเป็นพื้นที่ไม่มีประวัติน้ำท่วมขังเป็นเวลา ยกเว้นในการปลูกพืชน้ำ	
	2.4 มีการคมนาคมสะดวก **เพิ่ม** เหมาะสมกับชนิดของพืชที่ปลูก	(ตาม GAP ฟาร์มปศุสัตว์)
	2.5 โรงเรือน - โรงเรือนต้องมีโครงสร้างที่แข็งแรง มีหลังคากันแดด กันฝน กันลมแรงได้ - ภายในโรงเรือนมีอากาศถ่ายเทได้สะดวก และมีอุณหภูมิที่เหมาะสม - ภายในโรงเรือนต้องมีแสงสว่างเพียงพอ - ภายในโรงเรือนจะต้องมีความเข้มของก๊าซ ฝุ่น อยู่ในสภาพที่เหมาะสม - พื้นโรงเรือนทำด้วยวัสดุที่เหมาะสม แห้ง สะอาด เพื่อป้องกันการลื่นของสัตว์ - โรงเรือนและอุปกรณ์ที่ใช้ภายในโรงเรือนต้องปลอดภัย ไม่เป็นอันตรายต่อตัวสัตว์และผู้เลี้ยง - มีอ่างจุ่มน้ำยาฆ่าเชื้อโรคก่อนเข้า - ออกโรงเรือน - โรงเรือนจะต้องมีทางระบายน้ำที่สะดวก	(ตาม GAP ฟาร์มปศุสัตว์)
	เพิ่ม - โรงเรือนใช้วัสดุก่อสร้างที่มีความแข็งแรงทนทาน เช่น เหล็ก ปูนซีเมนต์ ไม้เนื้อแข็ง ไม้ไผ่ เป็นต้น - หลังคาและด้านข้าง ปิดทุกด้านมีความแข็งแรงทนทาน เช่น แผ่นพลาสติก แผ่นโพลีคาร์บอเนต ซาแลน ตาข่ายกันแมลง เป็นต้น หรือ อื่น ๆ - รูปทรงหลังคามีรูปทรงที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ ภูมิประเทศ	สามารถควบคุมโรคและแมลงศัตรู
	เพิ่ม - ควรระบบภูมิอากาศ และพรางแสง ตามความเหมาะสม หรือ อื่น ๆ - ระบบให้น้ำและปุ๋ย ควรมีการบำรุงรักษา ทำความสะอาดให้อยู่เสมอ	

