รายงานโครงการวิจัย

การทดสอบเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการผลิตผักปลอดภัยในเขตภาคกลาง และ ภาคตะวันตก

Project of Appropriate Technologies Testing on Safety Vegetable Production in Central and Western Region

หัวหน้าโครงการวิจัย

นางสาวกุลวดี ฐาน์กาญจน์

Miss Kulwadee Thakan

ปี พ.ศ. 2559

รายงานโครงการวิจัย

การทดสอบเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการผลิตผักปลอดภัยในเขตภาคกลาง และ ภาคตะวันตก

Project of Appropriate Technologies Testing on Safety Vegetable Production in Central and Western Region

หัวหน้าโครงการวิจัย

นางสาวกุลวดี ฐาน์กาญจน์

Miss Kulwadee Thakan

ปี พ.ศ. 2559

คำปรารภ

โครงการวิจัยการทดสอบเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการผลิตผักปลอดภัยในเขตภาคกลางและภาคตะวันตก เริ่มดำเนินการตั้งแต่ปี พ.ศ. 2554 สิ้นสุดในปี พ.ศ.2558 เป็นการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับเทคโนโลยีการผลิตผักปลอดภัยจากสารพิษตกค้างและจุลินทรีย์ปนเปื้อน โดยนำเทคโนโลยีการผลิตผักปลอดภัยของกรมวิชาการเกษตรที่ได้มีการวิจัยแล้วมาทดสอบเพื่อแก้ปัญหาต่างๆในการผลิตผักโดยเน้นการลดการใช้สารเคมีและการใช้สารชีวภัณฑ์เพื่อเป็นต้นแบบให้เกษตรกรนำไปปฏิบัติในพื้นที่ของตนเองและพัฒนาเป็นพืชเศรษฐกิจเพิ่มรายได้ให้แก่เกษตรกรในเขตพื้นที่ รวมทั้งการนำเทคโนโลยีการผลิตพืชผักแบบใช้สารละลายภายใต้โรงเรือน เทคโนโลยีการผลิตผักแบบผสมผสาน และการผลิตผักในโรงเรือนกางมุ้งมาใช้ในการผลิตผัก ผู้เขียนหวังเป็นอย่างยิ่งว่า โครงการวิจัยฉบับนี้ จะเป็นประโยชน์แก่ผู้สนใจโดยทั่วไป

