

การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตผักบ่งชี้ให้ปลอดภัยจากสารพิษและจุลินทรีย์ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา
และอุทัยธานี

Appropriate Production Technologies for Morning Glory Safety from Toxic and Coliform
Bacteria in Ayutthaya and Uthai Thani Province

สุภาพร สุขโต¹ สมบัติ บวรพรเมธี¹ กนกพร จินาการ¹ สมพร เจริญรุ่งเรือง¹ นพพร ศิริพานิช²

¹ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรอุทัยธานี

²ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปทุมธานี

บทคัดย่อ

จากการวิเคราะห์พื้นที่ อำเภอลาดบัวหลวง จังหวัดพระนครศรีอยุธยา และ อำเภอลานสัก จังหวัดอุทัยธานี พบว่า กลุ่มเกษตรกรมีการผลิตผักอย่างต่อเนื่อง และมีการใช้สารเคมีเพื่อป้องกันกำจัดโรคแมลงในปริมาณมาก และพ่นในระยะเก็บเกี่ยวผลผลิต ส่งผลให้พบสารพิษตกค้างในผลผลิต และการใช้ปุ๋ยคอกที่ไม่ผ่านกระบวนการหมัก จึงทำให้ตรวจพบจุลินทรีย์ปนเปื้อนในผลผลิต ดังนั้นเพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรอุทัยธานี จึงได้ดำเนินการทดสอบเทคโนโลยีการผลิตผักบ่งชี้ให้ปลอดภัยจากสารพิษและจุลินทรีย์ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยาและอุทัยธานี โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ได้เทคโนโลยีการผลิตผักบ่งชี้ให้ปลอดภัยจากสารพิษและจุลินทรีย์ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยาและอุทัยธานี ซึ่งทำการคัดเลือกเกษตรกรในเขตพื้นที่ปลูกผักบ่งชี้ของจังหวัดพระนครศรีอยุธยาจำนวน 5 ราย ได้แก่ นางไผ่รุ่ง แก้วเก่ง นางวัชรมา เปลี่ยนรัมย์ นางวารุณี แจ่มจันทร์ นางพรพรรณ เปลี่ยนรัมย์ และนางวัชรมาภรณ์ มีสมบูรณ์ เริ่มดำเนินการทดสอบเดือนตุลาคม 2554 ถึงเดือนกันยายน 2555 และคัดเลือกเกษตรกรที่ปลูกผักบ่งชี้ในจังหวัดอุทัยธานี จำนวน 5 ราย ได้แก่ นางชะม้อย ชำนาญชิต นางสาวลักษณ์ศรี เขียวศรี นางพรเพ็ญ จันทย์บ นางสาวธารทิพย์ ชำนาญชิต นางสาวน้ำค้าง วิสแสง เริ่มดำเนินการเดือนตุลาคม 2555 ถึงเดือน กันยายน 2556 โดยมีขนาดแปลงทดสอบ 20x20 ตารางเมตร 2 ซ้ำ 2 กรรมวิธี คือ กรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร ซึ่งได้นำเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตรมาปรับใช้เป็นกรรมวิธีทดสอบเปรียบเทียบกับกรรมวิธีเกษตรกร กรรมวิธีทดสอบคือ การใช้สารชีวภัณฑ์เพื่อควบคุมศัตรูผักบ่งชี้ ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรคือ การใช้สารเคมีในการควบคุมศัตรูผักบ่งชี้ ได้ผลการทดลองดังนี้

ผลการทดสอบผักบ่งชี้ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา ปี 2555 พบว่าผลการตรวจสารพิษและจุลินทรีย์ตกค้างในผลผลิต โดยการสุ่มตัวอย่างผลผลิตผักบ่งชี้ของเกษตรกรทั้ง 5 ราย และทั้ง 2 กรรมวิธี ไม่พบสารพิษตกค้างในผลผลิตคิดเป็นร้อยละ 100 และไม่พบจุลินทรีย์ที่ตกค้างในผลผลิตเกินค่ามาตรฐานคิดเป็นร้อยละ 100 ส่วนผลผลิตกรรมวิธีทดสอบ วารุณี สามารถผลิตผักบ่งชี้ให้มีผลผลิตสูงที่สุด 2,613.13 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาคือ วัชรมาภรณ์

ไผ่รุ่ง พรพรรณ และ วัชรวิภา ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรนั้น วัชรวิภา สามารถผลิตผักบุ้งให้มีผลผลิตสูงสุด 2,800 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาคือ วารุณี พรพรรณ ไผ่รุ่ง และ วัชรวิภา ซึ่งผลผลิตผักบุ้งที่ได้ของเกษตรกรทั้ง 5 ราย ในกรรมวิธีทดสอบให้ผลผลิตต่ำกว่ากรรมวิธีเกษตรกร จึงทำให้กรรมวิธีทดสอบให้ผลผลิตผักบุ้งเฉลี่ย 2,560 กิโลกรัมต่อไร่ ต่ำกว่ากรรมวิธีเกษตรกรซึ่งมีผลผลิตผักบุ้งเฉลี่ย 2,656 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนองค์ประกอบผลผลิตเมื่อผักบุ้งมี

รหัสการทดลอง 01-47-54-01-01-00-02-54

อายุ 14 และ 21 วัน ทั้งขนาดลำต้นและขนาดใบ ของเกษตรกรทั้ง 5 ราย ในกรรมวิธีทดสอบไม่มีความแตกต่างกันกับกรรมวิธีเกษตรกร นอกจากนี้รายได้และผลตอบแทน กรรมวิธีทดสอบมีต้นทุนการผลิตต่ำกว่ากรรมวิธีเกษตรกร เนื่องจากมีการใช้สารชีวภัณฑ์เป็นส่วนใหญ่ และมีการใช้สารเคมีในปริมาณที่น้อยกว่ากรรมวิธีเกษตรกร จึงทำให้กรรมวิธีทดสอบมีผลตอบแทน 34,976.00 บาทต่อไร่ ซึ่งสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 33,622.00 บาทต่อไร่ ส่วนอัตราผลตอบแทนต่อการลงทุน (BCR) กรรมวิธีทดสอบมีอัตราผลตอบแทนต่อการลงทุนเฉลี่ย 3.16 สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรซึ่งมีอัตราผลตอบแทนต่อการลงทุนเฉลี่ย 2.72

ผลการทดสอบผักบุ้งในจังหวัดอุทัยธานี พบว่า จากการสุ่มตัวอย่างผลผลิตผักบุ้งของเกษตรกรทั้ง 5 ราย และทั้ง 2 กรรมวิธี ไม่พบสารพิษตกค้างในผลผลิตคิดเป็นร้อยละ 100 และไม่พบจุลินทรีย์ที่ตกค้างในผลผลิตเกินค่ามาตรฐานคิดเป็นร้อยละ 100 ส่วนผลผลิต พบว่า กรรมวิธีทดสอบ ชะม้อย สามารถผลิตผักบุ้งให้มีผลผลิตสูงสุด 2,369 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาคือ ชารทิพย์, น้ำค้าง, พรเพ็ญ และลักษณศรี ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรนั้น พบว่า ลักษณศรี สามารถผลิตผักบุ้งให้มีผลผลิตสูงสุด 2,380 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาคือ ชารทิพย์, ชะม้อย, น้ำค้าง และ พรเพ็ญ ซึ่งผลผลิตผักบุ้งที่ได้ของเกษตรกรทั้ง 4 ราย ในกรรมวิธีทดสอบให้ผลผลิตสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร จึงทำให้กรรมวิธีทดสอบให้ผลผลิตผักบุ้งเฉลี่ย 2,212.4 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรซึ่งให้ผลผลิตผักบุ้งเฉลี่ย 2,133.8 กิโลกรัมต่อไร่ รายได้และผลตอบแทน กรรมวิธีทดสอบมีผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร จึงทำให้กรรมวิธีทดสอบมีผลตอบแทนสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร ประกอบกับกรรมวิธีทดสอบมีรายได้เฉลี่ย 19,911.2 บาทต่อไร่ สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร เมื่อหักต้นทุนเฉลี่ย 11,253 บาทต่อไร่ ทำให้มีผลตอบแทน 8,658.6 บาทต่อไร่ สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรที่มีรายได้เฉลี่ย 19,204.2 บาทต่อไร่ เมื่อหักต้นทุนเฉลี่ย 12,491 บาทต่อไร่ ทำให้มีผลตอบแทน 6,713.2 บาทต่อไร่ ส่วนอัตราผลตอบแทนต่อการลงทุน (BCR) กรรมวิธีทดสอบมีอัตราผลตอบแทนต่อการลงทุนเฉลี่ย 1.77 สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรซึ่งมีอัตราผลตอบแทนต่อการลงทุนเฉลี่ย 1.54

ดังนั้นกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกรเป็นกรรมวิธีที่สามารถแก้ปัญหาสารพิษตกค้างและแก้ปัญหาจุลินทรีย์ปนเปื้อนในผลผลิตได้ และยังพบว่ากรรมวิธีทดสอบมีต้นทุนการผลิตที่ต่ำกว่า ทำให้มีผลตอบแทนที่สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร รวมทั้งอัตราผลตอบแทนต่อการลงทุนที่สูงกว่า จึงเป็นกรรมวิธีที่ควรเลือกใช้ในการผลิต

ผักบุ้งในกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกผักบุ้ง บ้านหลุมทองกลาง ตำบลสิงหนาท อำเภอลาดบัวหลวง จังหวัด
พระนครศรีอยุธยา และบ้านเขาผาแรด ตำบลน้ำรอบ อำเภอลานสัก จังหวัดอุทัยธานีมากที่สุด

Abstract

The are analysis of Lat Bua Luang district, Ayutthaya province and LanSak district, Uthai thani province found that farmers are producing vegetables continuously. And the use of chemicals for pest insects in large quantities, And throws in harvest, As a result the toxic residues . Thus detect microbial contamination in productivity. So to solve the problem of toxic residues and microorganisms .Uthai Thani Agricultural Research and Development Center So we tested technology glories safe from toxins and microorganisms in Ayutthaya and UthaiThani . The objective is to get the technology to produce glories safe from toxins and microorganisms in Ayutthaya and UthaiThani . The selected farmers in the area planted glories Ayutthaya Province Number 5 persons including Mrs.Phairung Kaekeng, Mrs.Watchara Pleanrasmee, Mrs.Warunee Chamchan, Mrs.Pornpan Pleanrasmee and Mrs.Watcharaporn Meesomboon, started testing in October 2011 to September 2012 and selected farmers who grow morning glory in UthaiThani province , 5 persons, Mrs.Chamoiuy Chamnanchat, Miss.Laksamee Keawsri, Mrs.Pornpen Chanpayab, Miss.Thanthip Chamnanchat, Miss.Namkang Wadsang, began operations in October 2012 to September 2013 , with a plot size 20x20 sqm , two replication, two methods are test methods and farmers methods. The Department of Agriculture has developed a process to deploy tested against the creators of farmers. Testing is the process. The use of biological products to control pests morning glory . The farmers methods are use of chemicals to control pests , the experimental results as follows.

Test results glories of Ayutthaya in 2012 found that the finding toxins and microbial residues . By sampling the output glories of farmers all 5 cases and the two methods did not find toxic residues equivalent to 100 percent and was reduced residues exceeding the standard is 100 percent of the production process, the Mrs.Warunee can produce vegetables, the highest yield 2,613.13 kg per rai , followed by Mrs.Watcharaporn, Mrs.Phairung Mrs.Pornpan and Mrs.Watchara , the farmers methods , the Mrs.Watcharaporn produce glories to the highest yield of 2,800 kg per rai , followed by Mrs.Warunee, Mrs.Pornpan Mrs.Phairung and Mrs.Watchara , which yield glory to the farmers all 5 cases in process testing methods yield under farmers methods. Therefore test methods , morning glory average yield 2,560 kg per rai. Morning glory , which means lower than farmers method by average yield is 2,656 kg per rai. The composition of output between 14 and 21 days , morning glory, both stems and leaves. Farmers all 5 cases

in the test methods, the test methods is no different farmers. In addition to income and profits, testing methods have lower production costs than farmers method . Because to the use of biologics for the most part and the use of chemicals in quantities less than the farmers methods. So that, test methods, test the return 34,976.00 baht per rai , which is higher than the farmers methods 33,622.00 baht per rai and Benefit Cost Ratio (BCR) method to test the rate of return on investments 3.16 higher than the creators of farmers, whose yields investment 2.72.

Test results glories in Uthai Thani province found that a sample of the output glories of farmers all 5 cases and the two methods did not find toxic residues equivalent to 100 and was reduced residues exceeded the standard 100 percentage . Products found that the test methods . Mrs.Chamoiuy glories to the highest yield 2,369 kg per rai , followed by Mrs.Thanthip , Miss.Namkang, Mrs.Pornpen and Miss.Laksamee, with the farmers methods were found to Miss.Laksamee is produced , morning glory, the highest yield 2,380 kg per rai , followed by Mrs.Chamoiuy, Mrs.Tharntip , Mrs.Namkang and morning glory Mrs.Pornpen yield of farmers and 4 in test methods higher yield than farmers methods. Therefore, test methods , morning glory average yield 2,212.4 kg per rai. Farmer , morning glory , which means a higher average yield 2,133.8 kg per rai. Income and returns Test method has higher yield than farmers methods . Making process, testing methods, farmers with higher returns than farmer methods . Moreover, the process of testing a median income of Baht 19,911.2 per acre than farmer methods . After deducting the average cost 11,253 baht per rai make a return 8658.6 baht per rai higher than creators farmers earn an average of 19,204.2 baht per rai on net average cost 12,491 baht per rai make a return 6,713.2 baht per rai and Benefit Cost Ratio (BCR) testing process with the rate of return on average investment is higher than 1.77 , which means farmers have an average return on investments 1.54 .

Therefore, the test methods and the process is a process that can solve farmers residues and microbial contamination problems in productivity. It also found that the test method has lower production costs . Make a return higher than the farmer methods. Including return on investment higher. It is a process that should be used in the production of morning glory morning glory among growers at Ban Longthonglang, Shingshanat district, Lat Bua Luang

district, Ayutthaya province and Ban Kheopharad, Namrob district, LanSak district, Uthai thani province most.