กรมวิชาการเกษตร

3.	**การใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตร**	
	- ใช้ตามคำแนะนำหรืออ้างอิงของกรมวิชาการเกษตร หรือตามฉลากที่ขึ้นทะเบียนอย่างถูกต้องกับกรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ - ใช้สารเคมีที่ประเทศคู่ค้าอนุญาตให้ใช้ - ห้ามใช้วัตถุอันตรายที่ระบุในทะเบียนวัตถุอันตรายที่ทางราชการห้ามใช้	(ตามระบบ GAP พืชอาหาร)
	การใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตร 1.การเข้ารับการอบรม GAP หรือ IPM ตามกระบวนการโรงเรียนเกษตรกร 2.สำรวจศัตรูพืชก่อนตัดสินใจป้องกันกำจัดศัตรูพืช 3.มีการใช้วิธีการป้องกันกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสาน 4.มีการใช้สารเคมีที่ขึ้นทะเบียนถูกต้องตามกฎหมาย 5.ไม่ใช้สารเคมีต้องห้ามหรือห้ามจำหน่าย 6.อ่านฉลากก่อนใช้สารเคมี 7.มีการทำลายหรือเก็บภาชนะบรรจุสารเคมีฯ เมื่อใช้หมด 8.ใช้อุปกรณ์ป้องกันตนเองขณะฉีดพ่นสารเคมี	(ตามระบบ GAP พืชอาหาร กรมส่งเสริมการเกษตร)
	การจัดเก็บวัตถุอันตรายทางการเกษตร 1.มีสถานที่จัดเก็บวัตถุอันตรายมิดชิดป้องกันแดดและฝนได้ มีอากาศถ่ายเทสะดวก 2.มีสถานที่เก็บวัตถุอันตรายห่างจากแหล่งน้ำ หรือน้ำท่วมถึงได้ 3.มีป้ายแสดงวัตถุอันตราย แยกเป็นหมวดหมู่ ไม่ปะปนกับปุ๋ย สารควบคุมการเจริญเติบโต/อาหารเสริม 4.เก็บวัตถุอันตรายแยกจากคลอรีน ปุ๋ยแอมโมเนีย โปแทสเซียมไนเตรด โซเดียมไนเตรด 5.มีการจัดเก็บภาชนะบรรจุวัตถุอันตรายที่ใช้หมดแล้วในสถานที่จัดเก็บหรือภาชนะบรรจุและเขียนป้ายบอกชัดเจน หรือนำไปทำลาย/ฝังห่างจากแหล่งน้ำและฝังลึกพอสมควร	(ตามระบบ GAP พืชอาหาร กรมส่งเสริมการเกษตร)
4.	**การจัดการกระบวนการผลิตเพื่อให้ได้ผลิตผลคุณภาพ**	
	- ปฏิบัติและจัดการการผลิตตามแผนควบคุมการผลิต	(ตามระบบ GAP พืชอาหาร)
	การจัดกระบวนการผลิตเพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพ เกษตรกรสามารถอธิบายการจัดการขบวนการผลิตให้ได้คุณภาพตามคำแนะนำรายพืช เช่น การจัดการดิน การจัดการปัจจัยการผลิต การให้น้ำ การจัดการศัตรูพืช การเก็บเกี่ยว	(ตามระบบ GAP พืชอาหาร กรมส่งเสริมการเกษตร)
	4.1 พันธุ์พืช	
	4.1.1 ควรมีชื่อพันธุ์ชัดเจน วัตถุปลูก บันทึกวันเพาะ วันพร้อมปลูก	
	4.2 การปลูก	
	4.2.1 การเตรียมวัสดุปลูก	
	4.2.1.1 การปลูกบนดิน/โดยใช้วัสดุปลูก **เพิ่ม**	

กรมวิชาการเกษตร

	- บันทึกขนาด อัตราส่วนของวัตถุปลูก หรือ อื่น ๆ - ควรตรวจวิเคราะห์ตรวจสารโลหะ/สารพิษทางการเกษตร	
	4.2.1.2 การปลูกไร้ดิน ระบบไฮโดรโพนิกส์และระบบแอร์โรโพนิกส์ **เพิ่ม** วิเคราะห์ตรวจสารโลหะ/สารพิษทางการเกษตร	
	4.2.2 ระยะปลูก **เพิ่ม** ตามคำแนะนำและจุดประสงค์การปลูก	
	4.2.3 การขยายพันธุ์ **เพิ่ม** - ระบุวิธีขยายพันธุ์โดยเมล็ด หรือ ท่อนพันธุ์/ยอดพันธุ์ หรือ หัวพันธุ์ หรือ อื่น ๆ - ระบุอายุกล้าพันธุ์ที่ใช้ปลูก	
	4.2.4 ช่วงเวลาปลูก .....ทั้งปี / เป็นฤดู หรือ อื่น ๆ	
	4.3 การดูแลรักษา	
	4.3.1 การให้น้ำ **เพิ่ม** - ใช้สายยาง หรือ ใช้ระบบน้ำ หรือ อื่น ๆ	
	4.3.2 การพูนดิน และคลุมแปลง **เพิ่ม** ตามคำแนะนำ	
	4.3.3 การใส่ปุ๋ย **เพิ่ม** - ตามคำแนะนำในแต่ละช่วง - การปลูกไร้ดิน ระบบไฮโดรโพนิกส์และระบบแอร์โรโพนิกส์ ควรตรวจค่า EC และ PH อยู่เสมอ และให้เหมาะสมในแต่ละช่วงการพัฒนาการของพืช	
	4.3.4 การผสมเกสร เพิ่ม - วิธีการผสม โดยวิธีกล หรือ สารเคมี หรือ ใช้แมลงช่วยผสม	
	4.3.5 การจัดการทรงพุ่ม **เพิ่ม** - ในพืชประเภทเถาเลื้อย ควรการทำค้าง ตาข่ายพยุงลำต้น ต้องมีความแข็งแรง สะอาด - ควรมีการตัดแต่งกิ่ง ใบ เพื่อควบคุมทรงพุ่มให้ได้รับแสงทั่วถึงและเพียงพอ - ตัดแต่งผล/ใบ ที่ไม่สมบูรณ์ - พยุง / ห่อผล เพื่อเพิ่มคุณภาพ	
5.	**การผลิตให้ปลอดจากศัตรูพืชในโรงเรือน**	
	- สำรวจ ป้องกัน และกำจัดศัตรูพืชอย่างถูกต้อง - ผลิตผลที่เก็บเกี่ยวแล้วต้องไม่มีศัตรูพืชติดอยู่ ถ้าพบต้องคัดแยกไว้ต่างหา	(ตามระบบ GAP พืชอาหาร)
	5.1 การป้องกันกำจัดวัชพืช	
	5.2 การป้องกันและกำจัดโรคพืช	
	5.3 การป้องกันและกำจัดแมลงพืช	
	เพิ่ม -ใช้วิธีกล ใช้วิธี.....ทำทุกๆ .....วัน วัชพืช/โรคพืช/แมลงพืช ที่พบ..... -ใช้สารเคมี - ใช้กับพืชโดยตรง ใช้สาร..... อัตราใช้..... วันฉีด.....ห่างจากวันเก็บเกี่ยว....วัน - ใช้บริเวณรอบ ๆ ใช้สาร..... อัตราใช้..... วันฉีด.....ห่างจากวันเก็บเกี่ยว....วัน ใช้ชีวภัณฑ์	