กุลวดี ฐาน์กาญจน์

กุมภาพันธ์ 2559

สารบัญ

หน้า

ผู้วิจัย 1
บทนำ 2
บทคัดย่อ 5
การทดสอบเทคโนโลยีการผลิต คะน้า กวางตุ้ง ให้ปลอดภัยจากสารพิษแลจุลินทรีย์ ในจังหวัดปทุมธานี 8
การทดสอบเทคโนโลยีการผลิต กะเพรา โหระพา ให้ปลอดภัยจากสารพิษและจุลินทรีย์ ในจังหวัดปทุมธานี 17
การทดสอบเทคโนโลยีการผลิต ผักบุ้ง ถั่วฝักยาว ให้ปลอดภัยจากสารพิษและจุลินทรีย์ ในจังหวัดปทุมธานี 25
การทดสอบเทคโนโลยีการผลิต คะน้า ผักบุ้ง ให้ปลอดภัยจากสารพิษและจุลินทรีย์ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยาและอุทัยธานี 34
การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตกวางตุ้งให้ปลอดภัยจากสารพิษและจุลินทรีย์ ในจังหวัดราชบุรี 45
การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตถั่วฝักยาวให้ปลอดภัยจากสารพิษและจุลินทรีย์ ในจังหวัดราชบุรี 55
การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตกะเพราให้ปลอดภัยจากสารพิษและจุลินทรีย์ ในจังหวัดนครปฐม 65
การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตโหระพาให้ปลอดภัยจากสารพิษและจุลินทรีย์ ในจังหวัดนครปฐม 74
การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตผักชีฝรั่งให้ปลอดภัยจากสารพิษและในพื้นที่จังหวัดนครปฐม 85
การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตผักชีไทยให้ปลอดภัยจากสารพิษและจุลินทรีย์ ในพื้นที่จังหวัดนครปฐม 91
การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตมะเขือเปราะให้ปลอดภัยจากสารพิษและจุลินทรีย์ ในจังหวัดนนทบุรี 97
การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตมะระจีนให้ปลอดภัยจากสารพิษและจุลินทรีย์ ในจังหวัดราชบุรี 119
การศึกษาคุณภาพพืชผักเบื้องต้นในการผลิตแบบใช้สารละลายภายใต้โรงเรือนในจังหวัดปทุมธานี 134
การศึกษาคุณภาพเบื้องต้นของผักกาดหอมในการผลิตแบบใช้สารละลายในจังหวัดพระนครศรีอยุธยาและอุทัยธานี 153
การศึกษาคุณภาพเบื้องต้นของผักบุ้งในการผลิตแบบใช้สารละลายในจังหวัดพระนครศรีอยุธยาและจังหวัดอุทัยธานี 181
การศึกษาคุณภาพผัก (คะน้า) เบื้องต้นในระบบการผลิตแบบใช้สารละลายภายใต้โรงเรือนจังหวัดราชบุรี 211
การศึกษาคุณภาพผัก (กวางตุ้ง) เบื้องต้นในระบบการผลิตแบบใช้สารละลายภายใต้โรงเรือนจังหวัดราชบุรี220
การศึกษาคุณภาพเบื้องต้นของผักชีฝรั่ง ในการผลิตแบบใช้สารละลายธาตุอาหารในพื้นที่จังหวัดนครปฐม 229
การศึกษาคุณภาพเบื้องต้นของผักชีไทยในการผลิตแบบใช้สารละลายธาตุอาหารในพื้นที่จังหวัดนครปฐม 234
ทดสอบการปลูกมะเขือเปราะในสภาพแปลงปลูกกับโรงเรือนกางมุ้งให้ปลอดภัยจากสารพิษตกค้างเชื้อจุลินทรีย์และแมลงศัตรูพืช จังหวัดราชบุรี 240
ทดสอบการปลูกถั่วฝักยาวในสภาพแปลงปลูกกับโรงเรือนกางมุ้งให้ปลอดภัยจากสารพิษตกค้างเชื้อจุลินทรีย์ และแมลงศัตรูพืช จังหวัดราชบุรี 250

การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตผักชีฝรั่งโดยวิธีผสมผสานให้ปลอดภัยจากสารพิษตกค้าง เชื้อจุลินทรีย์และแมลงศัตรูพืชในพื้นที่จังหวัดนครปฐม 263
การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตผักชีไทยโดยวิธีผสมผสานให้ปลอดภัยจากสารพิษตกค้าง เชื้อจุลินทรีย์และแมลงศัตรูพืชในพื้นที่จังหวัดนครปฐม 268
บทสรุปและข้อเสนอแนะ 273
บรรณานุกรม 274

ผู้วิจัย

นางสาวกุลวดี ฐาน์กาญจน์	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปทุมธานี
นายนพพร ศิริพานิช	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปทุมธานี
นางชญาดา ดวงวิเชียร	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปทุมธานี
นายประสงค์ วงค์ชนะภัย	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปทุมธานี
นายไกรสิงห์ ชูดี	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปทุมธานี
นางสาวสุภาพร สุขโต	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรอุทัยธานี
นายสมบัติ บวรพรเมธี	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรอุทัยธานี
นางสาวช่ออ้อย กาฬภักดี	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรราชบุรี
นางอุดมวงศ์ชนะภัย	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรราชบุรี
นายสุรพล สุขพันธ์	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรราชบุรี
นายอดุลรัตน์ แคล้วคลาด	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครปฐม
นายเพทาย กาญจนเกษร	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครปฐม
นางศิริจันทร์ อินทร์น้อย	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครปฐม
นางสาวสุภัค แสงทวี	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครปฐม
นายสมพร เหรียญรุ่งเรือง	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาญจนบุรี
นางสาวจิรภา เมืองคล้าย	สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5
นายจุลศักดิ์ บุญรัตน์	กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร
นางสาวสุกัญญา มัคคะวินทร์	กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร
นางสาวสุภานันทน์ จันทร์ประอบ	กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร

บทนำ

พืชผักเป็นพืชอาหารชนิดหนึ่งที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจของประเทศ ทั้งเพื่อการบริโภคภายในประเทศและส่งออกต่างประเทศ รวมทั้งเป็นแหล่งของวิตามินและเกลือแร่ที่สำคัญและจำเป็นต่อร่างกาย ทั้งยังมีเส้นใยที่เป็นประโยชน์ต่อระบบขับถ่าย จึงเห็นได้ว่าพืชผักจำเป็นต่อการบริโภคดังนั้นความสะอาด ปลอดภัย ปราศจากสารพิษตกค้างจึงจำเป็นต่อการผลิตพืชผักแต่ในการผลิตมักมีปัญหาเรื่องการระบาดของโรคและแมลง ทำให้เกษตรกรต้องหาวิธีป้องกันกำจัด ซึ่งมักจะเป็นการใช้สารเคมีในการจำกัดศัตรูพืชเหล่านั้น และส่วนใหญ่เป็นการใช้ที่ไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการ ทำให้มีสารพิษตกค้างเป็นอันตรายต่อผู้บริโภครวมทั้งตังเกษตรกรผู้ปลูกเอง แม้กระทั้งในพืชที่ใช้เป็นผักชูรสยอดนิยมของคนไทย เช่น กะเพรา และโหระพา ซึ่งโดยทั่วไปอาจคิดว่าเป็นพืชที่ปลอดภัย สารเคมีที่พบตกค้างในผลผลิต ได้แก่ chlorpyrifos cyhalothin, cypermethrin, cyfluthrin ส่วนในถั่วฝักยาวสารเคมีตกค้างที่ตรวจพบ เช่น cypermethrin, endofulfein, monocrotophos เป็นต้น (กนกพร, 2545) นอกจากนี้ยังกระทบถึงการส่งออกพืชผักของประเทศ เมื่อมีการตรวจพบสารพิษตกค้างจะถูกระงับการนำเข้าจากประเทศผู้ซื้อทันที ทั้งกลุ่มประเทศในสหภาพยุโรป ประเทศออสเตรเลีย ญี่ปุ่น สิงคโปร์ ฯลฯ เป็นผลเสียต่อเศรษฐกิจของประเทศ

พื้นที่ปลูกซึ่งเป็นแหล่งที่สำคัญแห่งหนึ่งในการผลิตพืชผัก ที่อยู่ใกล้ศูนย์กลางการรวบรวมผลผลิตและการจำหน่ายทั้งในและต่างประเทศ คือ พื้นที่จังหวัดปทุมธานี จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ซึ่งเป็นจังหวัดปริมณฑล ส่วนจังหวัดราชบุรี นครปฐมไม่ห่างไกลมากนัก โดยจังหวัดปทุมธานีมีพื้นที่ปลูกในปี 2550/51 มีมากถึง 54,661 ไร่ (สำนักงานเกษตรจังหวัดปทุมธานี, 2551) เพิ่มขึ้นจากปี 2548 ที่มีพื้นที่ปลูกผักเพียง 30,069 ไร่ (สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดปทุมธานี, 2548) ขณะที่พื้นที่ทำการเกษตรของจังหวัดปทุมธานีลดลงจากปี 2548 ที่มีอยู่จำนวน 572,627 ไร่ เหลือจำนวน 493,136 ไร่ ในปี 2550 สำหรับจังหวัดพระนครศรีอยุธยามีพื้นที่ปลูก 7,928 ไร่ (สำนักงานเกษตรจังหวัดพระนครศรีอยุธยา, 2549) ถึงแม้มีพื้นที่ปลูกไม่มากนัก แต่มีข้อดีสำหรับการจำหน่ายคือ มีนิคมอุสาหกรรมถึง 5 แห่ง มีจำนวนประชากรอยู่เป็นจำนวนมากต้องการบริโภคพืชผัก แสดงให้เห็นว่าพืชผักที่ผลิตในพื้นที่มีอนาคตที่ดี ปัญหาด้านการตลาดมีน้อย และสามารถทำรายได้ให้เกษตรกรได้ดี ส่วนจังหวัดราชบุรีมีพื้นที่ปลูก 104,262 ไร่ (สำนักงานเกษตรจังหวัดราชบุรี, 2550) พืชผักที่มีการปลูกเป็นการค้าส่วนมากในเขตจังหวัดปทุมธานี นนทบุรี พระนครศรีอยุธยา นครปