วว.TISTR

โครงการวิจัยที่ ภ. 53-02 / ย. 6 / รายงานฉบับที่ 1 (ฉบับสมบูรณ์)

การพัฒนาการผลิตผักอินทรีย์บนพื้นฐานของการปลูกเชิงระบบบนพื้นที่จำกัด

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

โครงการวิจัยที่ ภ. 53-02
การวิจัยและพัฒนาระบบเกษตรอินทรีย์สำหรับพืชเศรษฐกิจชนิดใหม่

โครงการย่อยที่ 6
การพัฒนาการผลิตผักอินทรีย์บนพื้นฐานของการปลูกเชิงระบบบนพื้นที่จำกัด

รายงานฉบับที่ 1 (ฉบับสมบูรณ์)
การพัฒนาการผลิตผักอินทรีย์บนพื้นฐานของการปลูกเชิงระบบบนพื้นที่จำกัด

โดย

เรวัตร จินดาเจี่ย

สายันต์ ตันพานิช **มนตรี แก้วดวง**
ประยุทธ กาวิละเวส **ชลธิชา นิวาสประกฤต**
สุรสิทธิ์ วงษ์สัจจานันท์ **วิเชียน ดวงสา**
พงษ์ศักดิ์ แก้วศรี **สุวดี ปัญญาดี**

บรรณาธิการ
นฤมล รื่นไวย์
บุญเรียม น้อยชุมแพ
ศิริสุข ศรีสุข

วว., ปทุมธานี 2558
สงวนลิขสิทธิ์

รายงานฉบับนี้ได้รับการอนุมัติให้พิมพ์โดย
ผู้ว่าการสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

(นายยงวุฒิ เสาวพฤกษ์)
ผู้ว่าการ

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณสถานีวิจัยลำตะคองที่เอื้อเฟื้อสถานที่แรงงาน, เครื่องจักรกล, วัสดุและอุปกรณ์ต่างๆ สำหรับทำวิจัย.

ขอขอบพระคุณผู้ว่าการ รองผู้ว่าการกลุ่มวิจัยและพัฒนาด้านอุตสาหกรรมชีวภาพ ผู้อำนวยการและนักวิจัยจากฝ่ายเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) ที่ให้การสนับสนุนและข้อคิดเห็นอันเป็นประโยชน์ในการดำเนินงานของโครงการการพัฒนาการผลิตผักอินทรีย์บนพื้นฐานของการปลูกเชิงระบบบนพื้นที่จำกัดสามารถดำเนินการสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี.

สารบัญ

หน้า

กิตติกรรมประกาศ	ก
สารบัญตาราง	ค
ABSTRACT	1
บทคัดย่อ	3
1. บทนำ	5
2. วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการ	8
3. ผลการทดลองและวิจารณ์	11
4. สรุปผลการทดลอง	17
5. ข้อเสนอแนะ	18
6. เอกสารอ้างอิง	20

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1. ผลผลิตของคะน้า, ผักชี และกวางตุ้งที่ได้รับปุ๋ยชนิดต่างๆ ในการปลูกพืชแบบหมุนเวียน 11

ตารางที่ 2. ชนิดของผัก, พื้นที่ปลูก, วันที่ปลูก, วันเก็บเกี่ยวผลผลิต และราคาที่ได้ของระบบการปลูกพืชแบบเหลื่อมเวลากัน 12

ตารางที่ 3. ผลผลิตของถั่วฝักยาวไร้ค้างและกวางตุ้งฮ่องเต้ในระบบสลับกับพืชตระกูลถั่ว 13

ตารางที่ 4. รายได้จากการผลิตถั่วฝักยาวไร้ค้างและกวางตุ้งฮ่องเต้สลับกับพืชตระกูลถั่ว 13

ตารางที่ 5. ผลผลิตของกระเพราและมะเขือเปราะที่ปลูกระบบการปลูกผักอินทรีย์ในแบบ 2 ชนิด พร้อมกัน 14

ตารางที่ 6. รายได้ของกระเพราและมะเขือเปราะที่ปลูกระบบการปลูกผักอินทรีย์ในแบบ 2 ชนิด พร้อมกัน 14

ตารางที่ 7. ผลผลิตของการปลูกผักอินทรีย์แบบ 3 ชนิด พร้อมกัน 14

ตารางที่ 8. พลังงานไฟฟ้าที่ใช้, ผลผลิต และอายุเก็บเกี่ยวผักกาดหอมที่ได้รับแสงจากแหล่งกำเนิดแสงที่ต่างกัน 15

DEVELOPMENT OF ORGANIC VEGETABLE PRODUCTION BASED ON MULTIPLE CROPPING SYSTEMS IN LIMITED SPACE

Rewat Chindachia, Sayan Tanchpanich, Montree Keawdoung, Prayut Kavilavas, Cholticha Niwasprakit, Surasit Wongsusjanan, Wisen Doungsa, Pongsak Kaewsri and Suwadee Panyadee

ABSTRACT

Development of organic vegetable production based on multiple cropping systems in limited space was conducted on any types of fertilizer application in relay, allay, double, and triple or multi-storey cropping systems and even also the use of artificial light source when insufficient.

The yield obtained from organic vegetable production likely to decrease when compared to synthesized fertilizer application in the early step of planting especially in kale, parsley, and Chinese mustard green. Therefore, a sudden change of cultivation method to organic production could possibly cause problems of yield decrease and profit loss.

The relay cropping system allowed the production with no need of pesticide and a farmer could earn an income of 22,312 baths/rai/month.

The yield of Chinese mustard green was increased when using an allay cropping system with yard-long bean even though no organic fertilizer was applied. Meanwhile, yield of yard-long bean was slightly increased : it indicated that the amount of organic fertilizer applied should be increased.

The double cropping system gave the yield from of two vegetables in a single time and it was likely to increase. In the first year, the yields of basil and cockroach berry were increased from 1,037.47 to 2,558.83 kg and 3,039 to 3,959.35 kg, respectively in the fourth year.

The triple or multi-storey cropping system gave the main income from planting a dominant tree with other two plants. In this study, guava trees were used as a dominant plant while the other two plants were climbing wattle and holy basil. Notably, income from two subordinate plants was higher than from guava.

The yield of lettuce was increased when continuous lighting was provided during the day time and artificial light LED at night time. This method could reduce electricity cost when compared to using fluorescence.

Therefore, organic vegetable productions can be done in various systems depending on crop selection and market demands. Notably, any crop selected in the system should not be antagonistic to each other, for example, such as too much shading. Hence, the organic vegetable production can enhance the return on investment and decrease injury from pathogens and insect pests much more than a single crop continuously.

การพัฒนาการผลิตผักอินทรีย์บนพื้นฐานของการปลูกเชิงระบบบนพื้นที่จำกัด

เรวัตร จินดาเจี่ย[1], สายันต์ ตันพานิช[1], มนตรี แก้วดวง[1], ประยุทธ กาวิละเวส[1], ชลธิชา นิวาสประกฤต[1], สุรสิทธิ์ วงษ์สัจจานันท์[1], วิเชียน ดวงสา[1], พงษ์ศักดิ์ แก้วศรี[1] และสุวดี ปัญญาดี[1]

บทคัดย่อ

โครงการการพัฒนาการผลิตผักอินทรีย์บนพื้นฐานของการปลูกเชิงระบบบนพื้นที่จำกัดเป็นการศึกษาการผลิตผักอินทรีย์เปรียบเทียบกับการใส่ปุ๋ยรูปแบบต่างๆ ในระบบการปลูกพืชหมุนเวียน, ระบบการปลูกผักอินทรีย์แบบเหลื่อมเวลา, ระบบการปลูกผักอินทรีย์แบบสลับกับพืชตระกูลถั่ว, ระบบการปลูกผักอินทรีย์แบบ 2 ชนิด พร้อมกัน, ระบบการปลูกผักอินทรีย์แบบ 3 ชนิด พร้อมกัน หรือมากกว่า และศึกษาการใช้แสงจากแหล่งกำเนิดที่ไม่ได้จากธรรมชาติ สำหรับผลิตผักในพื้นที่จำกัดและมีแสงน้อย.

การปลูกผักอินทรีย์มีแนวโน้มให้ผลผลิตต่ำกว่าการใช้ปุ๋ยเคมีในช่วงแรกของการผลิต โดยจากการศึกษา พบว่า การใช้ปุ๋ยเคมีให้ผลผลิตคะน้า, ผักชี และกวางตุ้งที่ปลูกต่อเนื่องกันมากกว่าปุ๋ยเคมี ดังนั้น การปรับเปลี่ยนเป็นพืชอินทรีย์อย่างทันทีจะประสบปัญหาผลผลิตตกต่ำและขาดทุนได้.

การปลูกแบบเหลื่อมเวลากันสามารถผลิตพืชผักในระบบเกษตรอินทรีย์ โดยไม่ต้องพึ่งสารเคมีป้องกันกำจัดโรคและแมลง และสร้างรายได้ให้กับเกษตรเฉลี่ยต่อเดือน 22,312 บาทต่อพื้นที่ 1 ไร่.

ฝ่ายเทคโนโลยีการเกษตร, สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)

การปลูกพืชในระบบสลับกับพืชตระกูลถั่ว พบว่า การปลูกกวางตุ้งฮ่องเต้สลับกับถั่วฝักยาวไร้ค้างมีผลทำให้ผลผลิตกวางตุ้งฮ่องเต้เพิ่มขึ้น โดยไม่มีการเพิ่มปริมาณของปุ๋ยอินทรีย์ ส่วนผลผลิตของถั่วฝักยาวมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นไม่มาก แสดงให้เห็นว่าอาจต้องมีการปรับปริมาณปุ๋ยอินทรีย์ให้เพียงพอกับผลผลิต.

การปลูกพืชแบบ Double cropping ทำให้สามารถผลิตผักได้พร้อมกันในช่วงเวลาเดียวกัน รวมไปถึงมีแนวโน้มของผลผลิตเพิ่มสูงกว่าในปีแรก พบว่า ผลผลิตกะเพราเพิ่มจาก 1,037.46 กิโลกรัม ในปีที่ 1 ไปเป็น 2,558.83 กิโลกรัม ในปีที่ 4 เช่นเดียวกับมะเขือเปราะที่เพิ่มจาก 3,039 กิโลกรัม ในปีที่ 1 ไปเป็น 3,959.35 กิโลกรัม ในปีที่ 4.

การปลูกผักอินทรีย์แบบ 3 ชนิด พร้อมกันหรือมากกว่า เป็นการสร้างรายได้จากผักในการปลูกร่วมกับพืชหลัก โดย พบว่า จากแปลงตัวอย่างที่ทำการศึกษาเป็นการปลูกฝรั่งเป็นพืชหลัก และแซมด้วยชะอมกับกะเพรา พบว่า รายได้จากชะอมและกะเพารวมกันมากกว่าฝรั่ง.

การปลูกพืชโดยไม่ใช้แสงจากธรรมชาติ พบว่า การให้แสงต่อเนื่องทั้งกลางวัน (แสงธรรมชาติ) และกลางคืนใช้หลอด LED ทำให้ผลผลิตผักกาดหอมมากที่สุดและประหยัดไฟฟ้ากว่าการใช้หลอดไฟฟลูออเรสเซ้นต์.

ดังนั้น การผลิตผักอินทรีย์สามารถใช้ได้หลายระบบ ขึ้นอยู่กับการเลือกพืชให้สอดคล้องกับราคาของตลาด และต้องไม่เป็นปฏิปักษ์กัน เช่น การบังร่มเงา ก็จะทำให้สามารถเพิ่มมูลค่าให้กับการผลิตผักในระบบเกษตรอินทรีย์และลดการเสียหายจากโรคและแมลงได้มากกว่าการปลูกผักเพียงชนิดเดียวซ้ำกันตลอด.

1. บทนำ

ผักอินทรีย์ (Organic vegetables) เป็นผักที่ผลิตด้วยวิธีการทางธรรมชาติ ใช้ปุ๋ยอินทรีย์และสารสกัดจากธรรมชาติในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช โดยไม่ใช้สารเคมีสังเคราะห์และพืชที่มีการตัดต่อทางพันธุกรรม ในปี พ.ศ. 2553 ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกผักอินทรีย์มีประมาณ 7,000 ไร่ เป็นอันดับ 3 รองจากข้าวอินทรีย์และพืชไร่อินทรีย์ (จริงจิตร มปป.) กระบวนการผลิตผักอินทรีย์ต้องคำนึงถึงดิน, พืช, แมลง และสภาพแวดล้อมควบคู่กันไป โดยต้องมีการปรับปรุงดินให้สมบูรณ์ มีการปลูกพืชหลายชนิดทั้งพืชหมุนเวียนและพืชแซม การป้องกันและกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืชโดยไม่ใช้สารเคมี และการป้องกันและกำจัดวัชพืชโดยไม่ใช้สารเคมี (กรมวิชาการเกษตร 2547) ส่วน Keith (n.d.) ได้กล่าวว่าการปลูกผักอินทรีย์ในระบบการปลูกพืชหมุนเวียนควรใช้พืชไม่น้อยกว่า 3 ชนิด และสามารถแก้ปัญหาการระบาดของโรค, แมลง และวัชพืชได้ แต่ต้องเลือกชนิดของพืชให้เหมาะสม ปัญหาของการผลิตผักอินทรีย์ที่ไม่ได้รับความนิยม เนื่องจากมีผลผลิตต่ำ, โรคและแมลงระบาด แม้จะได้ราคาสูงก็ตาม.

ทองอำไพ (2549) อธิบายความคุ้มทุนในการผลิตผักอินทรีย์ไว้ว่า ผักอินทรีย์เป็นการผลิตแบบที่ไม่ใช้สารเคมีสังเคราะห์เข้ามาเกี่ยวข้องในกระบวนการผลิตอย่างเด็ดขาด แม้กระทั่งเรื่องการใช้ปุ๋ยเคมีก็ยังเป็นข้อห้าม ในขณะที่การผลิตผักปลอดภัย เป็นการผลิตตามคำแนะนำและได้รับการรับรองจากหน่วยงานที่ดูแลเรื่องนี้อยู่โดยเฉพาะ โดยในกระบวนการผลิตยังอนุญาตให้มีการใช้สารเคมีได้ตามที่จำเป็น แต่ว่าเมื่อเก็บเกี่ยวผลผลิตแล้ว จะต้องไม่มีสารตกค้าง หรือหากมีก็จะต้องมีในระดับที่ต่ำกว่าข้อกำหนดจนอาจเรียกได้ว่าอยู่ในระดับปลอดภัย เมื่อดูจากกรรมวิธีการผลิตของผักทั้งสองแบบนี้แล้ว ค่อนข้างชัดว่าการผลิตแบบอินทรีย์ น่าจะมีความปลอดภัยสูงกว่า แต่ว่าผลผลิตน่าจะต่ำกว่าการผลิตโดยทั่วไป เพราะว่าไม่มีการใช้ปุ๋ยเคมี ซึ่งเป็นแหล่งธาตุอาหารสำคัญของพืช.

และมีการวิจัยราคาของผักปลอดภัยหรือปลอดสารเคมีที่มีการรับรองความปลอดภัยเปรียบเทียบกับราคาผักทั่วไป โดย รศ.สมพร อิศวิลานนท์ จากมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ซึ่งไปสำรวจตลาดซูเปอร์มาร์เก็ตและห้างสรรพสินค้าในกรุงเทพ โดยศึกษาผัก 21 อย่าง แล้วมาเปรียบเทียบกับผักยี่ห้อดอยคำ ซึ่งจัดเป็นกลุ่มของผักอินทรีย์ ข้อมูลที่ได้น่าสนใจ คือ ราคาเฉลี่ยของผักยี่ห้อดอยคำในกลุ่มของผักกินใบสูงกว่าราคาของผักปลอดภัยชนิดอื่น ๆ ประมาณร้อยละ 16 โดยมีราคาสูงกว่าผักทั่วไปที่ไม่ได้ระบุว่าเป็นผักปลอดภัยประมาณร้อยละ 87 แสดงว่าผักอินทรีย์ขายได้ในราคาสูงกว่าผักทั่วไปอย่างแน่นอน แต่ก็มีข้อน่าสังเกตอีกเหมือนกันว่า เพียงแค่ผักปลอดภัยอื่น ๆ ที่มี

ยี่ห้อรับรอง แต่ไม่ถึงกับเป็นผักอินทรีย์ ก็ยังขายได้ในราคาสูงกว่าผักทั่วไปประมาณร้อยละ 61 ประเด็นนี้น่าคิดว่า การที่ต้องลงทุนผลิตผักอินทรีย์ ซึ่งมีโอกาสได้ผลผลิตน้อยกว่าและทำได้ยากกว่าการผลิตผักที่ปลอดภัยนั้น ทำกำไรได้มากกว่าการผลิตแบบปลอดภัยไม่ค่อยมากนัก แต่ก็เห็นชัดว่าทั้งสองอย่างก็ยังคงได้ราคาสูงกว่าการผลิตผักทั่วไปแน่นอน สิ่งที่น่าคิดอีกอย่างหนึ่ง คือ หากไม่ใช่ยี่ห้อดอยคำที่เราให้ความเชื่อถือและมั่นใจเป็นอย่างดีนั้น แต่เป็นยี่ห้ออื่น ซึ่งถึงแม้จะได้รับการรับรองว่าเป็นผักอินทรีย์ก็ตาม ก็ไม่แน่ใจว่าจะได้ราคาสูงกว่าผักปลอดภัยเสมอไป และหากมีการตั้งราคาไว้สูงเกินไป ก็คงหาลูกค้าได้ยาก.

ปัจจัยการผลิตผักอินทรีย์มีหลายปัจจัยแต่มีปัจจัยหลัก 2 ประการ คือ การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ที่มีคุณภาพไม่มีสารปนเปื้อนและการกำจัดศัตรูพืช ซึ่งก็แบ่งการกำจัดแมลง, โรคพืชและวัชพืช วิธีการจัดการปลูกพืชโดยการหลีกเลี่ยงการปลูกพืชเดี่ยวไม่ว่าจะเป็นการปลูกแบบ monoculture หรือ sole cropping ก็ตาม การปลูกพืชผักแบบ multiple cropping จึงเป็นวิธีการจัดระบบการผลิตพืชผักที่สามารถลดความเสี่ยงที่เกิดจากโรคและแมลงศัตรูพืชรวมไปถึงความเสี่ยงที่เกิดจากความแห้งแล้ง.

Multiple cropping systems เป็นระบบการปลูกพืชหลายชนิดในพื้นที่เดียวกันในเวลาเดียวกันเพื่อให้ได้ผลผลิตต่อพื้นที่สูงที่สุด นอกจากผลผลิตแล้ว multiple cropping ยังเป็นการลดความเสี่ยงอันเนื่องจากความแห้งแล้งมากกว่าการปลูกเดี่ยว (monoculture) และสามารถลดการระบาดของโรคและแมลงศัตรูพืช เนื่องจากมีการเปลี่ยนชนิดพืช นอกจากนี้ ยังเป็นการลดต้นทุนการผลิต เช่น ลดการใช้ปุ๋ยถ้าระบบการปลูกนั้นประกอบด้วยพืชตระกูลถั่ว หรือลดค่าแรงงานหรือสารเคมีในการกำจัดวัชพืชเนื่องจากมีการปลูกพืชที่หนาแน่นกว่า (high planting density) ทำให้วัชพืชไม่สามารถแก่งแย่งกับพืชที่ปลูกอย่างหนาแน่นได้ และการปลูกพืชโดยส่วนใหญ่เป็นการปฏิบัติจะเห็นผลดีในฟาร์มขนาดเล็ก หรือพื้นที่จำกัด (land shortage) ระบบปลูกพืชหลายชนิดในพื้นที่เดียวกันต้องใช้ระบบปลูกอื่นๆ ร่วมด้วย.

Alley cropping เป็นระบบการปลูกพืชที่มีพืชตระกูลถั่วรวมอยู่ในระบบเพื่อเป็นการฟื้นฟูไนโตรเจนในพื้นที่ปลูก ข้อดีประการอื่นของระบบนี้ เช่น ให้ร่มเงาแก่พืชที่สองที่เป็นชนิดที่ต้องการร่มเงา (shade loving plant).

Relay cropping เป็นระบบการปลูกพืชเหลื่อม โดยปลูกพืชต่อเนื่องคาบเกี่ยวกัน โดยการปลูกพืชที่สองระหว่างแถวของพืชแรก ในขณะที่พืชแรกให้ผลผลิตแต่ยังไม่แก่เต็มที่ พืชที่สองที่จะปลูกตามมาควรเป็นพืชตระกูลถั่วอายุสั้นและทนร่มเงา พืชแรกและพืชที่สองควรเป็นพืชต่างตระกูลเพื่อขจัดปัญหาโรคและแมลงสะสม.

Intercropping เป็นระบบการปลูกพืชแซม โดยถ้าเป็นการปลูกพืชตั้งแต่ 2 ชนิด บนพื้นที่ในเวลาเดียวกัน (double cropping) หรือเป็นการปลูกพืชตั้งแต่ 3 ชนิด บนพื้นที่ในเวลาเดียวกัน (trible cropping).

Crop Rotation เป็นระบบการปลูกพืชหมุนเวียน เป็นการปลูกพืชสองชนิดหรือมากกว่าหมุนเวียนกันลงบนพื้นที่เดียวกัน โดยจัดชนิดของพืชและเวลาปลูกให้เหมาะสม.

การผลิตผักอินทรีย์โดยทั่วไปผลตอบแทนของรายได้ที่เกษตรกรได้รับ แม้จะสูงกว่าผลผลิตการเกษตรทั่วไปร้อยละ 20 แต่ปัญหาอุปสรรคหลักของผักอินทรีย์ คือ ด้านการตลาดความเข้าใจของผู้บริโภคคนไทยด้วยกัน มักมองว่าผักอินทรีย์ราคาสูง จึงเลือกที่จะบริโภคผักในระดับแค่ปลอดภัยก็พอ ดังนั้น ตลาดจึงถือว่ายังแคบ การเพิ่มผลผลิตผักอินทรีย์ในท้องตลาดเพื่อให้ราคาไม่สูงจนเกินไปน่าจะเป็นวิธีการหนึ่งที่เพิ่มการบริโภคผักอินทรีย์ในประเทศไทย.

2. วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการ

1. ศึกษาการผลิตผักอินทรีย์เปรียบเทียบกับการใส่ปุ๋ยรูปแบบต่างๆในระบบการปลูกพืชหมุนเวียน

1.1 วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ในบล็อก (RCBD) จำนวน 4 บล็อก หรือซ้ำ.

1.2 ทำการทดลองเป็นการใส่ปุ๋ย 4 รูปแบบ ได้แก่

- ใส่ปุ๋ยหมักจากมูลโคนม อัตรา 4,000 กิโลกรัมต่อไร่ (T_1).
- ใส่ปุ๋ยหมักจากมูลโคนม อัตรา 2,000 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยเคมีสูตร 20-10-10 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ (T_2).
- ปุ๋ยเคมีสูตร 20-10-10 อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ (T_3).
- ไม่ใส่ปุ๋ย (T_4).

1.3 ทำการทดลองมีแปลงทดลองขนาด 1.2 x 2.0 เมตร จำนวน 4 แปลง แบ่งใส่ปุ๋ยในทุกการทดลองหลังปลูก 7 วัน และ 15 วัน ตามลำดับ.

1.4 การปลูกพืชทดสอบในระบบหมุนเวียนให้ต่อเนื่องกันในพื้นที่เดียวกัน โดยเริ่มจากคะน้าเป็นพืชแรก, ผักชีเป็นพืชที่สอง และกวางตุ้งเป็นพืชสุดท้าย.

1.5 ดูแลโดยการรดน้ำ, กำจัดวัชพืช และฉีดพ่นสารป้องกันและกำจัดแมลงศัตรูพืชจากสารสกัดเมล็ดมันแกวร่วมกับสารสกัดว่านน้ำทุกๆ 7 วัน.

1.6 ทำการเก็บข้อมูลผลผลิตน้ำหนักสดและแห้งของพืชทดสอบทั้ง 3 ชนิด และนำมาวิเคราะห์สถิติ.

2. ระบบการปลูกผักอินทรีย์แบบ relay cropping

2.1 วางแผนการปลูกผักแบบเหลื่อมกันในพื้นที่ 100 ตารางเมตร โดยทำการปลูกสลับกันระหว่างผักอายุสั้นประมาณ 1 เดือน สลับกับผักอายุยาวประมาณ 2-3 เดือน โดยมีพืชทดสอบ ดังนี้ คะน้า, ถั่วหวาน, กวางตุ้ง, กะหล่ำปลี, ผักชี และถั่วพู.

2.2 เตรียมแปลงผักขนาด 1 x 10 เมตร จำนวน 10 แปลง แบ่งแปลงออกเป็น 2 ชุดๆละ 5 แปลง.

2.3 ชุดที่ 1 ปลูกถั่วหวาน (ธ.ค.), คะน้า (ธ.ค.), กะหล่ำปลี (ม.ค.) และบรอกโคลี (ม.ค.).

2.4 ชุดที่ 2 ปลูกถั่วพูแทนคะน้า (ม.ค.), ผักชีแทนถั่วหวาน (มี.ค.), กวางตุ้งแทนกะหล่ำปลี (มี.ค.) และคะน้าแทนบรอกโคลี (มี.ค.).

2.5 ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ (มูลโคนมหมัก) อัตรา 4 ตันต่อไร่ แบ่งใส่ตามระยะของผักแต่ละชนิด.

2.6 เก็บข้อมูลการเจริญเติบโตและผลผลิตของผักแต่ละชนิด.

3. ระบบการปลูกผักอินทรีย์แบบ allay cropping

3.1 วางแผนการปลูกผักสลับกับปลูกถั่วในพื้นที่ 100 ตารางเมตร ทำการปลูกพืชทดสอบ ดังนี้

- ทำการปลูกถั่วฝักยาวไร้ค้างเป็นพืชแรก.
- การปลูกกว้างตุ้งฮ่องเต้เป็นพืชที่สอง.
- ปลูกสลับกัน โดยการไถพรวนเศษซากพืชลงสู่แปลง ไม่เก็บทิ้ง.

3.2 ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ (มูลโคนมหมัก) อัตรา 4 ตันต่อไร่ แบ่งใส่ตามระยะของผักแต่ละชนิด.

3.3 เก็บข้อมูลการเจริญเติบโตและผลผลิตของผักแต่ละชนิด.

4. ระบบการปลูกผักอินทรีย์แบบ Double cropping

4.1 วางแผนการปลูกผักพร้อมกัน 2 ชนิด ในแปลงเดียวกัน ในพื้นที่ 100 ตารางเมตร แปลงผักขนาด 1 x 10 เมตร จำนวน 10 แปลง ทำการปลูกพืชทดสอบ ดังนี้

- ทำการปลูกมะเขือเปราะเป็นพืชหลัก.
- การปลูกคะน้าเป็นพืชที่สอง แทรกระหว่างแถวของมะเขือเปราะ.
- เมื่อเก็บเกี่ยวคะน้า ทำการปลูกกวางตุ้งแทรกระหว่างแถวของมะเขือเปราะ.
- เมื่อเก็บเกี่ยวกวางตุ้ง ทำการปลูกผักชีแทรกระหว่างแถวของมะเขือเปราะ.

4.2 ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ (มูลโคนมหมัก) อัตรา 4 ตันต่อไร่ แบ่งใส่ตามระยะของผักแต่ละชนิด.

4.3 เก็บข้อมูลดินก่อนและหลังปลูกพืชแต่ละชนิด นำไปวิเคราะห์คุณสมบัติดินเบื้องต้น ได้แก่ pH EC และ OM.

5.4 เก็บข้อมูลการเจริญเติบโตและผลผลิตของผักแต่ละชนิด.

5. ระบบการปลูกผักอินทรีย์แบบ Triple cropping หรือ Multi - Storey cropping System

5.1 วางแผนการปลูกพืชและผักพร้อมกัน 3 ชนิด ในแปลงเดียวกัน ในพื้นที่ 100 ตารางเมตร

- ทำการปลูกฝรั่งเป็นพืชหลัก.
- ทำการปลูกชะอมระหว่างต้นของฝรั่งเป็นพืชที่สอง.
- ทำการปลูกกะเพราแทรกระหว่างแถวของฝรั่งเป็นพืชที่ 3.

5.2 ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ (มูลโคนมหมัก) อัตรา 4 ตันต่อไร่ แบ่งใส่ตามระยะของผักแต่ละชนิด.

5.3 เก็บข้อมูลดินก่อนและหลังปลูกพืชแต่ละชนิด นำไปวิเคราะห์คุณสมบัติดินเบื้องต้น ได้แก่ pH, EC และ OM.

5.4 เก็บข้อมูลการเจริญเติบโตและผลผลิตของผักแต่ละชนิด.

6. ศึกษาการใช้แสงจากแหล่งกำเนิดที่ไม่ได้จากธรรมชาติ สำหรับผลิตผักในพื้นที่จำกัด และมีแสงน้อย

6.1 แหล่งกำเนิดแสงที่นำมาใช้ ได้แก่ หลอดฟลูออเรสเซนต์ และหลอด LED.

6.2 พื้นที่ทดสอบขนาด 1 ตารางเมตร.

6.3 วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (CRD) จำนวน 4 ซ้ำ ดังนี้

- ได้รับแสงอาทิตย์ทั้งวัน (06.00-18.00 น.) ส่วนกลางคืนรับแสงจากหลอดฟลูออเรสเซนต์ (18.00-06.00 น.).
- ได้รับแสงอาทิตย์ทั้งวัน (06.00-18.00 น.) ส่วนกลางคืนรับแสงจากหลอด LED (18.00-06.00 น.).
- ได้รับแสงจากหลอดฟลูออเรสเซนต์ ตลอด 24 ชั่วโมง.
- ได้รับแสงจากหลอด LED ตลอด 24 ชั่วโมง.
- แสงธรรมชาติ.

6.4 เก็บข้อมูลการเจริญเติบโตและผลผลิต.

6.5 นำข้อมูลทั้งหมดไปวิเคราะห์สถิติ.

7. การถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ชุมชน

7.1 การอบรมเชิงปฏิบัติการ.

7.2 การเข้าร่วมประชุมวิชาการ.

7.3 การตีพิมพ์วารสารในประเทศ.

3. ผลการทดลองและวิจารณ์

1. ศึกษาการผลิตผักอินทรีย์เปรียบเทียบกับการใส่ปุ๋ยรูปแบบต่างๆในระบบการปลูกพืชหมุนเวียน

น้ำหนักสดของคะน้า, ผักชี และกวางตุ้งที่ได้รับการใส่ปุ๋ยในรูปแบบต่างๆ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 1 โดย พบว่า ผลการทดลองที่ใส่ปุ๋ยเคมีมีผลทำให้ได้น้ำหนักสดของคะน้า, ผักชี และกวางตุ้งมากที่สุด คือ 14,984 กิโลกรัมต่อไร่, 5,982 กิโลกรัมต่อไร่ และ 27,127 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และไม่แตกต่างกันทางสถิติกับผลการทดลองที่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับปุ๋ยเคมีสำหรับคะน้าและผักชี ยกเว้นกวางตุ้งที่ใส่ปุ๋ยเคมีมีความแตกต่างกันทางสถิติกับที่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับปุ๋ยเคมี.

ผลการทดลองที่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์มีความแตกต่างกันทางสถิติกับผลการทดลองที่ใส่ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับปุ๋ยเคมี และไม่แตกต่างกันทางสถิติกับผลการทดลองที่ไม่ใส่ปุ๋ย โดยมีน้ำหนักสดของคะน้า, ผักชี และกวางตุ้งเป็น 2,964 กิโลกรัมต่อไร่, 2,940.10 กิโลกรัมต่อไร่ และ 4,013 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ดังแสดงไว้ในตารางที่ 1.

ตารางที่ 1. ผลผลิตของคะน้า, ผักชี และกวางตุ้งที่ได้รับปุ๋ยชนิดต่างๆ ในการปลูกพืชแบบหมุนเวียน

ชนิดของปุ๋ย	ผลผลิต (กิโลกรัม/ไร่)		
	Kale	Coriander	Chinese cabbage
1. ปุ๋ยหมักจากมูลโคนม อัตรา 4,000 กิโลกรัมต่อไร่ (T_1)	2,964b	2,940b	4,093c
2. ปุ๋ยหมักจากมูลโคนม อัตรา 2,000 กิโลกรัมต่อไร่+ปุ๋ยเคมีสูตร 20-10-10 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ (T_2)	12,822a	5,939a	16,289b
3. ปุ๋ยเคมีสูตร 20-10-10 อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ (T_3)	14,984a	5,982a	27,127a
4. ไม่ใส่ปุ๋ย (T_4)	1,613b	2,150b	1,775c
F-test	**	**	**

หมายเหตุ : ** คือ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% โดยวิธี DMRT

2. ระบบการปลูกผักอินทรีย์แบบเหลื่อมเวลา (Relay cropping)

การปลูกผักอินทรีย์ในรูปแบบของการปลูกเหลื่อมเวลากันในพื้นที่ 400 ตารางเมตร แล้วทำการเปลี่ยนพืชที่ปลูกทดแทนกัน ดังนี้

ชุดที่ 1 ปลูกถั่วหวาน (ธ.ค.), คะน้า (ธ.ค.), กะหล่ำปลี (ม.ค.) และบรอกโคลี (ม.ค.)

ชุดที่ 2 ปลูกถั่วพูแทนคะน้า (ม.ค.), ผักชีแทนถั่วหวาน (มี.ค.), กวางตุ้งแทนกะหล่ำปลี (มี.ค.) และคะน้าแทนบรอกโคลี (มี.ค.)

พบว่า การปลูกแบบเหลื่อมเวลากันสามารถผลิตพืชผักในระบบเกษตรอินทรีย์ โดยไม่ต้องพึ่งสารเคมีป้องกันกำจัดโรคและแมลง และสร้างรายได้ให้กับเกษตรเฉลี่ยต่อเดือน 5,578 บาทต่อพื้นที่ 1 ไร่ (27,890 บาท/5 เดือน) ดังแสดงไว้ในตารางที่ 2.