สำนักวิชาการเกษตร

	- ใช้กับพืชโดยตรง ใช้สาร..... อัตราใช้..... วันฉีด.....ห่างจากวันเก็บเกี่ยว....วัน - ใช้บริเวณรอบ ๆ ใช้สาร..... อัตราใช้..... วันฉีด.....ห่างจากวันเก็บเกี่ยว....วัน	
6.	**การเก็บเกี่ยวและการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว**	
	- เก็บเกี่ยวผลผลิตในระยะเวลาที่เหมาะสมตามแผนควบคุมการผลิต - อุปกรณ์ ภาชนะบรรจุที่ใช้ รวมถึงวิธีการเก็บเกี่ยว ต้องสะอาด ไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อคุณภาพของผลิตผล และไม่ปนเปื้อนสิ่งอันตรายที่มีผลต่อการบริโภค - คัดแยกผลิตผลที่ไม่มีคุณภาพไว้ต่างหาก	(ตามระบบ GAP พืชอาหาร)
	1.เว้นระยะเวลาเก็บเกี่ยวให้อยู่ในระยะปลอดภัยจากการตกค้างของสารเคมีที่เป็นพิษต่อผู้บริโภค 2.มีเครื่องมือเก็บเกี่ยวเฉพาะและเหมาะสม และเก็บรักษาเครื่องมือเก็บเกี่ยวในที่แห้งและสะอาด 3.บรรจุภัณฑ์ที่ไว้บรรจุผลผลิตมีความสะอาด แยกจากปุ๋ยและสารเคมี 4.ส่วนพักผลผลิต มีวัสดุรองพื้นป้องกันการปนเปื้อนจุลินทรีย์ได้ และอยู่ห่างจากที่เก็บวัสดุการเกษตร,สารเคมี,น้ำมัน,เชื้อเพลิง 5.มีน้ำสะอาดในการชำระสิ่งปนเปื้อนผลผลิตหลังเก็บเกี่ยว 6. มีการคัดแยกผลผลิตที่มีศัตรูพืชออกไว้ต่างหาก	(ตามระบบ GAP พืชอาหาร กรมส่งเสริมการเกษตร)
	เพิ่ม **ระยะเวลาเก็บเกี่ยวที่เหมาะสม** - อายุเก็บเกี่ยวของพันธุ์ ..... การบันทึกวันปลูก ..... - ลักษณะที่ใช้สังเกตด้วยสายตา ..... **เก็บเกี่ยวครั้งแรก หลังปลูก .....วัน** **วิธีการเก็บเกี่ยว .....** จำนวนครั้งที่เก็บเกี่ยว .....ครั้ง ระยะห่างของรอบเก็บเกี่ยว .....วัน **ผลผลิตสดต่อพื้นที่ปลูกแปลง/โรงเรือน..... กก.**	
7.	**การเก็บรักษาและการขนย้ายผลิตผลภายในแปลงเพาะปลูก**	
	- สถานที่เก็บรักษาต้องสะอาด อากาศถ่ายเทได้ดี สามารถป้องกันการปนเปื้อนของวัตถุ แปลกปลอม วัตถุอันตราย และสัตว์พาหะนำโรค - อุปกรณ์และพาหนะในการขนย้ายต้องสะอาด ปราศจากการปนเปื้อนสิ่งอันตรายที่มีผลต่อความปลอดภัยในการบริโภค - ต้องขนย้ายผลิตผลอย่างระมัดระวัง	(ตามระบบ GAP พืชอาหาร)
	เพิ่ม **การบรรจุ** ภาชนะที่ใช้ ..... **การขนส่งไปสู่บริเวณคัดบรรจุ** ใช้..... ระยะทาง.....กม. ใช้เวลา..... ชม. **การทำความสะอาด** ใช้วิธี..... ใช้เวลา.....ชม. **การตัดแต่งผลผลิต** ใช้วิธี .....ผลผลิตดี .....% ตัด/คัดทิ้ง .....%	

