

(แบบปกหน้า)



รายงานแผนงานวิจัยย่อย

ทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตไม้ผลและพืชผักที่เหมาะสมใน  
พื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันตก

Test and Development of Appropriated Production Technologies for  
Fruit Trees and Vegetables in the Central and Western Regions

หัวหน้าแผนงานวิจัยย่อย

เครือวัลย์ บุญเงิน

KRUAWAN BOONNGOEN

ปี พ.ศ. 2564

(แบบปกใน)



รายงานแผนงานวิจัยย่อย

ทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตไม้ผลและพืชผักที่เหมาะสมใน  
พื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันตก

Test and Development of Appropriated Production Technologies for  
Fruit Trees and Vegetables in the Central and Western Regions

หัวหน้าแผนงานวิจัยย่อย

เครือวัลย์ บุญเงิน

KRUAWAN BOONNGOEN

ปี พ.ศ. 2564

## สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ.....	4
ผู้วิจัย .....	5
บทนำ.....	6
บทคัดย่อ.....	7
1. ชื่อโครงการวิจัยที่ 1 ทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตไม้ผลที่เหมาะสม ในพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันตก	10
2. ชื่อโครงการวิจัยที่ 2 ทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการผลิตพืชผัก ในพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันตก	28
บทสรุปและข้อเสนอแนะ.....	42
บรรณานุกรม.....	44

กรมวิชาการเกษตร

### กิตติกรรมประกาศ

ขอบคุณคณะผู้วิจัย และเกษตรกรทุกท่านที่ให้ความร่วมมือในการดำเนินงานทดลอง ผู้เชี่ยวชาญ และผู้บริหารสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 ที่ให้คำปรึกษา และสนับสนุน นอกจากนี้ยังได้รับความร่วมมือจากหน่วยงานในพื้นที่ ได้แก่ สำนักงานเกษตรจังหวัด สำนักงานเกษตรอำเภอ และหน่วยงานต่างๆ ทำให้การดำเนินงานสำเร็จบรรลุตามวัตถุประสงค์

กรมวิชาการเกษตร

ผู้วิจัย

- |                             |                                    |   |
|-----------------------------|------------------------------------|---|
| 1. นางสาวเครือวัลย์ บุญเงิน | สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 | หัวหน้าแผนงานวิจัยย่อย<br>และหัวหน้าโครงการ |
| 2. นางอรุณญา ภู่วิไล        | สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 | หัวหน้าโครงการ                              |

กรมวิชาการเกษตร

## บทนำ

การทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตไม้ผลและพืชผัก ที่เหมาะสมในพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันตก เพื่อสร้างผลงานวิจัยที่มีคุณภาพ สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริงในพื้นที่ของเกษตรกรและเพิ่มประสิทธิภาพและศักยภาพการผลิตของเกษตรกร จากข้อมูล [www.oae.go.th](http://www.oae.go.th) พื้นที่ในเขตภาคกลางและภาคตะวันตก ประกอบด้วย 19 จังหวัด ปี 2556 มีเนื้อที่ทั้งหมด 48,697,367 ไร่ เป็นพื้นที่ถือครองทางการเกษตร 22,532,969 ไร่ หรือร้อยละ 43.7 ของพื้นที่ทั้งหมด เป็นพื้นที่ปลูกไม้ผล ไม้ยืนต้น 1,047,012 ไร่ สวนผัก และไม้ดอกไม้ประดับ 380,811 ไร่ ลักษณะภูมิประเทศแบ่งตามลักษณะนิเวศเกษตรออกได้เป็น 3 เขต คือ 1) เขตที่ราบลุ่มภาคกลาง ประกอบด้วย 10 จังหวัด ได้แก่ ชัยนาท สิงห์บุรี ปทุมธานี อ่างทอง พระนครศรีอยุธยา นนทบุรี สมุทรสาคร สมุทรสงคราม และสมุทรปราการ และตอนกลางของจังหวัดนครสวรรค์ 2) เขตที่สูงด้านตะวันตก ประกอบด้วย 6 จังหวัด ได้แก่ อุทัยธานี สุพรรณบุรี กาญจนบุรี ราชบุรี เพชรบุรีและนครปฐม และ 3) เขตที่ราบลุ่มสูงด้านตะวันออก ประกอบด้วย 4 จังหวัด ได้แก่ ลพบุรี สระบุรี นครนายก และบางส่วนของจังหวัดนครสวรรค์ ด้วยสภาพพื้นที่ดังกล่าวทำให้มีชนิดของพืชที่หลากหลายและเป็นข้อจำกัดในการเลือกชนิดของพืชที่ปลูก พืชที่มีพื้นที่ปลูกมากที่สุด ได้แก่ ข้าว รองลงมา ได้แก่ พืชไร่ ไม้ผล ไม้ยืนต้น และพืชผัก ตามลำดับ

ไม้ผล เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย สามารถทำรายได้เข้าประเทศปีละหลายล้านบาท และเป็นที่ยอมรับกันทั่วไปทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ ความต้องการไม้ผลนับวันจะเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ ตามจำนวนประชากรที่เพิ่มขึ้นตลอดเวลา ทุกภาคของประเทศไทยสามารถปลูกไม้ผลได้หลากหลายชนิด หมุนเวียนสู่ตลาดทั้งปี ซึ่งในเขตภาคกลางและภาคตะวันตก สามารถปลูกไม้ผลได้หลายชนิด ได้แก่ ส้มโอ (จ.นครปฐม สมุทรสาคร ราชบุรี และชัยนาท) กล้วยหอม (จ.ปทุมธานี) ทูเรียนก้านยาว (จ.นนทบุรี)

ในการปลูกไม้ผลแต่ละชนิดจะพบปัญหาในการผลิตแตกต่างกันไป เช่น ในเรื่องของพันธุ์ การเขตกรรม การอารักขาพืช เป็นต้น ทูเรียน ส้มโอ กล้วยหอม พบปัญหาเรื่องการใช้ปุ๋ยไม่ถูกต้องและไม่เหมาะสม สำหรับปัญหาในการผลิตผักของเกษตรกร ได้แก่ ปัญหาโรคกล้าต้นไหม้ในหน่อไม้ฝรั่ง ต้นทุนการผลิตสูงเพราะการใช้ปุ๋ยเคมีมากในการผลิตกระเจี๊ยบเขียวส่งออก ปัญหาสารไนเตรตตกค้างในผลผลิตผักสดที่ปลูกแบบไม่ใช้ดิน (hydroponic) เกินค่ามาตรฐานกลุ่มสหภาพยุโรป (EU) และคุณภาพของผัก hydroponic หลังเก็บเกี่ยว

ดังนั้น สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 จึงได้จัดทำแผนงานวิจัยย่อยทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตไม้ผลและพืชผักที่เหมาะสมในพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันตกในการแก้ปัญหาการผลิตพืชชนิดต่างๆ ที่พบในพื้นที่ของเกษตรกร จนกระทั่งสามารถยกระดับผลผลิตให้สูงขึ้นและเกษตรกรมีรายได้เพิ่มมากขึ้น

## วัตถุประสงค์

1. เพื่อทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการผลิตไม้ผล (กล้วยหอม ทูเรียน และส้มโอ) ในเขตภาคกลางและภาคตะวันตก
2. เพื่อทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการผลิตพืชผัก (หน่อไม้ฝรั่ง กระเจี๊ยบเขียว คენห่า ค่น้ำฮองกง กวางตุ้งฮ่องเต้ ผักกาดหอม ผักกาดขาว คื่นช่าย กะเพรา และมะเขือเทศราชินี กระบวนการจัดการพืชผักในโรงคัดบรรจุ) ในเขตภาคกลางและภาคตะวันตก

### บทคัดย่อ

แผนงานวิจัยย่อยทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตไม้ผลและพืชผักที่เหมาะสมในพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียงเหนือประกอบด้วย 2 โครงการ ได้แก่ โครงการวิจัยที่ 1 ทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตไม้ผลที่เหมาะสมในพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (ตุลาคม 2558-กันยายน 2564) โครงการวิจัยที่ 2 ทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชผักที่เหมาะสมในพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (ตุลาคม 2558-กันยายน 2561) วัตถุประสงค์เพื่อ 1. ทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการผลิตไม้ผล (กล้วยหอม ทุเรียน และส้มโอ) ในเขตภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 2. ทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการผลิตพืชผัก (หน่อไม้ฝรั่ง กระเจี๊ยบเขียว คื่นช่าย คื่นช่ายฮ่องกง กวางตุ้งฮ่องเต้ ผักกาดหอม ผักกาดขาว คื่นช่าย กะเพรา และมะเขือเทศราชินี) กระบวนการจัดการพืชผักในโรงคัดบรรจุ ในเขตภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ผลการดำเนินงาน ดังนี้

1) การทดสอบเทคโนโลยีการใส่ปุ๋ยต่อคุณภาพกล้วยหอมในพื้นที่จังหวัดปทุมธานี ผลผลิตรวมและคุณภาพผลกล้วยหอมของทั้งสองกรรมวิธี ไม่มีความแตกต่างกัน

2) การศึกษาการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ทดแทนปุ๋ยเคมีในการผลิตกล้วยหอม เพื่อการส่งออกในจังหวัดปทุมธานี กรรมวิธีที่ 2 ใส่ปุ๋ยคอกมูลวัว อัตรา 5 กิโลกรัมต่อต้น โดยแบ่งใส่ครั้งละ 1 กิโลกรัมต่อต้น เมื่อกล้วยอายุ 0 1 3 5 7 เดือน มีลักษณะของผลผลิตและคุณภาพของผลผลิตไม่แตกต่างจากการใส่ปุ๋ยเคมี และมีต้นทุนการผลิตน้อยที่สุด ทำให้มีรายได้สุทธิมากที่สุด

3) การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในทุเรียนพันธุ์ก้านยาวจังหวัดนนทบุรี กรรมวิธีทดสอบให้ปริมาณผลผลิตสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร ต้นทุนการผลิตน้อยกว่ากรรมวิธีเกษตรกร การวัดความเจริญเติบโตของลำต้นพบว่า การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน มีการเจริญเติบโตด้านความสูงจำนวนกิ่ง ขนาดทรงพุ่ม และเส้นรอบวงลำต้นที่สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร

4) การทดสอบการใส่ปุ๋ยในการผลิตส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวา จังหวัดชัยนาท การใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรนั้น สามารถลดต้นทุนการผลิตให้แก่เกษตรกรและสามารถเพิ่มผลตอบแทนให้เกษตรกรได้ ทำให้ผลตอบแทนเฉลี่ย และสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) ของกรรมวิธีทดสอบ มากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร

5) ทดสอบการใส่ปุ๋ยในการผลิตส้มโอพันธุ์ทองดีจังหวัดนครปฐม การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินส่งผลให้มีค่าเฉลี่ยปริมาณจำนวนผลต่อต้น ปริมาณน้ำหนักผลผลิตต่อต้น ผลผลิตต่อไร่ เส้นรอบวงผล น้ำหนักผลและความหวานสูงกว่าการใส่ปุ๋ยในกรรมวิธีของเกษตรกร

6) เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการแก้ปัญหาโรคลำต้นไหม้ในการผลิตหน่อไม้ฝรั่งจังหวัดกาญจนบุรีและจังหวัดนครปฐม โดยการใช้สารอะซ็อกซีสโตบิน ฉีดพ่น 1 ครั้งต่อสัปดาห์ในช่วงพักต้นและในช่วงเก็บเกี่ยวพ่นด้วยเชื้อไตรโคเดอร์มาสามารถควบคุมการเกิดโรคได้ดีกว่าวิธีเดิมที่เกษตรกรใช้ สังเกตได้จากค่าระดับความรุนแรงของโรคมีย่ำแย่กว่าวิธีเกษตรกร

7) เทคโนโลยีการป้องกันกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสานในการผลิตกระเจี๊ยบเขียวเพื่อการส่งออกในพื้นที่จังหวัดสุพรรณบุรี พบว่าเทคโนโลยีที่นำไปทดสอบเปรียบเทียบกับค่า BCR 11.85 ในขณะที่วิธีเดิมของเกษตรกรมีค่า BCR 17.57 แสดงว่าทั้ง 2 กรรมวิธีมีความคุ้มค่าในการการลงทุน

8) การลดสารไนเตรทในผลผลิตผักสดที่ปลูกแบบไม่ใช้ดิน พบว่า การปรับลดปริมาณไนโตรเจนลงจากสูตรเดิม 10 % โดยน้ำหนัก ยังคงสามารถผลิตผักที่มีคุณภาพได้เหมือนกับสูตรเดิมและผู้ปลูกควรปรับลดความเข้มข้นของสารละลายปุ๋ยก่อนการเก็บเกี่ยวอย่างน้อย 3 วัน ส่วนการเก็บรักษาผลผลิตผักที่ปลูกแบบไม่ใช้ดินที่อุณหภูมิ 10 °C ใบพืชสีเขียวจะมีความเขียวมากกว่าการเก็บที่อุณหภูมิ 25 °C

9) อัตราส่วนวัสดุปลูกที่เหมาะสมในการผลิตกะเพราและมะเขือเทศราชินีที่ปลูกแบบไม่ใช้ดิน พบว่า อัตราส่วนวัสดุปลูกที่เหมาะสมในการปลูกกะเพราและมะเขือเทศราชินีแบบไม่ใช้ดินคือ ขุยมะพร้าว 2 ส่วน ทรายและแกลบดิบอย่างละ 1 ส่วน กะเพราให้ความกว้างทรงพุ่มไม่แตกต่างจากส่วนผสมอัตราส่วนอื่นแต่ให้น้ำหนักสดสูง ส่วนมะเขือเทศราชินีให้ผลผลิตน้ำหนักสดรวมต่อต้นมากที่สุด

10) ทดสอบกระบวนการล้างผลผลิตของโรงคัดบรรจุผลผลิตพืชผักและการคัดบรรจุที่มีมาตรฐาน GMP พบว่าการล้างผลผลิตไม่สามารถลดปริมาณเชื้อ *E.coli* ลงได้ แต่สามารถลดปริมาณสารเคมีที่ใช้ในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชลงได้ ส่วนปริมาณเชื้อ *Salmonella* ไม่พบในผลผลิตที่ทำการทดลอง

11) การลดปริมาณการใช้สารเคมีในการผลิตค่น้ำโดยใช้เทคโนโลยีการควบคุมแมลงศัตรูแบบผสมผสานในจังหวัดอ่างทอง พบว่า ทั้ง 2 ปีที่ทดสอบ กรรมวิธีทดสอบ มีค่า BCR 1.39 และ 1.60 สูงกว่าวิธีเกษตรกร ที่มีค่า BCR 1.06 และ 1.52

### Abstract

Test and Development of Appropriated Production Technologies for Fruit Trees and Vegetables in the Central and Western Regions consists of 2 projects: 1. Test and Development of Appropriated Production Technologies for Fruit Trees in the Central and Western Regions (October 2015 -September 2021) 2 Test and development for suitable technologies of vegetables production in the central and western regions (October 2015- September 2018) The objective of these projects were develop suitable technology for fruit production (banana, durian and pomelo) in the central and western regions. 2 .To test and develop suitable technology for vegetables production (asparagus okra, kale, Hong Kong kale, Cantonese, Chinese lettuce, Chinese cabbage, celery, basil and tomato Vegetable plant management process in the packing house) in the central and western regions

The results showed that

1 ) Testing of fertilizer application technology on banana quality in Pathum Thani Province Total yield and fruit quality of both mehtods no difference

2 ) A study on the use of organic fertilizers instead of chemical fertilizers in banana production For export in Pathum Thani Province, Treatment 2 is to apply animal manure at the rate of 5 kg per plant. by dividing into 1 kg each time per plant At the age of 0 1 3 5 7 months, the yield characteristics and quality of the produce were not different from the chemical fertilizer application. and has the lowest production cost, resulting in the highest net income

3) Fertilizer use according to soil analysis in Kanyao durian, Nonthaburi province. The recommended method yielded higher yields than the farmer method. The production cost is lower than the farmer method. The stem growth measurements showed that fertilizing according to the soil analysis The growth in height, number of branches, canopy size and trunk circumference were higher than the farmer method

4) Fertilizer application testing in the production of Khaw Taengkwa pomelo in Chainat province Fertilizing according to the recommendations of the Department of Agriculture. It can reduce production costs for farmers and can increase returns for farmers. making average returns and BCR of The recommended method more than the farmer method.



5) Test the use of fertilizer in the production of Thong Dee pomelo in Nokhom Pathom province Fertilizer application according to soil analysis resulted in average number of fruit per plant. Yield weight per plant, yield per rai, fruit circumference, fruit weight and sweetness. higher than the use of fertilizers in the farmer method.

6) Appropriate technology to solve the problem of stem blight in asparagus, Kanchanaburi province and Nakhon Pathom province. Using azoxystrobin sprayed once a week during the breaking harvest. But during harvesting period, should sprayed with *Trichoderma* spp. to control the disease better and observed by the serious of the disease is lower than the method of farmers.

7) Integrated pest control technology for producing okra for export in Suphan Buri province was found that the testing technology was BCR 11.85, while the farmer method had BCR 17.57, indicating that both methods were worth the investment.

8) Reduction of nitrate in soilless culture showed that the reduction of nitrogen from the original formula by 10% by weight can still produce quality vegetables like the original formula and growers should reduce the concentration of fertilizer solution before harvesting at least 3 days. The storage of vegetables at 10 °C for green plants will have more greenness than storage at 25 °C

9) The suitable ratio of planting materials for of basil and tomatoes cv. Rachinee that are grown in soilless were found that the optimum planting material ratio was coconut husk 2 parts, sand and rice husk, 1 part each. Basil had a canopy width not different from other ratio ingredients but gives a maximum fresh weight. And the tomato cv. Rachinee yields gave the highest fresh weight per plant.

10) Testing the washing process of the packing house comply with GMP standards. It was found that the washing of the product could not reduce *E.coli*, but can reduce the amount of pesticide. While *Salmonella* spp. was not found in experimental products.

11) Reducing the amount of pesticide in the kale production by using integrated pest control technology in AngThong province, it was found that the two years of the testing method had BCR of 1.39 and 1.60, higher than the farmers with BCR 1.06 and 1.52.

## โครงการวิจัยที่ 1

### ทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตไม้ผลที่เหมาะสม ในพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันตก

### Test and Development of Appropriated Production Technologies for Fruit Trees in the Central and Western Regions

#### คณะผู้วิจัย

1. นางสาวเครือวัลย์ บุญเงิน	สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5	หัวหน้าโครงการ
2. นางสาวกุลวดี ฐาน์กาญจน์	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปทุมธานี	หัวหน้าการทดลอง
3. นายนพพร ศิริพานิช	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปทุมธานี	หัวหน้าการทดลอง
4. นายอุกฤษ ดวงแก้ว	สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5	หัวหน้าการทดลอง
5. นายเพทาย กาญจนเกษร	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครปฐม	หัวหน้าการทดลอง

#### คำสำคัญ (Keyword)

กล้วยหอม ปุย คุณภาพ ปุยอินทรีย์ ส่งออก ทูเรียน การจัดการปุ๋ยส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวา ส้มโอพันธุ์  
ขาวแตงกวา การจัดการปุ๋ยส้มโอพันธุ์ทองดี ส้มโอนครชัยศรี

#### บทคัดย่อ

โครงการทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตไม้ผลที่เหมาะสมในพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันตก มีวัตถุประสงค์ 1. เพื่อศึกษาอิทธิพลผลของปุ๋ยอินทรีย์ต่อการผลิตกล้วยหอมคุณภาพในจังหวัดปทุมธานี 2. เพื่อลดต้นทุนการใช้ปุ๋ยต่อการผลิตกล้วยหอมคุณภาพในจังหวัดปทุมธานี 3. เพื่อศึกษาการจัดการธาตุอาหาร ในการผลิตทุเรียนในจังหวัดนนทบุรี โดยการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน 4. เพื่อศึกษาเรื่องการจัดการปุ๋ยส้มโอ พันธุ์ขาวแตงกวาในแปลงเกษตรกร 5. เพื่อทดสอบเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตรเกี่ยวกับการจัดการปุ๋ยส้มโอ พันธุ์ทองดีในแปลงเกษตรกร ระยะเวลาดำเนินการตั้งแต่ ตุลาคม 2558 – กันยายน 2564 เป็นการศึกษาวิจัย ในแปลงเกษตรกรในจังหวัดปทุมธานี นนทบุรี ชัยนาท และนครปฐม

ผลการดำเนินงานพบว่า

1) การทดสอบเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยต่อคุณภาพกล้วยหอมในพื้นที่จังหวัดปทุมธานี ผลการทดสอบพบว่า ผลผลิตรวม และคุณภาพผลกล้วยหอมของทั้งสองกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกัน แต่มีความแตกต่างในด้านข้อมูล เศรษฐศาสตร์ โดยกรรมวิธีทดสอบมีต้นทุนเฉลี่ย 49,700 บาทต่อไร่ รายได้เฉลี่ย 94,195 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิ เฉลี่ย 44,496 บาทต่อไร่ ค่า BCR เท่ากับ 1.88 และกรรมวิธีเกษตรกร มีต้นทุนเฉลี่ย 73,866 บาทต่อไร่ รายได้ เฉลี่ย 96,298 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิเฉลี่ย 22,432 บาทต่อไร่ มีค่า BCR เท่ากับ 1.31

2) การศึกษาการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ทดแทนปุ๋ยเคมีในการผลิตกล้วยหอม เพื่อการส่งออกในจังหวัดปทุมธานี ลักษณะของผลผลิตและคุณภาพผลผลิต ไม่มีความแตกต่างกัน ต้นทุนการผลิต กรรมวิธีที่ 2 น้อยที่สุด รองลงมาคือ กรรมวิธีที่ 3 1 และ 4 คือ 64,854 75,519 78,307 และ 86,184 บาทต่อไร่ ตามลำดับ รายได้สุทธิ กรรมวิธีที่ 2

มากที่สุด รองลงมาคือ กรรมวิธีที่ 3 4 และ 1 คือ 51,246 44,181 36,216 และ 17,693 บาทต่อไร่ ตามลำดับ BCR กรรมวิธีที่ 2 มากที่สุด รองลงมาคือ กรรมวิธีที่ 3 4 และ 1 คือ 1.79 1.58 1.42 และ 1.22 ตามลำดับ

3) การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในทุเรียนพันธุ์ก้านยาวจังหวัดนนทบุรี กรรมวิธีทดสอบให้ปริมาณผลผลิตสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร ข้อมูลต้นทุนการผลิตพบว่า กรรมวิธีทดสอบมีต้นทุน 23,962 บาทต่อไร่ต่อปี มีรายได้เฉลี่ยเท่ากับ 201,214 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิเฉลี่ย 153,290 บาทต่อไร่ มีค่า BCR เท่ากับ 4.47 สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรที่มีต้นทุนเฉลี่ย 25,952 บาทต่อไร่ รายได้เฉลี่ย 136,286 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิเฉลี่ย 84,382 บาทต่อไร่ มีค่า BCR เท่ากับ 2.63 กรรมวิธีทดสอบจึงมีศักยภาพในการผลิตทุเรียนในจังหวัดนนทบุรีสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร

4) การทดสอบการใช้ปุ๋ยในการผลิตส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวา จังหวัดชัยนาท การทดลองพบว่า ในปี 2561-2563 ปริมาณผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ของกรรมวิธีทดสอบมากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 1,455 2,030 และ 2,412 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ต้นทุนการผลิตเฉลี่ยของกรรมวิธีทดสอบน้อยกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 11,043 10,771 และ 10,044 บาทต่อไร่ ตามลำดับ ผลตอบแทนเฉลี่ยของกรรมวิธีทดสอบมากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 98,075 128,754 และ 150,811 บาทต่อไร่ ตามลำดับ และค่า BCR ของกรรมวิธีทดสอบมากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร ในปี 2564 ปริมาณผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ของกรรมวิธีทดสอบมากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 1,466.67 กิโลกรัมต่อไร่ ต้นทุนการผลิตเฉลี่ยของกรรมวิธีเกษตรกรมากกว่ากรรมวิธีทดสอบ 9,137.00 บาทต่อไร่ ผลตอบแทนเฉลี่ยกรรมวิธีทดสอบมากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 344,013.06 บาทต่อไร่ และค่า BCR ของกรรมวิธีทดสอบมากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร

5) ทดสอบการใช้ปุ๋ยในการผลิตส้มโอพันธุ์ทองดีจังหวัดนครปฐม พบว่า การให้ผลผลิตนั้นการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินส่งผลให้มีค่าเฉลี่ยปริมาณจำนวนผลต่อต้น ปริมาณน้ำหนักรวมผลต่อต้น ผลผลิตต่อไร่ เส้นรอบวงผล น้ำหนักผล และความหวาน สูงกว่าการใช้ปุ๋ยในกรรมวิธีของเกษตรกร โดยกรรมวิธีทดสอบมีค่าเฉลี่ยผลผลิตต่อไร่ ตลอดระยะเวลาการทดสอบ เท่ากับ 1,920 กิโลกรัมต่อไร่ ในขณะที่กรรมวิธีเกษตรกรมีค่าเฉลี่ยผลผลิตต่อไร่ เท่ากับ 1,815.20 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์นั้นกรรมวิธีทดสอบมีต้นทุนเฉลี่ยต่ำกว่ากรรมวิธีเกษตรกร ทำให้เกษตรกรมีรายได้เฉลี่ย รายได้สุทธิ และค่า BCR มากกว่าการใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธีเกษตรกร โดยในปีการผลิต 2560-2562 กรรมวิธีทดสอบมีค่าเฉลี่ยต้นทุนการผลิตต่อไร่ เท่ากับ 25,423 บาทต่อไร่ ในขณะที่กรรมวิธีเกษตรกรให้ค่าเฉลี่ยต้นทุนการผลิตต่อไร่ เท่ากับ 27,035 บาทต่อไร่ ส่วนผลตอบแทนค่า BCR นั้น กรรมวิธีทดสอบให้ค่าเฉลี่ย BCR เท่ากับ 4.06 ขณะที่กรรมวิธีเกษตรกรให้ค่าเฉลี่ย BCR เท่ากับ 3.65

### Abstract

Test and Development of Appropriated Production Technologies for Fruit Trees in the Central and Western Regions Objectives: 1 . To study the influence of organic fertilizers on quality banana production in Pathum Thani Province 2. To reduce the cost of fertilizer use on quality banana production in Pathum Thani Province 3. To study nutrient management in durian production Nonthaburi Province by using fertilizer according to soil analysis 4 . To study the management of Khaw Taengkwa pomelo fertilization in farmer fields. 5. To test the technology of the Department of Agriculture on the management of Thongdee pomelo fertilizer in farmer fields.. From October 2015 to September 2021 is a research operation in the research center area. the farmer's fields. In Pathum Thani Nonthaburi Chainat and Nakhon Pathom

The results showed that

1) Fertilizer application technology testing on banana quality in Pathum Thani province. Total yield and fruit quality of both methods no difference But there are differences in economic data. The recommended method had an average cost of 49,700 baht/rai, an average income of 94,195 baht/rai, an average net income of 44,496 baht/rai, and the BCR was 1.88. The average cost was 73,866 baht/rai, the average income was 96,298 baht/rai, and the average net income was 22,432 baht/rai, and the BCR was 1.31.

2) A study on the use of organic fertilizers instead of chemical fertilizers in banana production for export in Pathum Thani Province Product and Product Quality no difference The production cost of Treatment 2 was the lowest, followed by Treatment 3, 1 and 4, which were 64,854, 75,519, 78,307 and 86,184 baht per rai, respectively. The net income of Treatment 2 was the most, followed by Treatment 3, 4 and 1, which were 51,246 44,181, 36,216 and 17,693 baht per rai, respectively. BCR, Treatment 2 was the most, followed by Treatment 3, 4 and 1, which were 1.79, 1.58, 1.42 and 1.22, respectively.

3) Fertilizer use according to soil analysis in Kanyao durian, Nonthaburi province. The recommended method yielded higher yields than the farmer method. The production cost data showed that The recommended method cost 23,962 baht/rai/year, average income was 201,214 baht/rai, average net income was 153,290 baht/rai, and the BCR value was 4.47 higher than the farmer's method with an average cost of 25,952 baht/rai, average income 136,286 baht/rai, average net income of 84,382 baht/rai, with a BCR of 2.63. The recommended method therefore has a higher potential for durian production in Nonthaburi than the farmer method.

4) Fertilizer application testing in the production of Khaw Taengkwa pomelo The experiment found that in 2018-2020, the average yield per rai of The recommended method was higher than that of the farmer method at 1,455, 2,030 and 2,412 kg per rai, respectively. Average income in The recommended method In 2018 – 2020 more than that of the farmer metho by 98,075 , 128,754 and 150,811 baht /rai, and the benefit cost ratio (BCR) of The recommended method more than that of the farmer method. In 2021, the average yield of pomelo of The recommended method more than that the farmer method by 1,466.67 kg/rai, the average cost of the farmer method more than that The recommended method by 9,137 baht/rai, the average profit of The recommended method more than that the farmer method by 344,013.06 baht/rai, and the benefit cost ratio (BCR) of The recommended method more than that of the farmer method.

5) Test the use of fertilizer in the production of Thong Dee pomelo, Nakhon Pathom province. It was found that the yield of the fertilizers according to the soil analysis resulted in the average number of fruit per plant. Yield weight per plant, yield per rai, fruit circumference, fruit weight and sweetness. higher than the use of fertilizers in the farmer method The recommended method had average yield per rai. Throughout The recommended method, it was equal to 1,920 kg per rai. while the farmer method has an average yield of 1,815.20 kg per

rai. As for the economic return, The recommended method had lower average cost than the farmer method. causing farmers to have an average income Net income and BCR more than fertilizing according to the farmer's process In the 2017-2019 production year, the average production cost per rai was 25,423 baht per rai, while the farmer method gave the average production cost per rai was 27,035 baht per rai. The mean BCR was 4.06, while the farmer method gave the average BCR was 3.65.

## บทนำ

### ความสำคัญและที่มาของโครงการวิจัย

ไม้ผล เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย สามารถทำรายได้เข้าประเทศปีละหลายล้านบาท และเป็นที่ยอมรับกันทั่วไปทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ ความต้องการไม้ผลนับวันจะเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ ตามจำนวนประชากรที่เพิ่มขึ้นตลอดเวลา ทุกภาคของประเทศไทยสามารถปลูกไม้ผลได้หลากหลายชนิดหมุนเวียนสู่ตลาดทั้งปี ซึ่งในเขตภาคกลางและภาคตะวันตก สามารถปลูกไม้ผลได้หลายอย่าง ได้แก่ มะพร้าว (จ.เพชรบุรี และราชบุรี) ส้มโอ (จ.นครปฐม สมุทรสาคร ราชบุรี และชัยนาท) กล้วยหอม (จ.เพชรบุรี และปทุมธานี) ในการปลูกไม้ผลแต่ละชนิดจะพบปัญหาในการผลิตแตกต่างกันไป เช่น ในเรื่องของพันธุ์ การเกษตรกรรม การอารักขาพืช เป็นต้น ส้มโอ พบปัญหาในการใช้ปุ๋ยไม่ถูกต้องและไม่เหมาะสม ปริมาณปุ๋ยที่ใส่ไม่สอดคล้องกับแผนควบคุมคุณภาพที่กรมวิชาการเกษตรแนะนำ และยังพบว่า มีการจัดการปุ๋ยที่ยังไม่เหมาะสมกับระยะการเจริญเติบโตของต้นกล้วย ดังนั้น สวพ.5 จึงได้จัดทำโครงการวิจัย ทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตไม้ผลที่เหมาะสมในพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันตก เพื่อแก้ปัญหาการผลิตพืชชนิดต่างๆ ที่พบในพื้นที่ของเกษตรกร และเมื่อสิ้นสุดโครงการวิจัยฯ ที่นำไปทดสอบนี้ จะสามารถยกระดับผลผลิตให้สูงขึ้น และเกษตรกรมีรายได้เพิ่มมากขึ้นและมีความรู้ความสามารถทางวิชาการที่ถูกต้องมากยิ่งขึ้น

### วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาอิทธิพลผลของปุ๋ยอินทรีย์ต่อการผลิตกล้วยหอมคุณภาพในจังหวัดปทุมธานี
2. เพื่อลดต้นทุนการใช้ปุ๋ยต่อการผลิตกล้วยหอมคุณภาพในจังหวัดปทุมธานี
3. เพื่อศึกษาการจัดการธาตุอาหารในการผลิตทุเรียนในจังหวัดนนทบุรี โดยการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน
4. เพื่อศึกษาเรื่องการจัดการปุ๋ยส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาในแปลงเกษตรกร
5. เพื่อทดสอบเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตรเกี่ยวกับการจัดการปุ๋ยส้มโอพันธุ์ทองดีในแปลงเกษตรกร

### ระเบียบวิธีการวิจัย

**การทดลองที่ 1** การทดสอบเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยต่อคุณภาพกล้วยหอมในพื้นที่จังหวัดปทุมธานี ดำเนินการระหว่างเดือนตุลาคม 2558 -กันยายน 2561 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอิทธิพลผลของปุ๋ยต่อการผลิตกล้วยหอมในจังหวัดปทุมธานี โดยเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีทดสอบกับกรรมวิธีของเกษตรกร

ระยะเวลา เริ่มต้น ตุลาคม 2558 – กันยายน 2561

สถานที่ดำเนินการ แปลงเกษตรกร อำเภอหนองเสือ จังหวัดปทุมธานี

**การทดลองที่ 2** การศึกษาการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ทดแทนปุ๋ยเคมีในการผลิตกล้วยหอมเพื่อการส่งออกในจังหวัดปทุมธานี วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ 5 กรรมวิธี แปลงเกษตรกร จำนวน 3 แปลง วิธีปฏิบัติการทดลอง การปลูกและการดูแลรักษา 1. ปลูก ระยะ 2 X 2 เมตร 2. การใส่ปุ๋ย โดยโรยปุ๋ยรอบต้นห่างจากต้นประมาณ 30 เซนติเมตร 3. มีการแต่งหน่อกล้วย 4. มีการตัดปลีกล้วย 5. ใช้ไม้ค้ำต้นเมื่อกล้วยออกปลี 6. ตัดใบธงเมื่อเริ่มหัก 7. หุ้มเครือ หลังจากตัดปลีไม่เกิน 15 วัน ด้วยถุงพลาสติกสีฟ้า 8. เก็บเกี่ยวเมื่อผลแก่ 75-80 เปอร์เซ็นต์

ระยะเวลาดำเนินการ : เริ่มต้นตุลาคม 2558 และสิ้นสุดกันยายน 2564

สถานที่ดำเนินการ แปลงเกษตรกรในอำเภอหนองเสือ จังหวัดปทุมธานี

**การทดลองที่ 3** ทดสอบการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในทุเรียนพันธุ์ก้านยาว จังหวัดนนทบุรี เปรียบเทียบ 2 กรรมวิธี คือ กรรมวิธีเกษตรกรและกรรมวิธีทดสอบ โดยดำเนินการกับเกษตรกร จำนวน 10 ราย วิธีปฏิบัติการทดลอง 1. เก็บตัวอย่างดินแปลงปลูกทุเรียน ก่อนและหลังทำการทดลอง ส่งวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหาร ในดิน วิเคราะห์สมบัติทางเคมี และกายภาพของดิน เพื่อเก็บข้อมูลดินทุกปี 2. วางแผนการทดลอง ใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธี 3. บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโต และรวบรวมข้อมูลการจัดการสวนที่ผ่านมาของเกษตรกร เช่น การใส่ปุ๋ย การใส่ปูน และผลผลิตเบื้องต้นจากการสัมภาษณ์เกษตรกร 4. บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโต ทุกๆ เดือน

ระยะเวลาดำเนินการ : เริ่มต้นตุลาคม 2559 และสิ้นสุดกันยายน 2564

สถานที่ดำเนินการ แปลงเกษตรกรในจังหวัดนนทบุรี

**การทดลองที่ 4** ทดสอบการใช้ปุ๋ยในการผลิตส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวา จังหวัดชัยนาท จำนวน 2 กรรมวิธี คือ กรรมวิธีเกษตรกรและกรรมวิธีทดสอบ โดยดำเนินการกับเกษตรกรจำนวน 10 ราย วิธีปฏิบัติการทดลอง กรรมวิธีเกษตรกร 1. การใส่ปุ๋ยเคมีทางดิน สูตร 15-15-15 ในช่วงบำรุงต้น ก่อนออกดอกใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 8-24-24 อัตรา 0.5-1 กิโลกรัม/ต้น 2. พ่นปุ๋ยทางใบเสริม ทุก 10 วัน 3. เกษตรกรใส่ปุ๋ยเคมีทุกเดือน กรรมวิธีทดสอบ 1. หลังการเก็บผลผลิต ตัดแต่งกิ่ง ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ที่ผสมเชื้อไมโครไรซาและจุลินทรีย์ละลายฟอสเฟต 2. ใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำของกลุ่มวิจัยปฐพีวิทยา (2552) ต้นส้มในระยะที่ให้ผลผลิตแล้ว (ขนาดทรงพุ่ม 4 เมตร) ในดินร่วนปนทราย ระยะบำรุงต้นช่วงตัดแต่งกิ่งหลังเก็บเกี่ยว ใส่ปุ๋ยเคมี อัตรา 200-200-200 กรัม N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O/ต้น ระยะสร้างตาดอก (ก่อนออกดอก 1-2 เดือน) ใส่ปุ๋ยเคมี อัตรา 200-200-350 กรัม N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O/ต้น ระยะบำรุงผล (หลังดอกบาน 1 เดือน) ใส่ปุ๋ยเคมี อัตรา 200-200-400 กรัม N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O/ต้น ระยะปรับปรุงคุณภาพ (ก่อนเก็บเกี่ยว 2 เดือน) ใส่ปุ๋ยเคมี อัตรา 0-0-240 กรัม N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O/ต้น

ระยะเวลาดำเนินการ เริ่มต้นตุลาคม 2558 และสิ้นสุดกันยายน 2564

สถานที่ดำเนินการ แปลงเกษตรกรปลูกส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวา จังหวัดชัยนาท

**การทดลองที่ 5** ทดสอบการใช้ปุ๋ยในการผลิตส้มโอพันธุ์ทองดี จังหวัดนครปฐม การทดลองแบ่งออกเป็น 2 ซ้ำ 2 กรรมวิธี คือ กรรมวิธีเกษตรกร และกรรมวิธีทดสอบ โดยดำเนินการในพื้นที่เกษตรกร 10 ราย ๆ ละ 1 ไร่ รวมพื้นที่ 10 ไร่ วิธีปฏิบัติการทดลองการดำเนินงานทดลองมี 3 ขั้นตอน ได้แก่ การทดสอบเทคโนโลยีการถ่ายทอดเทคโนโลยี และการขยายผลสร้างเครือข่าย ซึ่งการดำเนินงานมีดังนี้

การทดสอบเทคโนโลยี ประกอบด้วย 2 กรรมวิธี (ดำเนินการปี 2559 สิ้นสุด 2564) กรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร ส่วนการปฏิบัติด้านอื่น ๆ ในทั้ง 2 กรรมวิธี มีวิธีการปฏิบัติงานเช่นเดียวกัน

ระยะเวลาดำเนินการ เริ่มต้นตุลาคม 2558 และสิ้นสุด กันยายน 2564

สถานที่ดำเนินการ แปลงเกษตรกรปลูกส้มโอพันธุ์ทองดี จังหวัดนครปฐม



### ผลการวิจัยและอภิปรายผล

1. การทดสอบเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยเคมีต่อคุณภาพกล้วยหอมในพื้นที่จังหวัดปทุมธานี ดำเนินการในพื้นที่จังหวัดปทุมธานี จำนวน 10 แปลง โดยดำเนินการทดสอบระหว่างเดือนตุลาคม 2558-กันยายน 2561 ผลการทดลองพบว่าเฉลี่ยทั้ง 3 ปี ในกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร ให้ผลผลิตเฉลี่ย 575 และ 584 เครือ/ไร่ มีต้นทุนเฉลี่ย 49,700 และ 73,866 บาท/ไร่ มีรายได้เฉลี่ย 94,195 และ 96,298 บาท/ไร่ รายได้สุทธิเฉลี่ย 44,496 และ 22,432 บาท/ไร่ มีค่า BCR เท่ากับ 1.88 และ 1.31 ตามลำดับ กรรมวิธีเกษตรกรในปี 2559 กรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร ให้ผลผลิตเฉลี่ย 571 และ 587 เครือ/ไร่ มีต้นทุนเฉลี่ย 56,642 และ 76,292 บาท/ไร่ มีรายได้เฉลี่ย 111,280 และ 114,500 บาท/ไร่ รายได้สุทธิเฉลี่ย 54,638 และ 38,208 บาท/ไร่ มีค่า BCR เท่ากับ 1.96 และ 1.50 ตามลำดับ ปี 2560 กรรมวิธีทดสอบ และกรรมวิธีเกษตรกร ให้ผลผลิตเฉลี่ย 556 และ 562 เครือ/ไร่ มีต้นทุนเฉลี่ย 45,654 และ 68,591 บาท/ไร่ มีรายได้เฉลี่ย 74,934 และ 75,834 บาท/ไร่ รายได้สุทธิเฉลี่ย 29,280 และ 7,244 บาท/ไร่ มีค่า BCR เท่ากับ 1.69 และ 1.12 ตามลำดับ ปี 2561 กรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร ให้ผลผลิตเฉลี่ย 599 และ 604 เครือ/ไร่ มีต้นทุนเฉลี่ย 46,803 และ 76,714 บาท/ไร่ มีรายได้เฉลี่ย 96,372 และ 98,560 บาท/ไร่ รายได้สุทธิเฉลี่ย 49,569 และ 21,845 บาท/ไร่ มีค่า BCR เท่ากับ 2 และ 1.30 ตามลำดับ ซึ่งกรรมวิธีทดสอบ มีผลผลิต ต้นทุนการผลิต และรายได้ น้อยกว่ากรรมวิธีเกษตรกร แต่มีรายได้สุทธิ และค่า BCR มากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร เนื่องจากกรรมวิธีทดสอบมีการใส่ปุ๋ยเคมีน้อยกว่าและมีการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมด้วยทำให้มีต้นทุนในการผลิตต่ำกว่ากรรมวิธีเกษตรกร จึงมีรายได้สุทธิ และค่า BCR มากกว่า องค์ประกอบของผลผลิต ค่าเฉลี่ยทั้ง 3 ปี ในกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร พบว่า มีน้ำหนักเครือเฉลี่ย 14.66 และ 14.63 กิโลกรัม จำนวนหวี/เครือ เฉลี่ย 5.87 และ 5.84 หวี น้ำหนักหวีเฉลี่ย 2.26 และ 2.31 กิโลกรัม จำนวนลูก/หวี เฉลี่ย 13.77 และ 13.73 ลูก ความยาวลูกเฉลี่ย 18.38 และ 18.07 เซนติเมตร เส้นรอบวงลูกเฉลี่ย 13.15 และ 12.64 เซนติเมตร และ น้ำหนักลูกเฉลี่ย 153.49 และ 151.91 กรัม ซึ่งกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกรไม่แตกต่างกันทางสถิติ ในปี 2559 กรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร พบว่า มีน้ำหนักเครือเฉลี่ย 14.65 และ 14.38 กิโลกรัม จำนวนหวี/เครือ เฉลี่ย 6.07 และ 5.73 หวี น้ำหนักหวีเฉลี่ย 2.30 และ 2.35 กิโลกรัม จำนวนลูก/หวี เฉลี่ย 13.64 และ 13.50 ลูก ความยาวลูกเฉลี่ย 18.21 และ 17.92 เซนติเมตร เส้นรอบวงลูกเฉลี่ย 12.97 และ 13.00 เซนติเมตร และ น้ำหนักลูกเฉลี่ย 155.96 และ 159.04 กรัม ซึ่งกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกรไม่แตกต่างกันทางสถิติ ในปี 2560 กรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร พบว่า มีน้ำหนักเครือเฉลี่ย 14.08 และ 14.49 กิโลกรัม จำนวนหวี/เครือ เฉลี่ย 5.75 และ 5.83 หวี น้ำหนักหวีเฉลี่ย 2.14 และ 2.31 กิโลกรัม จำนวนลูก/หวี เฉลี่ย 13.87 และ 13.88 ลูก ความยาวลูกเฉลี่ย 18.41 และ 18.12 เซนติเมตร เส้นรอบวงลูกเฉลี่ย 12.73 และ 12.40 เซนติเมตร และ น้ำหนักลูกเฉลี่ย 150.10 และ 148.15 กรัม ซึ่งกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกรไม่แตกต่างกันทางสถิติ ในปี 2561 กรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร พบว่า มีน้ำหนักเครือเฉลี่ย 15.26 และ 15.03 กิโลกรัม จำนวนหวี/เครือ เฉลี่ย 5.79 และ 5.95 หวี น้ำหนักหวีเฉลี่ย 2.34 และ 2.28 กิโลกรัม จำนวนลูก/หวี เฉลี่ย 13.80 และ 13.80 ลูก ความยาวลูกเฉลี่ย 18.53 และ 18.17 เซนติเมตร เส้นรอบวงลูกเฉลี่ย 13.75 และ 12.51 เซนติเมตร และน้ำหนักลูกเฉลี่ย 154.40 และ 148.53 กรัม ซึ่งกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกรไม่แตกต่างกันทางสถิติ และด้านคุณภาพของผลผลิตกล้วยหอม ค่าเฉลี่ยทั้ง 3 ปี ในกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร พบว่า ความแน่นเปลือกที่

ระยะแก่ 80% เฉลี่ย 56.76 และ 59.16 N/mm ความแน่นเนื้อที่ระยะแก่ 80% เฉลี่ย 33.95 และ 33.35 N/mm และความหวานเฉลี่ย 4.55 และ 4.65 ° brix ซึ่งกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกรไม่แตกต่างกัน ในปี 2559 กรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร พบว่า ความแน่นเปลือกที่ระยะแก่ 80% เฉลี่ย 55.78 และ 56.40 N/mm ความแน่นเนื้อที่ระยะแก่ 80% เฉลี่ย 35.00 และ 34.88 N/mm และความหวาน เฉลี่ย 4.32 และ 4.39 ° brix ซึ่งกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกรไม่แตกต่างกัน ในปี 2560 กรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร พบว่า ความแน่นเปลือกที่ระยะแก่ 80% เฉลี่ย 59.64 และ 59.83 N/mm ความแน่นเนื้อที่ระยะแก่ 80% เฉลี่ย 33.96 และ 33.63 N/mm และความหวานเฉลี่ย 5.20 และ 5.43 ° brix ซึ่งกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกรไม่แตกต่างกัน ในปี 2561 กรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร พบว่า ความแน่นเปลือกที่ระยะแก่ 80% เฉลี่ย 54.87 และ 61.26 N/mm โดยมีความแตกต่างกันทางสถิติ ความแน่นเนื้อที่ระยะแก่ 80% เฉลี่ย 32.88 และ 31.53 N/mm และความหวาน เฉลี่ย 4.12 และ 4.14 ° brix ซึ่งกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกรไม่แตกต่างกัน การใช้เทคโนโลยีแบบผสมผสานในการผลิตกล้วยหอม โดยใช้ปุ๋ยเคมีควบคู่กับการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ช่วยทำให้ลดต้นทุนในการผลิต ซึ่งเกษตรกรในจังหวัดปทุมธานี มีการใส่ปุ๋ยเคมีที่มากเกินไปจนเกินความจำเป็น เนื่องจากมีความเข้าใจว่าถ้าใส่ปุ๋ยน้อยจะทำให้ได้กล้วยลูกเล็ก และพบว่าเกษตรกรใส่ปุ๋ยบางสูตรเพื่อทำน้ำหนักให้มาก พบปัญหา คือ น้ำหนักมากเกินไป ตลาดโรงแรมต่างประเทศ ไม่ต้องการเนื้อกล้วยหอม รสชาติ ไม่อร่อย มีรสเปรี้ยว (สหกรณ์การเกษตรท่าอากาศยานจำกัด, 2547) เป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไปว่าในการปลูกกล้วยหอมนั้นปุ๋ยเคมีเป็นปัจจัยที่ขาดไม่ได้ การลดปุ๋ยเคมีโดยนำปุ๋ยอินทรีย์มารวมด้วยนั้นหลายคนกลัวว่าผลผลิตจะลดน้อยลง โดยเฉพาะอย่างยิ่งเกษตรกรรายย่อย ในขณะที่เดียวกันก็เป็นที่ยอมรับโดยทั่วไปเช่นกันว่าการใช้ปุ๋ยเคมีมากเกินไปจนเกินความจำเป็น ก็ไม่เป็นผลดีต่อดินซึ่งเป็นปัจจัยการผลิตที่สำคัญมากที่สุด ผู้ผลิตส่วนมากต้องการที่จะลดปุ๋ยเคมีลงแต่ทางปฏิบัติ ไม่กล้าที่จะทำ เนื่องจากมีความเสี่ยงสูงดังกล่าว อย่างไรก็ตามเกษตรกรบางรายประสบความสำเร็จในการลดปุ๋ยเคมี จึงมีการส่งเสริมการปลูกกล้วยหอมทองปลอดสารเคมีเพื่อการส่งออกของสหกรณ์บ้านลาด (สหกรณ์การเกษตรบ้านลาดจำกัด, 2547) และเมื่อนำเทคโนโลยีเข้าไปทดสอบแม้จะมีการใส่ปุ๋ยที่น้อยกว่า วิถีเกษตรกรแต่น้ำหนักเครือ จำนวนหวี/เครือ น้ำหนักหวี จำนวนลูกต่อหวี ความยาวลูก เส้นรอบวงลูก น้ำหนักลูก ความแน่นเปลือกที่ระยะแก่ 80% ความแน่นเนื้อที่ระยะแก่ 80% และความหวานของกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกรไม่แตกต่างกัน ดังนั้นการพัฒนาการใช้ปุ๋ยเพื่อผลิตกล้วยหอมให้มีคุณภาพมีการทดสอบร่วมกับเกษตรกรให้เกษตรกรมีส่วนร่วมและเห็นผลการทดสอบสามารถนำไปปรับใช้ได้

2. การศึกษาการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ทดแทนปุ๋ยเคมีในการผลิตกล้วยหอมเพื่อการส่งออกในจังหวัดปทุมธานี ดำเนินการในพื้นที่แปลงเกษตรกร จำนวน 3 แปลง โดยดำเนินการทดลองระหว่างเดือนตุลาคม 2558-กันยายน 2564 ณ อำเภอหนองเสือ จังหวัดปทุมธานี โดยดินในแปลงทดสอบมี pH อยู่ในช่วง 3.64 - 4.39 มีปริมาณอินทรีย์วัตถุอยู่ในช่วง 2.19-5.86 มีไนโตรเจนต่ำ มีฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมสูง เนื่องจากสมัยก่อนในอำเภอหนองเสือเป็นแหล่งปลูกส้มเขียวหวาน จึงมีการใส่ปุ๋ยเคมีในการบำรุงผลเป็นจำนวนมาก เกินความจำเป็นจึงทำให้มีฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมตกค้างอยู่ในดินในปริมาณที่สูง มีลักษณะเนื้อดินเป็นดินเหนียวและร่วนเหนียวในการปลูกกล้วยหอมในจังหวัดปทุมธานี จะเป็นการปลูกแบบยกร่อง น้ำขัง ผลการทดลองพบว่า ด้านองค์ประกอบของผลผลิตกล้วยหอมต่อต้น ได้แก่ น้ำหนักเครือ จำนวนหวีต่อเครือ น้ำหนักหวี จำนวนลูกต่อหวี ของแต่ละกรรมวิธี ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติทั้ง 3 แปลง โดยมีน้ำหนักเครือ 6.7-16.92 กิโลกรัม จำนวนหวีต่อเครือ 4.2-6.3 หวี



น้ำหนักหวี 1.4-3.2 กิโลกรัม จำนวนลูกต่อหวี 11.2-15.0 ลูก คุณภาพทางกายภาพของผลผลิตกล้วยหอม ได้แก่ ความยาวลูก เส้นรอบวงลูก น้ำหนักลูก ของแต่ละกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติทั้ง 3 แปลง โดยมีความยาวลูก 14.9-19.3 เซนติเมตร เส้นรอบวงลูก 11.6-13.8 เซนติเมตร น้ำหนักลูก 107.0-174.1 ด้านคุณภาพของผลผลิตกล้วยหอม ได้แก่ ความแน่นเปลือก ความแน่นเนื้อ ความหวานของแต่ละกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยมีความแน่นเปลือก 45.3-61.1 N/mm ความแน่นเนื้อ 27.1-39.0 N/mm ความหวาน โดยมีความหวาน 3.3-7.4 บริกซ์ การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ได้แก่ปุ๋ยคอกในการผลิตกล้วยหอมสามารถทดแทนการใช้ปุ๋ยเคมีได้ โดยที่ผลผลิตไม่แตกต่างจากการใช้ปุ๋ยเคมี และคุณภาพของผลผลิต ได้แก่ ความยาวลูก น้ำหนักลูก ความแน่นเปลือก ความแน่นเนื้อ มีค่าไม่แตกต่างจากการใช้ปุ๋ยเคมี โดยความแน่นเปลือกของกล้วยหอมมีมาก แสดงว่าเปลือกมีความหนาจึงทำให้เปลือกกล้วยไม่ช้ำและไม่เสียหายในการขนส่งจึงเหมาะแก่การส่งออก เนื่องจากสาเหตุกล้วยหอมทองไม่เหมาะสมแก่การส่งออก ทั้งนี้เพราะสุกง่าย เปลือกบาง ไม่เหมาะสมกับการขนส่งไกลๆ และช้ำหลุดง่าย จึงวางขายในตลาดได้ในระยะสั้น (เบญจมาศ, 2545) ความแน่นเนื้อมีมากกว่าวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีจึงทำให้เนื้อกล้วยแน่น ซึ่งการใส่ปุ๋ยเคมีมาก ทำให้เนื้อกล้วยหลวม รสชาติไม่อร่อย มีรสเปรี้ยว (สหกรณ์การเกษตรท่าช้างจำกัด, 2547) แต่การใส่ปุ๋ยจะให้ผลผลิตสูงกว่ากล้วยที่ไม่ได้รับปุ๋ย หรือได้รับปุ๋ยชนิดใดชนิดหนึ่งเพียงอย่างเดียว (Funaidi, 1962) และสามารถเพิ่มน้ำหนักเครือได้ (Pillai and Khader, 1980) การใช้เทคโนโลยีแบบผสมผสานในการผลิตกล้วยหอมโดยใช้ปุ๋ยเคมีควบคู่กับปุ๋ยอินทรีย์ให้ผลผลิตและคุณภาพของผลผลิตไม่แตกต่างจากการใช้ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว (กุลวดีและคณะ, 2561)

ข้อมูลทางด้านเศรษฐศาสตร์ พบว่า ต้นทุนการผลิต กรรมวิธีที่ 2 น้อยที่สุด รองลงมาคือ กรรมวิธีที่ 3 1 และ 4 คือ 64,854.50 75,519.50 78,307.75 และ 86,184.50 บาทต่อไร่ ตามลำดับ ผลผลิต กรรมวิธีที่ 2 มากที่สุด รองลงมาคือ กรรมวิธีที่ 1 4 และ 3 คือ 9,697 9,540 9,503 และ 8,908 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ รายได้ กรรมวิธีที่ 2 มากที่สุด รองลงมาคือ กรรมวิธีที่ 4 3 และ 1 คือ 116,364 114,036 106,896 และ 95,540 บาทต่อไร่ ตามลำดับ กำไรสุทธิ กรรมวิธีที่ 2 มากที่สุด รองลงมาคือ กรรมวิธีที่ 3 4 และ 1 คือ 51,509.5 31,377 27,852 และ 16,465 บาทต่อไร่ ตามลำดับ BCR กรรมวิธีที่ 2 มากที่สุด รองลงมาคือ กรรมวิธีที่ 3 4 และ 1 คือ 1.79 1.42 1.32 และ 1.21 ตามลำดับ กรรมวิธีที่ 2 มีต้นทุนการผลิตน้อยที่สุด เนื่องจากใส่ปุ๋ยคอกขี้วัวในปริมาณที่น้อยกว่าวิธีอื่นๆ จึงทำให้มีกำไรสุทธิ และค่า BCR มากกว่ากรรมวิธีอื่นๆ

ดังนั้นการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ทดแทนปุ๋ยเคมีในการผลิตกล้วยหอม ทำให้ลดต้นทุนในการผลิตและยังเพิ่มรายได้ให้แก่เกษตรกร เนื่องจากสามารถส่งออกไปยังต่างประเทศได้โดยเฉพาะประเทศญี่ปุ่น โดยกล้วยหอมที่ส่งออกจะต้องเป็นการผลิตที่ไม่ใส่ปุ๋ยเคมี และไม่ฉีดพ่นสารเคมีโดยเด็ดขาด ซึ่งจะทำให้ได้กล้วยที่ปราศจากสารมีพิษ ขนาดของผลผลิตกล้วยหอม จะต้องมีความหนาของกล้วยไม่ต่ำกว่า 100 กรัม สีผิวของกล้วยไม่ช้ำ เพื่อให้เป็นไปตามความต้องการของผู้บริโภคประเทศญี่ปุ่น (องค์การส่งเสริมการค้าสหกรณ์ ระหว่างสหกรณ์การเกษตรบ้านลาด-ชุมชนสหกรณ์ผู้บริโภคสุโขทัย, 2547) กล้วยหอมเป็นพืชที่ต้องการดินที่อุดมสมบูรณ์และต้องการธาตุอาหารปริมาณมาก เพื่อการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตที่มีคุณภาพ จึงจำเป็นต้องปรับสภาพดินให้สมบูรณ์โดยการใส่ปุ๋ยอินทรีย์หรือปุ๋ยหมัก ซึ่งมีองค์ประกอบของสารอินทรีย์ตามธรรมชาติ เมื่อใส่ในปริมาณที่เหมาะสมจะสามารถอนุรักษ์ดินไว้ได้นานแล้วพื้นที่ทำกินของเกษตรกรก็จะมีคุณสมบัติ (บรรจง, 2554)

3. ทดสอบการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในทุเรียนพันธุ์ก้านยาวจังหวัดนนทบุรี ดำเนินการทดลองต่อเนื่องมาจาก การทดสอบเทคโนโลยีการสร้างสวนทุเรียนพันธุ์ท้องถิ่นในจังหวัดนนทบุรี และโครงการคู่มือสวนไม้ผลพันธุ์ดีเฉพาะท้องถิ่นที่ประสอทุกภัย (ทุเรียน) มีเกษตรกรเข้าร่วมโครงการ จำนวน 7 ราย พื้นที่แปลงปลูกทุเรียนพันธุ์ก้านยาวมีลักษณะเป็นร่องสวน ปลูกแบบยกโคก สูง 1 เมตร กว้าง 1.2 เมตร ผลการเก็บตัวอย่างดินส่งวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารและวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมี และกายภาพของดิน ณ ห้องปฏิบัติการสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 พบว่า พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นดินเหนียว หรือร่วนเหนียว ทั้งกรรมวิธีเกษตรกร และกรรมวิธีทดสอบ มีค่า pH ที่ต่ำอยู่ในช่วง 4.15-5.85 ซึ่งจัดว่าดินเป็นกรดในระดับกรดรุนแรงมากถึงกรดปานกลาง ตามการจัดระดับค่า pH ของกรมพัฒนาที่ดิน ที่ถ้าค่า pH ในช่วง 3.5-4.4 หมายถึงดินเป็นกรดรุนแรงมาก 4.5-5.0 หมายถึงดินเป็นกรดจัดมาก 5.1-5.5 หมายถึงดินเป็นกรดจัด และ 5.6-6.0 หมายถึงดินเป็นกรดปานกลาง (กองวิเคราะห์ดิน, 2540) การปลูกทุเรียนแบบร่องสวนจึงมีข้อดีที่ใช้น้ำช่วยเจือจางความเป็นกรดให้ลดลง พืชที่ปลูกบนดินกรดจะพบความเสียหายที่เกิดจากความรุนแรงของกรดในดิน พืชไม่สามารถใช้ธาตุอาหารในภาวะที่ดินเป็นกรดรุนแรงเช่น ฟอสฟอรัส โมลิบดีนัม และปฏิกิริยาการใช้ปุ๋ยจะต่ำ ธาตุแคลเซียม แมกนีเซียม และโพแทสเซียมถูกชะละลายออกไปจากดินได้ง่าย (กลุ่มวิจัยและพัฒนาการจัดการดินเปรี้ยว, ม.ป.ป.) แนะนำให้เกษตรกรทำการแก้ไขดินกรดดำเนินการตามคำแนะนำของกรมพัฒนาที่ดิน คือ 1. ใส่วัสดุปูนทางการเกษตรเพื่อลดความรุนแรงของกรดในดิน 2. ใส่อินทรีย์วัตถุ ได้แก่ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยพืชสด เพื่อช่วยในการดูดซับธาตุอาหารในดิน ลดความเป็นพิษของเหล็ก และอะลูมิเนียม 3. การเพิ่มธาตุอาหารให้แก่ดินโดยการใส่ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยพืชสดร่วมกับปุ๋ยเคมี 4. ใช้วัสดุคลุมดิน เพื่อรักษาความชื้นในดิน และเพิ่มอินทรีย์วัตถุในดิน (สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดกำแพงเพชร, ม.ป.ป.)

การวัดค่าการนำไฟฟ้าของดิน (EC) ที่บ่งบอกถึงการมีเกลือละลายอยู่ พบว่ามีค่าการนำไฟฟ้าของดิน (EC) อยู่ในช่วง 0.06-0.28 ds/m at 25 c จัดว่าไม่เค็ม ตามค่าระดับความเค็มที่กำหนดในดินร่วนปนเหนียว มีค่าน้อยกว่า 0.25 ดินค่อนข้างเหนียว มีค่าน้อยกว่า 0.3 และดินเหนียวจัด มีค่าน้อยกว่า 0.4 อยู่ในระดับไม่เค็ม ไม่มีผลกระทบต่อเจริญเติบโตของพืช แต่พบว่าเมื่อมีภาวะน้ำทะเลหนุนสูง น้ำที่เกษตรกรผันเข้ามาในแปลงมีค่าความเค็มสูง ส่งผลให้เกิดผลเสียหายต่อต้นทุเรียน เกษตรกรส่วนใหญ่มักประสบปัญหาน้ำเค็มหนุนสูงเข้ามาในพื้นที่ เมื่อเกษตรกรนำน้ำมารดต้นทุเรียนจะทำให้ปลายใบไหม้ ใบเหี่ยว สลัดใบทิ้งและตายในที่สุด เกษตรกรต้องทำการปลูกใหม่และมีแนวโน้มว่าเกษตรกรจะประสบปัญหาน้ำเค็มต่อเนื่องทุกปี เนื่องจากปริมาณน้ำในเขื่อนมีน้อย การแก้ปัญหาโดยให้เกษตรกรใช้เครื่องตรวจวัดค่าความเค็มของน้ำ ก่อนการผันน้ำเข้าแปลงหรือใช้น้ำรดต้นทุเรียน และเมื่อพบว่าน้ำมีค่าความเค็มเกิน 0.2 ppt เกษตรกรจะเปิดน้ำประปาทิ้งไว้ในร่องสวนประมาณ 2-3 วันเพื่อลดปริมาณของคลอไรด์ ก่อนนำมารดต้นทุเรียนป้องกันการเกิดอาการใบและรากของพืชไหม้

การวัดค่าอินทรีย์วัตถุของดิน (OM) มีความสำคัญต่อความอุดมสมบูรณ์ของดินในแปลงปลูกทุเรียน ทั้งในระยะสั้นและระยะยาว เพราะเป็นแหล่งของธาตุอาหารพืชผ่านการหมุนเวียนจากการสลายตัวของอินทรีย์วัตถุในแหล่งดินนั้น จากการเก็บตัวอย่างดินแปลงปลูกทุเรียนพบว่าค่าอินทรีย์วัตถุของดินมีค่าต่ำสุดที่ร้อยละ 1.87 ของนางประนอม ในผลการวิเคราะห์ดินปี 2562 จัดว่ามีอินทรีย์วัตถุอยู่ในระดับปานกลาง สูงสุดที่ร้อยละ 4.56 ของนายประเสริฐ ในผลการวิเคราะห์ดินปี 2563 จัดว่าเป็นดินที่มีอินทรีย์วัตถุสูงมาก ตามค่าระดับอินทรีย์วัตถุของดินที่จัดระดับโดยกรมพัฒนาที่ดิน (กรมพัฒนาที่ดิน, 2553) ทำให้เหมาะแก่การปลูกทุเรียน และไม้ผลอื่นได้ดี แต่เกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนส่วนมากไม่นิยมการใส่ปุ๋ยบำรุงดิน จากการเปรียบเทียบผลการตรวจค่า อินทรีย์วัตถุในดินกับงานศึกษาการใช้แหนแดงร่วมกับปุ๋ยเคมีในการผลิตกล้วยหอมในจังหวัดปทุมธานี พบว่าแปลงปลูกกล้วยหอมทอง

ของเกษตรกรจังหวัดปทุมธานี มีการปลูกแบบระบบร่องสวน มีลักษณะดินเป็นดินเหนียว ดินมีค่าความเป็นกรดสูง คล้ายกับแปลงปลูกทุเรียนจังหวัดนนทบุรี พบว่าแปลงปลูกกล้วยหอมทองของเกษตรกรจังหวัดปทุมธานีมีการจัดการบำรุงดินที่ดี มีค่าอินทรีย์วัตถุเฉลี่ยที่สูงกว่า การปรับปรุงบำรุงดิน เช่นการใช้แหนแดงร่วมกับปุ๋ยเคมี มีผลให้มีการใช้ปุ๋ยเคมีน้อยกว่ากรรมวิธีเกษตรกร โดยแหนแดงเป็นปุ๋ยชีวภาพที่ได้รับการแนะนำใช้โดยกรมวิชาการเกษตร ทำให้มีต้นทุนการผลิตน้อยกว่ากรรมวิธีเกษตรกร ส่งผลให้กรรมวิธีทดสอบมีรายได้สุทธิมากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร (นพพรและคณะ,2562)

การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน เป็นการใส่ปุ๋ยได้อย่างถูกต้อง เพียงพอตามความต้องการของทุเรียน สัมพันธ์กับความต้องการธาตุอาหารในแต่ละระยะการเจริญเติบโต เหมาะสมกับสถานะของปริมาณธาตุอาหาร ในดินที่เปลี่ยนแปลงไปตามฤดูกาล พบว่าปริมาณปุ๋ยไนโตรเจน ที่ต้องใส่ส่วนใหญ่มีค่าเท่ากับ 720 กรัม ฟอสฟอรัส 400 กรัม และโปแตสเซียม 400 กรัม โดยกรรมวิธีทดสอบกำหนดแบ่งใส่ปุ๋ย 4 ครั้ง/ปี หรือแบ่งใส่ทุก 3 เดือน

การใส่ปุ๋ยชีวภาพจุลินทรีย์ละลายฟอสเฟต และปุ๋ยชีวภาพไมคอไรซา พบว่ากรรมวิธีทดสอบมีการเจริญเติบโตของต้นทุเรียนในด้านความสูงต้น ความกว้างทรงพุ่ม และขนาดเส้นรอบวงโคนต้นที่สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร และจากการเก็บดินบริเวณโคนต้นทุเรียน และรากทุเรียน ตรวจวิเคราะห์พบเชื้อมีชีวิตคงอยู่บริเวณดิน โคนต้นทุเรียน และรากทุเรียน ในทุกปี

การปลูกทุเรียนพันธุ์ก้านยาวจังหวัดนนทบุรี มีต้นทุนต่อปีในกรรมวิธีเกษตรกรที่ 25,952 บาท/ปี สูงกว่ากรรมวิธีทดสอบที่มีต้นทุน 23,926 บาท/ปี ทุเรียนเริ่มให้ผลผลิตในปี 2563 ซึ่งเป็นปีที่ 5 หลังปลูก พบว่ากรรมวิธีทดสอบได้ผลผลิตสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรที่ 14.4 และ 8.1 กิโลกรัมตามลำดับ เช่นเดียวกับปี 2564 ที่กรรมวิธีทดสอบได้ผลผลิตสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร ที่ 25.8 และ 19.2 กิโลกรัมตามลำดับทำให้กรรมวิธีทดสอบ มีรายได้และค่า BCR ที่สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร

4. ทดสอบการใช้ปุ๋ยในการผลิตส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวา จังหวัดชัยนาท ในปี 2559 ได้เลือกพื้นที่ปลูกส้มโอขาวแตงกวาในจังหวัดชัยนาท และสำรวจพื้นที่ปลูกส้มโอขาวแตงกวาโดยการคัดเลือกเกษตรกรใน 2 อำเภอ คือ อำเภอเมืองชัยนาท และอำเภอมโนรมย์ พร้อมทั้งชี้แจงขั้นตอนและวิธีดำเนินงานให้แก่เกษตรกรผู้ปลูกส้มโอขาวแตงกวาให้รับรู้ และทราบข้อมูล จากนั้นคัดเลือกเกษตรกรเพื่อเข้าร่วมทดสอบ จำนวน 10 ราย และนำดินจากแปลงปลูกของเกษตรกรส่งวิเคราะห์คุณสมบัติของดิน พบว่าค่า pH ในช่วง 5.89 -7.03 มีอินทรีย์วัตถุ 1.53-3.12 เปอร์เซ็นต์ ลักษณะเนื้อดินส่วนใหญ่เป็นดินร่วน และดินร่วนปนเหนียว การเก็บใบส้มโอครั้งแรกเพื่อไปวิเคราะห์ ได้ปริมาณค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ของ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม ตามลำดับดังนี้ 2.86 0.18 และ 2.29 การทดสอบการใช้ปุ๋ยในการผลิตส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวา จังหวัดชัยนาท ปี 2560 ทำการทดสอบในแปลงเกษตรกรรายเดิม จำนวน 9 ราย เนื่องจากนายปลูก เขตุนใจ เกษตรกรขอยกเลิกไปทำงานต่างจังหวัดได้ดำเนินการเก็บตัวอย่างดินของเกษตรกรส่งวิเคราะห์คุณสมบัติของดิน พบว่าค่า pH ในช่วง 5.67 - 7.40 มีอินทรีย์วัตถุ 1.71 - 3.39 ในการเก็บใบส้มโอครั้งที่สองเพื่อไปวิเคราะห์ ปริมาณ เปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนเฉลี่ยของ กรรมวิธีทดสอบได้ 2.69 มากกว่ากรรมวิธีทดสอบ 0.18 เปอร์เซ็นต์ฟอสฟอรัสเฉลี่ยของกรรมวิธีเกษตรกรได้ 0.15 มากกว่ากรรมวิธีทดสอบ 0.007 และเปอร์เซ็นต์โพแทสเซียม เฉลี่ยของกรรมวิธีทดสอบได้ 2.43 มากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 0.03 ปี 2561 ทำการทดสอบในแปลงเกษตรกรรายเดิม จำนวน 9 ราย โดยมี นางอุดม คงดี เป็นเกษตรกรที่ได้รับเลือกใหม่ 1 ราย รวมทั้งหมด 10 ราย มีผลการดำเนินงานดังนี้ ข้อมูลการเจริญเติบโตด้านทรงพุ่มเฉลี่ย กรรมวิธีทดสอบ 3.37 เมตร มากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 0.25 เมตร ข้อมูลผลผลิต ค่าเฉลี่ยจำนวนลูกต่อต้นในกรรมวิธีทดสอบ 296.87 ลูก มากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 26.54 ลูก ค่าเฉลี่ยน้ำหนักผลผลิตต่อต้นกรรมวิธีทดสอบ 355.36 กิโลกรัม

มากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 40.42 กิโลกรัม ค่าเฉลี่ยผลผลิตต่อไร่กรรมวิธีทดสอบ 12,792.85 กิโลกรัมต่อไร่ มากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 1,455.01 กิโลกรัมต่อไร่ ค่าเฉลี่ยเส้นรอบวงผลในกรรมวิธีทดสอบ 48.3 เซนติเมตร มากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 0.3 เซนติเมตร ค่าเฉลี่ยน้ำหนักผลในกรรมวิธีทดสอบ 1,197.5 กรัม มากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 31.7 กรัม ค่าเฉลี่ยน้ำหนักเนื้อในกรรมวิธีเกษตรกร 637.1 กรัม มากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 1.3 กรัม ค่าเฉลี่ยความหนาเปลือกในกรรมวิธีเกษตรกร 2.1 เซนติเมตร มากกว่ากรรมวิธีทดสอบ 0.1 เซนติเมตร ค่าเฉลี่ยความหวานในกรรมวิธีเกษตรกร 12.0 บริกซ์ มากกว่ากรรมวิธีทดสอบ 0.5 บริกซ์ ค่าเฉลี่ย TA (Titratable acidity) ในกรรมวิธีเกษตรกร 0.016 มากกว่ากรรมวิธีทดสอบ 0.002 ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ ต้นทุนเฉลี่ยของกรรมวิธีทดสอบ 70,841.83 บาทต่อไร่ มากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 14,638.63 บาทต่อไร่ รายได้เฉลี่ยกรรมวิธีทดสอบ 767,571.10 บาทต่อไร่ มากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 87,300.72 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิเฉลี่ยกรรมวิธีทดสอบ 696,729.27 บาทต่อไร่ มากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 72,661.79 บาทต่อไร่ และค่า BCR ของกรรมวิธีเกษตรกร และกรรมวิธีทดสอบ 10.83 และ 12.10 ตามลำดับ ปี 2562 ทำการทดสอบในแปลงเกษตรกรรายเดิม จำนวน 10 ราย มีผลการดำเนินงานดังนี้ ข้อมูลการเจริญเติบโตด้านทรงพุ่มเฉลี่ย กรรมวิธีทดสอบ 3.58 เมตร มากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 0.23 เมตร ข้อมูลผลผลิต ค่าเฉลี่ยจำนวนลูกต่อต้นในกรรมวิธีทดสอบ 365.88 ลูก มากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 34.72 ลูก ค่าเฉลี่ยน้ำหนักผลผลิตต่อต้นกรรมวิธีทดสอบ 475.65 กิโลกรัม มากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 56.40 กิโลกรัม ค่าเฉลี่ยผลผลิตต่อไร่กรรมวิธีทดสอบ 17,123.40 กิโลกรัมต่อไร่ มากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 2,030.40 กิโลกรัมต่อไร่ ค่าเฉลี่ยเส้นรอบวงผลในกรรมวิธีทดสอบ 43.51 เซนติเมตร มากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 0.9 เซนติเมตร ค่าเฉลี่ยน้ำหนักผลในกรรมวิธีทดสอบ 1,300 กรัม มากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 33.57 กรัม ค่าเฉลี่ยน้ำหนักเนื้อในกรรมวิธีเกษตรกร 658.57 กรัม มากกว่ากรรมวิธีทดสอบ 25 กรัม ค่าเฉลี่ยความหนาเปลือกในกรรมวิธีทดสอบ 2.21 เซนติเมตร มากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 0.03 เซนติเมตร ค่าเฉลี่ยความหวานในกรรมวิธีเกษตรกร 10.17 บริกซ์ มากกว่ากรรมวิธีทดสอบ 0.10 บริกซ์ ค่าเฉลี่ย TA (Titratable acidity) ในกรรมวิธีทดสอบ 0.656 มากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 0.029 ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ ต้นทุนเฉลี่ยของกรรมวิธีทดสอบ 75,106.15 บาทต่อไร่ มากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 12,338.64 บาทต่อไร่ รายได้เฉลี่ยกรรมวิธีทดสอบ 1,027,404.00 บาทต่อไร่ มากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 121,824.00 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิเฉลี่ยกรรมวิธีทดสอบ 952,297.85 บาทต่อไร่ มากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 109,485.36 บาทต่อไร่ และค่า BCR ของกรรมวิธีทดสอบ และกรรมวิธีเกษตรกร 13.68 และ 14.43 ตามลำดับ ปี 2563 ทำการทดสอบในแปลงเกษตรกรรายเดิม จำนวน 9 ราย เนื่องจากนายภัทรพล คุ่มชนะ ยกเลิกการทำแปลงทดสอบ และได้คัดเลือก นายสมหวัง ม่วงศิลา มาแทน 1 ราย รวมทั้งหมด 10 ราย มีผลการดำเนินงานดังนี้ ข้อมูลการเจริญเติบโตด้านทรงพุ่มเฉลี่ย กรรมวิธีทดสอบ 3.60 เมตร มากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 0.21 เมตร ข้อมูลผลผลิต ค่าเฉลี่ยจำนวนลูกต่อต้นในกรรมวิธีทดสอบ 662.25 ลูก มากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 67.77 ลูก ค่าเฉลี่ยน้ำหนักผลผลิตต่อต้นกรรมวิธีทดสอบ 800 กิโลกรัม มากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 67.00 กิโลกรัม ค่าเฉลี่ยผลผลิตต่อไร่กรรมวิธีทดสอบ 28,800.00 กิโลกรัมต่อไร่ มากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 2,412.00 กิโลกรัมต่อไร่ ค่าเฉลี่ยเส้นรอบวงผลในกรรมวิธีทดสอบ 43.51 เซนติเมตร มากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 0.9 เซนติเมตร ค่าเฉลี่ยน้ำหนักผลในกรรมวิธีทดสอบ 1,208.00 กรัม มากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 25.00 กรัม ค่าเฉลี่ยน้ำหนักเนื้อในกรรมวิธีทดสอบ 520 กรัม มากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 33 กรัม ค่าเฉลี่ยความหนาเปลือกในกรรมวิธีเกษตรกร

2.398 เซนติเมตร มากกว่ากรรมวิธีทดสอบ 0.002 เซนติเมตร ค่าเฉลี่ยความหวานในกรรมวิธีทดสอบ 10.17 บริกซ์ มากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 0.50 บริกซ์ ค่าเฉลี่ย TA (Titratable acidity) ในกรรมวิธีทดสอบ 0.58 มากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 0.04 ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ ต้นทุนเฉลี่ยของกรรมวิธีทดสอบ 80,535.97 บาทต่อไร่ มากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 16,641.62 บาทต่อไร่ รายได้เฉลี่ยกรรมวิธีทดสอบ 1,430,460 บาทต่อไร่ มากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 146,383.2 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิเฉลี่ยกรรมวิธีทดสอบ 1,349,924.03 บาทต่อไร่ มากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 129,741.58 บาทต่อไร่ และค่า BCR ของกรรมวิธีทดสอบ และกรรมวิธีเกษตรกร 17.76 และ 20.097 ตามลำดับ ปี 2564 ดำเนินงานวิจัยต่อเนื่องในแปลงเกษตรกรที่อำเภอเมือง จำนวน 5 แปลง และแปลงเกษตรกรที่อำเภอโมโนรมย์ จำนวน 5 แปลง และได้ขยายผลเทคโนโลยีสู่เกษตรกรที่อำเภอเมือง จำนวน 8 แปลง และอำเภอโมโนรมย์ จำนวน 3 ราย รายเดิม มีข้อมูลดังนี้ ข้อมูลการเจริญเติบโตด้านทรงพุ่มเฉลี่ย กรรมวิธีทดสอบ 3.80 เมตร มากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 0.1 เมตร ข้อมูลผลผลิต ค่าเฉลี่ยจำนวนลูกต่อต้นในกรรมวิธีเกษตรกร 775.95 ลูก มากกว่ากรรมวิธีทดสอบ 71.53 ลูก ค่าเฉลี่ยน้ำหนักผลผลิตต่อต้นกรรมวิธีทดสอบ 833.33 กิโลกรัม มากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 33.33 กิโลกรัม ค่าเฉลี่ยผลผลิตต่อไร่กรรมวิธีทดสอบ 36,666.67 กิโลกรัมต่อไร่ มากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 1,466.67 กิโลกรัมต่อไร่ ค่าเฉลี่ยเส้นรอบวงผลในกรรมวิธีทดสอบ และกรรมวิธีเกษตรกร เท่ากับ 39.6 เซนติเมตร ค่าเฉลี่ยน้ำหนักผลในกรรมวิธีทดสอบ 1,183.1 กรัม มากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 151.8 กรัม ค่าเฉลี่ยน้ำหนักเนื้อในกรรมวิธีเกษตรกร 606.6 กรัม มากกว่ากรรมวิธีทดสอบ 70.7 กรัม ค่าเฉลี่ยความหนาเปลือกในกรรมวิธีเกษตรกร 2.4 เซนติเมตร มากกว่ากรรมวิธีทดสอบ 0.1 เซนติเมตร ค่าเฉลี่ยความหวานในกรรมวิธีทดสอบ 10.7 บริกซ์ มากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 0.9 บริกซ์ ค่าเฉลี่ย TA (Titratable acidity) ในกรรมวิธีทดสอบ 0.8 มากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 0.1 ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ ต้นทุนเฉลี่ยของกรรมวิธีทดสอบ 14,196.33 บาทต่อไร่ น้อยกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 9,137.00 บาทต่อไร่ รายได้เฉลี่ยกรรมวิธีทดสอบ 2,190,759.39 บาทต่อไร่ มากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 334,876.06 บาทต่อไร่ ผลตอบแทนเฉลี่ยกรรมวิธีทดสอบ 2,176,563.06 บาทต่อไร่ มากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 344,013.06 บาทต่อไร่ และค่า BCR ของกรรมวิธีทดสอบ และกรรมวิธีเกษตรกร 154.32 และ 79.54 ตามลำดับ รายใหม่ (ขยายผล) เกษตรกรจำนวน 11 ราย เก็บข้อมูล 7 ราย อีก 3 รายยังไม่มีผลผลิต เนื่องจากเป็นส้มทวาย มีข้อมูลดังนี้ ข้อมูลการเจริญเติบโตด้านทรงพุ่มเฉลี่ย กรรมวิธีทดสอบ 7.3 เมตร มากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 0.1 เมตร ข้อมูลผลผลิต ค่าเฉลี่ยจำนวนลูกต่อต้นในกรรมวิธีเกษตรกร 756.42 ลูก มากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 104.14 ลูก ค่าเฉลี่ยน้ำหนักผลผลิตต่อต้นกรรมวิธีเกษตรกร 871.4 กิโลกรัม มากกว่ากรรมวิธีทดสอบ 14.3 กิโลกรัม ค่าเฉลี่ยผลผลิตต่อไร่กรรมวิธีทดสอบ 50,444.43 กิโลกรัมต่อไร่ มากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 5,305.67 กิโลกรัมต่อไร่ ค่าเฉลี่ยเส้นรอบวงผลในกรรมวิธีทดสอบ 41.8 เซนติเมตร มากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 3.46 เซนติเมตร ค่าเฉลี่ยน้ำหนักผลในกรรมวิธีทดสอบ 1,314.8 กรัม มากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 162.4 กรัม ค่าเฉลี่ยน้ำหนักเนื้อในกรรมวิธีทดสอบ 777.2 กรัม มากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 79.8 กรัม ค่าเฉลี่ยความหนาเปลือกในกรรมวิธีทดสอบเท่ากับกรรมวิธีเกษตรกร 2.0 เซนติเมตร ค่าเฉลี่ยความหวานในกรรมวิธีเกษตรกร 11.5 บริกซ์ มากกว่ากรรมวิธีทดสอบ 0.5 บริกซ์ ค่าเฉลี่ย TA (Titratable acidity) ในกรรมวิธีเกษตรกร เท่ากับกรรมวิธีทดสอบ คือ 0.7 ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ ต้นทุนเฉลี่ยของกรรมวิธีทดสอบ 13,648.71 บาทต่อไร่ น้อยกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 7,851.29 บาทต่อไร่ รายได้เฉลี่ยกรรมวิธีทดสอบ 2,408,721.46 บาทต่อไร่ มากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร



253,345.58 บาทต่อไร่ ผลตอบแทนเฉลี่ยกรรมวิธีทดสอบ 2,395,072.75 บาทต่อไร่ มากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 261,196.87 บาทต่อไร่ และค่า BCR ของกรรมวิธีทดสอบ และกรรมวิธีเกษตรกร 176.48 และ 100.25 ตามลำดับ การประเมินความพึงพอใจของเกษตรกรพบว่า การแบ่งระยะในการใส่ปุ๋ยโดยแบ่งเป็น 4 ระยะ ได้แก่ ระยะบำรุงต้นช่วง ตัดแต่งกิ่งหลังเก็บเกี่ยว ระยะสร้างตาดอก (ก่อนออกดอก 1-2 เดือน) ระยะบำรุงผล (หลังดอกบาน 1 เดือน) ระยะปรับปรุงคุณภาพ (ก่อนเก็บเกี่ยว 2 เดือน) มีเกษตรกรสนใจและนำไปใช้ คิดเป็นร้อยละ 100 การใส่ปุ๋ยตาม คำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร มีเกษตรกรสนใจและนำไปใช้คิดเป็นร้อยละ 25 สนใจ คิดเป็นร้อยละ 25 และไม่สนใจคิดเป็นร้อยละ 50 การดูแลรักษาเมื่อติดผลดกมากเกินไปหรือเมื่อพืชแสดงอาการขาดธาตุอาหาร และ ปลิดผลทิ้ง เมื่อต้นติดผลดกมากเกินไป มีเกษตรกรสนใจและนำไปใช้คิดเป็นร้อยละ 15 สนใจ คิดเป็นร้อยละ 25 และไม่สนใจคิดเป็นร้อยละ 60

อภิปรายผล จากผลการวิจัย พบว่า ในปี 2561-2564 ปริมาณผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ของกรรมวิธีทดสอบ มากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร ต้นทุนการผลิตเฉลี่ยของกรรมวิธีทดสอบน้อยกว่ากรรมวิธีเกษตรกร ผลตอบแทนเฉลี่ย ของกรรมวิธีทดสอบมากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร และค่าสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน BCR ของกรรมวิธีทดสอบ มากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร จากการขยายผลงานวิจัยสู่แปลงเกษตรกร ปี 2564 พบว่า ปริมาณผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ กรรมวิธีทดสอบมากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร ต้นทุนการผลิตเฉลี่ยของกรรมวิธีเกษตรกรมากกว่ากรรมวิธีทดสอบ ผลตอบแทนเฉลี่ยกรรมวิธีทดสอบมากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร และค่า BCR ของกรรมวิธีทดสอบมากกว่ากรรมวิธี เกษตรกร

5. ทดสอบการใส่ปุ๋ยในการผลิตส้มโอพันธุ์ทองดี จังหวัดนครปฐม ปี 2559 คัดเลือกพื้นที่เป้าหมาย โดยเลือกแปลงเกษตรกรที่อำเภอนครชัยศรี จำนวน 5 แปลง ซึ่งเป็นแปลง ที่ผลิตส้มโอพันธุ์ทองดีทางการค้า โดยความอุดมสมบูรณ์ของดินในแปลงในภาพรวมมี ค่าความกรดต่างในลักษณะของกรดอ่อนๆ มีค่า pH อยู่ในช่วง 4.50-5.30 มีปริมาณไนโตรเจนต่ำอยู่ในช่วง 0.045-0.389 เปอร์เซ็นต์ ดินมีความเค็มต่ำเนื่องจากมีค่าการนำไฟฟ้า EC อยู่ในระดับ 0.30-0.80 ds/m มีปริมาณอินทรีย์วัตถุดินต่ำถึงปานกลาง มีค่าอยู่ในช่วง 1.30-2.20 เปอร์เซ็นต์ ยกเว้นแปลงของนายจิต สุขสำราญ มีปริมาณอินทรีย์วัตถุสูง เท่ากับ 8.21 เปอร์เซ็นต์ สำหรับธาตุหลักฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมในแปลงเกษตรกรทั้ง 5 ราย มีปริมาณสูงมาก เช่นเดียวกับปริมาณธาตุอาหารรอง แคลเซียม แมกนีเซียม และเหล็กที่มีในปริมาณสูงมากเช่นเดียวกัน สำหรับลักษณะของเนื้อดินนั้นแปลงเกษตรกรทุกราย มีเนื้อดินเป็นดินเหนียวและแปลงเกษตรกรที่อำเภอสามพราน จำนวน 5 แปลง ซึ่งเป็นแปลงที่ผลิตส้มโอพันธุ์ทองดี ทางการค้า โดยความอุดมสมบูรณ์ของดินในแปลงในภาพรวมมีค่าความกรดต่างในลักษณะของกรดอ่อนๆ มีค่า pH อยู่ในช่วง 4.89-5.64 มีปริมาณไนโตรเจนต่ำอยู่ในช่วง 0.075-0.423 เปอร์เซ็นต์ ดินมีความเค็มต่ำเนื่องจากมีค่า การนำไฟฟ้า EC อยู่ในระดับ 0.30-0.87 ds/m มีปริมาณอินทรีย์วัตถุดินต่ำถึงปานกลาง มีค่าอยู่ในช่วง 1.40-3.47 เปอร์เซ็นต์ สำหรับธาตุหลักฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมในแปลงเกษตรกรทั้ง 5 ราย มีปริมาณสูงมาก เช่นเดียวกับ ปริมาณธาตุอาหารรอง แคลเซียม แมกนีเซียม และเหล็กที่มีในปริมาณสูงมากเช่นเดียวกัน สำหรับลักษณะของ เนื้อดินนั้น แปลงเกษตรกรทุกรายมีเนื้อดินเป็นดินเหนียว จากการเก็บตัวอย่างใบส้มโอพันธุ์ทองดีในระยะเพลลาสา จากแปลงเกษตรกรที่ใช้ในการทดสอบการใส่ปุ๋ยในอำเภอ นครชัยศรีและอำเภอสามพราน พบว่า มีปริมาณธาตุ ไนโตรเจนอยู่ในช่วง 2.25-2.82 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณธาตุฟอสฟอรัสอยู่ในช่วง 0.404-0.552 เปอร์เซ็นต์ และ ปริมาณธาตุโพแทสเซียมอยู่ในช่วง 1.74-2.26 เปอร์เซ็นต์ ปี 2560 ดำเนินการทดสอบการใส่ปุ๋ยในการผลิตส้มโอ พันธุ์ทองดีต่อเนื่องในปีการผลิต 2560 โดยมีการทดสอบปุ๋ยเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีเกษตรกรและกรรมวิธี ทดสอบ โดยกรรมวิธีเกษตรกรนั้น มีการใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 หรือ 20-10-10 ในช่วงบำรุงต้น ก่อนออกดอกใส่ปุ๋ย สูตร 8-24-24 อัตรา 0.5-1 กิโลกรัมต่อต้น ร่วมกับการพ่นปุ๋ยทางใบเสริมทุก 10 วัน สำหรับกรรมวิธีทดสอบมีการ

ใส่ปุ๋ยตามลักษณะของเนื้อดินเหนียวโดยแบ่งใส่ปุ๋ยที่สอดคล้องกับการเจริญเติบโตการพัฒนารูปทรงของส้มโอพันธุ์ทองดี โดยแบ่งเป็น 4 ระยะ ดังนี้ ระยะที่ 1 บำรุงต้น ช่วงตัดแต่งกิ่งหลังเก็บเกี่ยวใส่ปุ๋ยเคมีในอัตรา 200-120-120 (กรัม N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O/ต้น) ร่วมกับการใส่ปุ๋ยอินทรีย์บำรุงดิน การใส่ปุ๋ยชีวภาพไมโครไรซา และปุ๋ยชีวภาพละลายฟอสเฟต ระยะที่ 2 ระยะสร้างตาดอก (ก่อนออกดอก 1-2 เดือน) ใส่ปุ๋ยเคมีในอัตรา 120-120-320 (กรัม N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O/ต้น) ระยะที่ 3 ระยะบำรุงผล (หลังดอกบาน 1 เดือน) ใส่ปุ๋ยเคมีในอัตรา 160-160-280 (กรัม N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O/ต้น) ระยะที่ 4 ระยะปรับปรุงคุณภาพ (ก่อนเก็บเกี่ยว 2 เดือน) ใส่ปุ๋ยในอัตรา 0-0-120 (กรัม N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O/ต้น)

สำหรับข้อมูลการให้ผลผลิตและคุณภาพผลผลิตของส้มโอพันธุ์ทองดีในกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร พบว่า ในกรรมวิธีทดสอบแปลงเกษตรกรมีค่าเฉลี่ยผลผลิตต่อต้นทั้งหมด 17 ผลต่อต้น ได้ผลผลิตที่มีลักษณะที่ดี 14 ผลต่อต้น ผลผลิตที่มีผิวผลด้านนอกเสียหาย 3 ผลต่อต้น มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักผลผลิตต่อผลเท่ากับ 1,210 กรัมต่อผล มีค่าเฉลี่ยเส้นรอบวงผล เท่ากับ 18.50 นิ้ว และมีค่าเฉลี่ยความหวานของเนื้อผล เท่ากับ 10.20 Brix ส่วนการใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธีเกษตรกรมีค่าเฉลี่ยผลผลิตต่อต้นทั้งหมด 18 ผลต่อต้น ได้ผลผลิตที่มีลักษณะผลที่ดี 15 ผลต่อต้น ผลผลิตที่มีผิวผลด้านนอกเสียหาย 3 ผลต่อต้น มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักผลผลิตต่อผลเท่ากับ 1,189 กรัมต่อผล มีค่าเฉลี่ยเส้นรอบวงผล เท่ากับ 18.20 นิ้ว และมีค่าเฉลี่ยความหวานของเนื้อผล เท่ากับ 10.10 Brix เมื่อเปรียบเทียบการให้ผลผลิตของทั้งสองกรรมวิธีในปีการผลิต 2560 นั้น กรรมวิธีเกษตรกรให้ค่าเฉลี่ยปริมาณผลผลิตมากกว่ากรรมวิธีทดสอบ แต่กรรมวิธีทดสอบให้ค่าเฉลี่ยน้ำหนักผลผลิตต่อผล เส้นรอบวงผล และค่าความหวาน TSS มากกว่ากรรมวิธีเกษตรกรเล็กน้อย ปี 2561 การปฏิบัติดูแลรักษาส้มโอในรอบปีการผลิตดำเนินงานวิจัยต่อเนื่องในแปลงเกษตรกรที่อำเภอนครชัยศรี จำนวน 5 ราย 5 แปลง และแปลงเกษตรกรที่อำเภอสสามพราน จำนวน 5 ราย 5 แปลง จัดทำแผนการผลิตส้มโอในรอบปี โดยเริ่มรอบการผลิตในช่วงเดือนตุลาคม 2560 เป็นระยะการพักต้นจะทำการตัดแต่งกิ่งและใส่ปุ๋ยคอกถัดมาในเดือนพฤศจิกายน 2560 ต้นส้มโอเริ่มแตกใบอ่อนจึงจำเป็นต้องเริ่มใส่ปุ๋ยเพื่อบำรุงใบโดยใส่ปุ๋ยที่มีสัดส่วนของไนโตรเจนมากกว่าฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมถัดมาในเดือนธันวาคม 2560 ใบต้นส้มโอเริ่มพัฒนาเข้าสู่ช่วงใบแก่และมีการเกิดช่อดอกให้เห็นสำหรับช่วงนี้มีการให้น้ำอย่างสม่ำเสมอเข้าเย็นเพื่อไม่ให้พืชขาดน้ำและให้ปุ๋ยเพื่อบำรุงต้น ถัดมาในเดือนมกราคมถึงกุมภาพันธ์ 2561 ต้นส้มโอมีการออกดอกอย่างสม่ำเสมอและมีบางส่วนดอกพัฒนาไปเป็นผลอ่อนจึงจำเป็นต้องมีการพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูส้มโอ ถัดมาในเดือนมีนาคมถึงเดือนกรกฎาคม 2561 เป็นช่วงระยะเวลาการเจริญเติบโตและการพัฒนาการของผลส้มโอโดยจะใช้เวลาประมาณ 6 เดือน นับตั้งแต่ติดผล ซึ่งในช่วงนี้จะมีการใส่ปุ๋ยเพื่อบำรุงผลและตัดแต่งผลส้มโอที่ไม่สมบูรณ์ออก ถัดมาผลจะเข้าสู่ระยะเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ในช่วงเดือนที่ 7-8 ซึ่งอยู่ในช่วงตั้งแต่เดือนกรกฎาคมถึงเดือนกันยายน 2561 ของทุกปีการผลิตซึ่งในช่วงนี้จะมีการใส่ปุ๋ยเพื่อเพิ่มคุณภาพผลผลิตส้มโอโดยเน้นสัดส่วนการใส่ปุ๋ยในธาตุอาหารโพแทสเซียมมากกว่าฟอสฟอรัสและไนโตรเจน โดยการใส่ปุ๋ยในกรรมวิธีทดสอบจะแบ่งใส่ปุ๋ยเป็น 2 ช่วงได้แก่ การใส่ปุ๋ยทางดินในระยะเตรียมต้น แบ่งใส่ 2 ครั้งได้แก่ ช่วงบำรุงต้นเน้นการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนมากกว่าสัดส่วนการใช้ปุ๋ยฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม และช่วงเตรียมต้นก่อนออกดอก เน้นการใช้ปุ๋ยฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมในสัดส่วนมากกว่าไนโตรเจน ช่วงต่อมาคือการใส่ปุ๋ยทางดินในระยะติดผล แบ่งใส่ 3 ครั้ง ได้แก่ 1. ใส่ปุ๋ยที่อายุผล 1-2 เดือน 2. ใส่ปุ๋ยที่อายุผล 3.4-4.5 เดือน และ 3. ใส่ปุ๋ยที่อายุผลมากกว่า 6 เดือน ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรนั้นในช่วงบำรุงต้นใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 ร่วมกับปุ๋ยคอก ส่วนในระยะการติดผลใส่ปุ๋ยสูตร 8-24-24 16-16-16 13-13-21 ร่วมกับปุ๋ยทางใบและธาตุอาหารเสริม การเจริญเติบโตของส้มโอพันธุ์ทองดี การบันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตของต้นส้มโอพันธุ์ทองดีในช่วงการแตกใบอ่อนครั้งที่ 1 ในเดือนพฤศจิกายน 2560 ในแปลงเกษตรกร พบว่าขนาดใบของส้มโอในแปลงกรรมวิธีทดสอบเทคโนโลยีมีขนาดใบใหญ่กว่าใบส้มโอแปลงของกรรมวิธีเกษตรกร โดยใบส้มโอแปลงกรรมวิธีทดสอบมีค่าเฉลี่ยความกว้างใบของส้มโอทั้ง

10 แปลง เท่ากับ 6.50 เซนติเมตร ความยาวใบ เท่ากับ 9.10 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนใบส้มโอแปลง กรรมวิธีเกษตรกรมีค่าเฉลี่ยความกว้างใบของส้มโอทั้ง 10 แปลง เท่ากับ 6.40 เซนติเมตร ความยาวใบ เท่ากับ 8.90 เซนติเมตร ตามลำดับ การบันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตของต้นส้มโอพันธุ์ทองดีในช่วงการแตกใบอ่อนครั้งที่ 2 ในเดือนมกราคมถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2561 ในแปลงเกษตรกร พบว่าขนาดใบของส้มโอในแปลงกรรมวิธีทดสอบ เทคโนโลยีและกรรมวิธีเกษตรกรมีขนาดความกว้างและความยาวใบที่ใกล้เคียงกัน โดยใบส้มโอแปลงกรรมวิธีทดสอบ มีค่าเฉลี่ยความกว้างใบของส้มโอทั้ง 10 แปลง เท่ากับ 6.40 เซนติเมตร ความยาวใบ เท่ากับ 8.8 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนใบส้มโอแปลงกรรมวิธีเกษตรกรมีค่าเฉลี่ยความกว้างใบของส้มโอทั้ง 10 แปลง เท่ากับ 6.60 เซนติเมตร ความยาวใบ เท่ากับ 8.90 เซนติเมตร ตามลำดับ ผลการทดสอบปุ๋ยในการผลิตส้มโอพันธุ์ทองดี ปี 2562 การปฏิบัติดูแลรักษาส้มโอในรอบปีการผลิต ดำเนินงานวิจัยต่อเนื่องในแปลงเกษตรกรที่อำเภอนครชัยศรี จำนวน 5 ราย 5 แปลง และแปลงเกษตรกรที่อำเภอสามพราน จำนวน 5 ราย 5 แปลง จัดทำแผนการผลิตส้มโอ ในรอบปี โดยเริ่มรอบการผลิตในช่วงเดือนตุลาคม 2561 เป็นระยะการพักต้นจะทำการตัดแต่งกิ่งและใส่ปุ๋ยคอก ถัดมาในเดือนพฤศจิกายน 2561 ต้นส้มโอเริ่มแตกใบอ่อนจึงจำเป็นต้องเริ่มใส่ปุ๋ยเพื่อบำรุงใบโดยใส่ปุ๋ยที่มีสัดส่วน ของไนโตรเจนมากกว่าฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมต่อมาในเดือนธันวาคม 2561 ใบต้นส้มโอเริ่มพัฒนาเข้าสู่ช่วง ใบแก่และมีการเกิดช่อดอกให้เห็นสำหรับช่วงนี้มีการให้น้ำอย่างสม่ำเสมอเข้าเย็นเพื่อไม่ให้พืชขาดน้ำและให้ปุ๋ย เพื่อบำรุงต้น ต่อมาในเดือนมกราคม 2562 ต้นส้มโอมีการออกดอกและมีบางส่วนดอกพัฒนาไปเป็นผลอ่อน จึงจำเป็นต้องมีการพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูส้มโอ การเจริญเติบโตของต้นส้มโอพันธุ์ทองดี การบันทึกข้อมูล การเจริญเติบโตของต้นส้มโอพันธุ์ทองดีในช่วงการแตกใบอ่อนในเดือนกันยายน - ตุลาคม 2561 ในแปลงเกษตรกร พบว่าขนาดใบของส้มโอในแปลงกรรมวิธีทดสอบเทคโนโลยีมีขนาดใบใหญ่กว่าใบส้มโอแปลงของกรรมวิธีเกษตรกร โดยใบส้มโอแปลงกรรมวิธีทดสอบมีค่าเฉลี่ยความกว้างใบของส้มโอทั้ง 10 แปลง เท่ากับ 6.20 เซนติเมตร ความยาวใบ เท่ากับ 8.70 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนใบส้มโอแปลงกรรมวิธีเกษตรกรมีค่าเฉลี่ยความกว้างใบของ ส้มโอทั้ง 10 แปลง เท่ากับ 6.10 เซนติเมตร ความยาวใบ เท่ากับ 8.70 เซนติเมตร ตามลำดับ การบันทึกข้อมูล การเจริญเติบโตของต้นส้มโอพันธุ์ทองดีในช่วงการแตกใบอ่อนในเดือนพฤศจิกายน 2561 ในแปลงเกษตรกร พบว่า ขนาดใบของส้มโอในแปลงกรรมวิธีทดสอบเทคโนโลยีมีขนาดใบใหญ่กว่าใบส้มโอแปลงของกรรมวิธีเกษตรกร โดยใบส้มโอแปลงกรรมวิธีทดสอบมีค่าเฉลี่ยความกว้างใบของส้มโอทั้ง 10 แปลง เท่ากับ 6.46 เซนติเมตร ความยาวใบ เท่ากับ 9.29 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนใบส้มโอแปลงกรรมวิธีเกษตรกรมีค่าเฉลี่ยความกว้างใบ ของส้มโอทั้ง 10 แปลง เท่ากับ 6.49 เซนติเมตร ความยาวใบ เท่ากับ 8.91 เซนติเมตร ตามลำดับ การบันทึกข้อมูล การเจริญเติบโตของต้นส้มโอพันธุ์ทองดีในช่วงการแตกใบอ่อนในเดือนมกราคม - กุมภาพันธ์ 2562 ในแปลง เกษตรกร พบว่าขนาดใบของส้มโอในแปลงกรรมวิธีทดสอบเทคโนโลยีมีขนาดใบใหญ่กว่าใบส้มโอแปลงของ กรรมวิธีเกษตรกร โดยใบส้มโอแปลงกรรมวิธีทดสอบมีค่าเฉลี่ยความกว้างใบของส้มโอทั้ง 10 แปลง เท่ากับ 6.70 เซนติเมตร ความยาวใบ เท่ากับ 9.0 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนใบส้มโอแปลงกรรมวิธีเกษตรกรมีค่าเฉลี่ย ความกว้างใบของ ส้มโอทั้ง 10 แปลง เท่ากับ 6.60 เซนติเมตร ความยาวใบ เท่ากับ 8.90 เซนติเมตร ตามลำดับ การบันทึกข้อมูล การเจริญเติบโตของต้นส้มโอพันธุ์ทองดีในช่วงการแตกใบอ่อนในเดือนมิถุนายน 2562 ในแปลง เกษตรกร พบว่าขนาดใบของส้มโอในแปลงกรรมวิธีเกษตรกรมีขนาดใบใหญ่กว่าใบส้มโอแปลงของกรรมวิธีทดสอบ โดยใบส้มโอแปลงกรรมวิธีเกษตรกรมีค่าเฉลี่ยความกว้างใบของส้มโอทั้ง 10 แปลง เท่ากับ 5.70 เซนติเมตร ความยาวใบ เท่ากับ 8.10 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนใบส้มโอแปลงกรรมวิธีทดสอบมีค่าเฉลี่ยความกว้างใบของส้มโอ ทั้ง 10 แปลง เท่ากับ 5.60 เซนติเมตร ความยาวใบ เท่ากับ 7.90 เซนติเมตร ตามลำดับ การให้ผลผลิตของส้มโอ พันธุ์ทองดี การให้ผลผลิตของส้มโอพันธุ์ทองดี ในปีการผลิต 2562 มีการให้ผลผลิตสองช่วงด้วยกันคือในช่วงเดือน มีนาคมและกันยายน เมื่อนำผลผลิตทั้งสองช่วงเวลามารวมวิเคราะห์เป็นผลผลิตในปีการผลิต 2562 พบว่า



ค่าเฉลี่ยของผลผลิตและคุณภาพผลผลิตของส้มโอพันธุ์ทองดีจากแปลงกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร มีค่าเฉลี่ยใกล้เคียงกันโดยกรรมวิธีทดสอบมีค่าเฉลี่ยจำนวนผลทั้งหมดต่อต้น น้ำหนักเฉลี่ยต่อผล เส้นรอบวงผล มากกว่าผลผลิตในกรรมวิธีเกษตรกร ส่วนของกรรมวิธีเกษตรกรนั้นมีค่าเฉลี่ยปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (TSS) และค่าคะแนนความนิยมนด้านความหวานมากกว่ากรรมวิธีทดสอบ สำหรับคะแนนความนิยมนด้านความชอบทั้งสอง กรรมวิธีมีคะแนนเท่ากัน ผลการทดสอบปุ๋ยในการผลิตส้มโอพันธุ์ทองดี ปี 2563 การปฏิบัติดูแลรักษาส้มโอในรอบ ปีการผลิต ดำเนินงานวิจัยต่อเนื่องในแปลงเกษตรกรที่อำเภอนครชัยศรี จำนวน 5 ราย 5 แปลง และแปลง เกษตรกรที่อำเภอสามพราน จำนวน 5 ราย 5 แปลง แต่เนื่องจากแปลงคุณยงยุทธ ไหลยคำ และคุณประวิทย์ บุญมี เกษตรกรที่อำเภอสามพรานพบปัญหาโรคในส้มโอ ส่งผลให้ผลผลิตส้มโอไม่ได้คุณภาพจึงทำการตัดต้น ส้มโอ ทั้งทั้งแปลง จึงเหลือแปลงเกษตรกรที่อำเภอ นครชัยศรี จำนวน 5 ราย 5 แปลง และแปลงเกษตรกรที่อำเภอสามพราน จำนวน 3 ราย 3 แปลง จัดทำแผนการผลิตส้มโอในรอบปี โดยเริ่มรอบการผลิตในช่วงเดือน ตุลาคม 2562 เป็นระยะการพักต้นจะทำการตัดแต่งกิ่งและใส่ปุ๋ยคอก ต่อจากนั้นในเดือนพฤศจิกายน 2563 ต้นส้มโอเริ่มแตกใบอ่อนจึงจำเป็นต้องเริ่มใส่ปุ๋ยเพื่อบำรุงใบโดยใส่ปุ๋ยที่มีสัดส่วนของไนโตรเจนมากกว่าฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมต่อมาในเดือนธันวาคม 2562 ใบต้นส้มโอเริ่มพัฒนาเข้าสู่ช่วงใบแก่และมีการเกิดช่อดอกให้เห็น สำหรับช่วงนี้มีการให้น้ำอย่างสม่ำเสมอเข้าเย็นเพื่อไม่ให้พืชขาดน้ำและให้ปุ๋ยเพื่อบำรุงต้น ต่อมาในเดือน มกราคม 2563 ต้นส้มโอมีการออกดอกและมีบางส่วนดอกพัฒนาไปเป็นผลอ่อนจึงจำเป็นต้องมีการพ่นสารเคมี ป้องกันกำจัดแมลงศัตรูส้มโอ และในเดือนมกราคมบางแปลงสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตส้มโอทวายได้ ต่อมาเดือน กุมภาพันธ์ 2563 อายุผลประมาณ 1-2 เดือน การเจริญเติบโตของส้มโอพันธุ์ทองดี จากการบันทึกข้อมูล การเจริญเติบโตของต้นส้มโอพันธุ์ทองดีในช่วงการแตกใบอ่อนในเดือน พฤศจิกายน 2562 ในแปลงเกษตรกร พบว่าขนาดใบของส้มโอในแปลงกรรมวิธีทดสอบเทคโนโลยีมีขนาดใบใหญ่กว่าใบส้มโอแปลงของกรรมวิธีเกษตรกร โดยใบส้มโอแปลงกรรมวิธีทดสอบมีค่าเฉลี่ยความกว้างใบของส้มโอทั้ง 8 แปลง เท่ากับ 6.1 เซนติเมตร ความยาวใบ เท่ากับ 8.1 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนใบส้มโอแปลงกรรมวิธีเกษตรกรมีค่าเฉลี่ยความกว้างใบของส้มโอ ทั้ง 8 แปลง เท่ากับ 5.9 เซนติเมตร ความยาวใบ เท่ากับ 8.0 เซนติเมตร ตามลำดับ การบันทึกข้อมูล การเจริญเติบโตของต้นส้มโอพันธุ์ทองดีในช่วงการแตกใบอ่อนในเดือนมกราคม-กุมภาพันธ์ 2563 ในแปลงเกษตรกร พบว่าขนาดใบของส้มโอในแปลงกรรมวิธีทดสอบเทคโนโลยีมีขนาดใบใหญ่กว่าใบส้มโอแปลงของกรรมวิธีเกษตรกร โดยใบส้มโอแปลงกรรมวิธีทดสอบมีค่าเฉลี่ยความกว้างใบของส้มโอทั้ง 7 แปลง เท่ากับ 6.0 เซนติเมตร ความยาวใบ เท่ากับ 8.4 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนใบส้มโอแปลงกรรมวิธีเกษตรกรมีค่าเฉลี่ยความกว้างใบของส้มโอทั้ง 7 แปลง เท่ากับ 5.8 เซนติเมตร ความยาวใบ เท่ากับ 8.3 เซนติเมตร ตามลำดับ และแปลงคุณสุวัช ส้มโอยังไม่มี การแตกยอดใหม่

การบันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตของต้นส้มโอพันธุ์ทองดีในช่วงการแตกใบอ่อนในเดือน มิถุนายน - กรกฎาคม 2563 ในแปลงเกษตรกรทั้ง 8 แปลง พบว่าขนาดใบของส้มโอในแปลงกรรมวิธีทดสอบเทคโนโลยี มีขนาดใบใกล้เคียงกับส้มโอแปลงกรรมวิธีเกษตรกร โดยใบส้มโอแปลงกรรมวิธีทดสอบมีค่าเฉลี่ยความกว้างใบ เท่ากับ 5.9 เซนติเมตร ซึ่งน้อยกว่าใบส้มโอแปลงกรรมวิธีเกษตรกรมีค่าเฉลี่ยความกว้างใบ เท่ากับ 6.0 เซนติเมตร แต่ทั้ง 2 กรรมวิธีมีค่าเฉลี่ยความยาวใบเท่ากัน คือ 8.2 เซนติเมตร การให้ผลผลิตของส้มโอพันธุ์ทองดี จากการทดสอบ แปลงเกษตรกร ทั้ง 7 แปลง กรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกรให้ผลผลิตรอบปีในช่วงเดือนกรกฎาคม - สิงหาคม 2563 พบว่ากรรมวิธีทดสอบ ให้จำนวนผลเฉลี่ยต่อต้น น้ำหนักต่อผลเฉลี่ยและปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ทั้งหมดเฉลี่ย(TSS) มากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร ซึ่งมีจำนวนผลเฉลี่ยต่อต้น เท่ากับ 26.9 และ 25.7 ผล ตามลำดับ มีน้ำหนักต่อผลเฉลี่ย เท่ากับ 934 และ 933 กรัม ตามลำดับ และปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดเฉลี่ย เท่ากับ 11.8 และ 11.2 องศาบริกซ์ ตามลำดับ และทั้ง 2 กรรมวิธี มีเส้นรอบผลเฉลี่ย เท่ากัน คือ 16.7 นิ้ว

เมื่อนำไปทดสอบความนิยมด้านคุณภาพผลผลิต โดยให้คะแนนความพึงพอใจจากผู้ทดสอบ 10 ราย โดยใช้วิธีการชิม ความหวานและความชอบแล้วให้คะแนนตามเกณฑ์ความหวาน คะแนน 1-5 (ไม่หวาน-หวานมากที่สุด) และเกณฑ์ ความชอบ คะแนน 1-5 (ไม่ชอบ-ชอบมากที่สุด) พบว่า คะแนนเฉลี่ยของทั้ง 7 แปลง ในกรรมวิธีทดสอบมีคะแนน เฉลี่ยความนิยมด้านความหวานและความชอบมากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร ซึ่งมีคะแนนความนิยมด้านความหวาน เท่ากับ 4.0 และ 3.7 คะแนน ตามลำดับ และคะแนนความชอบ เท่ากับ 3.9 และ 3.8 คะแนน ตามลำดับ การขยายผล การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในการผลิตส้มโอพันธุ์ทองดี ปี 2564 การถ่ายทอดเทคโนโลยี และการขยายผลสร้าง เครือข่าย การปฏิบัติงานช่วงเดือน ตุลาคม-ธันวาคม 2563 คัดเลือกแปลงส้มโอสำหรับการถ่ายทอดเทคโนโลยีและ การขยายผลสร้างเครือข่าย จำนวน 10 แปลง ในพื้นที่ นครชัยศรี จำนวน 7 แปลง และ อ.สามพราน จำนวน 3 แปลง ดำเนินการเก็บตัวอย่างดิน เพื่อวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหาร ส่งตัวอย่างที่ห้องปฏิบัติการ สวพ.5 จ.ชัยนาท และได้รับผลวิเคราะห์ดินบางส่วนแล้ว ยังอยู่ในช่วงการแปรผลค่าวิเคราะห์ดินเพื่อนำไปคำนวณค่าความต้องการ ปุ๋ยของส้มโอตามค่าวิเคราะห์ดินส้มโอในแปลงขยายผลมีอายุในช่วง 3-8 ปี บันทึกข้อมูลเกี่ยวกับรายละเอียด การปลูกส้มโอของแปลงส้มโอทุกแปลง เพื่อนำไปใช้ในการถ่ายทอดเทคโนโลยีต่อไป บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโต โดยวัดขนาดทรงพุ่ม ได้จำนวน 9 แปลง ยังเหลืออีก 1 แปลง ในช่วงเดือนตุลาคม 2563 ส้มโอเริ่มแตกยอดครั้งที่ 1 และเข้าสู่ระยะใบเพสลาด บันทึกข้อมูลการแตกยอดได้จำนวน 1 ครั้ง ในช่วงเดือนตุลาคม 2563 ถัดมาในเดือน พฤษภาคม 2563 ใบส้มโอเริ่มแก่เต็มที่เกษตรกรจะชุดลอกดินในร่องปลูกและรดน้ำจนกว่าใบส้มโอจะร่วง ประมาณ 20 เปอร์เซ็นต์ ต่อมาในเดือนธันวาคม 2563 เกษตรกรจึงเริ่มรดน้ำ เพื่อกระตุ้นให้เกิดยอดใหม่จะพัฒนา เป็นใบและดอกส้มโอปี ในช่วงเดือนมกราคมบันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตโดยวัดขนาดทรงพุ่มแปลงขยายผล มีการแตกยอดครั้งที่ 2 และเข้าสู่ระยะใบเพสลาด ดอกส้มโอชุดปีบาน จำนวนดอกที่บานในชุดนี้มีปริมาณน้อย เนื่องจากส่วนมากต้นส้มโอของแต่ละสวนมักมีผลอ่อนรุ่นส้มโอทวายติดอยู่บนต้นจำนวนมาก มีเพียงบางแปลงที่ยัง ไม่เคยไว้ผลผลิตจึงไม่ดูแลและไม่รดน้ำแต่ปล่อยให้ต้นส้มโอติดผลตามธรรมชาติ และไว้จำนวนผลบนต้นไม่เกิน 3-4 ผล การปฏิบัติงานช่วงเดือน มกราคม-มีนาคม 2564 ในช่วงเดือนมกราคมบันทึกข้อมูลการเจริญเติบโต โดยวัดขนาดทรงพุ่มแปลงขยายผลมีการแตกยอด ครั้งที่ 2 และเข้าสู่ระยะใบเพสลาด ดอกส้มโอชุดปีบาน จำนวน ดอกที่บานในชุดนี้มีปริมาณน้อยเนื่องจากส่วนมากต้นส้มโอของแต่ละสวนมักมีผลอ่อนรุ่นส้มโอทวายติดอยู่บนต้น จำนวนมาก มีเพียงบางแปลงที่ยังไม่เคยไว้ผลผลิตจึงไม่ดูแลและไม่รดน้ำแต่ปล่อยให้ต้นส้มโอติดผลตาม ธรรมชาติ และไว้จำนวนผลบนต้นไม่เกิน 3-4 ผล

### สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ (Conclusion and Suggestion)

1. การทดสอบเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยเคมีต่อคุณภาพกล้วยหอมในพื้นที่ จังหวัดปทุมธานี ดำเนินการ ทดสอบเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยต่อคุณภาพกล้วยหอมในพื้นที่จังหวัดปทุมธานี พบว่า กรรมวิธีทดสอบมีต้นทุนน้อยกว่า ทำให้มีรายได้สุทธิมากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร โดยที่น้ำหนักเครือ จำนวนหวี/เครือ น้ำหนักหวี จำนวนหวี/เครือ ความยาวลูก เส้นรอบวงลูก น้ำหนักลูก ความแน่นเปลือกที่ระยะแก่ 80% ความแน่นเนื้อที่ระยะแก่ 80% และ ความหวานของทั้ง 2 กรรมวิธีไม่แตกต่างกัน

2. การศึกษาการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ทดแทนปุ๋ยเคมีในการผลิตกล้วยหอมเพื่อการส่งออกในจังหวัดปทุมธานี การศึกษาการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ทดแทนปุ๋ยเคมีในการผลิตกล้วยหอมเพื่อการส่งออกในจังหวัดปทุมธานี พบว่า กรรมวิธีที่ 2 ใส่ปุ๋ยคอกมูลวัว อัตรา 5 กิโลกรัมต่อต้น โดยแบ่งใส่ครั้งละ 1 กิโลกรัมต่อต้น เมื่อกล้วยอายุ 0 1 3 5 7 เดือน มีลักษณะ ของผลผลิตและคุณภาพของผลผลิตไม่แตกต่างจากการใส่ปุ๋ยเคมี และมีต้นทุนการผลิตน้อยที่สุดทำให้มีรายได้สุทธิ มากที่สุด

3. ทดสอบการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในทุเรียนพันธุ์ก้านยาวจังหวัดนนทบุรี ดำเนินการทดสอบการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในทุเรียนพันธุ์ก้านยาวจังหวัดนนทบุรี พบว่ากรรมวิธีทดสอบมีการใช้ปุ๋ยเคมีน้อยกว่ากรรมวิธีเกษตรกร มีการใส่ปุ๋ยชีวภาพจุลินทรีย์ละลายฟอสเฟต และปุ๋ยชีวภาพ ไมคอไรซา ร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมี ซึ่งปุ๋ยชีวภาพจุลินทรีย์ละลายฟอสเฟต และปุ๋ยชีวภาพไมคอไรซา เป็นปุ๋ยชีวภาพที่ได้รับการแนะนำใช้โดยกรมวิชาการเกษตร ทำให้มีต้นทุนการผลิตน้อยกว่ากรรมวิธีเกษตรกร การวัดความเจริญเติบโตของลำต้นพบว่าการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินมีการเจริญเติบโตด้านความสูงจำนวนกิ่ง ขนาดทรงพุ่ม และเส้นรอบวงลำต้นที่สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร ข้อมูลด้านผลผลิต พบว่ากรรมวิธีทดสอบมีผลผลิต และรายได้สุทธิมากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร เนื่องจากทุเรียนเป็นไม้ผลยืนต้นที่มีอายุยาว การทดสอบจึงควรให้เกษตรกรมีส่วนร่วมในการศึกษาที่ต่อเนื่องต่อไป เพื่อเป็นการพัฒนาเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยในการผลิตทุเรียนให้มีคุณภาพ และเห็นผลการทดสอบสามารถนำไปปรับใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

4. ทดสอบการใช้ปุ๋ยในการผลิตส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวา จังหวัดชัยนาท การใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร โดยแบ่งการใส่ปุ๋ยเป็น 4 ระยะ ได้แก่ ระยะบำรุงต้นช่วงตัดแต่งกิ่งหลังเก็บเกี่ยว ใส่ปุ๋ยเคมี อัตรา 200-200-200 กรัม  $N-P_2O_5-K_2O$ /ต้น ระยะสร้างตาดอก (ก่อนออกดอก 1-2 เดือน) ใส่ปุ๋ยเคมี อัตรา 200-200-350 กรัม  $N-P_2O_5-K_2O$ /ต้น ระยะบำรุงผล (หลังดอกบาน 1 เดือน) ใส่ปุ๋ยเคมี อัตรา 200-200-400 กรัม  $N-P_2O_5-K_2O$ /ต้น ระยะปรับปรุงคุณภาพ (ก่อนเก็บเกี่ยว 2 เดือน) ใส่ปุ๋ยเคมี อัตรา 0-0-240 กรัม  $N-P_2O_5-K_2O$ /ต้น ให้ผลผลิตเฉลี่ยมากกว่าวิธีของเกษตรกร เนื่องจากเป็นการใส่ปุ๋ยตรงช่วงระยะการเจริญเติบโต ตามธาตุอาหารที่พืชต้องการในแต่ละช่วง และระยะการใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรนั้น สามารถลดต้นทุนการผลิตให้แก่เกษตรกร และยังสามารถเพิ่มผลตอบแทนให้เกษตรกรได้ ทำให้ผลตอบแทนเฉลี่ย และสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) ของกรรมวิธีทดสอบมากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร

5. ทดสอบการใช้ปุ๋ยในการผลิตส้มโอพันธุ์ทองดี จังหวัดนครปฐม สำหรับพื้นที่ปลูกส้มโอพันธุ์ทองดีในจังหวัดนครปฐมนั้น มีความอุดมสมบูรณ์ของดินสูงมาก ดินเป็นกรดอ่อน มีเนื้อดินเหนียว มีความเข้มข้นของฟอสฟอรัสสูงมาก ซึ่งอาจจะเป็นผลมากจากการที่เกษตรกรมีการใส่ปุ๋ยสูตร 8-24-24 หรือ 9-24-24 อย่างต่อเนื่องมาเป็นเวลานาน นอกจากนี้ ดินยังมีความเข้มข้นของปริมาณแคลเซียม และแมกนีเซียมสูงมากกว่าดินทั่วไป นอกจากนี้ดินในพื้นที่จังหวัดนครปฐมยังได้รับอิทธิพลของน้ำทะเลหรือน้ำกร่อยซึ่งในน้ำทะเลมีธาตุแคลเซียมและแมกนีเซียมเป็นองค์ประกอบ การให้ผลผลิตและคุณภาพผลผลิตของส้มโอพันธุ์ทองดี จากการทดสอบการใช้ปุ๋ยในการผลิตส้มโอพันธุ์ทองดีในกรรมวิธีทดสอบที่มีการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในภาพรวมส่งผลให้มีค่าเฉลี่ยปริมาณจำนวนผลต่อต้น ปริมาณน้ำหนักผลผลิตต่อต้น ผลผลิตต่อไร่ เส้นรอบวงผล น้ำหนักผลและความหวาน สูงกว่าการใช้ปุ๋ยในกรรมวิธีของเกษตรกร โดยกรรมวิธีทดสอบมีค่าเฉลี่ยผลผลิตต่อไร่ ตลอดระยะเวลาการทดสอบ เท่ากับ 1,920 กิโลกรัมต่อไร่ ในขณะที่กรรมวิธีเกษตรกรมีค่าเฉลี่ยผลผลิตต่อไร่ เท่ากับ 1,815.20 กิโลกรัมต่อไร่ ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ในการผลิตส้มโอพันธุ์ทองดี ในกรรมวิธีทดสอบมีต้นทุนเฉลี่ยต่ำกว่ากรรมวิธีเกษตรกร นอกจากนั้นแล้วกรรมวิธีทดสอบยังทำให้เกษตรกรมีรายได้เฉลี่ย รายได้สุทธิ และค่า BCR มากกว่าการใช้ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกร โดยในปีการผลิต 2560-2562 กรรมวิธีทดสอบมีค่าเฉลี่ยต้นทุนการผลิตต่อไร่ เท่ากับ 25,423 บาทต่อไร่ ในขณะที่กรรมวิธีเกษตรกรให้ค่าเฉลี่ยต้นทุนการผลิตต่อไร่ เท่ากับ 27,035 บาทต่อไร่ ส่วนผลตอบแทนค่า BCR นั้นกรรมวิธีทดสอบให้ค่าเฉลี่ย BCR ในปีการผลิต 2560-2562 เท่ากับ 4.06 ขณะที่กรรมวิธีเกษตรกรให้ค่าเฉลี่ย BCR เท่ากับ 3.65

## โครงการวิจัยที่ 2

### ทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการผลิตพืชผัก ในพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันตก

### Test and Development for Suitable Technologies of Vegetables Production in the Central and Western Regions

#### คณะผู้วิจัย

1. นางอรุณญา ภู่วิไล	สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5	หัวหน้าโครงการ และหัวหน้าการทดลอง
2. นางสาวศัสยมน นิเทศพัตรพงศ์	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาญจนบุรี	หัวหน้าการทดลอง
3. นายอดุลย์รัตน์ แคล้วคลาด	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครปฐม	หัวหน้าการทดลอง
4. นางสาวช่ออ้อย กาฬภักดี	ศูนย์วิจัยพืชไร่นครปฐม	หัวหน้าการทดลอง
5. นายนพพร ศิริพานิช	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปทุมธานี	หัวหน้าการทดลอง
6. นายสมบัติ บวรพรเมธี	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรร้อยเอ็ด	หัวหน้าการทดลอง
7. นางสาวกุลวดี ฐาน์กาญจน์	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปทุมธานี	หัวหน้าการทดลอง
8. นางสุภักดิ์ กาญจนเกษร	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครปฐม	หัวหน้าการทดลอง
9. นายเพทาย กาญจนเกษร	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครปฐม	หัวหน้าการทดลอง
10. นางสาววัชรวิภา สุวรรณอำสน์	สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5	หัวหน้าการทดลอง

#### คำสำคัญ (Key words)

หน่อไม้ฝรั่ง โรคลำต้นไหม้ เชื้อราไตรโคเดอรมา การผลิตกระเจี๊ยบเขียวปลอดภัยจากสารพิษ การลดปริมาณไนเตรทในผักกวางตุ้ง ผักไฮโดรโปนิค การลดปริมาณไนเตรทในผักคะน้าฮ่องกง การลดปริมาณไนเตรทในผักกวางตุ้งฮ่องเต้ การลดปริมาณไนเตรทในผักกาดขาว คะน้า ไนเตรทตกค้าง ลักษณะทางกายภาพของคะน้า ผักกาดหอม ลักษณะทางกายภาพของผักกาดหอม ระยะเวลาเก็บรักษากับปริมาณไนเตรท คื่นฉ่าย วัสดุปลูกกะเพรา วัสดุปลูกมะเขือเทศพันธุ์ราชินี การคัดบรรจุ มะเขือเปราะ ถั่วฝักยาว ผักชีไทย ผักชีฝรั่ง คะน้าปลอดภัยจากสารพิษ โหระพา ผักบุ้ง

#### บทคัดย่อ

การทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการผลิตพืชผักในพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันตก ระยะเวลาดำเนินการ รวม 3 ปี (ปีงบประมาณ 2559 สิ้นสุดปีงบประมาณ 2561) มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการแก้ปัญหาโรคลำต้นไหม้ในการผลิตหน่อไม้ฝรั่งจังหวัดกาญจนบุรีและจังหวัดนครปฐม 2) เพื่อทดสอบเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสานในการผลิตกระเจี๊ยบเขียวเพื่อการส่งออกในพื้นที่จังหวัดสุพรรณบุรี 3) เพื่อศึกษาเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการลดสารไนเตรทในผลผลิตผักสดที่ปลูกแบบไม่ใช้ดิน 4) เพื่อศึกษาอัตราส่วนวัสดุปลูกที่เหมาะสมในการผลิตผักที่ปลูกแบบไม่ใช้ดิน 5) เพื่อทดสอบกระบวนการล้างผลผลิตของโรงคัดบรรจุผลผลิตพืชผักและการคัดบรรจุที่มีมาตรฐาน GMP และ 6) เพื่อลดปริมาณการใช้สารเคมีในการผลิตคะน้าโดยใช้เทคโนโลยีการควบคุมแมลงศัตรูแบบผสมผสานในจังหวัดอ่างทอง วิธีการ

ดำเนินงานศึกษาวิจัยในการทดลองที่ 1-3 และ 17 โดยการคัดเลือกผลงานวิจัยที่สามารถแก้ไขปัญหาในพื้นที่ได้นำมาวางแผนและทดสอบร่วมกับเกษตรกรในพื้นที่ ส่วนการทดลองอื่นดำเนินการในพื้นที่ของหน่วยงานวิจัย

ผลการดำเนินงาน พบว่า

1) เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการแก้ปัญหาโรคลำต้นไหม้ในการผลิตหน่อไม้ฝรั่งจังหวัดกาญจนบุรีและจังหวัดนครปฐม โดยการใช้สารอะซ็อกซีสโตบิน ฉีดพ่น 1 ครั้งต่อสัปดาห์ในช่วงพักต้นและในช่วงเก็บเกี่ยวพ่นด้วยเชื้อไตรโคเดอร์มาสามารถควบคุมการเกิดโรคได้ดีกว่าวิธีเดิมที่เกษตรกรใช้ สังเกตได้จากค่าระดับความรุนแรงของโรคมีย่ำแย่กว่าวิธีเกษตรกร

2) เทคโนโลยีการป้องกันกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสานในการผลิตกระเจี๊ยบเขียวเพื่อการส่งออกในพื้นที่จังหวัดสุพรรณบุรี พบว่าเทคโนโลยีที่นำไปทดสอบเปรียบเทียบกับมีค่า BCR 11.85 ในขณะที่วิธีเดิมของเกษตรกรมีค่า BCR 17.57 แสดงว่าทั้ง 2 กรรมวิธีมีความคุ้มค่าในการการลงทุน

3) การลดสารไนเตรทในผลผลิตผักสดที่ปลูกแบบไม่ใช้ดิน พบว่า การปรับลดปริมาณไนโตรเจนลงจากสูตรเดิม 10 % โดยน้ำหนัก ยังคงสามารถผลิตผักที่มีคุณภาพได้เหมือนกับสูตรเดิมและผู้ปลูกควรปรับลดความเข้มข้นของสารละลายปุ๋ยก่อนการเก็บเกี่ยวอย่างน้อย 3 วัน ส่วนการเก็บรักษาผลผลิตผักที่ปลูกแบบไม่ใช้ดินที่อุณหภูมิ 10 °C ใบพืชสีเขียวจะมีความเขียวมากกว่าการเก็บที่อุณหภูมิ 25 °C

4) อัตราส่วนวัสดุปลูกที่เหมาะสมในการผลิตกะเพราและมะเขือเทศราชินีที่ปลูกแบบไม่ใช้ดิน พบว่าอัตราส่วนวัสดุปลูกที่เหมาะสมในการปลูกกะเพราและมะเขือเทศราชินีแบบไม่ใช้ดินคือ ขุยมะพร้าว 2 ส่วน ทราาย และแกลบดิบอย่างละ 1 ส่วน กะเพราให้ความกว้างทรงพุ่มไม่แตกต่างจากส่วนผสมอัตราส่วนอื่นแต่ให้น้ำหนักสดสูง ส่วนมะเขือเทศราชินีให้ผลผลิตน้ำหนักสดรวมต่อต้นมากที่สุด

5) ทดสอบกระบวนการล้างผลผลิตของโรงคัดบรรจุผลผลิตพืชผักและการคัดบรรจุที่มีมาตรฐาน GMP พบว่าการล้างผลผลิตไม่สามารถลดปริมาณเชื้อ *E.coli* ลงได้ แต่สามารถลดปริมาณสารเคมีที่ใช้ในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชลงได้ ส่วนปริมาณเชื้อ *Salmonella* ไม่พบในผลผลิตที่ทำการทดลอง

6) การลดปริมาณการใช้สารเคมีในการผลิตคะน้าโดยใช้เทคโนโลยีการควบคุมแมลงศัตรูแบบผสมผสานในจังหวัดอ่างทอง พบว่า ทั้ง 2 ปีที่ทดสอบ กรรมวิธีทดสอบ มีค่า BCR 1.39 และ 1.60 สูงกว่าวิธีเกษตรกร ที่มีค่า BCR 1.06 และ 1.52

### Abstract

Test and development for suitable technologies of vegetables production in the central and western regions had total duration of 3 years (start from 2016, ending year 2018). The objective of this project were to 1) Test and develop appropriate technology to solve the problem of stem blight disease in the production of asparagus, Kanchanaburi province and Nakhon Pathom province. 2) Testing of integrated pest control technology for producing okra for export in Suphanburi province. 3) Study the appropriate technology for reducing nitrate in soilless cultures. 4) Study the suitable ratio of plant material for producing in soilless technique. 5) Test the washing process of packing house, comply with GMP standards. And 6) Reduce the amount of chemical use in the kale production by using integrated pest control technology in Ang Thong province. Methods of conducting research in experiments 1<sup>st</sup>-3<sup>rd</sup> and 17<sup>th</sup> by selected research results that can solve problems in the area. To plan and test with volunteer farmers. Other experiments were conducted in the area of the research unit.

The results showed that

1) Appropriate technology to solve the problem of stem blight in asparagus, Kanchanaburi province and Nakhon Pathom province. Using azoxystrobin sprayed once a week during the breaking harvest. But during harvesting period, should sprayed with *Trichoderma*



spp. to control the disease better and observed by the serious of the disease is lower than the method of farmers.

2) Integrated pest control technology for producing okra for export in Suphan Buri province was found that the testing technology was BCR 11.85, while the farmer method had BCR 17.57, indicating that both methods were worth the investment.

3) Reduction of nitrate in soilless culture showed that the reduction of nitrogen from the original formula by 10% by weight can still produce quality vegetables like the original formula and growers should reduce the concentration of fertilizer solution before harvesting at least 3 days. The storage of vegetables at 10 °C for green plants will have more greenness than storage at 25 °C

4) The suitable ratio of planting materials for of basil and tomatoes cv. Rachinee that are grown in soilless were found that the optimum planting material ratio was coconut husk 2 parts, sand and rice husk, 1 part each. Basil had a canopy width not different from other ratio ingredients but gives a maximum fresh weight. And the tomato cv. Rachinee yields gave the highest fresh weight per plant.

5) Testing the washing process of the packing house comply with GMP standards. It was found that the washing of the product could not reduce *E.coli*, but can reduce the amount of pesticide. While *Salmonella* spp. was not found in experimental products.

6) Reducing the amount of pesticide in the kale production by using integrated pest control technology in AngThong province, it was found that the two years of the testing method had BCR of 1.39 and 1.60, higher than the farmers with BCR 1.06 and 1.52.