ตารางที่ 2. ชนิดของผัก, พื้นที่ปลูก, วันที่ปลูก, วันเก็บเกี่ยว, ผลผลิต และราคาที่ได้ของระบบการปลูกพืชแบบเหลื่อมเวลากัน

ชนิดพืช	พื้นที่ปลูก (ตร.ม.)	วันที่ปลูก	วันที่เก็บเกี่ยว	ปริมาณผลผลิต (กก.)	ราคาที่ได้ (บาท)
ถั่วหวาน	100	ธ.ค.	ก.พ.- มี.ค.	59.63	5,963
คะน้า	100	ธ.ค.	ม.ค.	153.00	1,530
กะหล่ำปลี	100	ม.ค.	ก.พ.- มี.ค.	412.75	5,778.5
บรอกโคลี	100	ม.ค.	ก.พ.- มี.ค.	96.25	3,368.75
ถั่วพู (คะน้า)	100	ม.ค.	ก.พ.- มี.ค.	250.00	2,500
ผักชี (ถั่วหวาน)	100	มี.ค.	เม.ย.	75.00	3,750
กวางตุ้ง (กะหล่ำปลี)	100	มี.ค.	เม.ย.	285.00	2,850
คะน้า (บรอกโคลี)	100	มี.ค.	เม.ย.	215.00	2,150
		รวม			**27,890**

3. ระบบการปลูกผักอินทรีย์แบบสลับกับพืชตระกูลถั่ว (Allay cropping)

จากการศึกษา พบว่า การปลูกกวางตุ้งฮ่องเต้สลับกับถั่วฝักยาวไร้ค้างทำให้ผลผลิตกวางตุ้งฮ่องเต้เพิ่มขึ้น โดยไม่มีการเพิ่มปริมาณของปุ๋ยอินทรีย์ เนื่องจากได้ปริมาณธาตุอาหารพืชจากการตกค้างของปุ๋ยอินทรีย์ที่ใส่และจากการสลายตัวของปมรากถั่วและซากถั่ว ดังแสดงในตารางที่ 3.

ส่วนผลผลิตของถั่วฝักยาวมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นไม่มาก แสดงให้เห็นว่าอาจต้องมีการปรับปริมาณปุ๋ยอินทรีย์ให้เพียงพอกับผลผลิต ดังแสดงในตารางที่ 3.

รายได้ที่ได้จากการผลิตผักอินทรีย์ในระบบ allay cropping มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทุกปี ทั้งที่ปลูกในพื้นที่ 100 ตารางเมตรเท่าเดิม ดังแสดงในตารางที่ 4.

ตารางที่ 3. ผลผลิตของถั่วฝักยาวไร้ค้างและกวางตุ้งฮ่องเต้ในระบบสลับกับพืชตระกูลถั่ว

ชนิดพืช	ผลผลิตฤดูปลูกที่ 1 (กก.)	ผลผลิตฤดูปลูกที่ 2 (กก.)	ผลผลิตฤดูปลูกที่ 3 (กก.)
ถั่วฝักยาวไร้ค้าง	199.00	245.67	230.92
กวางตุ้งฮ่องเต้	365.00	657.35	890.20

ตารางที่ 4. รายได้จากการผลิตถั่วฝักยาวไร้ค้างและกวางตุ้งฮ่องเต้สลับกับพืชตระกูลถั่ว

ชนิดพืช	ราคาฤดูปลูกที่ 1 (บาท)	ราคาฤดูปลูกที่ 2 (บาท)	ราคาฤดูปลูกที่ 3 (บาท)
ถั่วฝักยาวไร้ค้าง	2,985	3,685.05	3,463.80
กวางตุ้งฮ่องเต้	3,650	6,573.50	8,902
รวม	**6,635**	**10,259**	**12,366**

4. ระบบการปลูกผักอินทรีย์ในแบบ 2 ชนิดพร้อมกัน (Double cropping)

การปลูกพืชแบบ Double cropping ทำให้สามารถผลิตผักได้พร้อมกันในช่วงเวลาเดียวกัน รวมไปถึงมีแนวโน้มของผลผลิตเพิ่มสูงกว่าในปีแรก เนื่องจากมีปุ๋ยอินทรีย์และเศษพืชตกค้าง จึงเป็นปุ๋ยให้กับผักได้ปีถัดไป จากตารางที่ 5 พบว่า ผลผลิตกะเพราเพิ่มจาก 1,037.46 กิโลกรัม ในปีที่ 1 ไปเป็น 2,558.83 กิโลกรัมในปีที่ 4 เช่นเดียวกับมะเขือเปราะที่เพิ่มจาก 3,039 กิโลกรัม ในปีที่ 1 ไปเป็น 3,959.35 กิโลกรัม ในปีที่ 4.

ส่วนรายได้มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นในแต่ละปีเช่นกัน โดย พบว่า ในปีที่ 1 ของการปลูกมีรายได้ต่อไร่ คือ 71,154.60 บาท และเพิ่มเป็น 104,775.30 บาท ในปีที่ 4.

ตารางที่ 5. ผลผลิตของกะเพราและมะเขือเปราะที่ปลูกระบบการปลูกผักอินทรีย์ในแบบ 2 ชนิดพร้อมกัน

ปีที่ผลิต	ผลผลิตรวมกะเพรา (กก.)	ผลผลิตรวมมะเขือเปราะ (กก.)
ปีที่ 1	1,037.46	3,039
ปีที่ 2	1,941.54	3,623.93
ปีที่ 3	2,049.88	3,477.02
ปีที่ 4	2,558.83	3,959.35

ตารางที่ 6. รายได้ของกระเพราและมะเขือเปราะที่ปลูกระบบการปลูกผักอินทรีย์ในแบบ 2 ชนิดพร้อมกัน

ปีที่ผลิต	ราคารวมกะเพรา (บาท)	ราคารวมมะเขือเปราะ (บาท)	รายได้รวม (บาท)
ปีที่ 1	10,374.60	60,780	71,154.60
ปีที่ 2	19,415.40	72,478.60	91,894
ปีที่ 3	20,498.80	69,540.40	90,039.20
ปีที่ 4	25,588.30	79,187	104,775.30

5. ระบบการปลูกผักอินทรีย์แบบ 3 ชนิด พร้อมกัน หรือมากกว่า (Triple cropping หรือ Multi - Storey cropping System)

เป็นการศึกษาโดยใช้ฝรั่งเป็นพืชหลัก และปลูกแซมด้วยชะอมกับกะเพรา พบว่า ในช่วงแรกของการให้ผลผลิตจะเป็นชะอมกับกะเพราะในช่วง 3 ปีแรก ก่อนที่ฝรั่งจะเริ่มให้ผลผลิต.

ตารางที่ 7. ผลผลิตของการปลูกผักอินทรีย์แบบ 3 ชนิดพร้อมกัน

ชนิดพืช	ผลผลิตทั้งหมด (กก.)	รายได้ (บาท)
ชะอม	162	1,620
ฝรั่ง	107.4	2,685
กะเพรา	3,788	37,880
รวม		**42,185**

6. ศึกษาการใช้แสงจากแหล่งกำเนิดที่ไม่ได้จากธรรมชาติ สำหรับผลิตผักในพื้นที่จำกัดและมีแสงน้อย

จากการศึกษา พบว่า ผักกาดหอมที่ได้รับใช้แสงธรรมชาติในช่วงกลางวันร่วมกับการได้รับแสงจาก LED ในเวลากลางคืน มีแนวโน้มให้ผลผลิตสูงกว่าการใช้แสงจากธรรมชาติเพียงอย่างเดียว คือ 1,172.43 กิโลกรัม และ 575.06 กิโลกรัม ตามลำดับ.