กรมวิชาการเกษตร

	การแยกขั้นคุณภาพ เกรด S .....% เกรด A .....% เกรด B .....% เกรด C .....% ตกเกรด.....% **หรือ** คละเกรด ..... **การเก็บรักษา** ใช้วิธี..... อุณหภูมิเฉลี่ย....C° ความชื้น ...% เก็บรักษานาน ... ชม. **การขนส่งไปแหล่งจำหน่าย** ใช้..... ระยะทาง.....กม. ใช้เวลา.....ชม.	
8.	**สุขลักษณะส่วนบุคคล**	
	- ผู้ปฏิบัติงานต้องมีความรู้ที่เหมาะสม หรือผ่านกระบวนการอบรมการปฏิบัติที่ถูกต้องและถูกสุขลักษณะ - มีการดูแลสุขลักษณะส่วนบุคคล เพื่อปูองกันไม่ให้ผลิตผลเกิดการปนเปื้อนจากผู้ที่สัมผัสกับผลิตผลโดยตรง โดยเฉพาะในขั้นการเก็บเกี่ยวและหลังการเก็บเกี่ยวสำหรับพืชที่ใช้บริโภคสด	(ตามระบบ GAP พืชอาหาร)
	เพิ่ม **-** การรักษาแปลงปลูกให้ถูกสุขลักษณะและสะอาดอยู่เสมอ **-** การกำจัดวัชพืชรอบๆแปลง **-** การจัดการสิ่งเหลือใช้ หลังการทำความสะอาด ตัดแต่ง **-** กำจัดภาชนะบรรจุให้ถูกวิธี **-** การจัดการหลังหลังการพ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช **-** เก็บรักษาวัสดุทางการเกษตร (ปัจจัยการผลิต) - ผู้ปฏิบัติงานมีการตรวจสุขภาพประจำปี	
9.	**การบันทึกข้อมูล**	
	- บันทึกข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยการผลิต การใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตร ข้อมูลการขยายผลผลิต รวมถึงการปฏิบัติในทุกขั้นตอน - ต้องมีการบันทึกข้อมูลการสำรวจและการป้องกันการกำจัดศัตรูพืช - ต้องมีการบันทึกข้อมูลผู้รับซื้อผลิตผล หรือแหล่งที่นำผลิตผลในแต่ละรุ่นไปจำหน่าย	(ตามระบบ GAP พืชอาหาร)
	1. เกษตรกรมีการบันทึกข้อมูลในสมุดบันทึกข้อมูลประจำแปลง 2. เกษตรกรมีการเก็บเอกสารต่าง ๆ - แหล่งที่ซื้อปัจจัยการผลิต - ผลการวิเคราะห์ดิน - ผลการวิเคราะห์น้ำ	(ตามระบบ GAP พืชอาหาร กรมส่งเสริมการเกษตร)

กรมส่งเสริมการเกษตร