คำนำ

การผลิตผักสดทั่วโลกในปี 2543 มีปริมาณ 192,164,830 เมตริกตัน ซึ่งเพิ่มขึ้นจากปี 2542 ถึง 7,821,618 เมตริกตัน มีอัตราผลผลิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 4.24 โดยมีประเทศจีนเป็นประเทศที่ผลิตผักสดได้มากที่สุดของโลก มีสัดส่วนร้อยละ 54.63 ของผลผลิตผักสดทั้งหมด รองลงมาจากจีน ได้แก่ อินเดีย เวียดนาม ฟิลิปปินส์ รัสเซีย อิหร่าน ไนจีเรีย สำหรับประเทศไทยมีผลผลิตผักสดมากเป็นอันดับที่ 20 ของโลกยังนับว่าน้อยมาก คิดเป็นเพียงไม่ถึงร้อยละ 5 ของมูลค่าการค้าผักและผลิตภัณฑ์ผักของโลก แต่ไทยก็ยังมีโอกาสในการส่งออกได้อีกมาก หากพัฒนาคุณภาพผลผลิตและผลิตภัณฑ์ และหันมาทำตลาดสินค้าพืชผักตามมาตรฐานการส่งออกซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าสูง และมีแนวโน้มความต้องการของผู้บริโภคสูงขึ้นเรื่อยๆ โดยเฉพาะประเทศญี่ปุ่นเป็นตลาดที่มีความสำคัญในการส่งออกผักสดและผลิตภัณฑ์แปรรูปของไทยอันดับ 1 โดยมีปริมาณการส่งออกเกือบ ร้อยละ 50 ของการส่งออกผักของไทย และพบว่าแนวโน้มการส่งออกในปี 2549 ที่ผ่านมามีเพิ่มขึ้นเกือบทุกปี พืชผักที่ญี่ปุ่นนำเข้าจากไทยส่วนใหญ่เป็นพืชผักที่ผลิตปลอดภัยจากสารพิษ ในรูปแบบของผักสด แช่เย็น แช่แข็ง ผักดอง ผักปรุงแต่งไว้ไม่ให้เสีย และน้ำส้มสายชู ส่วนตลาดนำเข้าอื่นๆ เช่น สหรัฐอเมริกา สหราชอาณาจักร ออสเตรเลีย สิงคโปร์ และไต้หวัน เป็นต้น

พืชผักเป็นพืชอาหารชนิดหนึ่งที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจของประเทศ ทั้งเพื่อการบริโภคภายในประเทศ และส่งออกต่างประเทศ รวมทั้งเป็นแหล่งของวิตามิน และเกลือแร่ที่สำคัญ และจำเป็น ต่อร่างกาย ทั้งยังมีเส้นใยที่เป็นประโยชน์ต่อระบบขับถ่าย จึงเห็นได้ว่าพืชผักจำเป็นต่อการบริโภค ดังนั้นความสะอาด ปลอดภัย ปราศจากสิ่งเป็นพิษ จึงจำเป็นต่อการผลิตพืชผัก แต่ในการผลิตมักมีปัญหาเรื่อง การระบาดของโรคและแมลง ทำให้เกษตรกรต้องหาวิธีป้องกันกำจัด ซึ่งมักจะเป็นการใช้สารเคมีในการกำจัดศัตรูพืชเหล่านั้น และส่วนใหญ่เป็นการใช้ที่ไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการ ทำให้มีสารพิษตกค้าง เป็นอันตรายต่อผู้บริโภค รวมทั้งตัวเกษตรกรผู้ปลูกเอง แม้กระทั่งในพืชที่ใช้เป็นผักสุกสดนิยมของคนไทย เช่น กะเพรา และโหระพา ซึ่งโดยทั่วไปอาจคิดว่าเป็นพืชที่ปลอดภัย แต่จากการตรวจวิเคราะห์สารพิษตกค้าง ในพืชจากโครงการ GAP (ระหว่างวันที่ 1 ตุลาคม 2545-31 กรกฎาคม 2550) พบว่าโหระพา จำนวน 13 ตัวอย่าง ตรวจพบว่ามีสารเคมีตกค้าง 6 ตัวอย่าง สารเคมีที่พบได้แก่ chlorpyrifos cyhalothin cypermethrin และ cyfluthrin โดยเกินค่า EU MRLs จำนวน 2 ตัวอย่าง ส่วนในกะเพราจำนวน 18 ตัวอย่าง ตรวจพบสารเคมีตกค้างจำนวน 9 ตัวอย่าง สารที่พบได้แก่ chlorpyrifos fenvalerate omethoate piriniphos-methyl และ cypermethrin โดยเกินค่า EU MRLs จำนวน 2 ตัวอย่าง (สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5, 2550) ส่วนผลการตรวจวิเคราะห์ในพืชผักอื่นๆ เช่น จากการวิเคราะห์ถั่วฝักยาวของกองอาหารกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ปี 2543-2544 พบว่า ผลการตรวจวิเคราะห์ผักทั่วไป

ถั่วฝักยาว 24 ตัวอย่าง ตรวจพบ 24 ตัวอย่าง ผลการตรวจวิเคราะห์ผักปลอดภัยสารเคมีกำจัดศัตรูพืช ถั่วฝักยาว 22 ตัวอย่าง ตรวจพบ 20 ตัวอย่าง สารที่ตรวจพบ เช่น cypermethrin endofulfein monocrotophos เป็นต้น (กนกพร, 2545) นอกจากนี้ยังกระทบถึงการส่งออกพืชผักของประเทศ เมื่อมีการตรวจพบสารพิษตกค้าง จะถูกระงับการนำเข้าจากประเทศผู้ซื้อทันที ทั้งกลุ่มประเทศในสหภาพยุโรป ประเทศออสเตรเลีย ญี่ปุ่น สิงคโปร์ ฯลฯ โดยเฉพาะในกลุ่มประเทศสหภาพยุโรป ปี 2553 สหภาพยุโรปตรวจพบสารเคมีตกค้างจากพืชผักส่งออกของไทย จำนวน 23 ชนิด ซึ่งสารเคมีที่พบมากที่สุด 9 ครั้ง คือ Omethoate รองลงมาคือ Dimethoate และ Indoxacarb 6 ครั้ง ส่วน Carbofuran และ Dicrotophos ซึ่งมีพิษร้ายแรงถูกตรวจพบมากถึง 5 ครั้ง และในปี 2552 มีการตรวจพบสาร EPN ซึ่งเป็นสารที่ไม่เคยมีการอนุญาตให้จดทะเบียนในสหภาพยุโรปเลยถึง 7 ครั้ง จากข้อมูลตัวเลขการแจ้งเตือนผักและผลไม้ปนเปื้อนสารเคมีของสหภาพยุโรป พบว่า สินค้าจากประเทศไทยมีจำนวนการแจ้งเตือนสูงที่สุดในโลก ทั้งที่มีปริมาณการส่งออกผักผลไม้ไม่มากนัก เมื่อเทียบกับประเทศอื่นๆ (สิรินาฏ, 2556) ซึ่งส่งผลเสียต่อเศรษฐกิจของประเทศ ทั้งนี้พืชผักที่บริโภคภายในประเทศ ในหลายจังหวัดที่เป็นแหล่งผลิตผักเพื่อการค้า ยังคงตรวจพบสารพิษตกค้างในผลผลิตเช่นกัน อาทิเช่น จังหวัดเลย นครปฐม ปทุมธานี รวมไปถึงจังหวัดอุทัยธานีที่มีพื้นที่ปลูกผักเพียง 8,513 ไร่ (สำนักงานเกษตรจังหวัดอุทัยธานี, 2555) และพืชผักที่มีการปลูกเป็นการค้าส่วนใหญ่ในเขตจังหวัดอุทัยธานี ได้แก่ กระเทียม กวางตุ้ง ผักบุ้ง ถั่วฝักยาว กระเพรา โหระพา แตงกวา แตงร้าน มะระ ผักกาดหอม บวบ ผักกาดขาวปลี มะเขือเปราะ มะเขือยาว มะเขือเทศ และพริก เป็นต้น ซึ่งปัญหาที่พบส่วนใหญ่จะเป็นเรื่องเกี่ยวกับโรคและแมลงศัตรูพืชเข้าทำลาย เกษตรกรจึงจำเป็นต้องใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดเป็นจำนวนมาก ทำให้เกิดสารเคมีและจุลินทรีย์ตกค้างในผลผลิตมีผลเสียต่อผู้บริโภค การป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสานจึงเป็นอีกหนึ่งทางเลือกของการแก้ปัญหาศัตรูพืช เพื่อลดการใช้สารเคมีทางการเกษตร ทั้งนี้โดยคำนึงถึงคุณค่าทางเศรษฐกิจ ไม่ทำลายสภาพแวดล้อม และเกษตรกรสามารถนำไปปฏิบัติได้ (ชูวิทย์, 2543) การปฏิบัติโดยวิธีผสมผสานนี้เมื่อใช้ในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช จะทำให้สามารถลดการใช้สารฆ่าแมลงลงได้ร้อยละ 47.61 สารป้องกันกำจัดโรคพืชร้อยละ 33.90 (กอบเกียรติและคณะ, 2540) เช่น เชื้อราไตรโคเดอร์มา ซึ่งเป็นเชื้อราชั้นสูงที่ดำรงชีวิตอยู่ในดิน อาศัยเศษซากพืช ซากสัตว์และอินทรีย์วัตถุเป็นแหล่งอาหารเจริญได้รวดเร็วบนอาหารเลี้ยงเชื้อราหลายชนิด สร้างเส้นใยสีขาวและผลิตส่วนขยายพันธุ์ที่เรียกว่า “โคนิเดีย” หรือ “สปอร์” จำนวนมากรวมเป็นกลุ่มหนาแน่นจนเห็นเป็นสีเขียว เชื้อราไตรโคเดอร์มาเป็นศัตรู (ปฏิปักษ์) ต่อเชื้อราสาเหตุโรคพืชหลายชนิดโดยวิธีการเบียดเบียนหรือเป็นปรสิต และแข่งขันหรือแย่งใช้อาหารที่เชื้อโรคต้องการ นอกจากนี้เชื้อราไตรโคเดอร์ม่ายังสามารถผลิตปฏิชีวนะสาร และสารพิษ ตลอดจนน้ำย่อยหรือเอนไซม์สำหรับช่วยละลายผนังเส้นใยของเชื้อโรคพืช คุณสมบัติพิเศษของเชื้อราไตรโคเดอร์มา คือ สามารถช่วยละลายแร่ธาตุให้อยู่ในรูปที่เป็นประโยชน์ต่อพืช จึงช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชและชักนำให้ต้นพืชมีความต้านทานต่อเชื้อโรคพืชทั้งเชื้อราและแบคทีเรียสาเหตุโรค (จิระเดชและวรรณวิไล, 2010) ในประเทศไทยได้มีการศึกษา

ค้นคว้าประสิทธิภาพของเชื้อราไตรโคเดอร์มาเป็นเวลานาน โดยเฉพาะเพื่อควบคุมโรคเมล็ดเน่า โรคเน่าระดับดิน โรคกล้าไหม้ โรครากเน่า โรคโคนเน่า บนพืชหลายชนิด เช่น มะเขือเทศ ถั่วเหลืองฝักสด พริก ฝ้าย ข้าวบาร์เลย์ ส้ม ทูเรียน พบว่ามีประสิทธิภาพสูงในการควบคุมโรคต่าง ๆ ดังกล่าวได้ดี และในปัจจุบันเชื้อราไตรโคเดอร์มามีชนิดที่จำหน่ายเป็นชุดให้ใช้อัตราตามคำแนะนำ ของผู้จำหน่ายได้ โดยผสมหัวเชื้อไตรโคเดอร์มาคลุกเคล้าให้เข้ากับรำข้าวให้ดีเสียก่อน แล้วจึงนำไปผสมคลุกเคล้าให้เข้ากับปุ๋ยอินทรีย์ ก็จะได้ส่วนผสมที่พร้อมจะนำไปใช้โดยแนะให้ 1. ใช้รองก้นหลุมก่อนปลูก 2. ใช้โรยรอบโคนต้น 3. ใช้ทั้งรองก้นหลุม และโรยรอบโคนต้น ข้อจำกัดและ ข้อควรระวัง ในการใช้เชื้อรา ไตรโคเดอร์มาควบคุมเชื้อราสาเหตุโรคพืช มีข้อจำกัดดังต่อไปนี้

1. pH ของดินที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของไตรโคเดอร์มา อยู่ระหว่าง 5.5-6.5 คือเป็นกรดอ่อน ๆ ซึ่งเป็นช่วง pH ที่พืชปลูกส่วนใหญ่ เจริญเติบโตได้ดีเช่นกัน จึงจำเป็นต้องมีการวัด pH ของดิน และปรับให้เหมาะสมก่อน

2. เชื้อราไตรโคเดอร์มาเป็นเชื้อราชั้น สูง จึงถูกทำลายได้ด้วยสารเคมีที่ใช้ในการป้องกัน และกำจัดเชื้อราชั้นสูงโดยเฉพาะสารเคมีในกลุ่มเบนซิมิดาโซล (benzimidazole) ได้แก่ เบนโนมิล (benomyl) และคาร์เบนดาซิม (carbendazim) ซึ่งเป็นกลุ่มสารเคมีชนิดดูดซึม หากจำเป็นที่จะต้องใช้สารเคมี ควรจะทิ้งช่วงประมาณ 2 สัปดาห์เป็น อย่างต่ำ

3. ควรใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาอย่างน้อย ปีละ 2 ครั้ง คือต้นฝน และปลายฝน ห่างกัน 6 เดือน เพราะถ้าอาหาร สภาพแวดล้อม และปัจจัย อื่น ๆ ในดินไม่เหมาะสม เชื้อราไตรโคเดอร์มาจะหยุดการเจริญเติบโต

ไตรโคเดอร์มาสามารถควบคุมโรคพืชที่เกิดจากเชื้อราในดิน เช่น เชื้อราพิเทียม สาเหตุโรคเน่าระดับดิน กล้ายุบ กล้าเน่า เชื้อราไฟทอปธอราสาเหตุโรคโคนเน่า เชื้อราฟิวซาริยาสาเหตุโรคเหี่ยว เชื้อราสเคลอโรเทียม สาเหตุโรคโคนเน่า โรคเหี่ยว เชื้อราไรซ็อกโทเนีย สาเหตุโรคเน่าระดับดิน กล้ายุบ กล้าเน่า (เครือข่ายข้อมูลวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว, 2005) นอกจากนี้ยังมีเชื้อแบคทีเรียที่สามารถควบคุมโรคพืชได้เช่น เชื้อแบคทีเรีย *Bacillus subtilis* อยู่ในวงศ์ *Bacillaceae* เป็นเชื้อแบคทีเรียแกรมบวก สามารถสร้าง endospore ในสภาพที่พักตัว (Kenneth, 2009) ปัจจุบันพบว่าเชื้อ *B. subtilis* สามารถควบคุมเชื้อสาเหตุโรคพืช ทั้งเชื้อราและแบคทีเรียมากกว่า 30 ชนิด (Takashi A. and Yasushi S., 2005) จากการคัดเลือกเชื้อแบคทีเรีย *Bacillus subtilis* 5 สายพันธุ์ โดยใช้เชื้อรา *Phytophthora palmivora* สาเหตุโรครากเน่าโคนเน่าของทุเรียนเป็นตัวคัดสายพันธุ์ได้เชื้อ *B. subtilis* สายพันธุ์ที่ดีที่สุด คือ *B. subtilis* AP01 เมื่อนำมาทดสอบประสิทธิภาพการยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย *Xanthomonas campestris* pv. *citri* สาเหตุของโรคแคงเกอร์ในส้ม เชื้อรา *Fusarium roseum* สาเหตุโรคเหี่ยวและโคนเน่าของกล้วยไม้ เชื้อรา *Pythium* sp. สาเหตุโรครากเน่าของส้มโอ พบว่า *B. subtilis* AP01 สามารถควบคุมการเจริญเติบโตของแบคทีเรีย และเชื้อรา 2 ชนิด แบบเข้าครอบครอง (colonization) โดย *B. subtilis* AP01 สามารถเจริญครอบคลุมเชื้อสาเหตุของโรคพืชได้ แต่การควบคุมการเจริญเติบโตของเชื้อรา *P.*