ส่วนการใช้หลอด LED พบว่า ประหยัดไฟกว่าการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ โดยการเปิดครบ 1 วันหรือ 24 ชั่วโมง หลอดฟลูออเรสเซนต์สิ้นเปลืองพลังงานไฟฟ้ามากกว่า 4 เท่า และการเปิด 12 ชั่วโมง ในช่วงกลางคืน หลอดฟลูออเรสเซนต์สิ้นเปลืองพลังงานไฟฟ้ามากกว่า 7 เท่า.

ตารางที่ 8. พลังงานไฟฟ้าที่ใช้ผลผลิต และอายุเก็บเกี่ยวผักกาดหอมที่ได้รับแสงจากแหล่งกำเนิดแสงที่ต่างกัน

ชนิดของแสง	พลังงานไฟฟ้า (หน่วย)	ผลผลิต (กรัม/ตร.ม.)	อายุเก็บเกี่ยว (วัน)
ไดโอดเปล่งแสง 24 ชั่วโมง	23.9	727.56	31
ฟลูออเรสเซ้นต์ 24 ชั่วโมง	95.5	416.12	31
แสงธรรมชาติ 12 ชั่วโมง + ไดโอดเปล่งแส ง 12 ชั่วโมง	6.4	781.52	31
แสงธรรมชาติ 12 ชั่วโมง + ฟลูออเรสเซ้นต์ 12 ชั่วโมง	43.9	1,172.43	31
แสงธรรมชาติ	0	575.06	36

7. การถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ชุมชน

7.1 การอบรมเชิงปฏิบัติการ

มีผู้เข้ารับการอบรมเทคโนโลยีเป็นจำนวน 1,138 คน ตั้งแต่ปีงบประมาณ 2554-2557.

ปีงบประมาณ	จำนวนผู้เข้าศึกษาดูงาน (คน)
2554	31
2555	278
2556	379
2557	450
รวม	**1,138**

7.2 การเข้าร่วมประชุมวิชาการ

- ศึกษาการผลิตผักอินทรีย์เปรียบเทียบกับการใส่ปุ๋ยรูปแบบต่างๆ ในระบบการปลูกพืชหมุนเวียน ในงานประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติ ครั้งที่ 13.

7.3 การตีพิมพ์วารสารในประเทศ

- ศึกษาการผลิตผักอินทรีย์เปรียบเทียบกับการใส่ปุ๋ยรูปแบบต่างๆ ในระบบการปลูกพืชหมุนเวียน วารสารแก่นเกษตร ปีที่ 42 ฉบับพิเศษ 2557.

4. สรุปผลการทดลอง

1. น้ำหนักสดของคะน้า, ผักชี และกวางตุ้งที่ได้รับปุ๋ยเคมีมีผลทำให้ได้น้ำหนักสดของคะน้า, ผักชี และกวางตุ้งมากที่สุด คือ 14,984 กิโลกรัมต่อไร่, 5,982 กิโลกรัมต่อไร่ และ 27,127 กิโลกรัมต่อไร่ และไม่แตกต่างกันทางสถิติกับผลการทดลองที่ใส่ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับปุ๋ยเคมี.

2. ระบบการปลูกผักอินทรีย์เหลื่อมเวลาช่วยลดการเข้าทำลายของโรคและแมลงศัตรูพืช และเพิ่มรายได้เฉลี่ยต่อเดือนไม่น้อยกว่า 5,578 บาทต่อพื้นที่ 1 ไร่.

3. ระบบการปลูกผักอินทรีย์แบบสลับกับพืชตระกูลถั่ว พบว่า ผักกวางตุ้งที่ปลูกหลังจากเก็บเกี่ยวถั่วฝักยาวไร้ค้างให้ผลผลิตเพิ่มสูงขึ้น.

4. ระบบการปลูกผักอินทรีย์แบบปลูกพืช 2 ชนิด พร้อมกัน พบว่า สามารถทำให้เกิดรายได้จากการผลิตผัก 2 ชนิด ในพื้นที่เดียวกัน แต่ต้องระวังเรื่องการใส่ธาตุอาหารต้องเพียงพอ และไม่บังร่มเงากัน เป็นต้น.

5. ระบบการปลูกผักอินทรีย์แบบปลูกพืช 3 ชนิด พร้อมกันหรือมากกว่า พบว่า สามารถทำให้เกิดรายได้จากการผลิตผัก 3 ชนิด ในพื้นที่เดียวกัน แต่ต้องระวังเรื่องการใส่ธาตุอาหารต้องเพียงพอและไม่บังร่มเงากัน เป็นต้น.

6. ผักกาดหอมที่ได้รับใช้แสงธรรมชาติในช่วงกลางวันร่วมกับการได้รับแสงจาก LED ในเวลากลางคืนมีแนวโน้มให้ผลผลิตสูงกว่าการใช้แสงจากธรรมชาติเพียงอย่างเดียว คือ 1,172.43 กิโลกรัม และ 575.06 กิโลกรัม ตามลำดับ.

7. การใช้หลอด LED พบว่า ประหยัดไฟกว่าการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ โดยการเปิดครบ 1 วัน หรือ 24 ชั่วโมง หลอดฟลูออเรสเซนต์สิ้นเปลืองพลังงานไฟฟ้ามากกว่า 4 เท่า และการเปิด 12 ชั่วโมง ในช่วงกลางคืน หลอดฟลูออเรสเซนต์สิ้นเปลืองพลังงานไฟฟ้ามากกว่า 7 เท่า.

5. ข้อเสนอแนะ

ระบบการผลิตผักอินทรีย์ยังต้องการงานวิจัยที่มาสนับสนุนอีกมากมาย เนื่องจากชนิดของผักมีจำนวนมาก, มีราคาแตกต่างกัน และมีปริมาณการให้ผลผลิตแตกต่างกันในแต่ละฤดูกาลอีกด้วย หากมีการเพิ่มงานวิจัยในแง่ต่างๆ อย่างครบถ้วน คณะผู้วิจัยเห็นว่าจะเป็นประโยชน์ในการนำไปเผยแพร่สู่เกษตรกรทั้งที่ผลิตผักอินทรีย์ หรือการประยุกต์ใช้ในการผลิตผักปลอดสาร และเคมี ซึ่งอาจส่งผลต่อการลดต้นทุน, เพิ่มรายได้ และการเพิ่มทางเลือกให้กับผู้สนใจในการปลูกผักมากขึ้น.

นอกจากนี้ ยังรวมไปถึงการสร้างคุณภาพของผักส่งออก เพื่อสามารถต่อสู้กับกลไกตลาดในต่างประเทศได้ ทำให้เราสามารถสร้างรายได้จากการผลิตผักอินทรีย์อีกทางหนึ่งด้วย เพราะความต้องการในต่างประเทศยังมีมาก แต่มีมาตรฐานที่ค่อนข้างสูง.