## บทนำ

การทำเกษตรในเขตพื้นที่รับผิดชอบของสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 กรมวิชาการเกษตร (ภาคกลางและภาคตะวันตกของประเทศไทย) รวม 19 จังหวัด ได้แก่ นครสวรรค์ อุทัยธานี ลพบุรี สระบุรี ชัยนาท นครนายก นครปฐม นนทบุรี ปทุมธานี พระนครศรีอยุธยา สิงห์บุรี สุพรรณบุรี อ่างทอง กาญจนบุรี เพชรบุรี ราชบุรี สมุทรปราการ สมุทรสงคราม และสมุทรสาคร มีพื้นที่ถือครองทางการเกษตรประมาณ 21 ล้านไร่เศษ คิดเป็นร้อยละ 43.7 ของพื้นที่ถือครองทั้งหมดของ 19 จังหวัด มีการปลูกพืชผักหลากหลายชนิด จังหวัดที่ปลูกมาก เช่น ราชบุรี กาญจนบุรี นครปฐม ปทุมธานี สุพรรณบุรี อ่างทอง เป็นต้น ผลผลิตส่วนใหญ่ใช้เพื่อการบริโภค ภายในประเทศ และมีการส่งออกผักสด และผักแปรรูปชนิดต่างๆด้วย

จากการสำรวจรวบรวมประเด็นปัญหาของหน่วยงานในสังกัดสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 ในช่วง 5 ปีที่ผ่านมา (2554-2558) พบปัญหาในการผลิตของเกษตรกร ใน 6 ประเด็น ได้แก่ ปัญหาโรคลำต้นไหม้ ในหน่อไม้ฝรั่งที่ปลูกในจังหวัดกาญจนบุรีและนครปฐม ปัญหาสารพิษตกค้างในการผลิตกระเจี๊ยบเขียวส่งออกของเกษตรกรจังหวัดสุพรรณบุรี ปัญหาสารไนเตรตตกค้างในผลผลิตผักสดที่ปลูกแบบไม่ใช้ดินเกินค่ามาตรฐานกลุ่มสหภาพยุโรป (EU) ในหลายจังหวัด เช่น นครปฐม ราชบุรี ปทุมธานี และชัยนาท การใช้อัตราส่วนวัสดุปลูกที่เหมาะสมในการผลิตผักที่ปลูกแบบไม่ใช้ดิน รวมถึงกระบวนการล้างของโรงคัดบรรจุที่ปลอดภัยจากเชื้อจุลินทรีย์ อีโคไลและซัลโมเนลล่า และความต้องการเทคโนโลยีการผลิตจะนำไปปลอดภัยจากสารพิษตกค้างของเกษตรกร จังหวัดอ่างทองที่มีปัญหาจากแมลงศัตรูผักคะน้า

ด้วยเหตุนี้ คณะผู้วิจัย จึงได้ดำเนินการศึกษาวิจัย รวมทั้งคัดเลือกผลงานวิจัยที่สามารถแก้ไขปัญหานี้ในพื้นที่ ได้นำมาวางแผนและทดสอบร่วมกับเกษตรกรในพื้นที่ 1) เพื่อทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการ

แก้ปัญหาโรคลำต้นไหม้ในการผลิตหน่อไม้ฝรั่งจังหวัดกาญจนบุรีและจังหวัดนครปฐม 2) เพื่อทดสอบเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสานในการผลิตกระเจี๊ยบเขียวเพื่อการส่งออกในพื้นที่จังหวัดสุพรรณบุรี 3) เพื่อศึกษาเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการลดสารไนเตรตตกค้างในผลผลิตผักสดที่ปลูกแบบไม่ใช้ดิน 4) เพื่อศึกษาอัตราส่วนวัสดุปลูกที่เหมาะสมในการผลิตผักที่ปลูกแบบไม่ใช้ดิน 5) เพื่อทดสอบกระบวนการต้นแบบโรงคัดบรรจุผลผลิตพืชผักและการคัดบรรจุที่มีมาตรฐาน GMP และ 6) เพื่อลดปริมาณการใช้สารเคมีในการผลิตค่น้ำโดยใช้เทคโนโลยีการควบคุมแมลงศัตรูแบบผสมผสานในจังหวัดอ่างทอง

### ระเบียบวิธีการวิจัย

ประเด็นปัญหา ได้แก่ ปัญหาโรคลำต้นไหม้ในหน่อไม้ฝรั่งที่ปลูกในจังหวัดกาญจนบุรีและนครปฐม ปัญหาสารพิษตกค้างในการผลิตกระเจี๊ยบเขียวส่งออกของเกษตรกรจังหวัดสุพรรณบุรี ปัญหาสารไนเตรตตกค้างในผลผลิตผักสดที่ปลูกแบบไม่ใช้ดินเกินค่ามาตรฐานกลุ่มสหภาพยุโรป (EU) ในหลายจังหวัด เช่น นครปฐม ราชบุรี ปทุมธานี และชัยนาท การใช้อัตราส่วนวัสดุปลูกที่เหมาะสมในการผลิตผักที่ปลูกแบบไม่ใช้ดิน รวมถึงกระบวนการล้างของโรงคัดบรรจุที่ปลอดภัยจากเชื้อจุลินทรีย์อีโคไลและซัลโมเนลล่า และความต้องการเทคโนโลยีการผลิตค่น้ำให้ปลอดภัยจากสารพิษตกค้างของเกษตรกรจังหวัดอ่างทองที่มีปัญหามาจากแมลงศัตรูผักค่น้ำ

ระยะเวลาดำเนินการ รวม 3 ปี (ปีงบประมาณ 2559 สิ้นสุดปีงบประมาณ 2561)

สถานที่ดำเนินการ

วิธีการดำเนินงานศึกษาวิจัยในการทดลองที่ 1-3 และ 17 โดยการคัดเลือกผลงานวิจัยที่สามารถแก้ไข ปัญหาในพื้นที่ได้ นำมาวางแผนและทดสอบร่วมกับเกษตรกรในพื้นที่ ส่วนการทดลองอื่นดำเนินการในพื้นที่ของหน่วยงานวิจัย

### ผลการวิจัย

**การทดลองที่ 1** ทดสอบเทคโนโลยีการผลิตหน่อไม้ฝรั่งแบบผสมผสานเพื่อป้องกันโรคลำต้นไหม้ จังหวัดกาญจนบุรี ดำเนินการทดสอบในแปลงหน่อไม้ฝรั่งของเกษตรกร ในอำเภอเมือง ท่ามะกา บ่อพลอย พนมทวน และด่านมะขามเตี้ย จำนวน 10 รายต่อปี รายละ 1 ไร่ ระหว่างเดือน ตุลาคม 2558 ถึง กันยายน 2561 โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อทดสอบเทคโนโลยีการผลิตหน่อไม้ฝรั่งแบบผสมผสานเพื่อป้องกันการเกิดโรคลำต้นไหม้ โดยแบ่งพื้นที่ในแต่ละแปลงเป็น 2 ส่วนๆละ 0.5 ไร่ เพื่อเปรียบเทียบกรรมวิธีเกษตรกร และกรรมวิธีทดสอบ โดยกรรมวิธีเกษตรกร ระยะพักต้นจะไว้ต้นแม่ 7-10 ต้นต่อกอ ฉีดพ่นสารแมนโคเซบ ทุกสัปดาห์ และในระยะเก็บเกี่ยว ฉีดพ่นด้วยคอปเปอร์ไฮดรอกไซด์ ทุกสัปดาห์ กรรมวิธีทดสอบ จะไว้ต้นแม่ 5 ต้นต่อกอ และฉีดพ่นสารอะซ็อกซีสโตรบิน อัตรา 5 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร สัปดาห์ละ 1 ครั้ง ในระยะพักต้น และในระยะเก็บเกี่ยวจะฉีดพ่นด้วยเชื้อราไตรโคเดอร์มา สัปดาห์ละ 1 ครั้ง เก็บข้อมูลความรุนแรงของโรคลำต้นไหม้ในระยะเก็บเกี่ยวต่อเนื่องกันทุกสัปดาห์เป็นเวลา 8 สัปดาห์ เพื่อประเมินความรุนแรงของโรค ผลการทดลองปีที่ 1 และ 2 พบว่า ระดับความรุนแรงของการเกิดโรคลำต้นไหม้ มีความแตกต่างกันทางสถิติ คือ กรรมวิธีทดสอบ มีความรุนแรงของการเกิดโรคต่ำกว่า กรรมวิธีเกษตรกร และพบว่าทั้งสองกรรมวิธีมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคลำต้นไหม้ประมาณ 1-10 เปอร์เซ็นต์ของต้น สำหรับผลการทดลองในปีที่ 3 พบว่า ทั้งกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร มีระดับความรุนแรงของโรคไม่แตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งคาดว่ามีความแตกต่างจากการจัดการแปลงของเกษตรกร ประเด็นหลัก คือ เกษตรกรไม่ให้ความร่วมมือในการปฏิบัติตามคำแนะนำ มีการนำสารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืชที่แนะนำให้ใช้ในกรรมวิธีทดสอบไปฉีดพ่นในกรรมวิธีเกษตรกรด้วย และในช่วงที่หน่อไม้ฝรั่งเป็นโรครุนแรง เกษตรกรจะนำสารเคมีป้องกันโรคพืชทุกชนิดที่มีอยู่ในบ้าน มาฉีดพ่นทั้งแปลง ทั้งในกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร จึงทำให้ผลการทดลองในปีสุดท้ายไม่แตกต่างกัน

**การทดลองที่ 2** ทดสอบเทคโนโลยีการผลิตหน่อไม้ฝรั่งแบบผสมผสานเพื่อป้องกันโรคลำต้นไหม้ จังหวัดนครปฐม การทดลองนี้เป็นรายงานความก้าวหน้าในระยะเวลา 2 ปี ระหว่างเดือนตุลาคม 2558 ถึง กันยายน 2560 ดำเนินการทดลองในแปลงเกษตรกรอำเภอเมือง และอำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม รายละเอียด 1 ไร่ จำนวน 10 รายต่อปี โดยแบ่งพื้นที่ในแต่ละแปลงเป็น 2 ส่วนๆละ 0.5 ไร่ ปฏิบัติตามวิธีเกษตรกร และวิธีทดสอบ โดยวิธีเกษตรกรระยะพักต้นจะไว้ต้นแม่ 7-10 ต้นต่อกอ ฉีดพ่นสารแมนโคแซปทุกสัปดาห์ และในระยะเก็บเกี่ยว ฉีดพ่นด้วยสารคอปเปอร์ไฮดรอกไซด์ทุกสัปดาห์ วิธีทดสอบจะไว้ต้นแม่ 5 ต้นต่อกอ และฉีดพ่นสารอะซ็อกซีโตรบิน อัตรา 5 มิลลิกรัมต่อน้ำ 20 ลิตร สัปดาห์ละ 1 ครั้ง เก็บข้อมูลความรุนแรงของโรคลำต้นไหม้ในระยะเก็บเกี่ยว ต่อเนื่องกันทุกสัปดาห์ การทดลองมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ได้เทคโนโลยีการผลิตหน่อไม้ฝรั่งแบบผสมผสานเพื่อป้องกันการเกิดโรคลำต้นไหม้ จากการศึกษาโดยการประเมินความรุนแรงของโรคในแต่ละปี พบว่ากรรมวิธีทดสอบความรุนแรงของโรคน้อยกว่ากรรมวิธีเกษตรกร แต่ก็ถือว่าอยู่ในระดับความรุนแรงของโรคใกล้เคียงกัน ซึ่งความรุนแรงของโรคที่พบทั้ง 2 กรรมวิธีส่วนใหญ่อยู่ประมาณ 1-10 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งอาจเกิดจากการจัดการแปลงของเกษตรกร เกษตรกรนำสารเคมีในกรรมวิธีทดสอบฉีดพ่นในกรรมวิธีเกษตรกรในช่วงที่เริ่มมีการระบาดที่มากขึ้น

**การทดลองที่ 3** ทดสอบเทคโนโลยีการผลิตกระเจี๊ยบเขียวให้ปลอดภัยจากสารพิษตกค้างเพื่อการส่งออก มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ได้เทคโนโลยีการป้องกันกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสานในการผลิตกระเจี๊ยบเขียว เพื่อการส่งออกในพื้นที่จังหวัดสุพรรณบุรี ทำการทดลองระหว่างเดือนตุลาคม 2559 – กันยายน 2560 ที่แปลงเกษตรกรอำเภออู่ทอง จังหวัดสุพรรณบุรี ทำการทดลองในแปลงเกษตรกรจำนวน 5 ราย แบ่งออกเป็น 2 กรรมวิธี คือ กรรมวิธีเกษตรกรและกรรมวิธีทดสอบ สำหรับกรรมวิธีเกษตรกรมีปริมาณผลผลิตเท่ากับ 2,115.60 กิโลกรัมต่อไร่ ต้นทุนเท่ากับ 2,787.47 บาทต่อไร่ รายได้เท่ากับ 48,658.86 บาทต่อไร่ กำไรสุทธิเท่ากับ 45,871.39 บาท และ BCR เท่ากับ 17.57 ส่วนกรรมวิธีทดสอบ มีปริมาณผลผลิตเท่ากับ 2,061.40 กิโลกรัมต่อไร่ ต้นทุนเท่ากับ 4,032.08 บาทต่อไร่ รายได้เท่ากับ 47,412.14 บาทต่อไร่ กำไรสุทธิเท่ากับ 43,380.06 บาท และ BCR เท่ากับ 11.85 ผลวิเคราะห์สารพิษตกค้าง ครั้งที่ 1 มี 1 ราย ที่พบสารพิษตกค้างทั้ง 2 กรรมวิธี ส่วนผลการวิเคราะห์สารพิษตกค้าง ครั้งที่ 2 ในผลผลิตจากเกษตรกรทั้ง 5 ราย ทั้ง 2 กรรมวิธี มีค่าไม่เกินมาตรฐาน MRLของประเทศญี่ปุ่น

**การทดลองที่ 4** ทดสอบสูตรธาตุอาหารและการลดปริมาณไนเตรทในการผลิตกวาดั่ง จังหวัดราชบุรี ทำการทดลองในโรงเรียนศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรราชบุรี ระหว่างปี 2559-2560 มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการลดสารไนเตรทตกค้างในผักกวาดั่งที่ปลูกในสารละลายธาตุอาหาร วางแผนการทดลองแบบ Split Plot Design จำนวน 3 ซ้ำ โดยมี Main plot 4 ระดับ คือ 1. ให้สารละลายปุ๋ยตลอดอายุผักจนถึงวันเก็บเกี่ยว 2. ปรับสารละลายปุ๋ยออก 1/3 ก่อนครบอายุเก็บเกี่ยว 3 วัน 3. ปรับสารละลายปุ๋ยออก 1/2 ก่อนครบอายุเก็บเกี่ยว 3 วัน และ 4. ปรับสารละลายปุ๋ยออกทั้งหมดก่อนครบอายุเก็บเกี่ยว 3 วัน Supplot 2 ระดับ คือ สูตรธาตุอาหาร KMITL3 ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง และสูตรธาตุอาหาร KMITL3 ที่ปรับลดสูตรปุ๋ยที่มีไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบลง 10% ของน้ำหนัก Sub sub plot คืออายุการเก็บรักษาหลังการเก็บเกี่ยวเมื่อเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 0 2 และ 4 วัน พบว่า ปี 2559 สูตรธาตุอาหาร KMITL3 ปรับลดไนโตรเจนลง 10% ปรับสารละลายปุ๋ยออก 1/3 และปรับสารละลายปุ๋ยออกทั้งหมดให้น้ำหนักสดไม่ตัดรากและตัดราก สูงสุดเท่ากับ 69.6 และ 64.7 กรัม/ต้น หรือ 83.5 และ 77.6 กิโลกรัม/ไร่/โรงเรียนขนาด 15 ตารางเมตร ตามลำดับ การปรับปริมาณสารละลายออกทั้งหมด ให้น้ำสดไม่ตัดรากและตัดรากต่ำสุดทั้งสองสูตรธาตุอาหาร เท่ากับ 47.0 46.7 และ 41.9 41.7 กรัม/ต้น หรือ 56.4 56.0 และ 50.3 50.0 กิโลกรัม/ไร่/โรงเรียนขนาด 15 ตารางเมตร ตามลำดับ ปี 2560 สูตรธาตุอาหาร KMITL3 ปรับปริมาณสารละลายออก 1/3 ให้น้ำหนักสดไม่ตัดรากและตัดราก สูงสุดเท่ากับ 109.9 และ 107.4 กรัม/ต้น หรือ 131.9 และ 128.9 กิโลกรัม/ไร่/โรงเรียนขนาด 15 ตารางเมตร ตามลำดับ สูตรธาตุอาหาร KMITL3 ปรับปริมาณสารละลายออก 1/2 ให้น้ำสด ไม่ตัดราก



และตัดรากต่ำสุด เท่ากับ 95.7 และ 88.7 กรัม/ต้น หรือ 114.8 และ 106.4 กิโลกรัม/ไร่หรือไร่ขนาด 15 ตารางเมตร ตามลำดับ ส่วนปริมาณสารไนเตรตตกค้าง พบว่าปี 2559 สูตรธาตุอาหาร KMITL3 ปรับลดไนโตรเจนลง 10% ปรับปริมาณสารละลายออกทั้งหมดเก็บรักษา 2 วัน มีค่าไนเตรตตกค้างสูงสุด เท่ากับ 8,179.70 มก./กก. และสูตรธาตุอาหาร KMITL3 ปรับลดไนโตรเจนลง 10% ไม่ปรับลดสารละลาย มีค่าไนเตรตตกค้างวันเก็บเกี่ยวต่ำสุด 2,846.67 มก./กก. ปี 2560 สูตรธาตุอาหาร KMITL3 ไม่ปรับลดสารละลาย มีค่าไนเตรตตกค้างวันเก็บเกี่ยวสูงสุด เท่ากับ 4,650.70 มก./กก. สูตรธาตุอาหาร KMITL3 ปรับลดสารละลายออกทั้งหมด มีค่าไนเตรตตกค้างวันเก็บเกี่ยวต่ำสุด เท่ากับ 2,177.65 มก./กก. เมื่อนำกวาดตักเก็บรักษาไว้ 2 วัน ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส พบว่าสูตรธาตุอาหาร KMITL3 ปรับปริมาณสารละลายออก 1/3 มีค่าไนเตรตตกค้างสูงสุด เท่ากับ 4,068.3 มก./กก. สูตรธาตุอาหาร KMITL3 ปรับลดไนโตรเจนลง 10% ปรับปริมาณสารละลายออกทั้งหมด มีค่าไนเตรตตกค้างต่ำสุดเท่ากับ 2,451.4 มก./กก. เมื่อนำกวาดตักเก็บรักษาไว้ 4 วัน ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส พบว่าสูตรธาตุอาหาร KMITL3 ปรับลดไนโตรเจนลง 10% ปรับปริมาณสารละลายออก 1/3 มีค่าไนเตรตตกค้างสูงสุด เท่ากับ 3,767.7 มก./กก. สูตรธาตุอาหาร KMITL3 ปรับปริมาณสารละลายออกทั้งหมด มีค่าไนเตรตตกค้างต่ำสุดเท่ากับ 2,177.6 มก./กก. ต้นทุนการผลิตกวาดตักที่ปลูกด้วยปุ๋ยสูตรธาตุอาหาร ปุ๋ยสูตรธาตุอาหาร KMITL3 และปุ๋ยสูตรธาตุอาหาร KMITL3 ปรับลดไนโตรเจนลง 10% มีต้นทุนการผลิต 9.43 และ 8.43 บาท/กก. ผลผลิต ตามลำดับ

**การทดลองที่ 5** ทดสอบสูตรธาตุอาหารและการลดปริมาณไนเตรตในการผลิตค่น้ำฮ่องกง จังหวัดชัยนาท เพื่อให้ได้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการลดสารไนเตรตตกค้างในผลผลิตสดที่ปลูกแบบไม่ใช้ดิน ดำเนินการ ณ ศูนย์เรียนรู้ของสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 ตำบลบางหลวง อำเภอสรรพยา จังหวัดชัยนาท ระยะเวลาดำเนินการ 2 ปี ตั้งแต่ ตุลาคม 2559 ถึงกันยายน 2560 -วางแผนการทดลองแบบ 2X4 Factorial in RCB จำนวน 3 ซ้ำ ปัจจัยที่ 1 สูตรธาตุอาหาร มี 2 ระดับ ได้แก่ สูตรธาตุอาหารเดิม (สูตร 1) และสูตรปรับลดไนเตรต-ไนโตรเจน 10% (สูตร 2) ปัจจัยที่ 2 การลดความเข้มข้นของธาตุอาหารก่อนเก็บเกี่ยว 3 วัน มี 4 ระดับ ได้แก่ 1) ไม่มีการลดความเข้มข้นของธาตุอาหาร 2) ปรับลดความเข้มข้นโดยลดปริมาณสารละลายออก 1 ใน 3 แล้วเติมน้ำเปล่า 3) ปรับลดความเข้มข้นโดยลดปริมาณสารละลายออก 1 ใน 2 แล้วเติมน้ำเปล่า 4) ใช้น้ำเปล่าแทนทั้งหมด ผลการทดลอง พบว่าทั้ง 2 ปัจจัย มีปริมาณสารไนเตรตในผลผลิตผักสดเมื่อเก็บเกี่ยวไม่แตกต่างกัน แต่การใช้ปริมาณธาตุอาหารในสูตรที่ 2 น้อยกว่าทำให้ต้นทุนการผลิตต่ำกว่าและค่น้ำฮ่องกงที่ปลูกในสารละลายสูตรที่ 2 มีขนาดต้นใหญ่กว่าสูตรที่ 1

**การทดลองที่ 6** ทดสอบสูตรธาตุอาหารและการลดปริมาณไนเตรตในการผลิตกวาดตักฮ่องกง จังหวัดชัยนาท เพื่อให้ได้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการลดสารไนเตรตตกค้างในผลผลิตสดที่ปลูกแบบไม่ใช้ดิน ดำเนินการ ณ ศูนย์เรียนรู้ของสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 ตำบลบางหลวง อำเภอสรรพยา จังหวัดชัยนาท ระยะเวลาดำเนินการ 2 ปี ตั้งแต่ ตุลาคม 2559 ถึงกันยายน 2560 วางแผนการทดลองแบบ 2X4 Factorial in RCB จำนวน 3 ซ้ำ ปัจจัยที่ 1 สูตรธาตุอาหาร มี 2 ระดับ ได้แก่ สูตรธาตุอาหารเดิม (สูตร 1) และสูตรปรับลดไนเตรต-ไนโตรเจน 10% (สูตร 2) ปัจจัยที่ 2 การลดความเข้มข้นของธาตุอาหารก่อนเก็บเกี่ยว 3 วัน มี 4 ระดับ ได้แก่ 1) ไม่มีการลดความเข้มข้นของธาตุอาหาร 2) ปรับลดความเข้มข้นโดยลดปริมาณสารละลายออก 1 ใน 3 แล้วเติมน้ำเปล่า 3) ปรับลดความเข้มข้นโดยลดปริมาณสารละลายออก 1 ใน 2 แล้วเติมน้ำเปล่า 4) ใช้น้ำเปล่าแทนทั้งหมด ผลการทดลองพบว่า ปัจจัยด้านปริมาณธาตุอาหารในแต่ละสูตรไม่มีผลต่อปริมาณสารไนเตรตในผลผลิตผักสดเมื่อเก็บเกี่ยว แต่การปรับลดความเข้มข้นของสารละลายก่อนเก็บเกี่ยว 3 วัน ในกรรมวิธีที่ให้น้ำเปล่าก่อนเก็บเกี่ยว มีผลต่อปริมาณสารไนเตรตในผลผลิตสด โดยพบปริมาณสารไนเตรตในผลผลิตสดน้อยกว่ากรรมวิธีที่ไม่ลดความเข้มข้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และต้นทุนการใช้ปริมาณธาตุอาหารในสูตรที่ 2 ถูกกว่าสูตรที่ 1

**การทดลองที่ 7** ทดสอบสูตรธาตุอาหารและการลดปริมาณไนเตรทในการผลิตผักกาดหอมจังหวัดปทุมธานี ดำเนินการระหว่างเดือนตุลาคม 2558-กันยายน 2560 ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปทุมธานี โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึงสูตรอาหารที่เหมาะสมในการผลิตผักกาดหอม และสามารถลดปริมาณสารไนเตรทตกค้างไม่ให้เกินค่ามาตรฐานสากลในผลผลิตผักกาดหอมที่ปลูกในสารละลายธาตุอาหาร วางแผนการทดลองแบบ Split Split Plot Design จำนวน 3 ซ้ำ มี Main plot 3 ระดับ คือ 1) ให้สารละลายปุ๋ยตลอดอายุผักจนถึงวันเก็บเกี่ยวโดยไม่มีการลดปริมาณสารละลาย 2) ปรับปริมาณสารละลายออกครึ่งหนึ่งจากนั้นเติมน้ำเปล่าจนครบปริมาณ ก่อนครบอายุเก็บเกี่ยว 3 วัน และ 3) ปรับปริมาณสารละลายออกทั้งหมดจากนั้นเติมน้ำเปล่าจนครบปริมาณ ก่อนครบอายุเก็บเกี่ยว 3 วัน Subplot 2 ระดับ คือ 1) สูตรธาตุอาหาร KMITL3 ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง และ 2) สูตรธาตุอาหาร KMITL3 ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังที่ปรับลดสูตรปุ๋ยที่มีไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบลง 10% โดยน้ำหนัก Sub-Subplot 3 ระดับ คือ การเก็บรักษาผักที่ 0 2 และ 4 วันหลังเก็บเกี่ยว ผลการทดลองพบว่า ผลผลิต ความกว้างใบ ความยาวใบ ความสูงต้น และน้ำหนักเฉลี่ย ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติในทุกกรรมวิธี ส่วนปริมาณสารไนเตรทตกค้างในผลผลิต พบว่า กรรมวิธีให้สารละลายปุ๋ยตลอดอายุผักจนถึงวันเก็บเกี่ยวโดยไม่มีการลดปริมาณสารละลายในสูตรธาตุอาหาร มีปริมาณสารไนเตรทตกค้างสูงที่สุดในฤดูฝนและฤดูหนาว ที่ 2,162.90 และ 1,119.56 mg/kg ตามลำดับ และกรรมวิธีปรับปริมาณสารละลายออกทั้งหมดจากนั้นเติมน้ำเปล่าจนครบปริมาณ ก่อนครบอายุเก็บเกี่ยว 3 วัน ในสูตรธาตุอาหาร ที่ปรับลดสูตรปุ๋ยที่มีไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบลง 10% โดยน้ำหนัก มีปริมาณสารไนเตรทตกค้างน้อยที่สุดในฤดูฝนและฤดูหนาว ที่ 745.65 และ 798.41 mg/kg ตามลำดับ สำหรับระยะเวลาในการเก็บรักษาผักที่ 0, 2 และ 4 วันหลังเก็บเกี่ยว ทุกกรรมวิธี ไม่พบว่าทำให้ค่าปริมาณสารไนเตรทตกค้างลดลงอย่างชัดเจน

**การทดลองที่ 8** ทดสอบสูตรธาตุอาหารและการลดปริมาณไนเตรทในการผลิตผักกาดขาว จังหวัดอุทัยธานี ดำเนินการทดลองในโรงเรียนศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรอุทัยธานี ระหว่างปี 2559-2560 เพื่อศึกษาสูตรธาตุอาหารและความเข้มข้นของสารละลายที่เหมาะสมในการลดสารไนเตรทในผักกาดขาวที่ปลูกในสารละลายธาตุอาหารในระบบ DRFTวางแผนการทดลองแบบ 2X4 Factorial in RCB จำนวน 3 ซ้ำ มี 2 ปัจจัยที่ 1 คือ สูตรธาตุอาหาร 2 สูตร คือ 1) สูตร KMITL3 และ 2) สูตร KMITL3 ลดไนเตรท 10% และปัจจัยที่ 2 คือ ความเข้มข้นของสารละลายก่อนเก็บเกี่ยว 3 วัน มี 4 ระดับ คือ 1)ความเข้มข้น 1 เท่า 2)ความเข้มข้นสารละลาย 2/3 เท่า 3)ความเข้มข้นสารละลาย 1/2 เท่าและ 4) ให้น้ำเปล่าพบว่า ในฤดูฝน ปี 2559 การปลูกด้วยสูตรธาตุอาหารKMITL3 ร่วมกับการลดความเข้มข้นของสารละลาย 2/3 เท่า 3 วันก่อนเก็บเกี่ยว ให้น้ำหนักสดต่อตารางเมตรสูงสุด 2.83 กิโลกรัมต่อตารางเมตร โดยสูตรธาตุอาหาร KMITL3 ให้น้ำหนักต้นสูงกว่าสูตรธาตุอาหารKMITL3 ลดไนเตรท 10% โดยมีน้ำหนักต้น 212 และ 170 กรัมต่อต้นตามลำดับ ในฤดูหนาวปี 2560 พบว่า การลดความเข้มข้นของสารละลาย 1/2 เท่าก่อนเก็บเกี่ยว 3 วัน ให้น้ำหนักผลผลิต 2.36 กิโลกรัมต่อตารางเมตร รองลงมาคือความเข้มข้น 1 เท่า 2/3 เท่า และน้ำเปล่า โดยมีน้ำหนักผลผลิต 1.96 1.95 และ 1.81 กิโลกรัมต่อตารางเมตรตามลำดับ ส่วนในฤดูร้อน และฤดูฝน ปี 2560 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติในทุกปัจจัย ปริมาณไนเตรทในผักกาดขาวในทุกฤดูการผลิตไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และมีค่าไม่เกินค่ามาตรฐานที่ 2,500 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ยกเว้นในฤดูฝน ปี 2560 ที่มีค่าเฉลี่ย 4,845 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

**การทดลองที่ 9** ทดสอบระยะเวลาการเก็บรักษาต่อปริมาณไนเตรทตกค้างและลักษณะทางกายภาพของคะน้า ภายหลังจากการเก็บเกี่ยว ทำการทดลองปี 2559 ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรราชบุรีโดยใช้ปุ๋ยสูตรธาตุอาหาร KMITL3 ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ซึ่งเป็นสูตรอาหารที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรราชบุรี ดำเนินการทดสอบในปีงบประมาณ 2554 – 2556 แล้วว่าเหมาะสมในการผลิตผักคะน้าในระบบไฮโดรโปนิคส์จึงได้ทำการทดลองต่อเนื่องถึงปริมาณไนเตรทตกค้างและลักษณะทางกายภาพของคะน้าภายหลังจากการเก็บเกี่ยว โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาคุณภาพ และปริมาณไนเตรทตกค้างหลังการเก็บเกี่ยวของผักคะน้าที่ปลูก

ในสารละลายธาตุอาหารที่อายุการเก็บรักษาต่างๆ และสภาพการเก็บรักษาหลังการเก็บเกี่ยวนำคาน้ำมาเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 25 และ 10 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 0 1 2 3 4 และ 5 วัน ตรวจสอบใบเหลือง ส่งตรวจวิเคราะห์ปริมาณสารไนเตรตตกค้างในห้องปฏิบัติการทุกระยะเวลาการเก็บรักษา ผลการทดลองพบว่าผลวิเคราะห์ไนเตรตตกค้างที่การเก็บรักษา ที่อุณหภูมิ 25 และ 10 องศาเซลเซียสไม่เกินค่ามาตรฐานทุกระยะเวลาการเก็บรักษา (ค่ามาตรฐานของสหภาพยุโรปกำหนดไว้ที่ 3,000 mg/kg ) ยกเว้น การเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 วัน และการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 วัน พบปริมาณไนเตรตตกค้าง 3,013.79 และ 3,096.19 mg/kg ตามลำดับ ด้านคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยว เมื่อเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 25 และ 10 องศาเซลเซียส พบว่าคาน้ำเริ่มมีใบเหลืองในวันที่ 3 ของการเก็บรักษาโดยมีใบเหลือง 1 2 และ 3 ใบ/ต้น ดังนี้ ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส พบใบเหลือง 38.67 14.67 และ 5.33 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียสพบใบเหลือง 28.00 12.00 และ 4.00 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ เมื่อเพิ่มระยะเวลาการเก็บรักษา คาน้ำจะมีใบเหลืองเพิ่มมากขึ้นทั้งสองอุณหภูมิ แต่การเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส นั้นพบว่าในขณะที่คาน้ำเริ่มมีใบเหลืองในวันที่ 3 พบคาน้ำที่ไม่มีใบเหลืองทั้งต้นมากกว่าการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียสคือ 56.00 และ 41.33 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

**การทดลองที่ 10** ทดสอบระยะเวลาการเก็บรักษาต่อปริมาณไนเตรตตกค้างและลักษณะทางกายภาพของผักกาดหอมภายหลังการเก็บเกี่ยว ทำการทดลองระหว่างเดือนตุลาคม 2558-กันยายน 2559 ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปทุมธานี โดยใช้ปุ๋ยสูตรธาตุอาหาร KMITL3 ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาคุณภาพ และปริมาณไนเตรตตกค้างหลังการเก็บเกี่ยวของผักกาดหอมที่ปลูกในสารละลายธาตุอาหารที่อายุการเก็บรักษาต่างๆ และสภาพการเก็บรักษาหลังการเก็บเกี่ยว นำผักกาดหอมมาเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 25 และ 10 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 0 1 2 3 4 และ 5 วัน ตรวจสอบใบเหลือง และส่งตรวจวิเคราะห์ปริมาณสารไนเตรตตกค้างในห้องปฏิบัติการทุกระยะเวลาการเก็บรักษา ผลการทดลองพบว่าความกว้างใบ และความสูงต้น ที่ระยะเวลาการเก็บรักษาต่างๆ ไม่มีความแตกต่างกัน ส่วนน้ำหนักลดลงตามระยะเวลาที่เก็บรักษาทั้งสองอุณหภูมิ จำนวนใบเหลืองหลังการเก็บรักษา พบว่า จำนวนใบเหลืองเพิ่มมากขึ้นตามระยะเวลาที่เก็บรักษา โดยที่อุณหภูมิ 10°C มีจำนวนใบเหลืองน้อยกว่าที่ อุณหภูมิ 25°C และเก็บรักษาผักได้นานกว่าผลวิเคราะห์ปริมาณไนเตรตตกค้าง ที่การเก็บรักษา ที่อุณหภูมิ 25 และ 10 องศาเซลเซียส ไม่เกินค่ามาตรฐานทุกระยะเวลาการเก็บรักษา แต่พบว่าค่าปริมาณไนเตรตตกค้างมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจากระยะเวลาการเก็บรักษาที่ 0 วัน

**การทดลองที่ 11** ทดสอบระยะเวลาการเก็บรักษาต่อปริมาณไนเตรตตกค้างและลักษณะทางกายภาพของคื่นช่ายภายหลังการเก็บเกี่ยว เพื่อทดสอบระยะเวลาการเก็บรักษาที่คื่นช่ายหลังการเก็บเกี่ยวที่มีความสัมพันธ์กับปริมาณไนเตรตที่ตกค้างในผลผลิต ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครปฐม ระหว่างเดือนตุลาคม 2558 ถึงเดือนกันยายน 2559 จากการทดสอบ พบว่าปริมาณสารไนเตรตที่ตกค้าง (mg/kg) ในผักคื่นช่ายที่มีระยะเวลาการเก็บรักษาแตกต่างกัน ปริมาณสารไนเตรตตกค้างจากผลผลิตคื่นช่ายสดทุกระยะเวลาการเก็บรักษานั้น ไม่พบค่าเกินมาตรฐานโดยทั่วไปที่สำนักงานอาหารและยากำหนดคือ 2,500 mg/kg โดยการตรวจพืชผักทันทีหลังจากการเก็บรักษาที่ระยะต่างๆ พบ สารไนเตรตตกค้างมากที่สุด 2,191.79 mg/kg ส่วนการเก็บรักษาผักคื่นช่ายเป็นเวลา 5 วัน พบปริมาณสารไนเตรตตกค้างน้อยที่สุด 939.74 mg/kg

**การทดลองที่ 12** ทดสอบอัตราส่วนของวัสดุปลูกทดแทนที่เหมาะสมในการผลิตกะเพรา เพื่อหาเทคนิคในการปลูกพืชโดยไม่ใช้ดินที่ลดการระบาดของโรคแมลงศัตรูพืช โดยใช้วัสดุปลูกภายในประเทศที่สามารถตอบสนองต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของพืชได้เป็นอย่างดี ดำเนินการทดสอบที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครปฐม อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม ระหว่างเดือนตุลาคม 2558 สิ้นสุดเดือนกันยายน 2560 จากการทดสอบ พบว่าการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของกะเพราเป็นไปในแนวทางเดียวกันทั้งสองปีของการดำเนินงาน โดยการปลูกกะเพราในวัสดุปลูกที่มีอัตราส่วนของขุยมะพร้าว ทราฮาย และแกลบดิบ ที่แตกต่างกันมีการเจริญเติบโตใกล้เคียงกัน

โดยในระยะเวลาเก็บเกี่ยวผลผลิต (35 วันหลังย้ายปลูก) นั้นกะเพราที่ปลูกในวัสดุปลูกสัดส่วน 2 : 1 : 1 มีค่าเฉลี่ยความสูงลำต้นมากที่สุด ส่วนการปลูกในอัตราส่วนวัสดุปลูก 1:2:2 มีค่าเฉลี่ยความสูงลำต้นน้อยที่สุด สำหรับความกว้างของทรงพุ่มกะเพรา พบว่าการปลูกกะเพราในวัสดุปลูกอัตรา (2:1:2) (1:2:1) (2:1:1) และ (1:1:1) มีความกว้างทรงพุ่มใกล้เคียงกัน ส่วนการปลูกในอัตราส่วนวัสดุปลูก (1:2:2) มีค่าความกว้างทรงพุ่มน้อยที่สุด สำหรับข้อมูลการให้ผลผลิตของกะเพรานั้น พบว่า การปลูกกะเพราในสัดส่วนวัสดุปลูก (2:1:1) ให้ค่าเฉลี่ยน้ำหนักสดกะเพรารวมต่อต้นมากที่สุด ส่วนการปลูกกะเพราในสัดส่วนวัสดุปลูก (1:1:2) ให้ค่าเฉลี่ยน้ำหนักสดกะเพรารวมต่อต้นน้อยที่สุด

**การทดลองที่ 13** ทดสอบอัตราส่วนของวัสดุปลูกทดแทนที่เหมาะสมในการผลิตมะเขือเทศพันธุ์ราชินี เพื่อหาเทคนิคในการปลูกพืชโดยไม่ใช้ดินที่ลดการระบาดของโรคแมลงศัตรูพืช โดยใช้วัสดุปลูกภายในประเทศที่สามารถตอบสนองต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของพืชได้เป็นอย่างดี ดำเนินการทดสอบที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครปฐม อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม ระหว่างเดือนตุลาคม 2558 สิ้นสุดเดือนกันยายน 2560 จากการทดสอบ พบว่าการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของมะเขือเทศพันธุ์ราชินีเป็นไปในแนวทางเดียวกัน ทั้งสองปีของการดำเนินงานโดยการปลูกมะเขือเทศราชินีในวัสดุปลูกที่มีอัตราส่วนของขุยมะพร้าว ทราย และ แกลบดิบที่แตกต่างกันมีการเจริญเติบโตใกล้เคียงกัน โดยในระยะเวลาเก็บเกี่ยวผลผลิต (105 วันหลังย้ายปลูก) นั้น มะเขือเทศราชินีที่ปลูกในวัสดุปลูกสัดส่วน 2:2:1 มีค่าเฉลี่ยความสูงลำต้นและความกว้างของทรงพุ่มมากที่สุด ส่วนการปลูกในอัตราส่วนวัสดุปลูก 1:2:2 มีค่าเฉลี่ยความสูงลำต้นและความกว้างของทรงพุ่มน้อยที่สุด สำหรับข้อมูลการให้ผลผลิตของมะเขือเทศราชินีนั้น พบว่า การปลูกมะเขือเทศราชินีในสัดส่วนวัสดุปลูก (2:1:1) ให้ค่าเฉลี่ยน้ำหนักสดมะเขือเทศรวมต่อต้นมากที่สุด ส่วนการปลูกมะเขือเทศในสัดส่วนวัสดุปลูก (1:1:2) ให้ค่าเฉลี่ยน้ำหนักสดมะเขือเทศรวมต่อต้นน้อยที่สุด

**การทดลองที่ 14** ทดสอบกระบวนการจัดการมะเขือเปราะและถั่วฝักยาวในโรงคัดบรรจุ(Packing house) ศวพ.ราชบุรี ตามหลักปฏิบัติ GMP ดำเนินการที่โรงคัดบรรจุของ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรราชบุรี (ศวพ.ราชบุรี) ระหว่างปีงบประมาณ 2559 – 2561 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและคัดเลือกกระบวนการล้างผักที่เหมาะสมของโรงคัดบรรจุ และพัฒนาให้ได้ต้นแบบของโรงคัดบรรจุผลผลิตพืชผักและการคัดบรรจุที่มีมาตรฐานโดยนำมะเขือเปราะและถั่วฝักยาว มาทดสอบการล้าง 3 กรรมวิธี ได้แก่ 1. การล้างด้วยน้ำเปล่า 2. การล้างด้วยน้ำเปล่าร่วมด้วยคลอรีนเข้มข้น 100 ppm และ 3. การล้างด้วยน้ำเปล่าร่วมด้วยกรดเปอร์คลอริกเข้มข้น 100 ppm ตรวจเช็คการปนเปื้อนของเชื้อ *E.coli* และ *Salmonella* spp. รวมทั้งสารพิษตกค้างในตัวอย่างพืชก่อนและหลังล้างทั้ง 3 กรรมวิธี ตรวจเช็คคุณภาพผลผลิตหลังล้าง เมื่อเก็บไว้ในตู้เย็นเป็นเวลา 0 3 5 และ 7 วัน ผลการทดสอบ พบว่า ในมะเขือเปราะ การล้างไม่สามารถลดเชื้อ *E. coli* ลงได้ แต่สามารถลดสารพิษตกค้างได้ โดยการล้างด้วยน้ำเปล่า การล้างด้วยน้ำร่วมด้วยกรดเปอร์คลอริกเข้มข้น 100 ppm และการล้างน้ำ ร่วมด้วยคลอรีน เข้มข้น 100 ppm ลดสารพิษตกค้างได้ 21.9 4.7 และ 78.1 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ด้านคุณภาพหลังการล้างมะเขือเปราะ พบว่า ในปีที่ 1 การล้างด้วยน้ำเปล่าทำให้ขั้วข้าน้อยที่สุด การล้างด้วยน้ำร่วมด้วยกรดเปอร์คลอริกเข้มข้น 100 ppm เกิดจุดสีน้ำตาลน้อยที่สุด เมื่อระยะเวลาเก็บไว้ในตู้เย็นนานขึ้นปีที่ 2 การล้างด้วยน้ำเปล่าทำให้ขั้วข้าน้อยที่สุด และเกิดจุดสีน้ำตาลน้อยที่สุด เมื่อระยะเวลาเก็บไว้ในตู้เย็นนานขึ้นและในปีที่ 3 การล้างด้วยน้ำร่วมด้วยกรดเปอร์คลอริกเข้มข้น 100 ppm ทำให้ขั้วข้าน้อยที่สุด การล้างน้ำร่วมด้วยคลอรีน เข้มข้น 100 ppm เกิดจุดสีน้ำตาลน้อยที่สุด เมื่อระยะเวลาเก็บไว้ในตู้เย็นนานขึ้นในถั่วฝักยาว พบว่าการล้างทั้ง 3 กรรมวิธี ไม่ลดเชื้อ *E. coli* การล้างด้วยน้ำเปล่า ไม่ลดสารพิษตกค้าง การล้างด้วยน้ำร่วมด้วยกรดเปอร์คลอริกเข้มข้น 100 ppm และล้างน้ำตามด้วยคลอรีน เข้มข้น 100 ppm ทำให้สารพิษตกค้างลดลงได้ 21.9 และ 4.7-50 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ด้านคุณภาพผลผลิตปีที่ 1 การล้างด้วยน้ำเปล่าพบผักเหลืองน้อยที่สุด ล้างน้ำร่วมด้วยคลอรีน เข้มข้น 100 ppm พบจุดสีน้ำตาลน้อยที่สุด เมื่อระยะเวลาเก็บไว้ในตู้เย็นนานขึ้น ปีที่ 2 การล้างด้วยน้ำเปล่าพบผักเหลืองน้อยที่สุด และไม่พบจุดสีน้ำตาลทุกกรรมวิธี เมื่อระยะเวลาเก็บไว้ในตู้เย็นนานขึ้น ปีที่ 3 การล้างด้วย



น้ำเปล่าพบฝักเหลืองน้อยที่สุดการล้างน้ำร่วมด้วยคลอรีน เข้มข้น 100 ppm พบจุดสีน้ำตาลน้อยที่สุดเมื่อระยะเวลาเก็บไว้ในตู้เย็นนานขึ้น ส่วนเชื้อ *Salmonella* spp. ไม่พบในตัวอย่างพืชที่นำมาทดสอบทั้งก่อนและหลังการล้าง ทั้ง 3 ปีดังนั้น การล้างผลผลิตด้วยน้ำเปล่าร่วมกับกรดเปอร์คลอริก หรือ คลอรีน เข้มข้น 100 ppm สามารถลดสารพิษได้ ส่วนการล้างน้ำเปล่า ทำให้ผลผลิตเสียหายน้อยที่สุด เมื่อระยะเวลาเก็บรักษานานขึ้น

**การทดลองที่ 15** ทดสอบกระบวนการจัดการผักซีฝรั่ง และผักซีไทยในโรงคัดบรรจุ (Packinghouse) ศวพ.นครปฐม ตามหลักปฏิบัติGMP เพื่อให้ได้ข้อมูลการล้างผักซีฝรั่งและผักซีไทยที่ถูกต้องเหมาะสมและมีประสิทธิภาพในการคัดบรรจุ ดำเนินการทดลอง ณ โรงคัดบรรจุพืชผัก ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครปฐม ระหว่างเดือนตุลาคม 2558 - กันยายน 2561 วางแผนการทดลองแบบ CRD ประกอบด้วย 3 กรรมวิธี 7 ซ้ำ ได้แก่ กรรมวิธีที่ 1 การล้างด้วยน้ำเปล่า กรรมวิธีที่ 2 การล้างด้วยน้ำผสมสารละลายกรดเปอร์อะซิติกเข้มข้น 100 ppm และกรรมวิธีที่ 3 การล้างด้วยน้ำผสมสารละลายคลอรีนเข้มข้น 100 ppm จากผลการตรวจสอบตัวอย่างผักซีฝรั่ง และผักซีไทยที่ผ่านการล้างด้วยกรรมวิธีต่างๆ และเก็บรักษาที่ระยะเวลา 0 3 5 7 และ 9 วันหลังการคัดบรรจุผักในการทดสอบตลอดทั้ง 3 ปี ให้ผลการทดลองที่เป็นไปในทางเดียวกัน โดยพบว่าการล้างผักในทุกกรรมวิธีไม่พบการปนเปื้อนของ *Salmonella* spp. ส่วนการตรวจสอบการปนเปื้อน *E. coli* (cfu/g) พบว่ากรรมวิธีการล้างด้วยน้ำเปล่าที่ระยะเวลา 0 3 5 7 และ 9 วันหลังการคัดบรรจุมีการพบปริมาณการปนเปื้อนของ *E. coli* เกินมาตรฐานการส่งออกที่กำหนด ส่วนกรรมวิธีการล้างด้วยสารละลายกรดเปอร์อะซิติกที่ระยะเวลา 0 3 5 7 และ 9 วันหลังการคัดบรรจุพบปริมาณการปนเปื้อนของ *E. coli* น้อยกว่า 10cfu/g ซึ่งไม่เกินปริมาณที่การส่งออกกำหนด สำหรับกรรมวิธีการล้างด้วยสารละลายคลอรีนระยะเวลา 0 3 5 7 และ 9 วันหลังการคัดบรรจุพบปริมาณการปนเปื้อนของ *E. coli* น้อยกว่า 10 cfu/g ซึ่งไม่เกินปริมาณที่การส่งออกกำหนด

**การทดลองที่ 16** ทดสอบกระบวนการจัดการโหระพาและผักบุ้ง ในโรงคัดบรรจุ (Packing house) ตามหลักปฏิบัติ GMP ดำเนินการระหว่างเดือนตุลาคม 2558-กันยายน 2561 ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปทุมธานี โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาและคัดเลือกกระบวนการล้างผักที่เหมาะสมของโรงคัดบรรจุและเพื่อพัฒนาให้ได้ต้นแบบของโรงคัดบรรจุผลผลิตพืชผักและการคัดบรรจุที่มีมาตรฐาน โดยการวางแผนการทดลองแบบ Split plot 7 ซ้ำ Main plot คือ วิธีการล้าง 3 วิธี ได้แก่ กรรมวิธีที่ 1 การล้างด้วยวิธีการปฏิบัติของเกษตรกร คือการล้างด้วยน้ำปริมาตร 10 ลิตร กรรมวิธีที่ 2 การล้างด้วยน้ำและน้ำผสมสารละลายกรดเปอร์อะซิติกเข้มข้น 100 ppm กรรมวิธีที่ 3 การล้างด้วยน้ำและน้ำผสมสารละลายคลอรีนเข้มข้น 100 ppm Sub plot คือ ระยะเวลาการเก็บรักษา 5 ระยะ ได้แก่ 0 3 5 7 9 วัน จากการทดลองพบว่า โหระพา พบสาร cypermethrin 0.44 mg/kg ในวัตถุดิบเริ่มต้น การล้างด้วย กรรมวิธีที่ 3 ทำให้ปริมาณสารพิษตกค้างลดลงกว่ากรรมวิธีที่ 2 และ 1 ตามลำดับ ผักบุ้ง พบสาร cypermethrin 0.09 mg/kg ในวัตถุดิบเริ่มต้น การล้างด้วย กรรมวิธีที่ 3 ทำให้ปริมาณสารพิษตกค้างลดลงกว่ากรรมวิธีที่ 2 และ 1 ตามลำดับ การตรวจสอบเชื้อจุลินทรีย์ตกค้างในผลผลิตของโหระพา การล้างทั้ง 3 กรรมวิธี ทำให้จำนวน *E. coli* ลดลง <10 cfu/g และไม่พบเชื้อ *Salmonella* spp ผักบุ้ง พบ *E. coli* ในกรรมวิธีที่ 1 ส่วนในกรรมวิธีที่ 2 และ 3 ไม่พบเชื้อจุลินทรีย์ตกค้างในผลผลิต การเก็บรักษาผลผลิตที่ระยะเวลาต่างๆ พบว่า โหระพา กรรมวิธีที่ 3 ความสดจะลดลงก่อนกรรมวิธีอื่นๆ ส่วนผักบุ้ง กรรมวิธีที่ 3 มีความสดมากกว่ากรรมวิธีอื่น ที่ระยะเวลาการเก็บรักษาที่ 9 วัน โหระพาพบเพลี้ยไฟในทุกกรรมวิธี ผักบุ้งไม่พบแมลงศัตรูพืชที่ติดไปกับผลผลิตหลังจากการเก็บรักษาในทุกกรรมวิธี

**การทดลองที่ 17** การทดสอบเทคโนโลยีการควบคุมแมลงศัตรูคะน้าโดยวิธีผสมผสานจังหวัดอ่างทอง วัตถุประสงค์เพื่อลดปริมาณการใช้สารเคมีในการผลิตคะน้าโดยใช้เทคโนโลยีการควบคุมแมลงศัตรูแบบผสมผสานในพื้นที่จังหวัดอ่างทอง เริ่มทดสอบตุลาคม 2559 ถึงกันยายน 2561 วางแผนการทดลองแบบ RCBจำนวน 2 ซ้ำ 2 กรรมวิธี ได้แก่ กรรมวิธีเกษตรกร (ใช้สารเคมีควบคุมแมลงศัตรูคะน้า) และกรรมวิธีทดสอบ(ควบคุมแมลงศัตรูคะน้า

โดยวิธีผสมผสาน) ในพื้นที่เกษตรกร จำนวน 10 ราย รายละ 0.5 ไร่ ในปี 2560 พบว่า กรรมวิธีเกษตรกร มีต้นทุนเฉลี่ยในการผลิต 9,453 บาทต่อไร่ กรรมวิธีทดสอบ 6,986 บาทต่อไร่ กรรมวิธีเกษตรกรให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,295 กิโลกรัมต่อไร่ กรรมวิธีทดสอบให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,252 กิโลกรัมต่อไร่ กรรมวิธีเกษตรกรมีรายได้เฉลี่ยในการผลิต 10,059 บาทต่อไร่ กรรมวิธีทดสอบ 9,730 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิในการทดสอบกรรมวิธีเกษตรกรรายได้เฉลี่ยสุทธิ 606 บาทต่อไร่ กรรมวิธีทดสอบรายได้เฉลี่ยสุทธิ 2,745 บาทต่อไร่ ส่วนอัตราผลตอบแทนต่อการลงทุน (BCR) ในกรรมวิธีทดสอบมีค่า 1.39 สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร ซึ่งมีค่า BCR 1.06 และพบสาร cypermethrin ตกค้างในผลผลิตสูงกว่าปริมาณสารพิษตกค้างสูงสุด (MRL) จำนวน 1 ราย ปี 2561 พบว่ากรรมวิธีดั้งเดิมของเกษตรกร มีต้นทุนเฉลี่ยในการผลิต 8,355 บาทต่อไร่ กรรมวิธีทดสอบ 7,789 บาทต่อไร่ กรรมวิธีเกษตรกรให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,146 กิโลกรัมต่อไร่ กรรมวิธีทดสอบให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,121 กิโลกรัมต่อไร่ กรรมวิธีเกษตรกรมีรายได้เฉลี่ยในการผลิต 12,717 บาทต่อไร่ กรรมวิธีทดสอบ 12,446 บาทต่อไร่ รายได้สุทธิในการทดสอบกรรมวิธีเกษตรกรรายได้เฉลี่ยสุทธิ 4,363 บาทต่อไร่ กรรมวิธีทดสอบรายได้เฉลี่ยสุทธิ 4,657 บาทต่อไร่) และอัตราผลตอบแทนต่อการลงทุน (BCR) ในกรรมวิธีทดสอบเท่ากับ 1.60 สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร ซึ่งมีค่า BCR เท่ากับ 1.52

### สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ (Conclusion and Suggestion)

1. ทดสอบเทคโนโลยีการผลิตหน่อไม้ฝรั่งแบบผสมผสานเพื่อป้องกันโรคลำต้นไหม้ จังหวัดกาญจนบุรี แสดงให้เห็นว่า กรรมวิธีทดสอบ ซึ่งใช้สารอะซ็อกซีสโตรบิน ฉีดพ่น 1 ครั้งต่อสัปดาห์ในช่วงพักต้น และช่วงเก็บเกี่ยว ฉีดพ่นด้วยเชื้อไตรโคเดอร์มา สามารถควบคุมโรคได้ดีกว่ากรรมวิธีเกษตรกร โดยมีค่าระดับความรุนแรงของโรคต่ำกว่าวิธีเกษตรกร

#### ข้อเสนอแนะ

1) ควรชี้แจงต้นทุนในการฉีดพ่นสารเคมี ที่ใช้เปรียบเทียบระหว่างวิธีทดสอบและวิธีเกษตรกร ให้เกษตรกรได้เห็นต้นทุนค่าสารเคมีที่แท้จริง ซึ่งอาจจะจัดทำรายชื้อสารเคมีที่เกษตรกรนิยมใช้ฉีดพ่นในแปลงหน่อไม้ฝรั่ง เปรียบเทียบเป็นต้นทุนของสารเคมีแต่ละชนิดที่ใช้ต่อครั้งในการพ่นสาร

2) ทำความเข้าใจให้เกษตรกรตระหนักถึง พิษภัยของสารเคมีที่ใช้ในช่วงเก็บเกี่ยวผลผลิต ซึ่งควรส่งเสริมให้เกษตรกรใช้สารชีวภัณฑ์ เช่น เชื้อราไตรโคเดอร์มาในการควบคุมโรคในระยะเก็บเกี่ยว ซึ่งจะทำให้มีความปลอดภัยทั้งต่อผู้บริโภค และต่อตัวเกษตรกร

2. ทดสอบเทคโนโลยีการผลิตหน่อไม้ฝรั่งแบบผสมผสานเพื่อป้องกันโรคลำต้นไหม้ จังหวัดนครปฐม จากการทดลองเปรียบเทียบเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรคลำต้นไหม้ของหน่อไม้ฝรั่ง ระหว่างกรรมวิธีทดสอบกับกรรมวิธีเกษตรกร โดยการประเมินความรุนแรงของโรคในแต่ละปี พบว่ากรรมวิธีทดสอบพบความรุนแรงของโรคน้อยกว่ากรรมวิธีเกษตรกร แต่ก็ถือว่าอยู่ในระดับความรุนแรงของโรคใกล้เคียงกัน ซึ่งความรุนแรงของโรคที่พบ ทั้ง 2 กรรมวิธีส่วนใหญ่อยู่ประมาณ 1-10 เปอร์เซ็นต์ โดยแนวโน้มความรุนแรงของโรคอาจเพิ่มมากขึ้น ซึ่งอาจเกิดจากการจัดการแปลง วิธีการทำลายต้นที่เป็นโรคออกจากแปลงลดการสะสมของเชื้อภายในแปลง

3. ทดสอบเทคโนโลยีการผลิตกระเจี๊ยบเขียวให้ปลอดภัยจากสารพิษตกค้างเพื่อการส่งออก ดำเนินการทดลอง โดยมีเกษตรกร 5 ราย จากการทดลองพบว่า กรรมวิธีเกษตรกรมีปริมาณผลผลิตเท่ากับ 2,115.60 กิโลกรัมต่อไร่ ต้นทุนเท่ากับ 2,787.47 บาทต่อไร่ รายได้เท่ากับ 48,658.86 บาทต่อไร่ กำไรสุทธิเท่ากับ 45,871.39 บาทต่อไร่ และ BCR เท่ากับ 17.57 ส่วนกรรมวิธีทดสอบมีปริมาณผลผลิตเท่ากับ 2,061.40 กิโลกรัมต่อไร่ ต้นทุนเท่ากับ 4,032.08 บาทต่อไร่ รายได้เท่ากับ 47,412.14 บาทต่อไร่ กำไรสุทธิเท่ากับ 43,380.06 บาทต่อไร่ และ BCR เท่ากับ 11.85

#### ข้อเสนอแนะ

จากข้อมูลเบื้องต้นจะเห็นได้ว่า กรรมวิธีเกษตรกรให้ผลตอบแทนมากกว่ากรรมวิธีการทดสอบ เป็นเพราะกรรมวิธีทดสอบใช้สารที่มีราคาค่อนข้างสูงและใช้ในปริมาณที่มากกว่าส่วนด้านการตรวจสอบสารพิษตกค้าง พบว่า การส่งผลการวิเคราะห์ที่กลุ่มพัฒนาการตรวจสอบพืชและปัจจัยการผลิต สวพ.5 ไม่สามารถตรวจสอบสารพิษตกค้างในสารเคมีได้ครอบคลุมทุกตัวที่เกษตรกรใช้จริง โดยสามารถตรวจสอบได้เพียงสารที่อยู่ในสารเคมีกลุ่มไพรีทรอยด์ (Pyrethroid)

4. ทดสอบสูตรธาตุอาหารและการลดปริมาณไนโตรเจนในการผลิตกวางตุ้ง จังหวัดราชบุรี ปี 2559 สูตรอาหารทั้ง 2 สูตร และให้สารละลายปุ๋ยตลอดอายุผักจนถึงวันเก็บเกี่ยวโดยไม่มีการลดปริมาณสารละลาย และปรับปริมาณสารละลายออก 1/3 1/2 จากนั้นเติมน้ำเปล่าจนครบปริมาณ ก่อนครบอายุเก็บเกี่ยว 3 วัน ให้ผลผลิตกวางตุ้งสูงที่สุด ปี 2560 สูตรอาหาร KMITL3 และสูตรธาตุอาหาร KMITL3 ปรับลดไนโตรเจนลง 10 % ที่ไม่มีการลดปริมาณสารละลายก่อนการเก็บเกี่ยว ให้ผลผลิตกวางตุ้งสูงที่สุด ปี 2559 ทุกกรรมวิธีและระยะเวลาที่นำไปตรวจหาไนเตรตตกค้าง ณ วันเก็บเกี่ยวเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2 วันและ 4 วัน พบปริมาณสารไนเตรตตกค้างเกินค่ามาตรฐานของสหภาพยุโรป (2,500 มก./กก.) ทุกกรรมวิธี ปี 2560 ปริมาณสารไนเตรตตกค้างในวันเก็บเกี่ยว พบว่า สูตรธาตุอาหาร KMITL3 ไม่มีการลดปริมาณสารละลาย สูตรธาตุอาหาร KMITL3 ปรับลดไนโตรเจนลง 10% ปรับปริมาณสารละลายออก 1/3 มีค่าไนเตรตตกค้างสูงสุด เมื่อเก็บรักษาไว้ 2 วัน ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส พบว่าสูตรธาตุอาหาร KMITL3 ลดปริมาณสารละลายออก 1/3 มีค่าไนเตรตตกค้างสูงสุด การปรับลดไนโตรเจนลงจากสูตรปกติ 10% ของน้ำหนักพร้อมทั้งปรับปริมาณสารละลายออกทั้งหมดก่อนการเก็บเกี่ยว 3 วัน มีค่าไนเตรตตกค้างต่ำสุด และไม่เกินมาตรฐาน และเมื่อเก็บผักไว้เป็นเวลา 4 วัน สูตรธาตุอาหาร KMITL3 ไม่มีการลดปริมาณสารละลาย มีค่าไนเตรตตกค้างสูงสุด สูตรธาตุอาหาร KMITL3 ปรับปริมาณสารละลายออกทั้งหมดมีค่าไนเตรตตกค้างต่ำสุดและไม่เกินมาตรฐาน และกวางตุ้งมีปริมาณใบเหลืองเพิ่มขึ้นในทุกสูตรธาตุอาหาร เมื่อระยะเวลาเก็บรักษา 2 วันขึ้นไป

#### ข้อเสนอแนะ

1. การปลูกกวางตุ้งในระบบ Hydroponic โดยใช้ธาตุอาหารสูตร KMITL3 ทั้งสูตรปกติ และสูตรลดไนโตรเจนลง 10 % ของน้ำหนัก ผู้ปลูกควรทำการปรับปริมาณสารละลายออกก่อนการเก็บเกี่ยวอย่างน้อย 3 วัน เพื่อให้ปริมาณสารไนเตรตตกค้างไม่เกินค่ามาตรฐาน

2. คุณภาพผักที่ปลูกในระบบ Hydroponic จะเริ่มมีใบเหลืองในวันที่ 2 ดังนั้นการจำหน่ายผลผลิตต้องมีความรวดเร็ว

5. ทดสอบสูตรธาตุอาหารและการลดปริมาณไนโตรเจนในการผลิตคะน้าฮ่องกงจังหวัดชัยนาท ปัจจัยที่ศึกษาทั้ง 2 ปัจจัย มีปริมาณสารไนเตรตในผลผลิตผักสดเมื่อเก็บเกี่ยวไม่แตกต่างกัน แต่การใช้ปริมาณ ธาตุอาหารในสูตรที่ 2 น้อยกว่าทำให้ต้นทุนการผลิตต่ำกว่าและให้คะน้าฮ่องกงที่มีขนาดต้นใหญ่กว่าสูตรเดิม

6. ทดสอบสูตรธาตุอาหารและการลดปริมาณไนโตรเจนในการผลิตกวางตุ้งฮ่องเต้ จังหวัดชัยนาท โดยการใช้ปุ๋ยสูตรธาตุอาหาร KMITL3 ที่ปรับลดสูตรปุ๋ยที่มีไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบลง 10% ของน้ำหนัก สามารถทดแทนการใช้ปุ๋ยสูตรธาตุอาหาร KMITL3 ได้ โดยที่ผลผลิตต่อไร่ของ คะน้าฮ่องกงเฉลี่ย ต่อต้น ความกว้างใบ และความสูงต้น ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ กรรมวิธีสูตรธาตุอาหาร KMITL3 ที่ปรับลดสูตรปุ๋ยที่มีไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบลง 10% ของน้ำหนัก แล้วปรับปริมาณสารละลายออกครึ่งหนึ่งจากนั้นเติมน้ำเปล่าจนครบปริมาณก่อนครบอายุเก็บเกี่ยว 3 วัน (M3S2) มีค่าไนเตรตตกค้างน้อยที่สุด 745.56 มิลลิกรัม/กิโลกรัม โดยในฤดูหนาว

และฤดูร้อนทุกกรรมวิธีมีความปลอดภัย มีค่าไนเตรตตกค้างต่ำกว่าค่ามาตรฐานยุโรป ที่กำหนดให้มีปริมาณไนเตรตสูงสุดที่ยอมให้มีอยู่ในผักกาดหอม อยู่ในช่วง 2500-3000 มิลลิกรัมไนเตรต/กิโลกรัมผักสลัด แต่ในฤดูฝนในช่วงปีที่ทำการทดลองมีฝนตกชุก มีเมฆฝนบดบังแสงอาทิตย์เกือบทุกวัน พืชจึงได้รับแสงน้อยกว่าทุกฤดู การเก็บผลผลิตผักสลัดจะเก็บในช่วงเช้า เพื่อตรวจวัดผลผลิต บันทึกข้อมูล แล้วนำผักส่งห้องปฏิบัติการตรวจหาค่าไนเตรตตกค้างในช่วงบ่ายของวันนั้น ทำให้พบว่าผลวิเคราะห์ ค่าไนเตรตตกค้างสูงเกินกว่าค่ามาตรฐานยุโรปในทุกกรรมวิธี จึงควรเลือกเก็บผักในช่วงบ่ายของวันที่มีแดดดี และระยะเวลาในการเก็บรักษาผักที่ 0 วัน 2 วัน และ 4 วัน ในทุกกรรมวิธี ไม่พบว่าทำให้ค่าปริมาณสารไนเตรตตกค้างลดลงอย่างชัดเจน

7. ทดสอบสูตรธาตุอาหารและการลดปริมาณไนเตรตในการผลิตผักกาดหอม จังหวัดปทุมธานี โดยการใช้ปุ๋ยสูตรธาตุอาหาร KMITL3 ที่ปรับลดสูตรปุ๋ยที่มีไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบลง 10% ของน้ำหนัก สามารถทดแทนการใช้ปุ๋ยสูตรธาตุอาหาร KMITL3 ได้ โดยที่ผลผลิตต่อไร่ของ น้ำหนักเฉลี่ย ต่อต้น ความกว้างใบ และความสูงต้น ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ กรรมวิธีสูตรธาตุอาหาร KMITL3 ที่ปรับลดสูตรปุ๋ยที่มีไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบลง 10% ของน้ำหนัก แล้วปรับปริมาณสารละลายออกครั้งหนึ่งจากนั้นเติมน้ำเปล่าจนครบปริมาณ ก่อนครบอายุเก็บเกี่ยว 3 วัน (M3S2) มีค่าไนเตรตตกค้างน้อยที่สุด 745.56 มิลลิกรัม/กิโลกรัม โดยในฤดูหนาวและฤดูร้อน ทุกกรรมวิธีมีความปลอดภัย มีค่าไนเตรตตกค้างต่ำกว่าค่ามาตรฐานยุโรป ที่กำหนดให้มีปริมาณไนเตรตสูงสุดที่ยอมให้มีอยู่ในผักกาดหอม อยู่ในช่วง 2500-3000 มิลลิกรัมไนเตรต/กิโลกรัมผักสลัด แต่ในฤดูฝนในช่วงปีที่ทำการทดลองมีฝนตกชุก มีเมฆฝนบดบังแสงอาทิตย์เกือบทุกวัน พืชจึงได้รับแสงน้อยกว่าทุกฤดู การเก็บผลผลิตผักสลัดจะเก็บในช่วงเช้า เพื่อตรวจวัดผลผลิต บันทึกข้อมูล แล้วนำผักส่งห้องปฏิบัติการตรวจหาค่าไนเตรตตกค้างในช่วงบ่ายของวันนั้น ทำให้พบว่าผลวิเคราะห์ค่าไนเตรตตกค้างสูงเกินกว่าค่ามาตรฐานยุโรปในทุกกรรมวิธี จึงควรเลือกเก็บผักในช่วงบ่ายของวันที่มีแดดดี และระยะเวลาในการเก็บรักษาผักที่ 0 วัน 2 วัน และ 4 วัน ในทุกกรรมวิธี ไม่พบว่าทำให้ค่าปริมาณสารไนเตรตตกค้างลดลงอย่างชัดเจน

8. ทดสอบสูตรธาตุอาหารและการลดปริมาณไนเตรตในการผลิตผักกาดขาว จังหวัดอุทัยธานี ฤดูฝน ปี 2559 การใช้สูตรธาตุอาหาร KMITL3 ให้น้ำหนักต้นแตกต่างกับสูตรธาตุอาหาร KMITL3 ลดไนเตรต 10% ส่วนความเข้มข้นของสูตรสารละลายก่อนเก็บเกี่ยว 3 วัน มีค่าการนำไฟฟ้าแตกต่างกัน แต่ไม่มีผลต่อปริมาณไนเตรตในผักกาดขาว โดยสูตรธาตุอาหารและความเข้มข้นของสูตรสารละลายก่อนเก็บเกี่ยว 3 วัน ไม่มีความสัมพันธ์กัน ฤดูหนาว 2560 การใช้สูตรสารละลายทั้ง 2 สูตรไม่มีความแตกต่างกัน แต่ความเข้มข้นของสูตรสารละลายก่อนเก็บเกี่ยว 3 วัน เป็นน้ำเปล่าทำให้ ความสูงต้น ความยาวใบ มีความแตกต่างกันกับการใช้สูตรสารละลายความเข้มข้นต่างๆ แต่ค่าการนำไฟฟ้าก่อนเก็บเกี่ยวมีความแตกต่างกัน แต่ไม่มีผลต่อปริมาณไนเตรตในผักกาดขาว โดยสูตรธาตุอาหารและความเข้มข้นของสูตรสารละลายก่อนเก็บเกี่ยว 3 วัน ไม่มีความสัมพันธ์กัน ฤดูร้อน ปี 2560 ผลของการใช้สูตรธาตุอาหารและความเข้มข้นของสารละลายก่อนเก็บเกี่ยว 3 วัน ไม่มีผลต่อความสูงต้น ขนาดใบ น้ำหนักต้น น้ำหนักผลผลิต และค่าการนำไฟฟ้าก่อนเก็บเกี่ยว ฤดูฝน ปี 2560 ผลของการใช้สูตรธาตุอาหารและความเข้มข้นของสารละลายก่อนเก็บเกี่ยว 3 วัน ไม่มีผลต่อความสูงต้น ขนาดใบ น้ำหนักต้น น้ำหนักผลผลิต ค่าการนำไฟฟ้าก่อนเก็บเกี่ยว และปริมาณไนเตรตในผักกาดขาว การปลูกผักกาดขาวแบบ DRFT ด้วยสูตรธาตุอาหาร KMITL3 โดยไม่มีการปรับลดความเข้มข้นของสารละลายให้ผลผลิตที่มีปริมาณไนเตรตในผักกาดขาวไม่แตกต่างกับกรรมวิธีอื่นและไม่เกินค่ามาตรฐาน



9. ทดสอบระยะเวลาการเก็บรักษาต่อปริมาณไนเตรตตกค้างและลักษณะทางกายภาพของคะน้าภายหลังการเก็บเกี่ยวการปลูกคะน้าในสูตรธาตุอาหาร KMITL3 ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วันแรกของการเก็บเกี่ยว และนำคะน้าไปเก็บที่อุณหภูมิ 25 และ 10 องศาเซลเซียส พบไนเตรตตกค้างไม่เกินค่ามาตรฐานของสหภาพยุโรป ที่กำหนดค่าไว้ที่ 3,000 mg/kg การเก็บรักษาคะน้าที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียสเป็นระยะเวลาเพิ่มขึ้น พบว่าค่าไนเตรตตกค้างมีแนวโน้มสูงขึ้น การเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียสในระยะเวลาเพิ่มขึ้น (3 4 และ 5 วัน) พบว่าคะน้ามีใบเขียวมากกว่าการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียสในระยะเท่ากัน

#### ข้อเสนอแนะ

1. การใช้สูตรธาตุอาหารที่เหมาะสมในการผลิตคะน้าในระบบไฮโดรโปนิคส์ ทำให้ค่าไนเตรตตกค้างไม่เกินค่ามาตรฐานในวันที่เก็บเกี่ยว
2. การบริโภคผักสดที่ได้คุณภาพ ควรเป็นผักที่เก็บเกี่ยวสดใหม่

10. ทดสอบระยะเวลาการเก็บรักษาต่อปริมาณไนเตรตตกค้างและลักษณะทางกายภาพของผักกาดหอมภายหลังการเก็บเกี่ยว ระยะเวลาการเก็บรักษาที่มากขึ้นไม่ทำให้ค่าปริมาณสารไนเตรตตกค้างลดลงแต่มีแนวโน้มที่จะสูงขึ้น ลักษณะทางกายภาพของผักกาดหอมภายหลังการเก็บเกี่ยวพบว่าน้ำหนักของผลผลิตจะลดลงและจำนวนใบเหลืองเพิ่มมากขึ้นตามระยะเวลาการเก็บรักษาที่เพิ่มขึ้น