palmivora สาเหตุโรครากเน่า โคนเน่าในทุเรียน เชื้อรา *Colletotricum truncatum* สาเหตุโรคแอนแทรก โนสของถั่วเหลือง และ เชื้อรา *Sclerotium rolfsii* สาเหตุโรคโคนเน่าและต้นเน่าของถั่วลิสง จะเป็นแบบสร้างสาร ปฏิชีวนะ (antibiosis) โดยจะเห็น Clear zone ระหว่างเชื้อทดลอง เมื่อนำเชื้อ *B. subtilis* AP01 เข้มข้นไป ทดลองป้องกันกำจัดโรครากเน่า-โคนเน่าของทุเรียนพันธุ์หมอนทองเบื้องต้น โดยการทาแผลรากดินและฉีดยาบน ต้นทุเรียน พบว่า ผลของต้นทุเรียนที่โรคแห้งสนิทและแตกใบอ่อนหลังจากการทดลองภายใน 30 วัน (มณจันทร์, 2536) นอกจากนี้เมื่อนำเชื้อไตรโคเดอร์มา และเชื้อ *B. subtilis* มาใช้ร่วมกันสามารถลดจำนวนประชากรเชื้อ โรคพืชที่อยู่ในดิน และสามารถลดอัตราการเกิดโรคลงได้ (Liu *et al.*, 2009) แม้ว่าในสภาพดินที่ชื้นแฉะมี ออกซิเจนต่ำเชื้อ *B. subtilis* สามารถมีชีวิตและควบคุมเชื้อสาเหตุโรคพืชได้ (Knox *et al.*, 2000) ส่วนการ ป้องกันกำจัดแมลงนั้นมีเชื้อไวรัสที่สามารถป้องกันกำจัดแมลงได้ คือ เชื้อไวรัส NPV (Nuclear polyhedrosis virus) เป็นเชื้อไวรัสที่ทำให้เกิดโรคกับหนอนผีเสื้อศัตรูพืชที่พบระบาดตามธรรมชาติในประเทศไทย มีคุณสมบัติ พิเศษ คือ มีความเฉพาะเจาะจงต่อแมลงเป้าหมายเท่านั้น เช่นไวรัส NPV ของหนอนกระทู้ผัก จะทำลายเฉพาะ หนอนกระทู้ผัก ไวรัส NPV ของหนอนกระทู้หอม จะทำลายเฉพาะหนอนกระทู้หอม และไวรัส NPV ของหนอน เจาะสมอฝ้าย จะทำลายเฉพาะหนอนเจาะสมอฝ้ายเท่านั้น จึงมีความปลอดภัยต่อมนุษย์ สัตว์ และสิ่งแวดล้อม ลักษณะการทำลายหนอนของเชื้อไวรัส NPV เชื้อไวรัสจะเข้าสู่ตัวหนอนได้โดย หนอนจะต้อง กิน อาหารที่มีเชื้อ ไวรัสปนเปื้อนอยู่เข้าไป อาการของหนอนที่ได้รับเชื้อไวรัสที่สังเกตได้คือ หนอนจะเคลื่อนไหวช้าลง ลดการกิน อาหาร ลำตัวเปลี่ยนเป็นสีขาวขุ่นหรือสีครีม ระยะสุดท้ายหนอนจะพยายามไต่ขึ้นส่วนยอดของต้นพืช เกาะอยู่ หนึ่งๆ หยดกินอาหาร และตายในลักษณะใช้ขาเทียมเกาะใบพืช ห้อยส่วนหัวและหางลงมาเป็นรูปตัววีหัวกลับ ผันง ลำตัวจะแตกและง่าย ของเหลวภายในลำตัวจะไหลออกมาเป็นสีขาวขุ่น ซึ่งจะเต็มไปด้วยเชื้อไวรัส โดยระยะเวลา ตั้งแต่หนอนกินเชื้อไวรัสจนกระทั่งหนอนตายจะใช้เวลาประมาณ 3-7 วัน ขึ้นกับขนาดของหนอนและปริมาณเชื้อ ไวรัสที่หนอนกินเข้าไป (กลุ่มงานวิจัยการปราบศัตรูพืชทางชีวภาพ, 2544) การใช้ NPV สามารถควบคุมหนอน กระทู้ได้ถึง 80% และยิ่งดีกว่าการใช้สารเคมีกำจัดแมลงเนื่องจากให้ผลในการควบคุมเท่ากันหรือดีกว่าสำหรับ ศัตรูเฉพาะชนิด นอกจากนี้ยังสามารถแพร่กระจายไปในแปลง แต่ประสิทธิภาพของ NPV ค่อนข้างสั้นเพราะ สลายได้ด้วยแสงอาทิตย์ ทำให้ต้องใช้บ่อย (FAO, 1999) การใช้ NPV ควบคุมหนอนกระทู้หอมใช้อัตรา 20-30 มล./น้ำ 20 ลิตร ทุก 7-10 วัน เมื่อพบรุนแรงพ่น 30 มล./น้ำ 20 ลิตร ทุก 7-10 วัน ติดต่อกัน 2 วัน การใช้ NPV ควบคุมหนอนกระทู้ผัก ใช้อัตรา 40-50 มล./น้ำ 20 ลิตร เมื่อพบการระบาดทุก 7-10 วัน เมื่อพบรุนแรงพ่น 50 มล./น้ำ 20 ลิตร ติดต่อกัน 2 ครั้ง (อุทัย ,2545) นอกจากปัญหาการผลิตพืชผักจะมีสารพิษตกค้างจนเกิดความไม่ ปลอดภัยแล้วยังมีโอกาสเกิดการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ได้ง่ายอีกด้วยเพราะส่วนใหญ่มักติดมากับดิน และน้ำที่ใช้ ในการผลิตพืชผัก

ดังนั้นเพื่อให้ประชาชนผู้บริโภคพืชผักมีสุขภาพดีได้รับอาหารพืชผักปลอดภัยจึงจำเป็นต้องทำการวิจัยโครงการทดสอบเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการผลิตผักปลอดภัยในพื้นที่จังหวัดอุทัยธานี จึงนำเทคโนโลยีการผลิตผักปลอดภัยของกรมวิชาการเกษตรที่ได้มีการวิจัยแล้วมาทดสอบเพื่อแก้ปัญหาต่างๆในการผลิตผักโดยเน้นการลดการใช้สารเคมีเพื่อเป็นต้นแบบให้เกษตรกรนำไปปฏิบัติในพื้นที่ของตนเอง และพัฒนาเป็นพืชเศรษฐกิจเพิ่มรายได้ให้แก่เกษตรกรในเขตพื้นที่

วิธีการดำเนินการ

วิธีการดำเนินงาน

สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

1. เมล็ดพันธุ์ ผักบุ้ง
2. วัสดุการเกษตรได้แก่ ปูนขาว ปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยเคมี สารชีวภัณฑ์
ไส้เดือนฝอย ดักกาวเหนียว สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช
3. อุปกรณ์ระบบน้ำ ได้แก่ ท่อน้ำ PVC ข้อต่อ หัวสปริงเกลอร์ สายยางรดน้ำ
4. อุปกรณ์การเกษตร ได้แก่ เครื่องพ่นสารเคมี
5. อุปกรณ์ในการบันทึกข้อมูล กระดาษ

แบบและวิธีการทดลอง

ประเมินผลโดยใช้ T- test ทดสอบเทคโนโลยีการผลิตผักบุ้งของเกษตรกรในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา จำนวน 5 ราย และเกษตรกรในจังหวัดอุทัยธานี จำนวน 5 ราย รายละ 0.5 ไร่ โดยแบ่งเป็น 2 วิธีคือ

1. กรรมวิธีทดสอบ คือ วิธีการผลิตตามเทคโนโลยีที่กรมวิชาการเกษตรได้วิจัยมาแล้ว
2. กรรมวิธีเกษตรกร คือ วิธีการผลิตของเกษตรกร

วิธีปฏิบัติการทดลอง

ดำเนินการทดสอบโดยเกษตรกรมีส่วนร่วม และใช้เทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตรเปรียบเทียบกับวิธีที่เกษตรกรปฏิบัติ เพื่อให้ได้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการผลิต ผักบุ้ง ให้ปลอดภัยจากสารพิษและจุลินทรีย์ในจังหวัดอุทัยธานี โดยดำเนินการตามขั้นตอนระบบการจัดการฟาร์ม (Farming System Research) มีขั้นตอนการดำเนินงาน 5 ขั้นตอน (อาร์นัต, 2543) ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การเลือกพื้นที่เป้าหมาย ดำเนินการคัดเลือกพื้นที่เป้าหมาย โดยคัดเลือกพื้นที่ที่มีการปลูกผักบุ้งเป็นการค้าของจังหวัดอุทัยธานี

ขั้นตอนที่ 2 การวิเคราะห์พื้นที่และวินิจฉัยปัญหา เป็นการร่วมดำเนินการอย่างบูรณาการระหว่างหน่วยงาน ผู้วิจัย และเกษตรกร เพื่อให้ได้ประเด็นปัญหาที่แท้จริงมาทำการวิจัย

ขั้นตอนที่ 3 การวางแผนการวิจัย เกิดขึ้นจากผลการวิเคราะห์ในขั้นตอนที่ 2 ซึ่งจะนำมาสู่การวางแผนการวิจัยโดยการมีส่วนร่วมของเกษตรกร โดยการเปรียบเทียบเทคโนโลยีที่ได้จากการแนะนำ และนำไปปรับใช้กับเทคโนโลยีที่เกษตรกรปฏิบัติ

ขั้นตอนที่ 4 เป็นขั้นตอนการดำเนินการทดลองตามแผนที่วางไว้ในขั้นตอนที่ 3 ซึ่งเกิดขึ้นจากความร่วมมือของผู้ทำการวิจัยและเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการ ในขั้นตอนนี้จะใช้เวลา 2-3 ปี

ขั้นตอนที่ 5 การถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่เกษตรกร เมื่อมีการทดลองจนประสบผลสำเร็จ และเป็นที่ยอมรับของเกษตรกรก็จะขยายผลสู่เกษตรกรใกล้เคียง โดยใช้เป็นแหล่งศึกษาดูงานเพื่อถ่ายทอดให้กับเกษตรกรต่อไป

สรุปผลการดำเนินการทดลองตามขั้นตอนการดำเนินงาน

ขั้นตอนที่ 1 การคัดเลือกพื้นที่ทดสอบ

โดยทำการคัดเลือกพื้นที่ที่เป็นแหล่งผลิตผักบุ้งเป็นการค้าในจังหวัดพระนครศรีอยุธยาและอุทัยธานี ที่มีการผลิตผักบุ้งอย่างต่อเนื่อง และมีการใช้สารเคมีเพื่อป้องกันกำจัดโรคแมลงในปริมาณมาก ส่งผลให้พบสารพิษตกค้างในผลผลิต และการใช้ปุ๋ยคอกที่ไม่ผ่านกระบวนการหมัก จึงทำให้ตรวจพบจุลินทรีย์ปนเปื้อนในผลผลิต โดยที่ตั้งของแหล่งผลิตผักบุ้งในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา คือ ตำบลสิงหนาท อำเภอลาดบัวหลวง จังหวัดพระนครศรีอยุธยา และที่ตั้งของแหล่งผลิตผักบุ้งในจังหวัดอุทัยธานี คือ ตำบลน้ำรอบ อำเภอลานสัก จังหวัดอุทัยธานี

ขั้นตอนที่ 2 การวิเคราะห์พื้นที่และการวินิจฉัยปัญหา

เป็นการศึกษาพื้นที่เป้าหมาย เพื่อให้ทราบสภาพพื้นที่ และทำความเข้าใจเกี่ยวกับสภาพพื้นที่รวมทั้งเกษตรกร และเพื่อให้ทราบปัญหาที่จะนำไปสู่การวางแผนการทดลอง ซึ่งจากการสำรวจข้อมูลพื้นที่เป้าหมาย ได้ข้อมูลทั่วไปของพื้นที่ตำบลสิงหนาท อำเภอลาดบัวหลวง จังหวัดพระนครศรีอยุธยา และ ตำบลน้ำรอบ อำเภอลานสัก จังหวัดอุทัยธานี ดังนี้

1. ข้อมูลพื้นฐานและสภาพทั่วไปของชุมชน

1.1 ข้อมูลพื้นฐาน

1.1.1 ข้อมูลพื้นฐานของตำบลสิงหนาท อำเภอลาดบัวหลวง จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

ตำบลสิงหนาท อำเภอลาดบัวหลวง จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ตั้งอยู่ทางทิศใต้ของจังหวัดพระนครศรีอยุธยา ทิศเหนือติดกับตำบลพระยาบันลือ ทิศใต้ติดกับตำบลบ่อเงิน อำเภอลาดหลุมแก้ว จังหวัดปทุมธานี ทิศตะวันออกติดกับตำบลบ้านม้า อำเภอบางไทร ทิศตะวันตกติดกับตำบลคลองพระยาบันลือ

- สภาพภูมิประเทศ เป็นที่ราบลุ่ม เป็นทุ่งนา ไม่มีภูเขา ไม่มีแม่น้ำ มีลำคลองที่มีพื้นที่ประมาณ 198,923 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 124,327 ไร่

- สภาพภูมิอากาศ มีสภาพภูมิอากาศอยู่ในเขตเงาฝน หรือเขตกึ่งแห้งแล้งมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ทำให้อากาศค่อนข้างร้อนและแห้งแล้ง อุณหภูมิเฉลี่ย 24-31 องศาเซลเซียส ฤดูร้อนประมาณเดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนเมษายน อากาศร้อนอบอ้าว ฤดูฝนเริ่มประมาณเดือนพฤษภาคม ถึงตุลาคม ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยทั้งจังหวัดประมาณ 1,342.7 มิลลิเมตรต่อปี

- ลักษณะดิน บ้านหลุมทองกลาง ตำบลสิงหนาท มีลักษณะดินเป็นกลุ่มชุดดินที่ 2 หรือชุดดินมหาโพธิ (Maha Phot Series: Ma) ลักษณะและสมบัติของดิน เป็นดินลึก ดินบนเป็นดินเหนียวมีสีดำหรือสีเทาเข้ม มีจุดประสีน้ำตาลแก่ ปฏิกริยาดิน เป็นดินกรดจัดมากถึงกรดจัด (pH 4.5-5.5) ดินบนตอนล่าง เป็นดินเหนียวปนทรายแป้งมีสีน้ำตาลหรือสีน้ำตาลปนเทา มีจุดประสีแดงและสีเหลืองปนน้ำตาล จะพบจุดประสีเหลืองฟางข้าว ในดินล่างลึกลงไปโดยทั่วไปลึกกว่า 1 เมตร จากผิวดิน หน้าอัดมันและรอยไถและหน้าดินจะแตกกระแหงเมื่อดินแห้ง ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงกรดจัด (pH 4.5-5.5) ดินล่างตอนล่าง เป็นดินเลนเหนียวสีเทาเข้ม ปฏิกริยาดินเป็นกร สสภาพพื้นที่ ราบเรียบ มีความลาดชัน 0-1 % การระบายน้ำ เสว การไหลบ่าของน้ำบนผิวดินช้า การซึมผ่านได้ของน้ำ ช้า (สถานีพัฒนาที่ดินพระนครศรีอยุธยา, 2550)

1.1.2 ข้อมูลพื้นฐานของตำบลน้ำรอบ อำเภอลานสั๊ก จังหวัดอุทัยธานี

- สภาพภูมิประเทศ ตำบลน้ำรอบพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ราบสูง มีภูเขาลาดเอียง สลับกับพื้นที่ราบลุ่มซึ่งเป็นส่วนน้อย เหมาะแก่การเกษตร ทำนา และปลูกพืช ลักษณะดินส่วนใหญ่เป็นดินร่วนปนทราย ทำให้ประสบกับปัญหาภาวะแห้งแล้งขาดแคลนน้ำในฤดูร้อนเนื่องจากเก็บกักน้ำได้น้อย และเกิดปัญหาน้ำท่วมในที่ราบลุ่มในฤดูฝนเนื่องจากระบายน้ำไม่สะดวก โดยพื้นที่ตำบลน้ำรอบมีเนื้อที่ทั้งหมดประมาณ 154 ตารางกิโลเมตร หรือ 100,256 ไร่ (องค์การบริหารส่วนตำบลน้ำรอบ, 2555)

- สภาพภูมิอากาศ ตำบลน้ำรอบมีสภาพภูมิอากาศซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ฤดูกาล ได้แก่ 1) ฤดูร้อน เริ่มตั้งแต่กลางเดือนกุมภาพันธ์จนถึงกลางเดือนพฤษภาคม ลักษณะอากาศร้อน แห้งแล้งและขาดแคลนน้ำ 2) ฤดูฝน เริ่มตั้งแต่กลางเดือนพฤษภาคมจนถึงเดือนตุลาคม ปริมาณน้ำฝนตามฤดูกาล 3) ฤดูหนาว เริ่มตั้งแต่เดือนตุลาคมจนถึงเดือนกุมภาพันธ์ ลักษณะอากาศเย็นถึงเย็นปานกลาง

- ลักษณะดิน บ้านเขาผาแรด ตำบลน้ำรอบ อำเภอลานสั๊ก จังหวัดอุทัยธานี มีกลุ่มชุดดิน 2 กลุ่มได้แก่ กลุ่มชุดดินที่ 46 หรือชุดดินเชียงคาน และกลุ่มชุดดินที่ 33 หรือชุดดินกำแพงแสน โดยมีลักษณะและคุณสมบัติดังนี้

- กลุ่มชุดดินที่ 46 หรือชุดดินเชียงคาน (Chiang Khan Series: Ch) ลักษณะและสมบัติของดิน เป็นดินตื้นหรือตื้นมากถึงชั้นลูกรังหนาแน่นภายใน 50 เซนติเมตร จากผิวดินบน เป็นดินร่วนหรือดินร่วนปนดินเหนียวปนลูกรัง สีน้ำตาลเข้มหรือสีน้ำตาลปนแดงเข้ม ปฏิกริยาดินเป็นกรดปานกลางถึงเป็นกลาง (pH 6.0-7.0) ดินล่างเป็นดินเหนียวปนลูกรังหนาแน่นมาก สีแดงหรือสีแดงปนเหลือง ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมากถึง

เป็นกรดจัด (pH 4.5-5.5) พบจุดประสีน้ำตาล เหลืองหรือแดงในชั้นดินที่ผุสลายตัว ลูกธัญในชุดดินเชิงคานส่วนใหญ่เป็นเศษหินที่ถูกเคลือบด้วยสารประกอบออกไซด์ของเหล็กที่เรียกว่าลูกธัญเทียม (pseudo-late rite) ซึ่งมีสภาพพื้นที่ เป็นลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อยถึงเป็นลูกคลื่นลอนชัน ความลาดชัน 4-20 เปอร์เซ็นต์ และเป็นชุดดินที่เกิดจากการผุพังของหินตะกอนเนื้อละเอียดและหินที่แปรสภาพ เช่น หินดินดาน หินทรายแป้ง หินโคลน หินชนวน หินฟิลไลต์ เป็นต้น บริเวณพื้นที่ภูเขา และรวมถึงที่เกิดจากวัสดุหินหรือหินที่เคลื่อนย้ายมาเป็นระยะทางไกลๆ โดยแรงโน้มถ่วงบริเวณเชิงเขา ข้อเสนอแนะในการใช้ประโยชน์ในบริเวณที่มีความลาดชันไม่มาก (ไม่เกิน 12 เปอร์เซ็นต์) และดินไม่ตื้นมาก อาจใช้ปลูกพืชไร่ได้ แต่ต้องรบกวนดินน้อยที่สุด พร้อมทั้งจัดทำระบบอนุรักษ์ดินและน้ำที่เหมาะสมโดยใช้วิธีพืช เพิ่มความอุดมสมบูรณ์แก่ดินและเพิ่มผลผลิตพืชโดยใช้ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับปุ๋ยเคมี พื้นที่ลาดชันสูงไม่ควรนำมาใช้เพาะปลูก ควรให้คงสภาพป่า หรือฟื้นฟูสภาพป่า (กรมพัฒนาที่ดิน, 2556)

- กลุ่มชุดดินที่ 33 หรือชุดดินกำแพงแสน (Kamphaeng Saen Series: Ks) เป็นดินลึก ดินบนเป็นดินร่วนปนทรายแป้งหรือดินร่วน สีน้ำตาลหรือสีน้ำตาลเข้ม ปฏิกริยาดินเป็นด่างอ่อน (pH 8.0) ดินบนตอนล่างเป็นดินร่วนปนทรายแป้งหรือดินเหนียวปนทรายแป้งหรือดินร่วน สีน้ำตาลหรือสีน้ำตาลปนเหลือง ปฏิกริยาดินเป็นด่างอ่อน (pH 7.0-8.0) ดินล่างตอนล่าง เป็นดินร่วนเหนียวปนทรายแป้ง สีน้ำตาลถึงสีน้ำตาลเข้ม พบเกลือแร่ไมกาสีน้ำตาลของดิน และมวลสารพวกปูนสะสมปนอยู่ในดินชั้นล่าง ปฏิกริยาดินเป็นกลางถึงด่างอ่อน (pH 7.0-8.0) ชุดดินนี้มีความเหมาะสมดีในการปลูกพืชทั่วไป ถ้ามีการชลประทานหรือมีแหล่งน้ำเพียงพอ ดินนี้จะเป็นแหล่งผลิตทางการเกษตรที่สำคัญของประเทศ ควรปรับปรุงบำรุงดินโดยใช้ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยคอก และปุ๋ยหมัก เพื่อเพิ่มแร่ธาตุที่จำเป็นต่อพืชให้กับดินและทำให้สมบัติทางกายภาพของดินดีขึ้น โดยชุดดินที่เกิดขึ้นนี้มีสภาพพื้นที่ราบเรียบถึงลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อย เกิดจากตะกอนน้ำพามาทับถมอยู่บนเนินตะกอนรูปพัด และสันดินริมน้ำ การระบายน้ำได้ดี การไหลบ่าของน้ำบนผิวดินได้ปานกลางถึงช้า สภาพซึมผ่านได้ของน้ำปานกลาง เป็นที่อยู่อาศัย หมู่บ้าน สวนไม้ผลหรือปลูกพืชไร่ เช่น อ้อย ข้าวโพด ถั่ว ถั่ว ถั่ว ถั่ว ถั่ว ถั่ว และยาสูบ (กรมพัฒนาที่ดิน, 2556)

1.2 ข้อมูลพื้นฐานการผลิตผัก

- การผลิตผักในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา ปี 2555 จากการวิเคราะห์ประเด็นปัญหาการผลิตผักในพื้นที่ บ้านหลุมทองกลาง ตำบลสิงหนาท อำเภอลาดบัวหลวง จังหวัดพระนครศรีอยุธยา สภาพพื้นที่เป็นที่ราบทุ่งนา ดินเหนียว การระบายน้ำไม่ดี ทำการปลูกทดสอบเดือนมิถุนายน 2555 พืชที่ทำการทดสอบคือ ผักบุ้ง ประเด็นปัญหาของการผลิตผักคือ สภาพดินเสื่อมโทรม ความอุดมสมบูรณ์ของดินลดลง มีการใช้ปุ๋ยเคมีติดต่อกันเป็นเวลานาน และมีการผลิตผักอย่างต่อเนื่อง จึงมีโรคและแมลงศัตรูพืชสะสมในดิน เมื่อทำการเพาะปลูกพืชโรคแมลงจึงเข้าทำลายพืชได้ง่าย เกษตรกรจึงจำเป็นต้องใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดในปริมาณมาก และหลายชนิด ทำให้เกิดสารเคมีและจุลินทรีย์ตกค้างในผลผลิตมีผลเสียต่อผู้บริโภค

- การผลิตผักบุงในจังหวัดอุทัยธานี ปี 2556 จากการวิเคราะห์ประเด็นปัญหาการผลิตผักในพื้นที่ บ้านเขาผาแรด ตำบลน้ำรอบ อำเภอลานสัก จังหวัดอุทัยธานี ส่วนใหญ่เป็นที่ราบและที่ราบสูง เหมาะแก่การเกษตร ลักษณะดินส่วนใหญ่เป็นดินร่วนปนทราย มีการระบายน้ำได้ปานกลางทำการปลูกทดสอบเดือนสิงหาคม 2556 พืชที่ทำการทดสอบคือ ผักบุง ประเด็นปัญหาของการผลิตผักบุงคือ สภาพดินเสื่อมโทรม ความอุดมสมบูรณ์ของดินลดลง มีการใช้ปุ๋ยเคมีติดต่อกันเป็นเวลานาน และมีการผลิตผักอย่างต่อเนื่อง จึงมีโรคและแมลงศัตรูพืชสะสมในดิน เมื่อทำการเพาะปลูกพืชโรคแมลงจึงเข้าทำลายพืชได้ง่าย เกษตรกรจึงจำเป็นต้องใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดในปริมาณมาก และหลายชนิด ทำให้เกิดสารเคมีตกค้างในผลผลิต รวมทั้งมีการใช้ปุ๋ยคอกที่ไม่ผ่านกระบวนการหมักทำให้จุลินทรีย์ตกค้างในผลผลิตมีผลเสียต่อผู้บริโภค

ขั้นตอนที่ 3 การวางแผนการทดสอบ

การดำเนินการทดสอบ ดำเนินการทดสอบโดยใช้กระบวนการเกษตรกรรมมีส่วนร่วม คัดเลือกเกษตรกรปลูกทดสอบ ณ แปลงเกษตรกร บ้านหลุมทองกลาง ตำบลสิงหนาท อำเภอลาดบัวหลวง จังหวัดพระนครศรีอยุธยา และบ้านเขาผาแรด ตำบลน้ำรอบ อำเภอลานสัก จังหวัดอุทัยธานี ดังนี้คือ ทำการคัดเลือกเกษตรกรต้นแบบที่มีลักษณะเป็นผู้นำ และมีความเข้าใจสามารถดำเนินงานได้ และเป็นศูนย์เรียนรู้ควบคู่กับการทดสอบในสมาชิกของกลุ่มแต่ละราย เปรียบเทียบวิธีของกรมวิชาการเกษตรกับวิธีเดิมที่เกษตรกรเคยปฏิบัติ มีเกษตรกรที่เข้าร่วมทำการทดสอบผักบุงในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา จำนวน 5 ราย ได้แก่ นางไพรุ้ง แก้วเก่ง นางวัชรรา เปลี่ยนนรค์มี นางวารุณี แจ่มจันทร์ นางพรพรรณ เปลี่ยนนรค์มี และนางวัชรภรณ์ มีสมบูรณ์ เริ่มดำเนินการเดือนตุลาคม 2554 และมีเกษตรกรที่เข้าร่วมดำเนินการทดสอบในจังหวัดอุทัยธานี จำนวน 5 ราย ได้แก่ นางชะม้อย ชำนาญชัด นางสาวลักษณศรี เขียวศรี นางพรเพ็ญ จันทยั บ นางสาวธารทิพย์ ชำนาญชัด นางสาวน้ำค้าง วัสแสง เริ่มดำเนินการเดือนตุลาคม 2555 ถึงเดือน กันยายน 2556

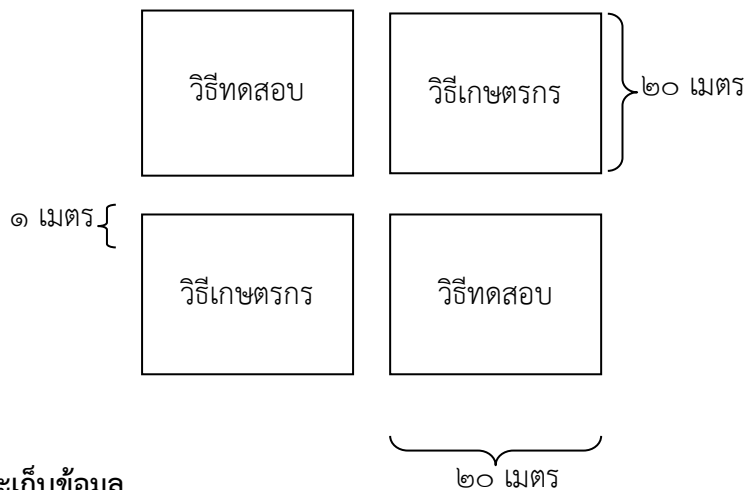
การวางแผนการทดสอบประกอบด้วย 2 กรรมวิธี คือ

3.1 กรรมวิธีทดสอบ เป็นวิธีการผลิตตามเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตร ได้แก่

- การใช้ไวรัส NPV ควบคุมหนอนกระทู้หอม หนอนเจาะสมอฝ้าย อัตรา 20-30 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร พ่นทุก 5-7 วัน ควบคุมหนอนกระทู้ผัก อัตรา 50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร พ่นทุก 5-7 วัน
- การใช้ BT ควบคุมหนอนใยผัก หนอนกระทู้หอม หนอนกระทู้ผัก หนอนคืบกะหล่ำแบบชนิดน้ำ ใช้อัตรา 60-100 มิลลิลิตร ชนิดผง อัตรา 40 – 80 กรัม/น้ำ 20 ลิตร พ่นทุก 4-7 วัน - การใช้ไส้เดือนฝอย อัตรา 4 ล้านตัว/ลิตร ใช้ 2 ลิตร (800ซอง/ไร่) พ่นหรือราดไส้เดือนฝอยเมื่อพืชอายุ 0,10,20 และ 30 วันหลังปลูก
- การใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มา ป้องกันเชื้อรา Phytophthora สาเหตุการเกิดโรครากเน่า
- การใช้กักตักกาวเหนียว

3.2 กรรมวิธีเกษตรกร เป็นวิธีการผลิตตามเทคโนโลยีของเกษตรกร ที่เกษตรกรเคยปฏิบัติ เช่น การปลูก ดูแลรักษา และการป้องกันกำจัดศัตรูพืช โดยการป้องกันกำจัดศัตรูพืชเกษตรกรมีการใช้สารเคมีหลายชนิดได้แก่ คลอไพริฟอส โปรพิโนฟอส ไสเปอร์เมทริน และคาร์โบซัลแฟน

โดยมีวิธีการวางผังแปลงการทดสอบและขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้
ผังแปลงการทดสอบ ขนาดแปลงย่อย 20 x 20 ตารางเมตร จำนวน 2 ซ้ำ



การบันทึกและเก็บข้อมูล

1. บันทึกข้อมูลวันปลูก การเจริญเติบโต วันเก็บเกี่ยว และผลผลิต
2. บันทึกข้อมูลแปลง ได้แก่ กายภาพของดิน ประวัติแปลง การปลูก การใส่ปุ๋ย การกำจัดวัชพืช ศัตรูพืชและวิธีการป้องกันกำจัด
3. การวิเคราะห์สารพิษตกค้างและจุลินทรีย์ในพืชผัก
4. ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ ได้แก่ รายรับ รายจ่าย ราคาผลผลิต แหล่งจำหน่ายผลผลิต
5. ข้อมูลด้านอุทุนิยมวิทยา ได้แก่ และปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิ
6. การวิเคราะห์ข้อมูลด้านสังคม เพื่อดูทัศนคติการยอมรับของเกษตรกรที่ร่วมดำเนินการ

ขั้นตอนที่ 4 การดำเนินการทดสอบ

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

การทดลองที่ 1 การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตผักบ่งให้ปลอดภัยจากสารพิษและจุลินทรีย์ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา ปี 2555

1.1 ผลผลิตและผลการตรวจสอบสารพิษและจุลินทรีย์ที่ตกค้างในผลผลิต

1.1.1 ผลผลิต (กิโลกรัมต่อไร่) พบว่า กรรมวิธีทดสอบ วารุณี สามารถผลิตผักบ่งให้มีผลผลิตสูงที่สุด 2,613.13 กิโลกรัม รองลงมาคือ วัชรภรณ์ ไพรุ้ง พรพรรณ และ วัชรา ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรนั้นพบว่า วัชรภรณ์ สามารถผลิตผักบ่งให้มีผลผลิตสูงที่สุด 2,800 กิโลกรัม รองลงมาคือ วารุณี พรพรรณ ไพรุ้ง และ วัชรา ซึ่งผลผลิตผักบ่งที่ได้ของเกษตรกรทั้ง 5 ราย ในกรรมวิธีทดสอบให้ผลผลิตต่ำกว่ากรรมวิธีเกษตรกร จึงทำให้กรรมวิธี

ทดสอบให้ผลผลิตผักบุ้งเฉลี่ย 2,560 กิโลกรัมต่อไร่ ต่ำกว่ากรรมวิธีเกษตรกรซึ่งมีผลผลิตผักบุ้งเฉลี่ย 2,656 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 1)

1.1.2 ผลการตรวจสอบสารพิษและจุลินทรีย์ตกค้างในผลผลิต พบว่า จากการสุ่มตัวอย่างผลผลิตผักบุ้งของเกษตรกรทั้ง 5 ราย และทั้ง 2 กรรมวิธี ไม่พบสารพิษตกค้างในผลผลิตคิดเป็นร้อยละ 100 และไม่พบจุลินทรีย์ที่ตกค้างในผลผลิตเกินค่ามาตรฐานคิดเป็นร้อยละ 100 (ตารางที่ 2)