5.1 ผลการศึกษาเบื้องต้นทางด้านการตลาดและผลกระทบของโครงการ

5.1.1 การศึกษาทางการตลาด

ผักเป็นพืชเศรษฐกิจที่มีกำลังในการบริโภคสูง มีความต้องการในแต่ละวันสูงมาก เนื่องจากประเทศไทยมีพื้นที่การผลิตไม่น้อยกว่า 3 ล้านไร่ ผลผลิตประมาณ 3.5 ล้านตัน ทำให้ต้องมีตลาดกลาง เพื่อกระจายสินค้าอยู่ในหลายพื้นที่ของประเทศ เช่น ตลาดสี่มุมเมือง ในพื้นที่ของกรุงเทพมหานคร, ตลาดไท ในจังหวัดปทุมธานี และตลาดศรีเมือง ในจังหวัดราชบุรี เป็นต้น ส่วนที่เหลือเป็นตลาดขนาดเล็ก เช่น ตลาดเทศบาล, ตลาดประจำจังหวัด และตลาดประจำอำเภอ เป็นต้น.

ผักอินทรีย์ในประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกผักอินทรีย์มีประมาณ 7,000 ไร่ เป็นอันดับ 3 รองจากข้าวอินทรีย์และพืชไร่อินทรีย์ จากการศึกษาราคาของผักปลอดภัย หรือปลอดสารเคมีที่มีการรับรองความปลอดภัย เปรียบเทียบกับราคาผักทั่วไป โดย รศ.สมพร อิศวิลานนท์ จากมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ซึ่งไปสำรวจตลาดซูเปอร์มาร์เก็ตและห้างสรรพสินค้าในกรุงเทพ โดยศึกษาผัก 21 อย่าง แล้วมาเปรียบเทียบกับผักยี่ห้อดอยคำ ซึ่งจัดเป็นกลุ่มของผักอินทรีย์ ข้อมูลที่ได้น่าสนใจ คือ ราคาเฉลี่ยของผักยี่ห้อดอยคำในกลุ่มของผักกินใบสูงกว่าราคาของผักปลอดภัยชนิดอื่น ๆ ประมาณร้อยละ 16 โดยมีราคาสูงกว่าผักทั่วไปที่ไม่ได้ระบุว่าเป็นผักปลอดภัยประมาณร้อยละ 87 แสดงว่าผักอินทรีย์ขายได้ในราคาสูงกว่าผักทั่วไปอย่างแน่นอน แต่ก็มีข้อน่าสังเกตอีกเหมือนกันว่าเพียงแค่ผักปลอดภัยอื่นๆ ที่มีตรารับรอง แต่ไม่ถึงกับเป็นผักอินทรีย์ ก็ยังขายได้ในราคาสูงกว่าผักทั่วไปประมาณร้อยละ 61 ประเด็นนี้น่าคิดว่า การที่ต้องลงทุนผลิตผักอินทรีย์ ซึ่งมีโอกาสได้ผลผลิต

น้อยกว่าและทำได้ยากกว่าการผลิตผักที่ปลอดภัยนั้น ทำกำไรได้มากกว่าการผลิตแบบปลอดภัยไม่ค่อยมากนัก แต่ก็เห็นชัดว่าทั้งสองอย่างก็ยังคงได้ราคาสูงกว่าผักทั่วไปแน่นอน สิ่งที่น่าคิดอีกอย่างหนึ่ง คือ หากไม่ใช่ยี่ห้อดอยคำที่เราให้ความเชื่อถือและมั่นใจเป็นอย่างดีนั้น แต่เป็นยี่ห้ออื่น ซึ่งถึงแม้จะได้รับการรับรองว่าเป็นผักอินทรีย์ก็ตาม ก็ไม่แน่ใจว่าจะได้ราคาสูงกว่าผักปลอดภัยเสมอไป และหากมีการตั้งราคาไว้สูงเกินไป ก็คงหาลูกค้าได้ยาก ดังนั้น การหาระบบการผลิตผักอินทรีย์และการเลือกผักที่เหมาะสมกับราคาและช่วงเวลา จึงเป็นเงื่อนไขที่ดีในการลดต้นทุนของผักอินทรีย์ และทำให้เป็นที่สนใจของผู้บริโภคมากกว่าที่เป็นอยู่.

5.1.2 การใช้ประโยชน์

กลุ่มเป้าหมายในการถ่ายทอดเทคโนโลยี

- กลุ่มผู้ปลูกผักในระบบเกษตรอินทรีย์.

หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

- กรมส่งเสริมการเกษตร.
- กรมวิชาการเกษตร.
- มหาวิทยาลัยต่างๆ.

รูปแบบการนำไปใช้ประโยชน์/การนำไปต่อยอดให้เกิดมูลค่าเพิ่ม

- ระบบการปลูกผักอินทรีย์ในรูปแบบต่างๆ.

ผลลัพธ์จาการนำไปใช้ประโยชน์

- รายได้ที่เพิ่มขึ้นจากการใช้ระบบการปลูกผักอินทรีย์.

ผลกระทบที่คาดว่าจะเกิดขึ้นทางเศรษฐกิจ, สังคม และสิ่งแวดล้อม

- ผลกระทบทางเศรษฐกิจ
    - เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น.
    - เกษตรกรมีทางเลือกในการประกอบอาชีพเพิ่มขึ้น.
    - ลดต้นทุนจากค่าปุ๋ยและสารเคมี.
- ผลกระทบทางสังคม
    - ผู้บริโภคผักมีความปลอดภัยจากอาหารมากขึ้น.
    - ส่งเสริมการมีสุขภาพดีของคนในสังคม.
- ผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม
    - ลดปัญหาการสารพิษจากภาคการเกษตรลงสู่แหล่งน้ำ.
    - ลดการทำลายระบบนิเวศจากการใช้สารเคมี.

6. เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการเกษตร. 2547. การปลูกผักระบบเกษตรอินทรีย์. กรมส่งเสริมการเกษตร. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : http://agrimedia.agritech.doae.go.th/book/book-veg/VS001.pdf. [เข้าถึงเมื่อ 3 มีนาคม 2557].

จริงจิตร, ฤทัยชนก. มปป. อนาคตเกษตรอินทรีย์ไทย: รุ่งหรือร่วง. สำนักงานนโยบายและยุทธศาสตร์การค้าสินค้าเกษตร. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : http://tpso.moc.go.th/img/news/1017-img.pdf, [เข้าถึงเมื่อ 5 มีนาคม 2557].

ทองอำไพ, พีรเดช. 2549. ผักอินทรีย์กับความคุ้มทุน. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : http://www.arda.or.th/easyknowledge, [เข้าถึงเมื่อ 3 มีนาคม 2557].

อินชนบท, แสงเดือน. ม.ป.ป. หลักการผลิตพืชผักอินทรีย์. สำนักฟาร์มมหาวิทยาลัยแม่โจ้. มหาวิทยาลัยแม่โจ้. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : http://www.2.it.mju.ac.th/dbresearch/raen/index.php/newspeaper2010/123-biotech3, [เข้าถึงเมื่อ 3 มีนาคม 2557].

Keith R. Baldwin. nd. Crop Rotations On Organic Farms. [online]. Available at : http://www.cefs.ncsu.edu/resources/organicproductionguide/croprotationsfinaljan09.pdf, [accessed 3 March 2014].

Thorup-Kristensen, K. 1999. An organic vegetable crop rotation aimed at self sufficiency in nitrogen. [online]. Available at : http://orgprints.org/1910/1/rotation.pdf, [accessed 3 March 2014].