#### ข้อเสนอแนะ

การบริโภคผักโดยเฉพาะผักไฮโดรโปนิคส์ไม่ควรเก็บรักษาไว้นานควรรับประทานผักที่ใหม่และสด

11. ทดสอบระยะเวลาการเก็บรักษาต่อปริมาณไนเตรตตกค้างและลักษณะทางกายภาพของคื่นช่ายภายหลังการเก็บเกี่ยว ปริมาณการตกค้างของสารไนเตรตในพืชผักที่ปลูกในระบบสารละลายธาตุอาหารพีชนั้นมีหลายปัจจัยต่างๆที่เกี่ยวข้อง โดยปัจจัยที่สำคัญได้แก่ 1. สูตรสารละลายที่ใช้ หากใช้สูตรไม่เหมาะสมอาจตกค้างในผลผลิตได้ 2. การควบคุมปริมาณความเข้มข้นของสารละลายขณะปลูก และ 3. การลดปริมาณความเข้มข้นของสารละลายก่อนการเก็บเกี่ยวผลผลิต ซึ่งเป็นหลักในการปฏิบัติที่มีความสำคัญมากในการปลูกผักในระบบสารละลายธาตุอาหารพืช หากเกษตรกรมีการปฏิบัติที่ถูกต้องเหมาะสมการตกค้างของไนเตรตในผลผลิตก็จะมีในปริมาณที่ไม่สูงเกินที่กำหนด

12. ทดสอบอัตราส่วนของวัสดุปลูกทดแทนที่เหมาะสมในการผลิตกะเพรา การปลูกกะเพราในวัสดุปลูกที่มีอัตราส่วนของขุยมะพร้าว ทราย และแกลบดิบ ในระยะการเก็บเกี่ยวผลผลิต (35 วันหลังย้ายปลูก) นั้น กะเพราที่ปลูกในวัสดุปลูกสัดส่วน 2 : 1 : 1 มีค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตสูงที่สุด

13. ทดสอบอัตราส่วนของวัสดุปลูกทดแทนที่เหมาะสมในการผลิตมะเขือเทศพันธุ์ราชินี มะเขือเทศราชินีที่ปลูกในวัสดุปลูกสัดส่วน 2 : 2 : 1 มีค่าเฉลี่ยความสูงลำต้นและความกว้างของทรงพุ่มมากที่สุด ส่วนการปลูกมะเขือเทศราชินีในสัดส่วนวัสดุปลูก (2:1:1) ให้ค่าเฉลี่ยน้ำหนักสดมะเขือเทศรวมต่อต้นมากที่สุด

14. ทดสอบกระบวนการจัดการมะเขือเปราะและถั่วฝักยาวในโรงคัดบรรจุ(Packing house) ศวพ.ราชบุรีตามหลักปฏิบัติ GMP การล้างมะเขือเปราะ ทุกกรรมวิธีสามารถลดสารพิษตกค้างได้ โดยการล้างด้วยน้ำเปล่า การล้างด้วยน้ำร่วมด้วยกรดเปอร์คลอริกเข้มข้น 100 ppm และการล้างน้ำร่วมด้วยคลอรีนเข้มข้น 100 ppm ลดสารพิษตกค้างได้ 21.9 4.7 และ 78.1 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ การล้างถั่วฝักยาวสามารถลดสารพิษตกค้างได้โดยการล้างด้วยน้ำเปล่า การล้างด้วยน้ำร่วมด้วยกรดเปอร์คลอริกเข้มข้น 100 ppm และการล้างน้ำร่วมด้วยคลอรีนเข้มข้น 100 ppm ลดสารพิษตกค้างได้ 21.9 4.7-50 และ 25-78.1 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ การล้างไม่ลดเชื้อ *E. Coli* การล้างน้ำเปล่า ทำให้ผลผลิตเสียหายน้อยที่สุด เมื่อระยะเวลาเก็บรักษานานขึ้น

### ข้อเสนอแนะ

การทำให้ผลผลิตปลอดจากเชื้อจุลินทรีย์ปนเปื้อน เกษตรกรควรปฏิบัติตั้งแต่ในแปลงปลูก จนถึงกระบวนการหลังการเก็บเกี่ยว

15. ทดสอบกระบวนการจัดการผักซีฝรั่ง และผักซีไทยในโรงคัดบรรจุ (Packinghouse) ศวพ.นครปฐม ตามหลักปฏิบัติ GMP จากผลการตรวจสอบตัวอย่างผักซีไทยที่ผ่านการล้างด้วยกรรมวิธีต่างๆ และเก็บรักษาที่ระยะเวลา 0 3 5 7 และ 9 วัน หลังการคัดบรรจุผักในการทดสอบตั้งแต่ปีการผลิต 2559 – 2561 พบว่าการล้างผักในทุกระบบวิธีไม่พบการปนเปื้อนของ *Salmonella* spp. ส่วนการตรวจสอบการปนเปื้อน *E. coli* (cfu/g) พบว่ากรรมวิธีการล้างด้วยน้ำเปล่าที่ระยะเวลา 0 3 5 7 และ 9 วันหลังการคัดบรรจุมีการพบปริมาณการปนเปื้อนของ *E. coli* เกินมาตรฐานการส่งออกที่กำหนด กรรมวิธีการล้างด้วยสารละลายกรดเปอร์อะซิติกที่ระยะเวลา 0 3 5 7 และ 9 วันหลังการคัดบรรจุพบปริมาณการปนเปื้อนของ *E. coli* น้อยกว่า 10 cfu/g ซึ่งไม่เกินปริมาณที่การส่งออกกำหนด กรรมวิธีการล้างด้วยสารละลายคลอรีนระยะเวลา 0 3 5 7 และ 9 วัน หลังการคัดบรรจุพบปริมาณการปนเปื้อนของ *E. coli* น้อยกว่า 10 cfu/g ซึ่งไม่เกินปริมาณที่การส่งออกกำหนด

16. ทดสอบกระบวนการจัดการโทรหาและผักบุง ในโรงคัดบรรจุ (Packing house) ตามหลักปฏิบัติ GMP การล้างด้วยน้ำและน้ำผสมสารละลายคลอรีนเข้มข้น 100 ppm สามารถลดปริมาณสารพิษตกค้างในผลผลิตลงได้มากกว่ากรรมวิธีอื่นๆ ส่วนการลดเชื้อจุลินทรีย์ปนเปื้อนสามารถใช้ได้ทั้งน้ำผสมสารละลายกรดเปอร์อะซิติกเข้มข้น 100 ppm และน้ำผสมสารละลายคลอรีนเข้มข้น 100 ppm แต่การใช้น้ำผสมสารละลายคลอรีนเข้มข้น 100 ppm จะทำให้ผักมีความเสียหายเร็วกว่ากรรมวิธีอื่นๆ ส่วนผักที่มีรากติดไปกับผลผลิตการล้างน้ำเปล่าเพียงอย่างเดียวทำให้เชื้อจุลินทรีย์เพิ่มขึ้น

17. การทดสอบเทคโนโลยีการควบคุมแมลงศัตรูคูน้ำโดยวิธีผสมผสานจังหวัดอ่างทอง พบว่า ในปี 2560 อัตราผลตอบแทนต่อการลงทุน (BCR) ในกรรมวิธีทดสอบ มีค่า 1.39 สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรซึ่งมีค่า BCR 1.06 ในปี 2561 อัตราผลตอบแทนต่อการลงทุน (BCR) ในกรรมวิธีทดสอบเท่ากับ 1.60 และในกรรมวิธีเกษตรกรเท่ากับ 1.52 ซึ่ง 2 กรรมวิธีมีผลตอบแทนคุ้มค่าต่อการลงทุน แต่หากมองประเด็นเรื่องความปลอดภัยของสารตกค้างในผลผลิต ต่อผู้ผลิตและผู้บริโภคพบว่าในกรรมวิธีทดสอบไม่พบสารเคมีตกค้างในผลผลิต

### **บทสรุปและข้อเสนอแนะของแผนงานวิจัยย่อย**

1. การทดสอบเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยเคมีต่อคุณภาพกล้วยหอมในพื้นที่ จังหวัดปทุมธานี ดำเนินการทดสอบเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยต่อคุณภาพกล้วยหอมในพื้นที่จังหวัดปทุมธานี พบว่า กรรมวิธีทดสอบมีต้นทุนน้อยกว่าทำให้มีรายได้สุทธิมากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร โดยที่น้ำหนักเครือ จำนวนหวี/เครือ น้ำหนักหวี จำนวนหวี/เครือ ความยาวลูก เส้นรอบวงลูก น้ำหนักลูก ความแน่นเปลือกที่ระยะแก่ 80% ความแน่นเนื้อที่ระยะแก่ 80% และความหวานของทั้ง 2 กรรมวิธีไม่แตกต่างกัน

2. การศึกษาการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ทดแทนปุ๋ยเคมีในการผลิตกล้วยหอมเพื่อการส่งออกในจังหวัดปทุมธานี การศึกษาการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ทดแทนปุ๋ยเคมีในการผลิตกล้วยหอมเพื่อการส่งออกในจังหวัดปทุมธานี พบว่า กรรมวิธีที่ 2 ใส่ปุ๋ยคอกมูลวัว อัตรา 5 กิโลกรัมต่อต้น โดยแบ่งใส่ครั้งละ 1 กิโลกรัมต่อต้น เมื่อกล้วยอายุ 0 1 3 5 7 เดือน มีลักษณะของผลผลิตและคุณภาพของผลผลิตไม่แตกต่างจากการใส่ปุ๋ยเคมี และมีต้นทุนการผลิตน้อยที่สุดทำให้มีรายได้สุทธิมากที่สุด

3. ทดสอบการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในทุเรียนพันธุ์ก้านยาวจังหวัดนนทบุรี ดำเนินการทดสอบการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในทุเรียนพันธุ์ก้านยาวจังหวัดนนทบุรี พบว่ากรรมวิธีทดสอบมีการใช้ปุ๋ยเคมีน้อยกว่ากรรมวิธีเกษตรกร มีการใส่ปุ๋ยชีวภาพจุลินทรีย์ละลายฟอสเฟต และปุ๋ยชีวภาพ ไมคอไรซา ร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมี ซึ่งปุ๋ยชีวภาพจุลินทรีย์ละลายฟอสเฟต และปุ๋ยชีวภาพไมคอไรซา เป็นปุ๋ยชีวภาพที่ได้รับการแนะนำใช้โดยกรมวิชาการเกษตร ทำให้มีต้นทุนการผลิตน้อยกว่ากรรมวิธีเกษตรกร การวัดความเจริญเติบโตของลำต้นพบว่าการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน มีการเจริญเติบโตด้านความสูงจำนวนกิ่ง ขนาดทรงพุ่ม และเส้นรอบวงลำต้นที่สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร ข้อมูลด้านผลผลิต พบว่ากรรมวิธีทดสอบมีผลผลิต และรายได้สุทธิมากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร เนื่องจากทุเรียนเป็นไม้ผลยืนต้นที่มีอายุยาว การทดสอบจึงควรให้เกษตรกรมีส่วนร่วมในการศึกษาที่ต่อเนื่องต่อไป เพื่อเป็นการพัฒนาเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยในการผลิตทุเรียนให้มีคุณภาพ และเห็นผลการทดสอบสามารถนำไปปรับใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

4. ทดสอบการใช้ปุ๋ยในการผลิตส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวา จังหวัดชัยนาท การใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร โดยแบ่งการใส่ปุ๋ยเป็น 4 ระยะ ได้แก่ ระยะบำรุงต้นช่วงตัดแต่งกิ่งหลังเก็บเกี่ยว ใส่ปุ๋ยเคมี อัตรา 200-200-200 กรัม  $N-P_2O_5-K_2O$ /ตัน ระยะสร้างตาดอก (ก่อนออกดอก 1-2 เดือน) ใส่ปุ๋ยเคมี อัตรา 200-200-350 กรัม  $N-P_2O_5-K_2O$ /ตัน ระยะบำรุงผล (หลังดอกบาน 1 เดือน) ใส่ปุ๋ยเคมี อัตรา 200-200-400 กรัม  $N-P_2O_5-K_2O$ /ตัน ระยะปรับปรุงคุณภาพ (ก่อนเก็บเกี่ยว 2 เดือน) ใส่ปุ๋ยเคมี อัตรา 0-0-240 กรัม  $N-P_2O_5-K_2O$ /ตัน ให้ผลผลิตเฉลี่ยมากกว่าวิธีของเกษตรกร เนื่องจากการใส่ปุ๋ยตรงช่วงระยะการเจริญเติบโต ตามธาตุอาหารที่พืชต้องการในแต่ละช่วงและระยะ การใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรนั้น สามารถลดต้นทุนการผลิตให้แก่เกษตรกร และยังสามารถเพิ่มผลตอบแทนให้เกษตรกรได้ ทำให้ผลตอบแทนเฉลี่ย และสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) ของกรรมวิธีทดสอบ มากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร

5. ทดสอบการใช้ปุ๋ยในการผลิตส้มโอพันธุ์ทองดี จังหวัดนครปฐม สำหรับพื้นที่ปลูกส้มโอพันธุ์ทองดีในจังหวัดนครปฐมนั้น มีความอุดมสมบูรณ์ของดินสูงมาก ดินเป็นกรดอ่อน มีเนื้อดินเหนียว มีความเข้มข้นของฟอสฟอรัสสูงมาก ซึ่งอาจจะเป็นผลมากจากการที่เกษตรกรมีการใส่ปุ๋ยสูตร 8-24-24 หรือ 9-24-24 อย่างต่อเนื่องมาเป็นเวลานาน นอกจากนี้ ดินยังมีความเข้มข้นของปริมาณแคลเซียม และแมกนีเซียมสูงมากกว่าดินทั่วไป นอกจากนี้ดินในพื้นที่จังหวัดนครปฐมยังได้รับอิทธิพลของน้ำทะเลหรือน้ำกร่อยซึ่งในน้ำทะเลมีธาตุแคลเซียมและแมกนีเซียมเป็นองค์ประกอบ การให้ผลผลิตและคุณภาพผลผลิตของส้มโอพันธุ์ทองดี จากการทดสอบการใช้ปุ๋ยในการผลิตส้มโอพันธุ์ทองดีในกรรมวิธีทดสอบที่มีการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในภาพรวมส่งผลให้มีค่าเฉลี่ยปริมาณจำนวนผลต่อต้น ปริมาณน้ำหนักผลผลิตต่อต้น ผลผลิตต่อไร่ เส้นรอบวงผล น้ำหนักผลและความหวาน สูงกว่าการใช้ปุ๋ยในกรรมวิธีของเกษตรกร โดยกรรมวิธีทดสอบมีค่าเฉลี่ยผลผลิตต่อไร่ ตลอดระยะเวลาการทดสอบ เท่ากับ 1,920 กิโลกรัมต่อไร่ ในขณะที่กรรมวิธีเกษตรกรมีค่าเฉลี่ยผลผลิตไร่ เท่ากับ 1,815.20 กิโลกรัมต่อไร่ ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ในการผลิตส้มโอพันธุ์ทองดี จากการทดสอบการใช้ปุ๋ยในการผลิตส้มโอพันธุ์ทองดี จังหวัดนครปฐม ในกรรมวิธีทดสอบมีต้นทุนเฉลี่ยต่ำกว่ากรรมวิธีเกษตรกร นอกจากนั้นแล้วกรรมวิธีทดสอบยังทำให้เกษตรกรมีรายได้เฉลี่ย รายได้สุทธิและค่า BCR มากกว่าการใส่ปุ๋ยตามวิธีเกษตรกร โดยในปีการผลิต 2560-2562 กรรมวิธีทดสอบมีค่าเฉลี่ยต้นทุนการผลิตต่อไร่ เท่ากับ 25,423 บาทต่อไร่ ในขณะที่กรรมวิธีเกษตรกรให้ค่าเฉลี่ยต้นทุนการผลิตต่อไร่ เท่ากับ 27,035 บาทต่อไร่ ส่วนผลตอบแทนค่า BCR นั้นกรรมวิธีทดสอบให้ค่าเฉลี่ย BCR ในปีการผลิต 2560-2562 เท่ากับ 4.06 ขณะที่กรรมวิธีเกษตรกรให้ค่าเฉลี่ย BCR เท่ากับ 3.65

6. เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการแก้ปัญหาโรคลำต้นไหม้ในการผลิตหน่อไม้ฝรั่งจังหวัดกาญจนบุรีและจังหวัดนครปฐม โดยการใช้สารอะซ็อกซีสโตบิน ฉีดพ่น 1 ครั้งต่อสัปดาห์ในช่วงพักต้นและในช่วงเก็บเกี่ยวพ่นด้วยเชื้อไตรโคเดอร์มาสามารถควบคุมการเกิดโรคได้ดีกว่าวิธีเดิมที่เกษตรกรใช้ สังเกตได้จากค่าระดับความรุนแรงของโรคมีย่ำแย่กว่าวิธีเกษตรกร และหากจะให้ได้ผลดียิ่งขึ้นเกษตรกรควรเก็บส่วนที่เป็นโรคออกจากแปลงปลูกและเผาทำลาย และศพ.นครปฐม ได้นำชุดเทคโนโลยีการจัดการแปลงผลิตหน่อไม้ฝรั่ง เพื่อป้องกันโรคลำต้นไหม้ของหน่อไม้ฝรั่งเผยแพร่ในแก่เกษตรกรผู้ผลิตหน่อไม้ฝรั่งพื้นที่ อ.เมือง และ อ.กำแพงแสน จ.นครปฐม ผ่านโครงการศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร โดยกิจกรรมการบรรยายและการจัดทำแปลงต้นแบบการจัดการแปลงเพื่อป้องกันโรคลำต้นไหม้ของหน่อไม้ฝรั่ง

7. เทคโนโลยีการป้องกันกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสานในการผลิตกระเจี๊ยบเขียวเพื่อการส่งออกในพื้นที่จังหวัดสุพรรณบุรี พบว่าเทคโนโลยีที่นำไปทดสอบเปรียบเทียบมีค่า BCR 11.85 ในขณะที่วิธีเดิมของเกษตรกรมีค่า BCR 17.57 แสดงว่าทั้ง 2 กรรมวิธีมีความคุ้มค่าในการการลงทุน แต่หากจะให้ผลผลิตมีความปลอดภัยจากการให้สารเคมีที่สารบางชนิดที่ห้องปฏิบัติการไม่สามารถวิเคราะห์ได้แล้ว เกษตรกรควรใช้สารชีวภัณฑ์ในช่วงการเก็บเกี่ยวผลผลิตกระเจี๊ยบเขียวซึ่งคณะผู้วิจัยได้สรุปผลจากการทดลองร่วมกับผู้นำกลุ่มกระเจี๊ยบเขียวสุพรรณบุรี

8. การลดสารไนเตรทในผลผลิตผักที่ปลูกแบบไม่ใช้ดิน พบว่า การปรับลดปริมาณไนโตรเจนลงจากสูตรเดิม 10% โดยน้ำหนัก ยังคงสามารถผลิตผักที่มีคุณภาพได้เหมือนกับสูตรเดิมและผู้ปลูกควรปรับลดความเข้มข้นของสารละลายปุ๋ยก่อนการเก็บเกี่ยวอย่างน้อย 3 วัน ส่วนการเก็บรักษาผลผลิตผักที่ปลูกแบบไม่ใช้ดินที่อุณหภูมิ 10 °C ใบพืชสีเขียวจะมีความเขียวมากกว่าการเก็บที่อุณหภูมิ 25 °C

9. อัตราส่วนวัสดุปลูกที่เหมาะสมในการผลิตกะเพราและมะเขือเทศราชินีที่ปลูกแบบไม่ใช้ดิน พบว่าอัตราส่วนวัสดุปลูกที่เหมาะสมในการปลูกกะเพราและมะเขือเทศราชินีแบบไม่ใช้ดินคือ ขุยมะพร้าว 2 ส่วน ทราย และแกลบดิบอย่างละ 1 ส่วน กะเพราให้ความกว้างทรงพุ่มไม่แตกต่างจากส่วนผสมอัตราส่วนอื่นแต่ให้น้ำหนักสดสูง ส่วนมะเขือเทศราชินีให้ผลผลิตน้ำหนักสดรวมต่อต้นมากที่สุด

10. ทดสอบกระบวนการล้างผลผลิตของโรงคัดบรรจุผลผลิตพืชผักและการคัดบรรจุที่มีมาตรฐาน GMP พบว่าการล้างผลผลิตไม่สามารถลดปริมาณเชื้อ *E.coli* ลงได้ แต่สามารถลดปริมาณสารเคมีที่ใช้ในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชลงได้ ส่วนปริมาณเชื้อ *Salmonella* ไม่พบในผลผลิตที่ทำการทดลอง

11. การลดปริมาณการใช้สารเคมีในการผลิตคะน้าโดยใช้เทคโนโลยีการควบคุมแมลงศัตรูแบบผสมผสานในจังหวัดอ่างทอง พบว่า ทั้ง 2 ปีที่ทดสอบ กรรมวิธีทดสอบ มีค่า BCR 1.39 และ 1.60 สูงกว่าวิธีเกษตรกรที่มีค่า BCR 1.06 และ 1.52 และในการใช้ไส้เดือนฝอยสายพันธุ์ไทย กรมวิชาการเกษตรพร้อมที่จะถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่กลุ่มเกษตรกรหรือเกษตรกรผู้นำอีกด้วย

### บรรณานุกรม

โครงการวิจัยที่ 1 ทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตไม้ผลที่เหมาะสมในพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันตก  
การทดลองที่ 1 การทดสอบเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยต่อคุณภาพกล้วยหอมในพื้นที่จังหวัดปทุมธานี

ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว. 2550. พบใช้ Technical Textiles เป็นวัสดุกันกระแทก

กล้วยหอมทองเพื่อส่งออกช่วยลดต้นทุน แคมประสิทธิภาพดีกว่า. (ระบบออนไลน์) แหล่งที่มา

<http://www.phtnet.org/news/view-news.asp?nid=56> (วันที่ 8 สิงหาคม 2550)

สหกรณ์การเกษตรท่าทราย จำกัด. 2547. ประชุมสมาชิกผู้ปลูกกล้วยโครงการกล้วยหอมทองปลอดสารพิษ

เพื่อการส่งออก. อำเภอท่าทราย จังหวัดเพชรบุรี. 10 น.

สหกรณ์การเกษตรบ้านลาด จำกัด. 2547. เอกสารประกอบงานประชุมเปิดเผยและรับรองข้อมูลการผลิต  
โครงการกล้วยหอมทองปลอดสารเคมีเพื่อการส่งออก. อำเภอบ้านลาด จังหวัดเพชรบุรี. 45 น.  
สำนักงานเกษตรจังหวัดปทุมธานี. 2556. ข้อมูลพื้นฐานการเกษตรระดับจังหวัดประจำปี 2555/2556.  
เอกสารโรเนียว.

สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดปทุมธานี. 2553. ยุทธศาสตร์เกษตรและสหกรณ์จังหวัดปทุมธานี ปี  
พ.ศ. 2554-2557. เอกสารโรเนียว.

## **การทดลองที่ 2 การศึกษาการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ทดแทนปุ๋ยเคมีในการผลิตกล้วยหอมเพื่อการส่งออก ในจังหวัดปทุมธานี**

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2557. พื้นที่เพาะปลูกกล้วยหอม 5 อันดับแรกของประเทศไทย พ.ศ.2556.  
กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

กุลวดี ฐาน์กาญจน์ นพพร ศิริพานิช ไกรสิงห์ ชูดี และชญาดา ดวงวิเชียร. 2561. การทดสอบ เทคโนโลยีการใช้  
ปุ๋ยต่อคุณภาพกล้วยหอมในพื้นที่จังหวัดปทุมธานี. รายงานผลการดำเนินงานประจำปี 2561 ศูนย์วิจัยและ  
พัฒนาการเกษตรปทุมธานี.

บรรจง ลีมหงธรรม. 2554. กล้วยหอมทองปลอดสารพิษเพื่อการส่งออก. สืบค้นจาก:

<https://pim23237.wordpress.com/category/กล้วยหอม/กล้วยหอมทองปลอดสารพิษ> . (วันที่ 25  
เมษายน 2558)

เบญจมาศ ศิลาชัย. 2545. กล้วย. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จตุจักร กรุงเทพฯ . 357 น.  
สหกรณ์การเกษตรท่าช้าง จำกัด. 2547. ประชุมสมาชิกผู้ปลูกกล้วยโครงการกล้วยหอมทองปลอดสารพิษเพื่อการ  
ส่งออก. อำเภอท่าช้าง จังหวัดเพชรบุรี. 10 น.

สำนักงานเกษตรจังหวัดปทุมธานี. 2557. พื้นที่เพาะปลูกกล้วยหอมทอง และจำนวนเกษตรกร ใน จังหวัด  
ปทุมธานีช่วงปี พ.ศ.2553 - 2556.

สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดปทุมธานี. 2553. ยุทธศาสตร์เกษตรและสหกรณ์จังหวัดปทุมธานี  
ปี พ.ศ. 2554-2557. เอกสารโรเนียว.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2556. ข้อมูลพื้นฐานเศรษฐกิจการเกษตร ปี 2556.กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.  
องค์กรส่งเสริมการค้าสหกรณ์ระหว่างสหกรณ์การเกษตรบ้านลาด-ชุมนุมสหกรณ์ผู้บริโภคสุโขทัย.

2547. รายละเอียดของโครงการส่งออกกล้วยปลอดสารเคมีกับบทบาทของ อบช. 20 น.

Funaidi, A. 1962. The manuring of banana in Somalia. Riv. Agriculture. Subtrop 56: 381.

Pillai, O.A.A. and J.B.Khadar. 1980. Studies on the fertilizer requirement of Robusta  
banana. National Seminar on Banana Production Technology: 118 –121

## **การทดลองที่ 3 ทดสอบการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในทุเรียนพันธุ์ก้านยาวจังหวัดนนทบุรี**

กรมวิชาการเกษตร. 2545. เกษตรดีที่เหมาะสมสำหรับทุเรียน ชุมชุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทยจำกัด  
กรุงเทพฯ. 30 หน้า.

กรมวิชาการเกษตร. 2551. ระบบการจัดการคุณภาพ: GAP พืช (ทุเรียน). กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 49 หน้า



กรมวิชาการเกษตร. 2553. คำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจ. กลุ่มวิจัยปฐพีวิทยา, สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร, กรมวิชาการเกษตร.

กลุ่มวิจัยและพัฒนาการจัดการดินเปรี้ยว. ม.ป.ป.. การจัดการดินกรดเพื่อการปลูกพืช.[แผ่นพับ]. สำนักวิจัยและพัฒนาการจัดการที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน.

กรมพัฒนาที่ดิน. 2553.คู่มือการปฏิบัติงาน กระบวนการวิเคราะห์ ตรวจสอบดินทางเคมี.ค้นจาก <https://www.ldd.go.th/PMQA/2553/Manual/OSD-01.pdf>

นพพร ศิริพานิช กุลวดี ฐาน์กาญจน์ ชญาดา ดวงวิเชียร ไกรสิงห์ ชูดี จิราภา เมืองคล้าย ศิริลักษณ์ แก้วสุระลิขิต สุปราณี มั่นหมาย. 2562. ศึกษาการใช้แทนแตร่วมกับปุ๋ยเคมีในการผลิตกล้วย หอมในจังหวัดปทุมธานี. รายงานผลการดำเนินงาน ประจำปี 2562. ศูนย์วิจัยและพัฒนาการ เกษตรปทุมธานี กรมวิชาการเกษตร.

สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดกำแพงเพชร. (ม.ป.ป.). การจัดการดินกรด.[แผ่นพับ].ค้นจาก <https://www.opsmoac.go.th/kamphaengphet-manual-files-412891791802>

ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี.[ม.ป.ป.].“ทุเรียน”.[ออนไลน์].สืบค้นจาก:[http://www.doa.go.th/hrc/chantaburi/index.php?option=com\\_content&view=article&id=54&Itemid=65](http://www.doa.go.th/hrc/chantaburi/index.php?option=com_content&view=article&id=54&Itemid=65). [8 กรกฎาคม 2558]

#### **การทดลองที่ 4 การทดสอบการใช้ปุ๋ยในการผลิตส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวา จังหวัดชัยนาท**

กรมวิชาการเกษตร. 2551. ระบบการจัดการคุณภาพ: GAP พืช (ส้มโอ). กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 50 หน้า  
ชลอจิตต์ เรืองวิเศษ, 2543. การศึกษาผลตอบแทนการผลิตส้ม จังหวัดชัยนาท. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรเขต 7. (อัดสำเนา)

อรพินท์ สุริยพันธ์ และประเทือง ลักษณะวิมล, 2543. ความสัมพันธ์ทางเคมีของดินกับปริมาณธาตุอาหาร พืช N-P-K ในใบส้มโอ. กลุ่มงานวิจัยความอุดมสมบูรณ์ของดินและปุ๋ยพืชสวนและไม้ยืนต้น กลุ่มงานวิจัยเคมีดิน กองปฐพีวิทยา กรมวิชาการเกษตร. เคหะการเกษตร (กันยายน 2543) หน้า 61

#### **การทดลองที่ 5 การทดสอบการใช้ปุ๋ยในการผลิตส้มโอพันธุ์ทองดี จังหวัดนครปฐม**

กรมวิชาการเกษตร, 2555. ฟันฟูสวนทุเรียนและส้มโอหลังน้ำท่วม. วารสารกสิกร ปีที่ 85 ฉบับที่ 1 มกราคม-กุมภาพันธ์ 2555.

กลุ่มวิจัยปฐพีวิทยา, 2552. คำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจ. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 122 หน้า, กรุงเทพฯ.

เบญจมาศ พันธุ์ดี, สุภัทร์ อิศรางกูร ณ อยุธยา, สังคม เตชะวงศ์เสถียร, พงษ์ศักดิ์ ยิ่งยืน และเกษสุดา เดชพิมล, 2551. การเจริญเติบโตและคุณภาพบางประการของผลส้มโอพันธุ์ทองดี ที่ปลูกในอำเภอบ้านแพ้ว จังหวัดชัยภูมิ.วารสารวิทยาศาสตร์การเกษตร. 39(3)(พิเศษ): 78-81.

ปิยนาด นุชนิยม, 2550. การศึกษาปริมาณธาตุอาหารในผลส้มโอสองสายพันธุ์ เพื่อประเมินการสูญเสียธาตุอาหารจากดินโดยติดไปกับผลผลิตส้มโอ. ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) สาขาปฐพีวิทยา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

สมยศ มีทา, พงษ์ศักดิ์ ยั่งยืน, สุภัทร์ อิศรางกูร ณ อยุธยา, พชริน สงศรี และสังคม เตชะวงศ์เสถียร, 2557. คุณภาพผลผลิตและปริมาณธาตุอาหารในผลส้มโอพันธุ์ทองดีจากสวนสามประเภท. แก่นเกษตร 42 ฉบับพิเศษ 3: 2557.

## โครงการวิจัยที่ 2 ทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการผลิตพืชผักในพื้นที่ภาคกลาง และภาคตะวันตก

### การทดลองที่ 1 ทดสอบเทคโนโลยีการผลิตหน่อไม้ฝรั่งแบบผสมผสานเพื่อป้องกันโรคลำต้นไหม้ จังหวัดกาญจนบุรี

การปลูกหน่อไม้ฝรั่ง ตอน 5. <http://www.ku.ac.th/e-magazine/jul49/agri/spear.htm>

กรมวิชาการเกษตร. 2552. ระบบการจัดการคุณภาพ : GAP พืช หน่อไม้ฝรั่ง กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

จิระเดช แจ่มสว่าง วรณวิไล อินทนู. 2542. การใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาควบคุมโรคพืช. โครงการเกษตรสู่ชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม. 90 หน้า

ทัศนพร ทัศกร ญัฐิมา โฆสิตเจริญกุล ธารทิพย์ ภาสบุตร พีระวรรณ พัฒนวิภาศ. ก. “ การพัฒนารูปแบบการป้องกันกำจัดโรคลำต้นไหม้ของหน่อไม้ฝรั่งแบบผสมผสาน”, <<http://www.doa.go.th/research/files/1595-2552.pdf>> (1/2/2557)

ทัศนพร ทัศกร ธารทิพย์ ภาสบุตร พีระวรรณ พัฒนวิภาศ. ข.“ ศึกษาผลของสารป้องกันกำจัดโรคพืชบางชนิดที่มีต่อเชื้อรา *Trichoderma* spp. ในการป้องกันกำจัดโรคลำต้นไหม้ของหน่อไม้ฝรั่ง” <<http://www.doa.go.th/research/files/1133-2552.pdf>> (12/2/2557)

ทัศนพร ทัศกร ญัฐิมา โฆสิตเจริญกุล อภิรัชต์ สมฤทธิ และ ธารทิพย์ ภาสบุตร 2555. การใช้เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ในการควบคุมโรคลำต้นไหม้ในหน่อไม้ฝรั่ง. ใน การประชุมสัมมนาวิชาการอารักขาพืช 2555 ศัตรูพืชหมดปัญหา เมื่ออารักขาถูกวิธี วันที่ 7-9 สิงหาคม 2555. ณ โรงแรมเพลิกซ์ ริเวอร์แคว รีสอร์ทท่าอำเภอเมือง จังหวัดกาญจนบุรี หน้า 262-275.

ศูนย์อุทกวิทยาชลประทาน ภาคตะวันตก. รายงานปริมาณน้ำฝนรายเดือน จาก <[http://www.hydro-7.com/HD-06/report\\_r.html](http://www.hydro-7.com/HD-06/report_r.html)> (12/9/2561)

สุธาทิพย์ การรักษา เครือวัลย์ บุญเงิน ศักดิ์ดีดา เสือประสงค์ อนันต์ สุวรรณรัตน์. (2550) “การทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตหน่อไม้ฝรั่งเพื่อการส่งออกแบบบูรณาการในพื้นที่ภาคตะวันตก”. ใน ผลงานวิจัยดีเด่นและผลงานวิจัยที่เสนอเข้าร่วมพิจารณาเป็นผลงานวิจัยดีเด่นประจำปี 2550. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ISBN:978-974-436-670-2 หน้า 228-236.

### การทดลองที่ 2 ทดสอบเทคโนโลยีการผลิตหน่อไม้ฝรั่งแบบผสมผสานเพื่อป้องกันโรคลำต้นไหม้ จังหวัดนครปฐม

กรณีการ์ ชมภูแก้ว. 2533. โรคลำต้นไหม้ของหน่อไม้ฝรั่ง ; สาเหตุโรค, การเข้าทำลายและการป้องกัน

การทดลองที่ 3 ทดสอบเทคโนโลยีการผลิตกระเจี๊ยบเขียวให้ปลอดภัยจากสารพิษตกค้างเพื่อการส่งออก กรมศุลกากร. 2552. Export Statistics. (7 กันยายน 2552).[www.customs.go.th](http://www.customs.go.th)

กองกีฏและสัตววิทยา.2542.แมลงศัตรูผักและการป้องกันกำจัด.ในเอกสารวิชาการการอบรมหลักสูตรแมลง-สัตว์ศัตรูพืชและการป้องกันกำจัด ครั้งที่ 10.กองกีฏและสัตววิทยา. กรมวิชาการเกษตร. 138 หน้า.