1.2 องค์ประกอบผลผลิตเมื่อผักบุ้งอายุ 14 วัน

1.2.1 ขนาดลำต้น

- น้ำหนักต่อต้น (กรัม) พบว่า กรรมวิธีทดสอบ วัชรภรณ์ สามารถปลูกผักบุ้งให้มีน้ำหนักต่อต้นสูงที่สุด 18 กรัม รองลงมาคือ วารุณี ไพรุ้ง วัชรา และ พรพรรณ ส่วนกรรมวิธีเกษตรกร วัชรภรณ์ สามารถปลูกผักบุ้งให้มีน้ำหนักต่อต้นสูงที่สุด 17 กรัม รองลงมาคือ วารุณี ไพรุ้ง พรพรรณ และ วัชรา ซึ่งกรรมวิธีทดสอบในเกษตรกร 3 ราย มีน้ำหนักต่อต้นสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร จึงทำให้กรรมวิธีทดสอบมีน้ำหนักต่อต้นเฉลี่ย 13.34 กรัม สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรที่มีน้ำหนักต่อต้นเฉลี่ย 12.12 กรัม

- ความสูงต้น (เซนติเมตร) พบว่า กรรมวิธีทดสอบ ไพรุ้ง สามารถปลูกผักบุ้งให้มีความสูงต้นสูงที่สุด 19.5 เซนติเมตร รองลงมาคือ วัชรา วารุณี พรพรรณ และ วัชรภรณ์ ส่วนกรรมวิธีเกษตรกร ไพรุ้ง สามารถปลูกผักบุ้งให้มีความสูงที่สุด 21.8 เซนติเมตร รองลงมาคือ วัชรา วารุณี พรพรรณ และ วัชรภรณ์ ซึ่งความสูงต้นของผักบุ้งของเกษตรกร 3 รายในกรรมวิธีทดสอบสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร จึงทำให้กรรมวิธีทดสอบมีความสูงต้นเฉลี่ย 17 เซนติเมตร ซึ่งสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรที่มีความสูงต้นเฉลี่ย 16.98 เซนติเมตร

1.2.2 ขนาดใบ

- ความกว้างใบ (เซนติเมตร) พบว่า กรรมวิธีทดสอบ วารุณี สามารถปลูกผักบุ้งให้มีความกว้างใบกว้างที่สุด 1.4 เซนติเมตร รองลงมาคือ วัชรา พรพรรณ วัชรภรณ์ และไพรุ้ง ส่วนกรรมวิธีเกษตรกร วารุณี และ วัชรภรณ์ สามารถปลูกผักบุ้งให้มีความกว้างใบกว้างเท่ากันและกว้างที่สุด 1.2 เซนติเมตร รองลงมาคือ พรพรรณ ไพรุ้ง และ วัชรา แม้ว่ากรรมวิธีทดสอบในเกษตรกร 3 ราย สามารถปลูกผักบุ้งให้มีความกว้างใบกว้างกว่ากรรมวิธีเกษตรกร แต่ความกว้างใบเฉลี่ยของเกษตรกรทั้ง 5 รายในทั้ง 2 กรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกัน โดยกรรมวิธีทดสอบมีความกว้างใบเฉลี่ย 1.18 เซนติเมตร ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรมีความกว้างใบเฉลี่ย 1.1 เซนติเมตร

- ความยาวใบ (เซนติเมตร) พบว่า กรรมวิธีทดสอบ พรพรรณ สามารถปลูกผักบุ้งให้มีความยาวใบยาวที่สุด 10.1 เซนติเมตร รองลงมาคือ วารุณี วัชรภรณ์ วัชรา และ ไพรุ้ง ส่วนกรรมวิธีเกษตรกร วารุณี สามารถปลูกผักบุ้งให้มีความยาวใบยาวที่สุด 10.9 เซนติเมตร รองลงมาคือ พรพรรณ วัชรภรณ์ ไพรุ้ง และ วัชรา แม้ว่าความยาวใบของกรรมวิธีทดสอบในเกษตรกร 4 ราย น้อยกว่า กรรมวิธีเกษตรกร แต่ความยาวใบเฉลี่ยของ

เกษตรกรทั้ง 5 ราย ทั้ง 2 กรรมวิธี ไม่มีความแตกต่างกัน โดยกรรมวิธีทดสอบมีความยาวใบเฉลี่ย 9.32 เซนติเมตร ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรมีความยาวใบเฉลี่ย 9.62 เซนติเมตร (ตารางที่ 3)

1.3 องค์ประกอบผลผลิตเมื่อผักบุ้งอายุ 21 วัน

1.3.1 ขนาดลำต้น

- น้ำหนักต่อต้น (กรัม) พบว่า กรรมวิธีทดสอบ ไพรุ้ง สามารถปลูกผักบุ้งให้มีน้ำหนักต่อต้นสูงที่สุด 28 กรัม รองลงมาคือ พรพรรณ วารุณี วัชรา และ วัชรารักษ์ ส่วนกรรมวิธีเกษตรกร ไพรุ้ง สามารถปลูกผักบุ้งให้มีน้ำหนักต่อต้นสูงที่สุด 30 กรัม รองลงมาคือ วัชรา วัชรารักษ์ พรพรรณ และ วารุณี แม้ว่าการปฏิบัติทดสอบในเกษตรกร 3 ราย มีน้ำหนักต่อต้นต่ำกว่ากรรมวิธีเกษตรกร แต่น้ำหนักต่อต้นเฉลี่ยของทั้งสองกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกัน โดยกรรมวิธีทดสอบมีน้ำหนักต่อต้นเฉลี่ย 21.2 กรัม ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรมีน้ำหนักต่อต้นเฉลี่ย 21.3 กรัม

- ความสูงต้น (เซนติเมตร) พบว่า กรรมวิธีทดสอบ วารุณี สามารถปลูกผักบุ้งให้มีความสูงต้นสูงที่สุด 54.1 เซนติเมตร รองลงมาคือ วัชรารักษ์ พรพรรณ ไพรุ้ง และ วัชรา ส่วนกรรมวิธีเกษตรกร ไพรุ้ง สามารถปลูกผักบุ้งให้มีความสูงที่สุด 46.1 เซนติเมตร รองลงมาคือ วัชรารักษ์ วารุณี วัชรา และ พรพรรณ ซึ่งความสูงต้นของผักบุ้งของเกษตรกร 3 รายในกรรมวิธีทดสอบสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร จึงทำให้กรรมวิธีทดสอบมีความสูงต้นเฉลี่ย 47.16 เซนติเมตร ซึ่งสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรที่มีความสูงต้นเฉลี่ย 46.44 เซนติเมตร

1.3.2 ขนาดใบ

- ความกว้างใบ (เซนติเมตร) พบว่า กรรมวิธีทดสอบ ไพรุ้ง พรพรรณ และ วัชรารักษ์ สามารถปลูกผักบุ้งให้มีความกว้างใบกว้างเท่าและกว้างที่สุด 2.3 เซนติเมตร รองลงมาคือ วารุณี และ วัชรา ส่วนกรรมวิธีเกษตรกร ไพรุ้ง สามารถปลูกผักบุ้งให้มีความกว้างใบกว้างที่สุด 2.2 เซนติเมตร รองลงมาคือ พรพรรณ วัชรารักษ์ วารุณี และ วัชรา ซึ่งกรรมวิธีทดสอบในเกษตรกร 4 ราย สามารถปลูกผักบุ้งให้มีความกว้างใบกว้างกว่ากรรมวิธีเกษตรกร จึงทำให้กรรมวิธีทดสอบมีความกว้างใบเฉลี่ย 2.1 เซนติเมตร กว้างกว่ากรรมวิธีเกษตรกรที่มีความกว้างใบเฉลี่ย 1.92 เซนติเมตร

- ความยาวใบ (เซนติเมตร) พบว่า กรรมวิธีทดสอบ วัชรารักษ์ สามารถปลูกผักบุ้งให้มีความยาวใบยาวที่สุด 15.9 เซนติเมตร รองลงมาคือ ไพรุ้ง วารุณี วัชรา และ พรพรรณ ส่วนกรรมวิธีเกษตรกร วัชรารักษ์ สามารถปลูกผักบุ้งให้มีความยาวใบยาวที่สุด 15.3 เซนติเมตร รองลงมาคือ วารุณี ไพรุ้ง พรพรรณ และ วัชรา ซึ่งความยาวใบของกรรมวิธีทดสอบในเกษตรกร 4 ราย ยาวกว่า กรรมวิธีเกษตรกร จึงทำให้กรรมวิธีทดสอบมีความยาวใบเฉลี่ย 15.48 เซนติเมตร ยาวกว่ากรรมวิธีเกษตรกรที่มีความยาวใบเฉลี่ย 14.48 เซนติเมตร (ตารางที่ 4)

1.4 รายได้ ต้นทุน และผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ

1.4.1 ต้นทุน (บาทต่อไร่) พบว่า กรรมวิธีทดสอบ เกษตรกรทั้ง 5 ราย มีต้นทุนการผลิตผักบุ้งเท่ากัน คือ 16,224 บาท และกรรมวิธีทดสอบมีต้นทุนการผลิตผักบุ้งต่ำกว่ากรรมวิธีเกษตรกร โดยเกษตรกรทั้ง 5 ราย ของกรรมวิธีเกษตรกรมีต้นทุนการผลิตผักบุ้งเท่ากันคือ 19,488 บาท ดังนั้นจึงทำให้กรรมวิธีทดสอบมีต้นทุนการผลิตผักบุ้งเฉลี่ยต่ำกว่ากรรมวิธีเกษตรกร (ตารางที่ 5)

1.4.2 รายได้ (บาทต่อไร่) พบว่า กรรมวิธีทดสอบ วารุณี มีรายได้จากการผลิตผักบุ้งสูงที่สุด 53,866.67 บาท รองลงมาคือ วัชรภรณ์ ไพรุ้ง พรพรรณ และ วัชรา ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรนั้นพบว่า วัชรภรณ์ มีรายได้จากการผลิตผักบุ้งสูงที่สุด 56,000.0 บาท รองลงมาคือ วารุณี พรพรรณ ไพรุ้ง และ วัชรา ซึ่งในกรรมวิธีทดสอบของเกษตรกร 3 ราย ให้รายได้ต่ำกว่ากรรมวิธีเกษตรกร จึงทำให้กรรมวิธีทดสอบมีรายได้จากการผลิตผักบุ้งเฉลี่ย 51,200.0 บาท ต่ำกว่ากรรมวิธีเกษตรกรซึ่งมีรายได้จากการผลิตผักบุ้งเฉลี่ย 53,130.6 บาท

1.4.3 รายได้สุทธิ (บาทต่อไร่) กรรมวิธีทดสอบ วารุณี มีรายได้สุทธิจากการผลิตผักบุ้งสูงที่สุด 37,642.7 บาท รองลงมาคือ วัชรภรณ์ ไพรุ้ง พรพรรณ และ วัชรา ส่วนกรรมวิธีเกษตรกร วัชรภรณ์ มีรายได้สุทธิจากการผลิตผักบุ้ง 36,512.0 บาท รองลงมาคือ วารุณี พรพรรณ ไพรุ้ง และ วัชรา ซึ่งมีเกษตรกร 4 ราย ของกรรมวิธีทดสอบที่มีรายได้สุทธิสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร จึงทำให้กรรมวิธีทดสอบมีรายได้สุทธิเฉลี่ย 34,976.0 บาท ซึ่งสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรที่มีรายได้สุทธิเฉลี่ย 33,622.0 บาท (ตารางที่ 6)

- กรรมวิธีทดสอบมีผลผลิตต่ำกว่ากรรมวิธีเกษตรกร แต่เนื่องจากกรรมวิธีทดสอบมีต้นทุนผันแปรต่ำกว่ากรรมวิธีเกษตรกรจึงทำให้กรรมวิธีทดสอบมีผลตอบแทนสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร ดังตารางที่ 1 กรรมวิธีทดสอบมีรายได้เฉลี่ย 51,200.0 บาทต่อไร่ เมื่อหักต้นทุนเฉลี่ย 16,224.0 บาทต่อไร่ ทำให้มีผลตอบแทน 34,976.0 บาทต่อไร่ กรรมวิธีเกษตรกรมีรายได้เฉลี่ย 53,130.6 บาทต่อไร่ เมื่อหักต้นทุนเฉลี่ย 19,488.0 บาทต่อไร่ ทำให้มีผลตอบแทน 33,622.0 บาทต่อไร่ ส่วนอัตราผลตอบแทนต่อการลงทุน (BCR) กรรมวิธีทดสอบมีอัตราผลตอบแทนต่อการลงทุนเฉลี่ย 3.16 สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรซึ่งมีอัตราผลตอบแทนต่อการลงทุนเฉลี่ย 2.72 (ตารางที่ 7)

การทดลองที่ 2 การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตผักบุ้งให้ปลอดภัยจากสารพิษและจุลินทรีย์ในจังหวัดอุทัยธานี ปี 2556

การดำเนินงานทดสอบ โดยทำการคัดเลือกพื้นที่ที่มีการปลูกผักเป็นการค้าในเขตพื้นที่จังหวัดอุทัยธานี พบว่าในเขตตำบลน้ำรอบ อำเภอลานสัก มีกลุ่มเกษตรกรที่ปลูกผักเป็นการค้า โดยผักที่ปลูกเป็นส่วนใหญ่ได้แก่ ถั่วฝักยาว คะน้า ผักบุ้ง กวางตุ้ง มะระ บวบ แตงกวา เป็นต้น และยังพบว่าในกลุ่มเกษตรกรกลุ่มนี้มีการใช้พื้นที่ในการผลิตผักอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้เกิดการสะสมของโรคแมลง เกษตรกรจึงมีการใช้สารเคมีและหลายชนิด และ

ตลาดแหล่งรับซื้อผลผลิตคือ ตลาดลานสัก ตลาดไท ตลาดในจังหวัดนครสวรรค์ และตลาดสี่มุมเมือง โดยเกษตรกรทำการรวมกลุ่มกันเพื่อนำผลผลิตไปจำหน่าย

การคัดเลือกเกษตรกร ทำการคัดเลือกเกษตรกรที่สนใจในเทคโนโลยี และต้องการปรับปรุงวิธีการผลิต โดยมีเกษตรกรที่เข้าร่วมในการทดสอบเทคโนโลยีการผลิตผักบุ้งให้ปลอดภัยจากสารพิษและจุลินทรีย์จำนวน 5 ราย ดังมีรายชื่อดังต่อไปนี้ นางไพร่รุ่ง แก้วเก่ง นางวัชรรา เปลี่ยนรัมย์ นางวารุณี แจ่มจันทร์ นางพรพรรณ เปลี่ยนรัมย์ และนางวัชรารณ มีสมบุรณ์ โดยนำกรรมวิธีทดสอบตามเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตร เปรียบเทียบกับกรรมวิธีเกษตรกร ทำการเก็บข้อมูลองค์ประกอบผลผลิต การเจริญเติบโตของคะน้าที่อายุ 14, และ 21 วัน ได้ผลการทดสอบดังนี้

2.1 ผลผลิตและผลการตรวจสอบสารพิษและจุลินทรีย์ที่ตกค้างในผลผลิต

2.1.1 ผลผลิต (กิโลกรัมต่อไร่) พบว่า กรรมวิธีทดสอบ ชะม้อยสามารถผลิตผักบุ้งให้มีผลผลิตสูงที่สุด 2,369 กิโลกรัม รองลงมาคือ ธารทิพย์, น้ำค้าง, พรเพ็ญ และลักษณะศรี ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรนั้นพบว่า ลักษณะศรี สามารถผลิตผักบุ้งให้มีผลผลิตสูงที่สุด 2,380 กิโลกรัม รองลงมาคือ ธารทิพย์, ชะม้อย, น้ำค้าง และ พรเพ็ญ ซึ่งผลผลิตผักบุ้งที่ได้ของเกษตรกรทั้ง 4 ราย ในกรรมวิธีทดสอบให้ผลผลิตสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร จึงทำให้กรรมวิธีทดสอบให้ผลผลิตผักบุ้งเฉลี่ย 2,212.4 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรซึ่งให้ผลผลิตผักบุ้งเฉลี่ย 2,133.8 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 8)

2.1.2 ผลการตรวจสอบสารพิษและจุลินทรีย์ตกค้างในผลผลิต พบว่า จากการสุ่มตัวอย่างผลผลิตคะน้าของเกษตรกรทั้ง 5 ราย และทั้ง 2 กรรมวิธี ไม่พบสารพิษตกค้างในผลผลิตคิดเป็นร้อยละ 100 และไม่พบจุลินทรีย์ที่ตกค้างในผลผลิตเกินค่ามาตรฐานคิดเป็นร้อยละ 100 (ตารางที่ 9)

2.2 องค์ประกอบผลผลิตเมื่อผักบุ้งอายุ 14 วัน

2.2.1 ขนาดลำต้น

- น้ำหนักต่อต้น (กรัม) พบว่า กรรมวิธีทดสอบ ชะม้อย สามารถปลูกผักบุ้งให้น้ำหนักต่อต้นสูงที่สุด 4.33 กรัม รองลงมาคือ น้ำค้าง, พรเพ็ญ, ธารทิพย์ และ ลักษณะศรี ส่วนกรรมวิธีเกษตรกร ชะม้อยสามารถปลูกผักบุ้งให้น้ำหนักต่อต้นสูงที่สุด 3.32 กรัม รองลงมาคือ น้ำค้าง, พรเพ็ญ, ลักษณะศรี และ ธารทิพย์ ซึ่งกรรมวิธีทดสอบในเกษตรกร 3 ราย มีน้ำหนักต่อต้นสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร จึงทำให้กรรมวิธีทดสอบมีน้ำหนักต่อต้นเฉลี่ย 2.50 กรัม สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรที่มีน้ำหนักต่อต้นเฉลี่ย 2.04 กรัม

- ความสูงต้น (เซนติเมตร) พบว่า กรรมวิธีทดสอบ น้ำค้างและธารทิพย์ สามารถปลูกผักบุ้งให้มีความสูงต้นสูงที่สุด 12.05 เซนติเมตร รองลงมาคือ พรเพ็ญ, ลักษณะศรี และ ชะม้อย ส่วนกรรมวิธีเกษตรกร น้ำค้าง สามารถปลูกผักบุ้งให้มีความสูงต้นสูงที่สุด 10.99 เซนติเมตร รองลงมาคือ พรเพ็ญ, ลักษณะศรี, ธารทิพย์ และ ชะม้อย ซึ่งความสูงต้นของผักบุ้งของเกษตรกร 4 รายในกรรมวิธีทดสอบสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร จึงทำให้

กรรมวิธีทดสอบมีความสูงต้นเฉลี่ย 9.60 เซนติเมตร ซึ่งสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรที่มีความสูงต้นเฉลี่ย 8.37 เซนติเมตร

- ความกว้างลำต้น (มิลลิเมตร) พบว่า กรรมวิธีทดสอบ ชะม้อย สามารถปลูกผักบุ้งให้มีความกว้างลำต้นกว้างที่สุด 4.14 มิลลิเมตร รองลงมาคือ น้ำค้าง พรเพ็ญ ลักษณะศมี และ ธารทิพย์ ส่วนกรรมวิธี เกษตรกร ลักษณะศมี สามารถปลูกผักบุ้งให้มีความกว้างลำต้นกว้างที่สุด 3.51 มิลลิเมตร รองลงมาคือ ธารทิพย์ น้ำค้าง พรเพ็ญ และ ชะม้อย ซึ่งความกว้างลำต้นของผักบุ้งของเกษตรกร 3 รายในกรรมวิธีทดสอบสูงกว่า กรรมวิธีเกษตรกร จึงทำให้กรรมวิธีทดสอบมีความกว้างลำต้นเฉลี่ย 3.56 มิลลิเมตร ซึ่งสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรที่มีความกว้างลำต้นเฉลี่ย 3.14 มิลลิเมตร (ตารางที่ 10)

2.2.2 ขนาดใบ

- ความกว้างใบ (มิลลิเมตร) พบว่า กรรมวิธีทดสอบ ธารทิพย์ สามารถปลูกผักบุ้งให้มีความกว้างใบกว้างเท่ากันและกว้างที่สุด 1.28 มิลลิเมตร รองลงมาคือ น้ำค้าง ชะม้อย พรเพ็ญ และ ลักษณะศมี ส่วน กรรมวิธีเกษตรกร น้ำค้าง สามารถปลูกผักบุ้งให้มีความกว้างใบกว้างที่สุด 1.05 มิลลิเมตร รองลงมาคือ ชะม้อย ธารทิพย์ พรเพ็ญ และ ลักษณะศมี ซึ่งความกว้างใบของผักบุ้งของเกษตรกร 3 ราย ในกรรมวิธีทดสอบให้มีความกว้างใบกว้างกว่ากรรมวิธีเกษตรกร จึงทำให้กรรมวิธีทดสอบมีความกว้างใบเฉลี่ย 1.03 มิลลิเมตร ซึ่งกว้างกว่า กรรมวิธีเกษตรกรที่มีความกว้างใบ 0.93 มิลลิเมตร

- ความยาวใบ (เซนติเมตร) พบว่า กรรมวิธีทดสอบ ชะม้อย สามารถปลูกผักบุ้งให้มีความยาวใบยาวที่สุด 11.89 เซนติเมตร รองลงมาคือ น้ำค้าง พรเพ็ญ ลักษณะศมี และ ธารทิพย์ ส่วนกรรมวิธีเกษตรกร ชะม้อย สามารถปลูกผักบุ้งให้มีความยาวใบยาวที่สุด 11.89 เซนติเมตร รองลงมาคือ ชะม้อย น้ำค้าง พรเพ็ญและ ลักษณะศมี ซึ่งความยาวใบของผักบุ้งของเกษตรกร 2 ราย ในกรรมวิธีทดสอบให้มีความยาวใบยาวกว่ากรรมวิธีเกษตรกร จึงทำให้กรรมวิธีทดสอบมีความยาวใบเฉลี่ย 10.41 เซนติเมตร ซึ่งยาวกว่ากรรมวิธีเกษตรกรที่มีความยาวใบเฉลี่ย 10.21 เซนติเมตร (ตารางที่ 11)

2.3 องค์ประกอบผลผลิตเมื่อผักบึงอายุ 21 วัน

2.3.1 ขนาดลำต้น

- น้ำหนักต่อต้าน (กรัม) พบว่า กรรมวิธีทดสอบ ชารทิพย์ สามารถปลูกผักบุ้งใ้มีน้ำหนักต่อต้านสูงสุด 6.61 กรัม รองลงมาคือ ลักษณะศมี พรเพ็ญ น้ำค้าง และ ชะม้อย ส่วนกรรมวิธีเกษตรกร พรเพ็ญ สามารถปลูกผักบุ้งใ้มีน้ำหนักต่อต้านสูงสุด 6.81 กรัม รองลงมาคือ ลักษณะศมี ชารทิพย์ ชะม้อย และ น้ำค้าง ซึ่งกรรมวิธีทดสอบในเกษตรกร 4 ราย มีน้ำหนักต่อต้านต่ำกว่ากรรมวิธีเกษตรกร จึงทำให้กรรมวิธีทดสอบมีน้ำหนักต่อต้านเฉลี่ย 5.94 กรัม ต่ำกว่ากรรมวิธีเกษตรกรที่มีน้ำหนักต่อต้านเฉลี่ย 6.14 กรัม

- ความสูงต้น (เซนติเมตร) พบว่า กรรมวิธีทดสอบ พรเพ็ญ สามารถปลูกผักบุ้งให้มีความสูงต้นสูงสุด 43.81 เซนติเมตร รองลงมาคือ ลักษณะศมี น้ำค้าง ธารทิพย์ และ ชะม้อย ส่วนกรรมวิธีเกษตรกร ลักษณะศมี สามารถปลูกผักบุ้งให้มีความสูงที่สุด 45.67 เซนติเมตร รองลงมาคือ พรเพ็ญ ธารทิพย์ น้ำค้างและ ชะม้อย ซึ่งความสูงต้นของผักบุ้งของเกษตรกร 2 รายในกรรมวิธีทดสอบสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร จึงทำให้กรรมวิธีทดสอบมีความสูงต้นเฉลี่ย 34.51 เซนติเมตร ซึ่งสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรที่มีความสูงต้นเฉลี่ย 33.70 เซนติเมตร

- ความกว้างลำต้น (มิลลิเมตร) พบว่า กรรมวิธีทดสอบ น้ำค้าง สามารถปลูกผักบุ้งให้มีความกว้างลำต้นกว้างที่สุด 8.29 มิลลิเมตร รองลงมาคือ ธารทิพย์ ชะม้อย ลักษณะศมี และ พรเพ็ญ ส่วนกรรมวิธีเกษตรกร ชะม้อย สามารถปลูกผักบุ้งให้มีความกว้างลำต้นกว้างที่สุด 7.61 มิลลิเมตร รองลงมาคือ พรเพ็ญ ธารทิพย์ ลักษณะศมี และ น้ำค้าง ซึ่งความกว้างลำต้นของผักบุ้งของเกษตรกร 3 รายในกรรมวิธีทดสอบต่ำกว่ากรรมวิธีเกษตรกร จึงทำให้กรรมวิธีทดสอบมีความกว้างลำต้นเฉลี่ย 6.85 มิลลิเมตร ซึ่งต่ำกว่ากรรมวิธีเกษตรกรที่มีความกว้างลำต้นเฉลี่ย 6.99 มิลลิเมตร (ตารางที่ 12)

2.3.2 ขนาดใบ

- ความกว้างใบ (มิลลิเมตร) พบว่า กรรมวิธีทดสอบ น้ำค้าง สามารถปลูกผักบุ้งให้มีความกว้างใบกว้างที่สุด 2.23 มิลลิเมตร รองลงมาคือ ลักษณะศมี พรเพ็ญ ธารทิพย์ และ ชะม้อย ส่วนกรรมวิธีเกษตรกร พรเพ็ญ สามารถปลูกผักบุ้งให้มีความกว้างใบกว้างที่สุด 2.16 มิลลิเมตร รองลงมาคือ ลักษณะศมี น้ำค้าง ชะม้อย และ ธารทิพย์ ซึ่งความกว้างใบของคะน้าของเกษตรกร 3 ราย ในกรรมวิธีทดสอบให้มีความกว้างใบน้อยกว่ากรรมวิธีเกษตรกร จึงทำให้กรรมวิธีทดสอบมีความกว้างใบเฉลี่ย 1.64 มิลลิเมตร ซึ่งน้อยกว่ากรรมวิธีเกษตรกรที่มีความกว้างใบเฉลี่ย 1.78 มิลลิเมตร

- ความยาวใบ (เซนติเมตร) พบว่า กรรมวิธีทดสอบ ชะม้อย สามารถปลูกผักบุ้งให้มีความยาวใบยาวที่สุด 15.04 เซนติเมตร รองลงมาคือ ลักษณะศมี พรเพ็ญ น้ำค้าง และ ธารทิพย์ ส่วนกรรมวิธีเกษตรกร พรเพ็ญ สามารถปลูกผักบุ้งให้มีความยาวใบยาวที่สุด 16.25 เซนติเมตร รองลงมาคือ ชะม้อย ลักษณะศมี น้ำค้าง และ ธารทิพย์ ซึ่งความยาวใบของผักบุ้งของเกษตรกร 6 ราย ในกรรมวิธีทดสอบให้มีความยาวใบน้อยกว่ากรรมวิธีเกษตรกร จึงทำให้กรรมวิธีทดสอบมีความยาวใบเฉลี่ย 14.33 เซนติเมตร ซึ่งน้อยกว่ากรรมวิธีเกษตรกรที่มีความยาวใบเฉลี่ย 15.03 เซนติเมตร (ตารางที่ 13)

2.4 รายได้ ต้นทุน และผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ

2.4.1 ต้นทุน (บาทต่อไร่) พบว่า กรรมวิธีทดสอบ ธารทิพย์และชะม้อย มีต้นทุนการผลิตผักบุ้งน้อยที่สุด 11,093 บาท รองลงมาคือ น้ำค้าง พรเพ็ญ และ ลักษณะศมี (ตารางที่ 14) ส่วนกรรมวิธีเกษตรกร ชะม้อย มีต้นทุนการผลิตผักบุ้งน้อยที่สุด 11,720 บาท รองลงมาคือ พรเพ็ญ ธารทิพย์ ลักษณะศมี และ น้ำค้าง (ตารางที่ 15) โดยเกษตรกรทั้ง 5 รายของกรรมวิธีทดสอบ มีต้นทุนการผลิตผักบุ้งต่ำกว่ากรรมวิธีเกษตรกร จึงทำให้กรรมวิธี

ทดสอบมีต้นทุนการผลิตผักบั้งเฉลี่ย 11,253 บาท ซึ่งต่ำกว่ากรรมวิธีเกษตรกรที่มีต้นทุนการผลิตผักบั้งเฉลี่ย 12,491 บาท (ตารางที่ 7)

2.4.2 รายได้ (บาทต่อไร่) พบว่า กรรมวิธีทดสอบ ชะม้อย มีรายได้จากการผลิตผักบั้งสูงสุด 21,321 บาท รองลงมาคือ ธารทิพย์ น้ำค้าง พรเพ็ญ และ ลักษณะศมี (ตารางที่ 14) ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรนั้น พบว่า ลักษณะศมี มีรายได้จากการผลิตผักบั้งสูงสุด 21,420 บาท รองลงมาคือ ธารทิพย์ ชะม้อย น้ำค้าง และ พรเพ็ญ (ตารางที่ 15) ซึ่งในกรรมวิธีทดสอบของเกษตรกร 4 ราย ให้รายได้สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร จึงทำให้กรรมวิธีทดสอบมีรายได้จากการผลิตผักบั้งเฉลี่ย 19,911.2 บาท สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรซึ่งมีรายได้จากการผลิตผักบั้งเฉลี่ย 19,204.2 บาท (ตารางที่ 7)

2.4.3 รายได้สุทธิ (บาทต่อไร่) กรรมวิธีทดสอบ ชะม้อย มีรายได้สุทธิจากการผลิตผักบั้งสูงสุด 10,228 บาท รองลงมาคือ ธารทิพย์ น้ำค้าง พรเพ็ญ และ ลักษณะศมี (ตารางที่ 14) ส่วนกรรมวิธีเกษตรกร ลักษณะศมี มีรายได้สุทธิจากการผลิตผักบั้งสูงสุด 8,735 บาท รองลงมาคือ ชะม้อย ธารทิพย์ พรเพ็ญ และ น้ำค้าง (ตารางที่ 15) ซึ่งมีเกษตรกร 4 ราย ของกรรมวิธีทดสอบที่มีรายได้สุทธิสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร จึงทำให้กรรมวิธีทดสอบมีรายได้สุทธิเฉลี่ย 8,658.6 บาท ซึ่งสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรที่มีรายได้สุทธิเฉลี่ย 6,713.2 บาท (ตารางที่ 7)

- กรรมวิธีทดสอบมีผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร จึงทำให้กรรมวิธีทดสอบมีผลตอบแทนสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร ดังตารางที่ 7 ประกอบกับกรรมวิธีทดสอบมีรายได้เฉลี่ย 19,911.2 บาทต่อไร่ สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร เมื่อหักต้นทุนเฉลี่ย 11,253 บาทต่อไร่ ทำให้มีผลตอบแทน 8,658.6 บาทต่อไร่ สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรที่มีรายได้เฉลี่ย 19,204.2 บาทต่อไร่ เมื่อหักต้นทุนเฉลี่ย 12,491 บาทต่อไร่ ทำให้มีผลตอบแทน 6,713.2 บาทต่อไร่ ส่วนอัตราผลตอบแทนต่อการลงทุน (BCR) กรรมวิธีทดสอบมีอัตราผลตอบแทนต่อการลงทุนเฉลี่ย 1.77 สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรซึ่งมีอัตราผลตอบแทนต่อการลงทุนเฉลี่ย 1.54 (ตารางที่ 7)

ขั้นตอนที่ 5 การถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่เกษตรกร

- หลังการทดสอบผักบั้งในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา ปี 2555 ทำการสัมภาษณ์เกษตรกร พบว่าเกษตรกรมีความพึงพอใจในการจัดการของกรรมวิธีทดสอบในการผลิตผักบั้งเฉลี่ยร้อยละ 60 และเกษตรกรนำกรรมวิธีทดสอบซึ่งเป็นเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตรไปปรับใช้ในการผลิตผักบั้งต่อไป

- หลังการทดสอบผักบั้งในจังหวัดอุทัยธานี ปี 2556 ทำการสัมภาษณ์เกษตรกร พบว่าเกษตรกรมีความพึงพอใจในการจัดการของกรรมวิธีทดสอบในการผลิตผักบั้ง เฉลี่ยร้อยละ 90 และเกษตรกรนำกรรมวิธีทดสอบซึ่งเป็นเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตรไปปรับใช้ในการผลิตผักต่อไป

สรุปผลการทดสอบและคำแนะนำ

การทดลองที่ 1 การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตผักบุ้งให้ปลอดภัยจากสารพิษและจุลินทรีย์ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา ปี 2555

- ผลการตรวจสอบสารพิษและจุลินทรีย์ตกค้างในผลผลิต พบว่า จากการสุ่มตัวอย่างผลผลิตผักบุ้งของเกษตรกรทั้ง 5 ราย และทั้ง 2 กรรมวิธี ไม่พบสารพิษตกค้างในผลผลิตคิดเป็นร้อยละ 100 และไม่พบจุลินทรีย์ที่ตกค้างในผลผลิตเกินค่ามาตรฐานคิดเป็นร้อยละ 100

- ผลผลิต (กิโลกรัมต่อไร่) พบว่า กรรมวิธีทดสอบ วารุณี สามารถผลิตผักบุ้งให้มีผลผลิตสูงที่สุด 2,613.13 กิโลกรัม รองลงมาคือ วัชรภรณ์ ไพรุ้ง พรพรรณ และ วัชรา ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรนั้นพบว่า วัชรภรณ์ สามารถผลิตผักบุ้งให้มีผลผลิตสูงที่สุด 2,800 กิโลกรัม รองลงมาคือ วารุณี พรพรรณ ไพรุ้ง และ วัชรา ซึ่งผลผลิตผักบุ้งที่ได้ของเกษตรกรทั้ง 5 ราย ในกรรมวิธีทดสอบให้ผลผลิตต่ำกว่ากรรมวิธีเกษตรกร จึงทำให้กรรมวิธีทดสอบให้ผลผลิตผักบุ้งเฉลี่ย 2,560 กิโลกรัม ต่ำกว่ากรรมวิธีเกษตรกรซึ่งมีผลผลิตผักบุ้งเฉลี่ย 2,656 กิโลกรัม

- รายได้และผลตอบแทน กรรมวิธีทดสอบมีต้นทุนการผลิตต่ำกว่ากรรมวิธีเกษตรกร เนื่องจากการใช้สารชีวภัณฑ์เป็นส่วนใหญ่ และมีการใช้สารเคมีในปริมาณที่น้อยกว่ากรรมวิธีเกษตรกร จึงทำให้กรรมวิธีทดสอบมีผลตอบแทน 34,976.0 บาทต่อไร่ ซึ่งสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 33,622.0 บาทต่อไร่ ส่วนอัตราผลตอบแทนต่อการลงทุน (BCR) กรรมวิธีทดสอบมีอัตราผลตอบแทนต่อการลงทุนเฉลี่ย 3.16 สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรซึ่งมีอัตราผลตอบแทนต่อการลงทุนเฉลี่ย 2.72

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า กรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกรเป็นกรรมวิธีที่สามารถแก้ปัญหาสารพิษตกค้างในผลผลิตได้ แต่กรรมวิธีทดสอบมีต้นทุนการผลิตและผลตอบแทนที่สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร รวมทั้งอัตราผลตอบแทนต่อการลงทุนที่สูงกว่า จึงเป็นกรรมวิธีที่ควรเลือกใช้ในการผลิตผักบุ้งในกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกผักบุ้งบ้านหลุมทองกลาง ตำบลสิงหนาท อำเภอลาดบัวหลวง จังหวัดพระนครศรีอยุธยา มากที่สุด

การทดลองที่ 2 การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตผักบุ้งให้ปลอดภัยจากสารพิษและจุลินทรีย์ในจังหวัดอุทัยธานี

- ผลการตรวจสอบสารพิษและจุลินทรีย์ตกค้างในผลผลิต พบว่า จากการสุ่มตัวอย่างผลผลิตผักบุ้งของเกษตรกรทั้ง 5 ราย และทั้ง 2 กรรมวิธี ไม่พบสารพิษตกค้างในผลผลิตคิดเป็นร้อยละ 100 และไม่พบจุลินทรีย์ที่ตกค้างในผลผลิตเกินค่ามาตรฐานคิดเป็นร้อยละ 100

- ผลผลิต (กิโลกรัมต่อไร่) พบว่า กรรมวิธีทดสอบ ชะม้อยสามารถผลิตผักบุ้งให้มีผลผลิตสูงที่สุด 2,369 กิโลกรัม รองลงมาคือ ธารทิพย์, น้ำค้าง, พรเพ็ญ และลักษณศรี ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรนั้นพบว่า ลักษณศรี สามารถผลิตผักบุ้งให้มีผลผลิตสูงที่สุด 2,380 กิโลกรัม รองลงมาคือ ธารทิพย์, ชะม้อย, น้ำค้าง และ พรเพ็ญ ซึ่งผลผลิตผักบุ้งที่ได้ของเกษตรกรทั้ง 4 ราย ในกรรมวิธีทดสอบให้ผลผลิตสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร จึงทำให้กรรมวิธี

ทดสอบให้ผลผลิตผักบุ้งเฉลี่ย 2,212.4 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรซึ่งให้ผลผลิตผักบุ้งเฉลี่ย 2,133.8 กิโลกรัมต่อไร่

- รายได้และผลตอบแทน กรรมวิธีทดสอบมีผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร จึงทำให้กรรมวิธีทดสอบมีผลตอบแทนสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร ดังตารางที่ 7 ประกอบกับกรรมวิธีทดสอบมีรายได้เฉลี่ย 19,911.2 บาทต่อไร่ สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร เมื่อหักต้นทุนเฉลี่ย 11,253 บาทต่อไร่ ทำให้มีผลตอบแทน 8,658.6 บาทต่อไร่ สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรที่มีรายได้เฉลี่ย 19,204.2 บาทต่อไร่ เมื่อหักต้นทุนเฉลี่ย 12,491 บาทต่อไร่ ทำให้มีผลตอบแทน 6,713.2 บาทต่อไร่ ส่วนอัตราผลตอบแทนต่อการลงทุน (BCR) กรรมวิธีทดสอบมีอัตราผลตอบแทนต่อการลงทุนเฉลี่ย 1.77 สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรซึ่งมีอัตราผลตอบแทนต่อการลงทุนเฉลี่ย 1.54

จากผลการดำเนินการทดสอบในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา ปี 2555 และในจังหวัดอุทัยธานี ปี 2556 สรุปได้ว่า กรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกรเป็นกรรมวิธีที่สามารถแก้ปัญหาสารพิษตกค้างและแก้ปัญหาจุลินทรีย์ปนเปื้อนในผลผลิตได้ และยังพบว่ากรรมวิธีทดสอบมีต้นทุนการผลิตที่ต่ำกว่า ทำให้มีผลตอบแทนที่สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร รวมทั้งอัตราผลตอบแทนต่อการลงทุนที่สูงกว่า จึงเป็นกรรมวิธีที่ควรเลือกใช้ในการผลิตผักบุ้งในกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกผักบุ้ง บ้านหลุมทองกลาง ตำบลสิงหนาท อำเภอลาดบัวหลวง จังหวัดพระนครศรีอยุธยา และบ้านเขาผาแรด ตำบลน้ำรอบ อำเภอลานสัก จังหวัดอุทัยธานีมากที่สุด

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

จากผลการดำเนินการทดสอบสามารถนำผลการทดสอบไปขยายผลสู่เกษตรกรแปลงใกล้เคียง โดยเกษตรกรแปลงใกล้เคียงเข้ามาเรียนรู้ สังเกตการณ์ และสรุปผลพร้อมกับเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการ เนื่องเกษตรกรแปลงใกล้เคียงต้องการลดต้นทุน และลดสารเคมีตกค้างในผลผลิต เพื่อเข้าร่วมกลุ่ม GAP ซึ่งมีผลต่อเกษตรกร โดยบริษัทที่มารับซื้อผลผลิตจะขอเอกสารการรับรองแหล่งผลิตพืช GAP จากเกษตรกร หากเกษตรกรไม่มีเอกสารการรับรองจะทำให้ไม่สามารถส่งผักให้กับบริษัทที่มารับซื้อได้

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณ ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรอุทัยธานี ที่ให้การสนับสนุนทำให้การดำเนินงานสำเร็จไปได้ด้วยดี ขอขอบคุณหัวหน้าโครงการ คณะทำงานจากศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปทุมธานี และคณะทำงานจากศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรอุทัยธานีทุกท่านที่ช่วยปฏิบัติงานจนสำเร็จตามเป้าหมาย

เอกสารอ้างอิง

กนกพร อธิสุข. 2545. ผลกระทบจากสารกำจัดศัตรูพืชต่อสิ่งแวดล้อม. กลยุทธ์การเสริมสร้างความเข้มแข็งการป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสานในผักและผลไม้. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทยจำกัด. 106 หน้า.

กลุ่มงานวิจัยการปราบศัตรูพืชทางชีวภาพ. 2544. การควบคุมแมลงศัตรูพืชโดยชีววิธีเพื่อการเกษตรยั่งยืน. กองกัญ และสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. 317 หน้า.

กอบเกียรติ์ บันสิทธิ์, ปิยรัตน์ เขียนมีสุข, สมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น, อุทัย เกตุนุติ, อัจฉรา ตันติโชค และ ลักษณะ วรรณภี. 2540. การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูหอมแดงโดยวิธีผสมผสาน. หน้า 85-90. ใน เอกสาร วิชาการ การป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสาน กองกัญและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร.

เครือข่ายข้อมูลวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว. 2007. เทคโนโลยีชีวภาพ..การใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มา..ป้องกันกำจัด ศัตรูพืช. เครือข่ายข้อมูลวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. จาก <http://www.phtnet.org/news/view-news.asp?nID=177>, 1 มิ.ย. 2553.

จีระเดช แจ่มสว่าง และ วรรณวิไล อินทนู. 2010. ไตรโคเดอร์มา : เชื้อรามหัศจรรย์สำหรับใช้ควบคุมโรคพืช. ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตร กำแพงแสนมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน.จาก http://www.rdi.ku.ac.th/kufair50/plant/68_plant/68_plant.html#author, 1 มิ.ย. 2553.

ชูวิทย์ สุขปรากฏ. 2543. บทนำ. หน้า 1. ใน รายงานผลการดำเนินงานการป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสาน ครั้งที่ 3. 29-31 สิงหาคม 2543 โรงแรมโนโวเทล ริมแพ รีสอร์ท,ระยอง. กองกัญและสัตววิทยา กรม วิชาการเกษตร.

มณจันทร์ เมฆธน. 2536. ศักยภาพของเชื้อ *Bacillus subtilis* AP01 ในการป้องกันกำจัดเชื้อสาเหตุของโรคพืช. วารสาร ม.ก. 11(1): 9-20.

วัชรีย์ สมสุข, วินัย รัชปกรณชัย และพิมลพร นันทะ. 2534. การใช้ไส้เดือนฝอย *Steinernema carpocapsae* (Weiser) ควบคุมด้วงหมัดผักในผักกาดหัว. ว.กัญ.สัตว. 13:183-188.

สถานีพัฒนาที่ดินอุทัยธานี. 2550.

สิรินาฏ พรศิริประทาน. 2556. การส่งออกผักและผลไม้สดไทยไปสหภาพยุโรป. สถาบันระหว่างประเทศเพื่อการค้าและการพัฒนา. www.thaifranchisecenter.com/download_file/group12720130102143938.pdf. สืบค้นเมื่อวันที่ 28 กันยายน 2556.

สำนักงานเกษตรจังหวัดอุทัยธานี. 2549. ข้อมูลพื้นฐานการเกษตรระดับจังหวัดประจำปี 2554/2555.เอกสารโรเนียว.

อารันต์ พัฒโนทัย. 2543. งานวิจัยเกษตรเชิงระบบ : ทิศทางและสถานภาพในปัจจุบัน. ระบบเกษตรกรเพื่อการจัดการทรัพยากรและพัฒนาองค์กรชุมชนอย่างยั่งยืน. รายงานการสัมมนากระบวนเกษตรแห่งชาติครั้งที่ 1 ณ โรงแรมหลุยส์ เทเวร์น หลักสี่ กรุงเทพฯ. 15 – 17 พ.ย. 2543. หน้า 11 – 28.

- อุทัย เกตุหนุนติ. 2545. การใช้ไวรัส เอ็น พี วี ควบคุมแมลงศัตรูพืช. หน้า 48-58. ในการจัดการคุณภาพพืชผัก. กรมวิชาการเกษตร.
- องค์การบริหารส่วนตำบลน้ำรอบ. 2555. แผนพัฒนาสามปี องค์การบริหารส่วนตำบลน้ำรอบ ประจำปี 2555-2557. องค์การบริหารส่วนตำบลน้ำรอบ อำเภอสามโก้ จังหวัดอุทัยธานี. 66 หน้า.
- FAO. 1999. FAO-inter-Country Programmed for the Development and Application of integrated Pest Managemunt in Vegetall Growing in South and South-Eart Asia.Progress report Apr.1996-Feb.1999.
- Kenneth Todar. 2009. The Genus *Bacillus*. Online Textbook of Bacteriology. Available Source: <http://www.textbookofbacteriology.net/Bacillus.html>, July 4, 2010.
- Knox O. G. G., K. Killham and C. Leifert, 2000. Effects of increased nitrate availability on the control of plant pathogenic fungi by the soil bacterium *Bacillus subtilis*. Applied Soil Ecology. Volume 15 Issue 2. 227-231.
- Liu Xin., Jinzhao Pang., and Zongzheng Yang. 2009. The Biocontrol Effect of *Trichoderma* and *Bacillus subtilis* SY1. Journal of Agricultural Science. 1(2): 132-136.
- Takashi A. and S. Yasushi. 2005. Development of new biological pesticides. Laboratory of Resources Recycling, ANO Laboratory. Available Source: <http://www.res.titech.ac.jp/~junkan/english/pesticide/index>, July 5, 2010.