นิตินาม.2553.สินค้าส่งออกจากประเทศไทยไปประเทศญี่ปุ่น.สืบค้นจาก

<http://www.farmkaset.org/contents/default.aspx?content=00213>[30เมษายน 2557]

ศูนย์สารสนเทศการเกษตร.2556.สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร.สืบค้นจาก<http://www.oae.go.th/download/prcai/vegetable/okra.pdf> [15 พฤษภาคม 2557]

สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ. 2557. มาตรฐานสินค้าเกษตร(มกษ. 9002-2556) สารพิษตกค้าง:ปริมาณสารพิษตกค้างสูงสุด. สืบค้นจาก [www.acfs.go.th/standard/.../MAXIMUM\\_RESIDUE\\_LIMITS\\_new.pdf](http://www.acfs.go.th/standard/.../MAXIMUM_RESIDUE_LIMITS_new.pdf) [2 มิถุนายน 2557]

**การทดลองที่ 4 ทดสอบสูตรธาตุอาหารและการลดปริมาณไนเตรทในการผลิตกวางตุ้ง จังหวัดราชบุรี**  
การปลูกพืชไร้ดิน.[ระบบออนไลน์ ] [อ้างถึงวันที่ 21 มีนาคม 2557 ] เข้าถึงได้

จาก:<http://http://www.ratchaburi.kmutt.ac.th/abcproject/base/hydroponic.html>  
ช่ออ้อย ภาพภักดี. 2556. การศึกษาคุณภาพผักเบื้องต้น (กวางตุ้งและคะน้า) ในระบบการผลิตแบบใช้สารละลายภายใต้โรงเรือน จังหวัดราชบุรี.เอกสารประกอบการสัมมนาวิชาการประจำปี 2557สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3, 4 และ 5 ระหว่างวันที่ 1-3 เมษายน 2557 โรงแรมระยองรีสอร์ท จังหวัดระยอง. หน้า 68 – 75.

ฝ่ายวิทยาศาสตร์ชีวภาพสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย.[ระบบออนไลน์ ] [อ้างถึงวันที่ 21 มีนาคม 2557 ]เข้าถึงได้จาก<http://203.151.206.68/bsd/hydroponic.html>

บริษัท ศูนย์เกษตรกรรมบางไทร จำกัด. 2551.การปลูกพืชไร้ดิน. บริษัท พี เอ็น เคแอนด์สกายพรีนติ้งส์จำกัด. กรุงเทพฯ. 172 น.

มนูญ ศิริनुพงศ์. 2544. การปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน สู่การปฏิบัติในประเทศไทย. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี. ปัตตานี.90 น.

ยงยุทธ เจียมไชยศรี.2556. แนวทางการลดไนเตรทในผักไฮโดรโปนิคส์. (ระบบออนไลน์) (อ้างถึงวันที่ 14 พฤษภาคม 2557) เข้าถึงได้จาก :<http://phutalay.blogspot.com/2013/05/blog-post.html>

อัมพิกา ภูวนะเสถียรฐ์. 2548. การตกค้างของสารไนเตรทและไนโตรท์ ในผักต่างชนิด ที่เพาะปลูกแบบเคมีแบบปลอดภัยจากสารพิษและแบบอินทรีย์.วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต. วิทยาศาสตร์ (โภชนศาสตร์) มหาวิทยาลัยมหิดล. บัณฑิตวิทยาลัย.157 หน้า

**การทดลองที่ 5 ทดสอบสูตรธาตุอาหารและการลดปริมาณไนเตรทในการผลิตคะน้าฮ่องกง**  
**จังหวัดชัยนาท**

พัชราภรณ์ ภูไพบูลย์ ศิริวัลย์ สร้อยกล่อม และวาสนา บัวงาม. 2552. การวิเคราะห์การสะสมไนเตรทในผักสด หน้า 289-298 ใน การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 47: สาขาพืช ระหว่างวันที่ 17-20 มีนาคม 2552.เข้าถึงได้จาก : [http://kucon.lib.ku.ac.th/cgi-bin/KUCON.exe?rec\\_id=011571&database=KUCON&search\\_type=link&table=mona&back\\_path=/KUCON/mona&lang=thai&format\\_name=TFMON](http://kucon.lib.ku.ac.th/cgi-bin/KUCON.exe?rec_id=011571&database=KUCON&search_type=link&table=mona&back_path=/KUCON/mona&lang=thai&format_name=TFMON)

ยงยุทธ เจียมไชยศรี. 2557. แนวทางการลดไนเตรทในผักไฮโดรโปนิคส์. (ระบบออนไลน์) (อ้างถึงวันที่ 14 พฤษภาคม 2557) เข้าถึงได้จาก :<http://phutalay.blogspot.com/2013/05/blog-post.html>

**การทดลองที่ 6 ทดสอบสูตรธาตุอาหารและการลดปริมาณไนเตรทในการผลิตกวางตุ้งฮ่องเต้**  
**จังหวัดชัยนาท**

พัชราภรณ์ ภูไพบูลย์ ศิริวัลย์ สร้อยกล่อม และวาสนา บัวงาม. 2552. การวิเคราะห์การสะสมไนเตรทในผักสด หน้า 289-298 ใน การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 47: สาขาพืช ระหว่างวันที่ 17-20 มีนาคม 2552.เข้าถึงได้จาก : <http://kucon.lib.ku.ac.th/cgi->

[bin/KUCON.exe?rec\\_id=011571&database=KUCON&search\\_type=link&table=mona&back\\_path=/KUCON/mona&lang=thai&format\\_name=TFMON](http://bin/KUCON.exe?rec_id=011571&database=KUCON&search_type=link&table=mona&back_path=/KUCON/mona&lang=thai&format_name=TFMON)

ยงยุทธ เจริญไชยศรี. 2557. แนวทางการลดไนเตรทในผักไฮโดรโปนิกส์. (ระบบออนไลน์) (อ้างถึงวันที่ 14 พฤษภาคม 2557) เข้าถึงได้จาก :<http://phutalay.blogspot.com/2013/05/blog-post.html>

#### **การทดลองที่ 7 ทดสอบสูตรธาตุอาหารและการลดปริมาณไนเตรทในการผลิตผักกาดหอม จังหวัดปทุมธานี**

ธรรมศักดิ์ ทองเกตุ อัญชนีย์ อุทัยพัฒนาชีพ และ วุฒิพงษ์ พิมพ์โคตร. 2555. การสะสมและวิธีการลดไนเตรทในผักกาดหอมที่ปลูกโดยไม่ใช้ดิน. [ระบบออนไลน์] [อ้างถึงวันที่ 26 มีนาคม 2555] เข้าถึงได้จาก:

[http://www.rdi.ku.ac.th/Techno\\_ku60/res-53/index53.html](http://www.rdi.ku.ac.th/Techno_ku60/res-53/index53.html)

บริษัท ศูนย์เกษตรกรรมบางไทร จำกัด. 2551. การปลูกพืชไร้ดิน. บริษัท พี เอ็น เค แอนด์ สกายพรีน จำกัด. กรุงเทพฯ. 172 น.

ยงยุทธ เจริญไชยศรี. 2556. แนวทางการลดไนเตรทในผักไฮโดรโปนิกส์. (ระบบออนไลน์) (อ้างถึงวันที่ 14 พฤษภาคม 2557) เข้าถึงได้จาก :<http://phutalay.blogspot.com/2013/05/blog-post.html>

วุฒิพงษ์ พิมพ์โคตร. 2545. การสำรวจปริมาณสารไนเตรทตกค้างในผักกาดหอมที่ปลูกโดยไม่ใช้ดิน. ปัญหาพิเศษปริญญาโท ภาควิชาพืชสวน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 20 หน้า

แสงโสม ศิริพานิช. 2555. อันตรายจากการรับประทานอาหารที่มีสารไนเตรทและไนไตรต์. รายงาน การเฝ้าระวังทางระบาดวิทยาประจำสัปดาห์ โดย สำนักระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค ปีที่ 43 ฉบับที่ 23 วันที่ 15 มิถุนายน 2555

โสระยา ร่วมรังสี. 2544. การผลิตพืชสวนแบบไม่ใช้ดิน. สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์, กรุงเทพฯ.

อัมพิกา ภูวนะเสถียรฐ์. 2548. การตกค้างของสารไนเตรทและไนไตรต์ ในผักต่างชนิด ที่เพาะปลูกแบบเคมีแบบปลอดภัยจากสารพิษและแบบอินทรีย์. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต. วิทยาศาสตร์ (โภชนศาสตร์) มหาวิทยาลัยมหิดล. บัณฑิตวิทยาลัย. 157 หน้า

กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์. 2543. ความรู้สิ่งเป็นพิษ ตอนที่ 14. กระทรวงสาธารณสุข (ระบบออนไลน์) (อ้างถึงวันที่ 20 กุมภาพันธ์ 2561) เข้าถึงได้จาก :

<http://www.thaiworm33.com/articles/556633/%E0%B9%81%E0%B8%99%E0%B8%A7%E0%B8%97%E0%B8%B2%E0%B8%87%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B8%A5%E0%B8%94%E0%B9%84%E0%B8%99%E0%B9%80%E0%B8%95%E0%B8%A3%E0%B8%97%E0%B9%83%E0%B8%99%E0%B8%9C%E0%B8%B1%E0%B8%81%E0%B9%84%E0%B8%AE%E0%B9%82%E0%B8%94%E0%B8%A3%E0%B9%82%E0%B8%9E%E0%B8%99%E0%B8%B4%E0%B8%81%E0%B8%AA%E0%B9%8C.html>

#### **การทดลองที่ 8 ทดสอบสูตรธาตุอาหารและการลดปริมาณไนเตรทในการผลิตผักกาดขาว จังหวัดอุทัยธานี**

ช่ออ้อย กาฬภักดี. 2556. การศึกษาคุณภาพผักเบื้องต้น (กวางตุ้งและคะน้า) ในระบบการผลิตแบบใช้สารละลายภายใต้โรงเรือน จังหวัดราชบุรี. เอกสารประกอบการสัมมนาวิชาการประจำปี ๒๕๕๗ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ ๓, ๔ และ ๕ ระหว่างวันที่ ๑-๓ เมษายน ๒๕๕๗ โรงแรมระยองรีสอร์ท จังหวัดระยอง. หน้า ๖๘ - ๗๕.

พรรณพิสุทธิ์ สันติภราดร. 2559. อันตรายจากสารไนเตรต-ไนไตรต์. (ระบบออนไลน์) (อ้างถึงวันที่ 18 สิงหาคม 2559) ที่มา: <http://www.pharmacy.mahidol.ac.th/th/knowledge/article/326/อันตรายจากสารไนเตรต-ไนไตรต์/>

มบุญศิริพงษ์ศ. 2544. การปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน สู่การปฏิบัติในประเทศไทย. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี. ปัตตานี.90 น.

ชงยุทธ์ เจียมไชยศรี.2557.แนวทางการลดไนเตรทในผักไฮโดรโปนิคส์. (ระบบออนไลน์) (อ้างถึงวันที่ 14 พฤษภาคม2557) ที่มา:<http://phutalay.blogspot.com/2013/05/blog-post.html>

### **การทดลองที่ 9 ทดสอบระยะเวลาการเก็บรักษาต่อปริมาณไนเตรทตกค้างและลักษณะทางกายภาพของคะน้าภายหลังการเก็บเกี่ยว**

กองสุขาภิบาลอาหาร สำนักอนามัย กรุงเทพมหานคร. (2555). คู่มือ การสุขาภิบาลอาหารในสถานที่สะสมอาหาร. พิมพ์ครั้งที่ 1. นนทบุรี. 2555.

ช่ออ้อย กาฬภักดี. 2556. การศึกษาคุณภาพผักเบื้องต้น (กวางตุ้งและคะน้า) ในระบบการผลิตแบบใช้สารละลายภายใต้โรงเรือน จังหวัดราชบุรี. เอกสารประกอบการสัมมนาวิชาการประจำปี 2557 สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3, 4 และ 5 ระหว่างวันที่ 1-3 เมษายน 2557 โรงแรมระยองรีสอร์ท จังหวัดระยอง. หน้า 68 – 75.

บริษัท ศูนย์เกษตรกรรมบางไทร จำกัด. 2551. การปลูกพืชไร้ดิน. บริษัท พี เอ็น เคแอนด์สกายพรีนติ้งส์ จำกัด. กรุงเทพฯ. 172 น.

เบญจมาสรัตนชินกรรัตตาสุทธยาคมคมจันทร์สรงจันทร์ปรารงค์ทองกวางห้องศิริกานต์ศรีธัญรัตน์ ภาณุมาศโคตรพงศ์อารีรัตน์การุณสถิตย์ชัยและเนตราสมบุรณ์แก้ว. 2554. การเก็บรักษาผลไม้ และผัก. สำนักวิจัยและพัฒนาวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวและแปรรูปผลิตผลเกษตร. กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ. 40 หน้า

แสงโสม ศิริพานิช.2555. อันตรายจากการรับประทานอาหารที่มีสารไนเตรทและไนไตรท์. รายงานการเฝ้าระวังทางระบาดวิทยาประจำสัปดาห์ โดย สำนักระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค ปีที่ 43 ฉบับที่ 23 วันที่ 15 มิถุนายน 2555

วารินทร์ ใจวิเสน. 2550. คุณภาพหลังการเก็บเกี่ยวของผักกาดหอมพันธุ์กรีนโอ๊คลิฟที่ปลูกในระบบไฮโดรโปนิคส์. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Commission Regulation (EU) No 1258/2011 of 2 December 2011. EU official Journal L 320 volume 15

J.-C. Chung , S.-S. Chou & D.-F.Hwang. 2007. Changes in nitrate and nitrite content of four vegetables during storage at refrigerated and ambient temperatures. Food Additives &Contaminants ,317-322

### **การทดลองที่ 10 ทดสอบระยะเวลาการเก็บรักษาต่อปริมาณไนเตรทตกค้างและลักษณะทางกายภาพของผักกาดหอมภายหลังการเก็บเกี่ยว**

กองสุขาภิบาลอาหาร สำนักอนามัยกรุงเทพมหานคร. 2555. คู่มือการสุขาภิบาลอาหารในสถานที่สะสมอาหาร. พิมพ์ครั้งที่ 1. นนทบุรี. 2555.

ธรรมศักดิ์ ทองเกตุ อัญชนีย์ อุทัยพัฒนาชีพ และ วุฒิพงษ์ พิมพ์โครต. 2555. การสะสมและวิธีการลดไนเตรทในผักกาดหอมที่ปลูกโดยไม่ใช้ดิน. [ระบบออนไลน์ ] [อ้างถึงวันที่ 26 มีนาคม 2555] เข้าถึงได้จาก: [http://www.rdi.ku.ac.th/Techno\\_ku60/res-53/index53.html](http://www.rdi.ku.ac.th/Techno_ku60/res-53/index53.html)

วารินทร์ ใจวิเสน. 2550. คุณภาพหลังการเก็บเกี่ยวของผักกาดหอมพันธุ์กรีนโอ๊คลิฟที่ปลูกในระบบไฮโดรโปนิคส์. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัยเชียงใหม่



แสงโสม ศิริพานิช. 2555. อันตรายจากการรับประทานอาหารที่มีสารไนเตรทและไนไตรท์. รายงานการเฝ้าระวังทางระบาดวิทยาประจำสัปดาห์ โดย สำนักกระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค ปีที่ 43 ฉบับที่ 23 วันที่ 15 มิถุนายน 2555

J.-C. Chung , S.-S. Chou & D.-F. Hwang. 2007. Changes in nitrate and nitrite content of four vegetables during storage at refrigerated and ambient temperatures. Food Additives & Contaminants ,317-322,

### **การทดลองที่ 11 ทดสอบระยะเวลาการเก็บรักษาต่อปริมาณไนเตรทตกค้างและลักษณะทางกายภาพของคื่นช่ายภายหลังการเก็บเกี่ยว**

กองสุขาภิบาลอาหาร สำนักอนามัย กรุงเทพมหานคร. (2555). คู่มือ การสุขาภิบาลอาหารในสถานที่เสิร์ฟอาหาร. พิมพ์ครั้งที่ 1. นนทบุรี. 2555.

ชวนพิศ จิระพงษ์ วานิช ศรีระยอง และเฉลิมชัย วงษ์อารี. 2548. การเปลี่ยนแปลงคุณภาพของกะเพราที่เก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลงที่อุณหภูมิต่ำ หน้าที่ 164. หนังสือการประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติ ครั้งที่ 5. 26-29 เมษายน 2548 ณ โรงแรมเวลคัมจอมเทียนบีช พัทยา จังหวัดชลบุรี. 276น.

ช่ออ้อย กาฬภักดี. 2556. การศึกษาคุณภาพผักเบื้องต้น (กวางตุ้งและคะน้า) ในระบบการผลิตแบบใช้สารละลายภายใต้โรงเรือน จังหวัดราชบุรี. เอกสารประกอบการสัมมนาวิชาการประจำปี 2557 สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3, และ 5 ระหว่างวันที่ 1-3 เมษายน 2557 โรงแรมระยองรีสอร์ท จังหวัดระยอง. หน้า 68 – 75.

ศูนย์เกษตรกรรมบางไทร. 2551. การปลูกพืชไร้ดิน. บริษัท พี เอ็น เคแอนด์สกายพรีนติ้งส์ จำกัด. กรุงเทพฯ. 172 น.

เบญจมาศ รัตนชินกร รัตตา สุทธยาคม คมจันทร์ สรจันท์ ปรางค์ทอง กวานห้อง ศิริกานต์ ศรีธัญ รัตน์ ภาณุมาศ โคตรพงศ์ อารีรัตน์ การุณสถิตชัย และเนตรา สมบูรณ์แก้ว. 2554. การเก็บรักษาผลไม้ และผัก. สำนักวิจัยและพัฒนาวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวและแปรรูปผลิตผลเกษตร. กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ. 40 หน้า

ยงยุทธ เขียมไชยศรี.2557. แนวทางการลดไนเตรทในผักไฮโดรโปนิคส์. (ระบบออนไลน์) (อ้างถึงวันที่ 14 พฤษภาคม 2557) เข้าถึงได้จาก :<http://phutalay.blogspot.com/2013/05/blog-post.html>

แสงโสม ศิริพานิช.2555. อันตรายจากการรับประทานอาหารที่มีสารไนเตรทและไนไตรท์. รายงานการเฝ้าระวังทางระบาดวิทยาประจำสัปดาห์ โดย สำนักกระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค ปีที่ 43 ฉบับที่ 23 วันที่ 15 มิถุนายน 2555

พัชรารณณ์ ภูไพบูลย์ศิริวัลย์ สร้อยกล่อมวาสนา บัวงาม. 2553. การศึกษาวิธีการลดปริมาณไนเตรทในผักสด.เรื่อง เติ้มการประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 48 ระหว่างวันที่ 3-5 กุมภาพันธ์ 2553 กรุงเทพฯ.หน้า 348-354

วัฏจักรไนโตรเจน(ระบบออนไลน์) (อ้างถึงวันที่ 11 กรกฎาคม 2558) เข้าถึงได้จาก :<http://phutalay.blogspot.com/2013/05/blog-post.html>

### **การทดลองที่ 12 ทดสอบอัตราส่วนของวัสดุปลูกทดแทนที่เหมาะสมในการผลิตกะเพรา**

การปลูกพืชไร้ดิน.[ระบบออนไลน์ ] [อ้างถึงวันที่ 21 มีนาคม 2557 ] เข้าถึงได้จาก:

<http://www.ratchaburi.kmutt.ac.th/abcproject/base/hydroponic.html>

ชัยสิทธิ์ ทองจู, ก่อเกียรติ ฉายรัศมีกุล, สุภชัย ศรีพันดร. 2541. วัสดุเหลือใช้จากโรงงานอุตสาหกรรม:ประโยชน์ในแง่วัสดุปลูกกับไม้กระถางในอนาคต. วารสารสถาบันค้นคว้าและพัฒนาาระบบเกษตรในเขตวิกฤต. 5 (3) : 29-33.

พิสมัย จุฑามงคล และวิโรจ อิมพิทักษ์. 2535. ผลของเครื่องปลูก ชนิดและอัตราปุ๋ยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของแตงกวาในระบบปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน. ใน รายงานการประชุมทางวิชาการ ครั้งที่ 30 สาขาพืช หน้า 597-605.

ราเชนทร์ วิสุทธิแพทย์, นายสยาม สิ้นสวัสดิ์, นายศิริธรรม สิงโต และนายประธาน โปธิสวัสดิ์. 2548.

เทคโนโลยีการปลูกพืชไร้ดิน (soillessculture). ฝ่ายเทคโนโลยีชีวภาพ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย.กรุงเทพฯ. 35 หน้า.

เรวัตร จินดาเจ็ญ, อรุณศิริ กำลิ่ง, จันทร์จรัส วีรสาร, และธรรมศักดิ์ ทองเกต. 2546. ศึกษาวัสดุปลูกที่เหมาะสมสำหรับการปลูกมะเขือเทศราชินีโดยไม่ใช้ดิน. ใน เรื่องเติมการประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 43 สาขาพืช หน้า 530-540.

ธรรมศักดิ์ ทองเกต. 2557. การปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน.[ระบบออนไลน์ ] [อ้างถึงวันที่ 7 พฤษภาคม 2557 ] เข้าถึงได้จาก:<http://www.eto.ku.ac.th/neweto/e-book/other/soiless%20plants.pdf>

บริษัท ศูนย์เกษตรกรรมบางไทร จำกัด. 2551. การปลูกพืชไร้ดิน. บริษัท พี เอ็น เคแอนด์สกายพรีนติ้งส์จำกัด. กรุงเทพฯ. 172 น.

มนูญศิริพงษ์. 2544. การปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน สู่การปฏิบัติในประเทศไทย. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี. ปัตตานี. 90 น.

Robert C. Hochmuth, Lei Lani L. Davis, Wanda L. Laughlin, Eric H. Simonne.2003. Evaluation of Organic Nutrient Sources in the Production of GreenhouseHydroponic Basil. North Florida Research and Education Center – SuwanneeValley, UF/IFAS, Live Oak, FL 32060

**การทดลองที่ 13 ทดสอบอัตราส่วนของวัสดุปลูกทดแทนที่เหมาะสมในการผลิตมะเขือเทศพันธุ์ราชินี**

การปลูกพืชไร้ดิน.[ระบบออนไลน์ ] [อ้างถึงวันที่ 21 มีนาคม 2557 ] เข้าถึงได้จาก:

<http://www.ratchaburi.kmutt.ac.th/abcproject/base/hydroponic.html>

ชัยสิทธิ์ ทองจู, ก่อเกียรติ ฉายรัศมีกุล, สุภชัย ศรีพันดร. 2541. วัสดุเหลือใช้จากโรงงานอุตสาหกรรม:

ประโยชน์ในแง่วัสดุปลูกกับไม้กระถางในอนาคต. วารสารสถาบันค้นคว้าและพัฒนาาระบบเกษตรในเขตวิกฤต. 5 (3) : 29-33.

พิสมัย จุฑามงคล และวิโรจ อิมพิทักษ์. 2535. ผลของเครื่องปลูก ชนิดและอัตราปุ๋ยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของแตงกวาในระบบปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน. ใน รายงานการประชุมทางวิชาการ ครั้งที่ 30 สาขาพืช หน้า 597-605.

ราเชนทร์ วิสุทธิแพทย์, นายสยาม สิ้นสวัสดิ์, นายศิริธรรม สิงโต และนายประธาน โปธิสวัสดิ์. 2548. เทคโนโลยีการปลูกพืชไร้ดิน (soillessculture). ฝ่ายเทคโนโลยีชีวภาพ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย.กรุงเทพฯ. 35 หน้า.

เรวัตร จินดาเจ็ญ, อรุณศิริ กำลิ่ง, จันทร์จรัส วีรสาร, และธรรมศักดิ์ ทองเกต. 2546. ศึกษาวัสดุปลูกที่เหมาะสมสำหรับการปลูกมะเขือเทศราชินีโดยไม่ใช้ดิน. ใน เรื่องเติมการประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 43 สาขาพืช หน้า 530-540.

ธรรมศักดิ์ ทองเกต. 2557. การปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน.[ระบบออนไลน์ ] [อ้างถึงวันที่ 7 พฤษภาคม 2557 ] เข้าถึงได้จาก:<http://www.eto.ku.ac.th/neweto/e-book/other/soiless%20plants.pdf>

บริษัท ศูนย์เกษตรกรรมบางไทร จำกัด. 2551. การปลูกพืชไร้ดิน. บริษัท พี เอ็น เคแอนด์สกายพรีนติ้งส์จำกัด. กรุงเทพฯ. 172 น.

มนูญศิริพงษ์. 2544. การปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน สู่การปฏิบัติในประเทศไทย. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี. ปัตตานี. 90 น.

Robert C. Hochmuth, Lei Lani L. Davis, Wanda L. Laughlin, Eric H. Simonne. 2003. Evaluation of Organic Nutrient Sources in the Production of GreenhouseHydroponic Basil. North Florida Research and Education Center – SuwanneeValley, UF/IFAS, Live Oak, FL 32060

#### การทดลองที่ 14 ทดสอบกระบวนการจัดการมะเขือเปราะและถั่วฝักยาวในโรงคัดบรรจุ (Packing house) ศวพ.ราชบุรี ตามหลักปฏิบัติ GMP

กรมวิชาการเกษตร. 2552. ระบบการรับรองโรงงานผลิตสินค้าเกษตร. กลุ่มพัฒนาระบบตรวจรับรองมาตรฐานสินค้า. สำนักพัฒนาระบบและรับรองมาตรฐานสินค้าเกษตร, กรุงเทพฯ. 74 หน้า.

เครือข่ายเตือนภัยสารเคมีกำจัดศัตรู. 2558. ความ (ไม่) รู้เรื่องการล้างผัก สถานการณ์ปนเปื้อนของสารเคมีกำจัดศัตรูพืช และการทบทวนวิธีการล้างผักผลไม้ที่เหมาะสม. เอกสารประกอบการประชุม การประชุมวิชาการ เพื่อเตือนภัยสารเคมีกำจัดศัตรูพืชประจำปี 2558. [ระบบออนไลน์] [อ้างถึงวันที่ 6 กรกฎาคม 2558] เข้าถึงได้จาก [http://www.thaipan.org/sites/default/files/file/3.10\\_ankana.pdf](http://www.thaipan.org/sites/default/files/file/3.10_ankana.pdf)

สุวิมล กীরติพิบูล. 2543. GMP ระบบการจัดการและควบคุมการผลิตอาหารให้ปลอดภัย. กรุงเทพฯ. สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี(ไทย-ญี่ปุ่น). 184 หน้า

#### การทดลองที่ 15 ทดสอบกระบวนการจัดการผักชีฝรั่ง และผักชีไทย ในโรงคัดบรรจุ (Packinghouse) ศวพ.นครปฐม ตามหลักปฏิบัติGMP

กรมวิชาการเกษตร. 2552. ระบบการรับรองโรงงานผลิตสินค้าเกษตร. กลุ่มพัฒนาระบบตรวจรับรองมาตรฐานสินค้า. สำนักพัฒนาระบบและรับรองมาตรฐานสินค้าเกษตร, กรุงเทพฯ. 74 หน้า.

เครือข่ายเตือนภัยสารเคมีกำจัดศัตรู. 2558. ความ (ไม่) รู้เรื่องการล้างผัก สถานการณ์ปนเปื้อนของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชและการทบทวนวิธีการล้างผักผลไม้ที่เหมาะสม. เอกสารประกอบการประชุมการประชุมวิชาการ เพื่อเตือนภัยสารเคมีกำจัดศัตรูพืชประจำปี2558. [ระบบออนไลน์] [อ้างถึงวันที่ 6 กรกฎาคม 2558] เข้าถึงได้จาก[http://www.thaipan.org/sites/default/files/file/3.10\\_ankana.pdf](http://www.thaipan.org/sites/default/files/file/3.10_ankana.pdf)

ฐิติภา ททรัพย์ปรีชาดวงกร ตั้งมงคลวนิชสุวรรณมนท์ เหล็กเพชรนวลจันทร์ ศรีสมบัติ. 2556. การศึกษาการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ *Salmonella* spp. และ *E. coli* ในระบบการผลิตผักชะงะแยงเพื่อการส่งออก. เอกสารรายงาน กลุ่มพัฒนาระบบตรวจรับรองมาตรฐานสินค้า. สำนักพัฒนาระบบและรับรองมาตรฐานสินค้าเกษตร, กรุงเทพฯ

ตรีอุบล แก้วหย่อง และ บวรศักดิ์ ลีนาพันธ์. 2553. ผลของสารฆ่าเชื้อและสารลดแรงตึงผิวในการกำจัดเชื้อจุลินทรีย์ดั้งเดิมและ *Salmonella typhimurium* ในโหระพาระหว่างปฏิบัติการหลังการเก็บเกี่ยว. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร 41 : 1 (พิเศษ) : 345-348 (2553).

บุษรา จันทร์แก้วมณี พัจนา สุภาสุรีย์ ขวเลิศ ตรีกรณาสวัสดิ์ เกรียงไกร สุภโตชะ

สุวรรณมนท์ เหล็กเพชร รัตตา สุทธยาคม อุมภาพร สีวลีย์ วุฒิชัย ขาวเขียว รุ่งทิวา รอดจันทร์ และสุรัชย์ ศิริพัฒน์. 2550. ระบบการผลิตผักที่ดีและประสิทธิภาพของสารล้างผัก เพื่อลดการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร ปีที่ 38 ฉบับที่ 5 (พิเศษ). หน้า 131-135.

ปราณี วรเนตรสุดาทิพย์ ละม้ายมาศ ยังสุข ปวีณา เขยชุ่ม ประยูท สีสวยหุด และชาติรี โสสว่าง. 2554. การลดปริมาณเชื้อ *Escherichia coli* และ *Salmonella* spp. ในพืชผัก Decrease of *Escherichia coli* and

*Salmonella* spp. on Vegetable. [ระบบออนไลน์] [อ้างถึงวันที่ 21 กุมภาพันธ์ 2554] เข้าถึงได้จาก 203.149.31.17/news/.../13%20ลดปริมาณเชื้อ%20Ecoli%20อ.ปราณี.ppt.

วิชา อิติประเสริฐ สัญชัย ตันตยาภรณ์ สมคิด รื่นภาควุฒิ บุชรา จันทร์แก้วมณี จิราภรณ์ ล้วนปรีดา พัจนา สุภาสุรย์ ปรีชานุช ทิพย์วัฒน์ชวเลิศ ตรีภรณ์สาวิตรี รัตตา สุทธยาคม สวรรณมนต์ เหล็กเพ็ชร สิทธิพร งามมณฑา เกียรติกร สุภโตชะ อุมพร สีวิไลยฤณี ขาวเขียว และรุ่งทิวา รอดจันทร์. 2549. การแก้ไข ปัญหาพืชผักที่ถูกกักกันและสั่งห้ามนำเข้าจากประเทศไทย. หน้า 91-100. ใน : ผลงานวิจัยดีเด่นประจำปี 2548. กรมวิชาการเกษตร.

สุวิมล กิรติพิบูล.2543. GMPระบบการจัดการและควบคุมการผลิตอาหารให้ปลอดภัย.กรุงเทพฯ.สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี(ไทย-ญี่ปุ่น).184 หน้า

เอนกหาสิทธิ์วัชชัยศุภวิฑิตพัฒนา. 2556. การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของสารละลายต่างทับทิมและน้ำยาล้างผักทางการค้า 3 ชนิดในการลดปริมาณแบคทีเรียในผักคะน้า. วารสารเกษตรพระจอมเกล้า 2556;30:1 (55-61)

### การทดลองที่ 16 ทดสอบกระบวนการจัดการโหระพาและผักบุ้ง ในโรงคัดบรรจุ (Packing house)

#### ตามหลักปฏิบัติ GMP

เครือข่ายเตือนภัยสารเคมีกำจัดศัตรู. 2558. ความ (ไม่) รู้เรื่องการล้างผัก สถานการณ์ปนเปื้อนของ สารเคมีกำจัดศัตรูพืช และการทบทวนวิธีการล้างผักผลไม้ที่เหมาะสม. เอกสารประกอบการประชุม การประชุมวิชาการเพื่อเตือนภัยสารเคมีกำจัดศัตรูพืชประจำปี 2558. [ระบบออนไลน์] [อ้างถึงวันที่ 6 กรกฎาคม 2558] เข้าถึงได้จาก [http://www.thaipan.org/sites/default/files/file/3.10\\_ankana.pdf](http://www.thaipan.org/sites/default/files/file/3.10_ankana.pdf)

ฐิติภา ททรัพย์ปรีชาดวงกร ตั้งมงคลวนิช สวรรณมนต์ เหล็กเพ็ชร นวลจันทร์ ศรีสมบัติ. 2556. การศึกษาการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ *Salmonella* spp. และ *E. coli* ในระบบการผลิตผักชะแวงเพื่อการส่งออก. เอกสารรายงาน กลุ่มพัฒนาระบบตรวจรับรองมาตรฐานสินค้า. สำนักพัฒนาระบบและรับรองมาตรฐานสินค้าเกษตร, กรุงเทพฯ

Ruiz-Cruz, S., E. Acedo-Felix, M. Diaz-Cinco, M.A. Islas-Osuna and G.A. Gonzalez-Aguilar. 2007. Efficacy of sanitizers in reducing *Escherichia coli* O157:H7, *Salmonella* spp. and *Listeria monocytogenes* populations on fresh-cut carrots. Food Control. 18: 1383-1390.

### การทดลองที่ 17 การทดสอบเทคโนโลยีการควบคุมแมลงศัตรูคะน้าโดยวิธีผสมผสานจังหวัดอ่างทอง

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2551. สถิติปริมาณการเพาะปลูกพืชผัก ปีการผลิต 2550/2551. ระบบสารสนเทศการผลิตทางด้านการเกษตร. 122 หน้า

สำนักงานเกษตรจังหวัดอ่างทอง. 2558. ข้อมูลพื้นฐานด้านการเกษตรรายอำเภอ.[ระบบออนไลน์] [อ้างถึงวันที่ 9 กรกฎาคม 2558] เข้าถึงได้จาก

<http://www.angthong.doae.go.th/data56/statistic/databases%2051-55.pdf>

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรเขตที่ 7. 2561. ราคาพืชผักและประมงที่เกษตรกรขายได้จังหวัดอ่างทอง: คะน้าใหญ่ ชนิดคละ [ระบบออนไลน์] [อ้างถึงเดือนเมษายนถึงมิถุนายน 2561] เข้าถึงได้จาก <http://zone7.oae.go.th/index.php/10-2015-09-22-09-18-33/12-2015-09-23-02-23-04>

สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ. 2558.มาตรฐานสินค้าเกษตร.[ระบบออนไลน์] [อ้างถึงวันที่ 4 สิงหาคม 2558] เข้าถึงได้จาก [http://www.acfs.go.th/standard/download/MAXIMUM\\_RESIDUE\\_LIMITS\\_new.pdf](http://www.acfs.go.th/standard/download/MAXIMUM_RESIDUE_LIMITS_new.pdf)