ตารางที่ 1 ผลผลิตผักบุ้ง (กิโลกรัม/ไร่) กรรมวิธีทดสอบ และกรรมวิธีเกษตรกร ของกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกผักบุ้งในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา ปี 2555

ชื่อเกษตรกร	ผลผลิตผักบุ้ง (กก./ไร่)	
	กรรมวิธีทดสอบ	กรรมวิธีเกษตรกร
ไพรุ้ง	2,586.7	2,586.7
วัชร	2,426.7	2,562.7
วารุณี	2,693.3	2,693.3
พรพรรณ	2,480.0	2,640.0
วัชรภรณ์	2,613.3	2,800.0
เนลิยา	2,560.0	2,656.5

ตารางที่ 2 การตรวจสอบปริมาณสารพิษตกค้างในผลผลิตผักบั้ง กรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกรของ
กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกผักบั้งในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา ปี 2555

ชื่อเกษตรกร	กรรมวิธีทดสอบ		กรรมวิธีเกษตรกร	
	ชนิดสารพิษ	ปริมาณที่พบ	ชนิดสารพิษ	ปริมาณที่พบ
	ที่ตรวจพบ	(มก./กก.)	ที่ตรวจพบ	(มก./กก.)
ไพรุ้ง	ND	ND	ND	ND
วัชรา	ND	ND	ND	ND
วารุณี	ND	ND	ND	ND
พรพรรณ	ND	ND	ND	ND
วัชรภรณ์	ND	ND	ND	ND

ตารางที่ 3 ขนาดลำต้น ใบ ของผักบั้งที่อายุ 14 วัน กรรมวิธีทดสอบกับกรรมวิธีเกษตรกร ของกลุ่มเกษตรกรผู้
ปลูกผักบั้งในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา ปี 2555

รายชื่อ เกษตรกร	กรรมวิธีทดสอบ				กรรมวิธีเกษตรกร			
	ขนาดลำต้น		ขนาดใบ		ขนาดลำต้น		ขนาดใบ	
	น้ำหนัก(ก.)	สูง (ซม.)	กว้าง (ซม.)	ยาว (ซม.)	น้ำหนัก(ก.)	สูง (ซม.)	กว้าง (ซม.)	ยาว (ซม.)
ไพรุ้ง	11.7	19.5	1	8.2	12.0	21.8	1	8.3
วัชรา	11.5	17.4	1.2	8.3	9.0	18.7	1	7.9
วารุณี	16.0	17.2	1.4	10.0	13.0	15.3	1.2	10.9
พรพรรณ	9.5	15.6	1.2	10.1	9.6	14.9	1.1	10.6
วัชรภรณ์	18.0	15.3	1.1	10	17.0	14.2	1.2	10.4
เฉลี่ย	13.34	17	1.18	9.32	12.12	16.98	1.1	9.62

ตารางที่ 4 ขนาดลำต้น ใบ ของผักบุ้งที่อายุ 21 วัน กรรมวิธีทดสอบกับกรรมวิธีเกษตรกร ของกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกผักบุ้งในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา ปี 2555

รายชื่อ เกษตรกร	กรรมวิธีทดสอบ				กรรมวิธีเกษตรกร			
	ขนาดลำต้น		ขนาดใบ		ขนาดลำต้น		ขนาดใบ	
	น้ำหนัก(g)	สูง (cm)	กว้าง (cm)	ยาว (cm)	น้ำหนัก(g)	สูง (cm)	กว้าง (cm)	ยาว (cm)
ไพรุ้ง	28	44.1	2.3	15.8	30	46.1	2.2	14.8
วัชรา	18	39.6	1.7	14.2	20	42.9	1.7	12.4
วารุณี	20.0	54.1	1.9	15.3	18.0	44.0	1.8	15.1
พรพรรณ	22	47.3	2.3	14.1	18.5	42	2	14.8
วัชราภรณ์	18	50.7	2.3	15.9	20	45.1	1.9	15.3
เฉลี่ย	21.2	47.16	2.1	15.48	21.3	46.44	1.92	14.48

ตารางที่ 5 ต้นทุนการผลิตผักบุ้ง (บาทต่อไร่) กรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกรของกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกผักบุ้ง บ้านหลุมทองกลาง ตำบลสิงหนาท อำเภอลาดบัวหลวง จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ปี 2555

รายการ	กรรมวิธีทดสอบ					กรรมวิธีเกษตรกร				
	ไพรุ้ง	วัชรา	วารุณี	พรพรรณ	วัชราภรณ์	ไพรุ้ง	วัชรา	วารุณี	พรพรรณ	วัชราภรณ์
ค่าไถ	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600
ค่าไฟ	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500
พ่นสารเคมี	2,700	2,700	2,700	2,700	2,700	2,700	2,700	2,700	2,700	2,700
เมล็ดพันธุ์	3,688	3,688	3,688	3,688	3,688	3,688	3,688	3,688	3,688	3,688
ปุ๋ยเคมี	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,800	3,800	3,800	3,800	3,800
สารเคมี	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000
อาหารเสริม	236	236	236	236	236	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200
รวมต้นทุน	16,224	16,224	16,224	16,224	16,224	19,488	19,488	19,488	19,488	19,488

ตารางที่ 6 ผลผลิต (บาทต่อไร่) รายได้ (บาท/ไร่) รายได้สุทธิ (บาท/ไร่) และ BCR กรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร ของกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกผักบั้งบ้านหลุมทองกลาง ตำบลสิงหนาท อำเภอลาดบัวหลวง จังหวัด

เกษตรกร	กรรมวิธีทดสอบ				กรรมวิธีเกษตรกร			
	ผลผลิต (กก./ไร่)	รายได้ (บาท/ไร่)	รายได้สุทธิ (บาท/ไร่)	BCR	ผลผลิต (กก./ไร่)	รายได้ (บาท/ไร่)	รายได้สุทธิ (บาท/ไร่)	BCR
โพธิ์	2,586.7	51,733.3	35,509.3	3.19	2,586.7	51,733.3	32,245.3	2.65
วัชรา	2,426.7	48,533.3	32,309.3	2.99	2,562.7	51,253.3	31,765.3	2.63
วาร์ณ	2,693.3	53,866.7	37,642.7	3.32	2,693.3	53,866.7	34,378.7	2.76
พพรณ	2,480.0	49,600.0	33,376.0	3.06	2,640.0	52,800.0	33,312.0	2.71
วัชราภณ	2,613.3	52,266.7	36,042.7	3.22	2,800.0	56,000.0	36,512.0	2.87
เฉลี่ย	2,560.0	51,200.0	34,976.0	3.16	2,656.5	53,130.6	33,622.0	2.72

พระนครศรีอยุธยา ปี 2555

ตารางที่ 7 ผลผลิตเฉลี่ย รายได้เฉลี่ย ต้นทุนเฉลี่ย และผลตอบแทนทางเศรษฐกิจเฉลี่ย กรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร ของกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกผักบั้งในจังหวัดพระนครศรีอยุธยาและอุทัยธานี ปี 2555 - 2556

รายการ	วิธีทดสอบ		วิธีเกษตรกร	
	2555	2556	2555	2556
ผลผลิต (กก./ไร่)	2,560.0	2,212.4	2,656.5	2,133.8
รายได้ (บาท/ไร่)	51,200.0	19,911.2	53,130.6	19,204.2
ต้นทุน (บาท/ไร่)	16,224.0	11,253	19,488.0	12,491
ผลตอบแทน (บาท/ไร่)	34,976.0	8,658.6	33,622.0	6,713.2
BCR	3.16	1.77	2.72	1.54

ตารางที่ 8 ผลผลิตคุณภาพของผักบั้งของกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร แปลงเกษตรกรบ้าน
เขาผาแรด ตำบลน้ำรอบ อำเภอลานสั๊ก จังหวัดอุทัยธานี ปี 2556

ชื่อเกษตรกร	ผลผลิตผักบั้ง (กก./ไร่)	
	กรรมวิธีทดสอบ	กรรมวิธีเกษตรกร
น้ำค้าง	2,157	2,071
ธารทิพย์	2,315	2,105
พรเพ็ญ	2,114	2,010
ลักษณะศรี	2,107	2,380
ชะม้อย	2,369	2,103
เฉลี่ย	2,212.4	2,133.8

ตารางที่ 9 การตรวจสอบปริมาณสารเคมีและจุลินทรีย์ที่ตกค้างในผลผลิตผักบั้ง กรรมวิธีทดสอบและ
กรรมวิธีเกษตรกร แปลงเกษตรกรบ้านเขาผาแรด ตำบลน้ำรอบ อำเภอลานสั๊ก จังหวัดอุทัยธานี ปี 2556

เกษตรกร	กรรมวิธีทดสอบ				กรรมวิธีเกษตรกร			
	สารเคมีที่ตรวจพบ		จุลินทรีย์ที่ตรวจพบ		สารเคมีที่ตรวจพบ		จุลินทรีย์ที่ตรวจพบ	
	ชนิด	ปริมาณ	<i>E.coli</i> (cfu/g)	<i>Salmonella</i>	ชนิด	ปริมาณ	<i>E.coli</i> (cfu/g)	<i>Salmonella</i>
น้ำค้าง	ND	ND	<10	ไม่พบ	ND	ND	<10	ไม่พบ
ธารทิพย์	ND	ND	<10	ไม่พบ	ND	ND	<10	ไม่พบ
พรเพ็ญ	ND	ND	<10	ไม่พบ	ND	ND	<10	ไม่พบ
ลักษณะศรี	ND	ND	<10	ไม่พบ	ND	ND	<10	ไม่พบ
ชะม้อย	ND	ND	<10	ไม่พบ	ND	ND	<10	ไม่พบ

ตารางที่ 10 ขนาดลำต้นผักบุ้งเมื่ออายุ 14 วัน ของกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร แปลงเกษตรกรบ้านเขา
ผาแรด ตำบลน้ำรอบ อำเภอลานสั๊ก จังหวัดอุทัยธานี ปี 2556

เกษตรกร	กรรมวิธีทดสอบ			กรรมวิธีเกษตรกร		
	น้ำหนัก/ ต้น (ก.)	ความสูง (ซม.)	Øลำต้น (มม.)	น้ำหนัก/ต้น (ก.)	ความสูง (ซม.)	Øลำต้น (มม.)
น้ำค้าง	2.95	12.05	3.70	2.18	10.99	3.32
ธารทิพย์	1.94	12.05	3.20	1.18	7.51	2.37
พรเพ็ญ	2.01	9.40	3.50	2.17	9.20	3.26
ลักษณะศรี	1.29	7.80	3.25	1.36	9.15	3.51
ชะม้อย	4.33	6.68	4.14	3.32	5.01	3.25
เฉลี่ย	2.50	9.60	3.56	2.04	8.37	3.14

ตารางที่ 11 ขนาดใบผักบุ้งเมื่ออายุ 14 วัน ของกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร แปลงเกษตรกรบ้านเขา
ผาแรด ตำบลน้ำรอบ อำเภอลานสั๊ก จังหวัดอุทัยธานี ปี 2556

เกษตรกร	กรรมวิธีทดสอบ		กรรมวิธีเกษตรกร	
	ความกว้าง (มม.)	ความยาว (ซม.)	ความกว้าง (มม.)	ความยาว (ซม.)
น้ำค้าง	1.20	11.55	1.05	10.60
ธารทิพย์	1.28	8.17	0.95	8.26
พรเพ็ญ	0.77	10.24	0.87	10.25
ลักษณะศรี	0.73	10.20	0.78	10.25
ชะม้อย	1.17	11.89	1.02	11.69
เฉลี่ย	1.03	10.41	0.934	10.21

ตารางที่ 12 ขนาดลำต้นผักบุ้งเมื่ออายุ 21 วัน ของกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร แปลงเกษตรกรบ้านเขา
ผาแรด ตำบลน้ำรอบ อำเภอลานสัก จังหวัดอุทัยธานี ปี 2556

เกษตรกร	กรรมวิธีทดสอบ			กรรมวิธีเกษตรกร		
	ความกว้าง (มม.)	ความสูง (ซม.)	น้ำหนัก/ต้น (ก.)	ความกว้าง (มม.)	ความสูง (ซม.)	น้ำหนัก/ต้น (ก.)
น้ำค้าง	8.29	35.78	5.81	6.64	27.65	5.28
ธารทิพย์	8.13	31.42	6.61	6.95	30.03	6.13
พรเพ็ญ	5.09	43.81	5.97	6.97	43.99	6.81
ลักษณะศรี	5.86	41.76	6.10	6.79	45.67	6.44
ชะม้อย	6.87	19.8	5.231	7.61	21.15	6.06
เฉลี่ย	6.85	34.51	5.94	6.99	33.70	6.14

ตารางที่ 13 ขนาดใบผักบุ้งเมื่ออายุ 21 วัน ของกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร แปลงเกษตรกรบ้านเขา
ผาแรด ตำบลน้ำรอบ อำเภอลานสัก จังหวัดอุทัยธานี ปี 2556

เกษตรกร	กรรมวิธีทดสอบ		กรรมวิธีเกษตรกร	
	ความกว้าง (มม.)	ความยาว (ซม.)	ความกว้าง (มม.)	ความยาว (ซม.)
น้ำค้าง	2.23	13.63	1.88	14.65
ธารทิพย์	1.52	13.53	1.39	13.33
พรเพ็ญ	1.56	14.71	2.16	16.25
ลักษณะศรี	1.73	14.76	2.06	15.28
ชะม้อย	1.18	15.04	1.4	15.65
เฉลี่ย	1.64	14.33	1.78	15.03

ตารางที่ 14 ต้นทุนผักบุ้ง รายได้ ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ ของกรรมวิธีทดสอบ แปลงเกษตรกรบ้านเขาผาแรด ตำบลน้ำรอบ อำเภอลานสั๊ก จังหวัดอุทัยธานี ปี 2556

ต้นทุน/รายได้	น้ำค้ำ	ธารทิพย์	พรเพ็ญ	ลักษณะคมี	ชะม้อย
ไถพรวน	500	500	500	500	500
เมล็ดพันธุ์	3,715	3,715	3,715	3,715	3,715
ปุ๋ยคอก	1,250	1,250	1,250	1,250	1,250
ปุ๋ยเคมี	1,771	1,771	1,771	1,771	1,771
สารเคมี	0	0	0	0	0
สารชีวภัณฑ์	2,257	2,257	2,257	2,257	2,257
ค่าจ้างแรงงาน	1,750	1,600	1,850	2,000	1,600
รวมเงินลงทุน (บาท/ไร่)	11,243	11,093	11,343	11,493	11,093
ผลผลิต (กก./ไร่)	2,157	2,315	2,114	2,107	2,369
ราคาต่อหน่วย	9	9	9	9	9
รายได้ (บาท/ไร่)	19,413	20,835	19,026	18,963	21,321
รายได้สุทธิ (บาท/ไร่)	8,170	9,742	7,683	7,470	10,228
BCR	1.73	1.88	1.68	1.65	1.92

ตารางที่ 15 ต้นทุนผักบุ้ง รายได้ ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ ของกรรมวิธีเกษตรกร แปลงเกษตรกรบ้านเขาผาแรด ตำบลน้ำรอบ อำเภอลานสั๊ก จังหวัดอุทัยธานี ปี 2556

ต้นทุน/รายได้	น้ำค้ำ	ธารทิพย์	พรเพ็ญ	ลักษณะคมี	ชะม้อย
ไถพรวน	500	500	500	500	500
เมล็ดพันธุ์	3,715	3,715	3,715	3,715	3,715
ปุ๋ยคอก	1,250	1,250	1,250	1,250	1,250
ปุ๋ยเคมี	3,750	3,475	3,500	3,250	3,800
สารเคมี	1,920	1,920	1,440	1,920	480
สารชีวภัณฑ์	0	0	0	0	0
ค่าจ้างแรงงาน	1,900	1,800	1,950	2,050	1,975
รวมต้นทุน (บาท/ไร่)	13,035	12,660	12,355	12,685	11,720
ผลผลิต (กก./ไร่)	2,071	2,105	2,010	2,380	2,103
ราคาต่อหน่วย	9	9	9	9	9
รายได้ (บาท/ไร่)	18,639	18,945	18,090	21,420	18,927
รายได้สุทธิ (บาท/ไร่)	5,604	6,285	5,735	8,735	7,207
BCR	1.43	1.50	1.46	1.69	1.61

ตารางที่ 16 ผลผลิตผักบุ้ง (บาทต่อไร่) รายได้ (บาท/ไร่) รายได้สุทธิ (บาท/ไร่) และ BCR กรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร แปลงเกษตรกรกรบ้านเขาผาแรด ตำบลน้ำรอบ อำเภอลานสั๊ก จังหวัดอุทัยธานี ปี 2556

เกษตรกร	กรรมวิธีทดสอบ				กรรมวิธีเกษตรกร			
	ผลผลิต (กก./ไร่)	รายได้ (บาท/ไร่)	รายได้สุทธิ (บาท/ไร่)	BCR	ผลผลิต (กก./ไร่)	รายได้ (บาท/ไร่)	รายได้สุทธิ (บาท/ไร่)	BCR
น้ำค้าง	2,157	19,413	8,170	1.73	2,071	18,639	5,604	1.43
ธารทิพย์	2,315	20,833	9,742	1.88	2,105	18,945	6,285	1.50
พรเพ็ญ	2,114	19,026	7,683	1.68	2,010	18,090	5,735	1.46
ลักษณะดี	2,107	18,963	7,470	1.65	2,380	21,420	8,735	1.69
ชะม้อย	2,369	21,321	10,228	1.92	2,103	18,927	7,207	1.61
เฉลี่ย	2,212.4	19,911.2	8,658.6	1.77	2,133.8	19,204.2	6,713.2	1.54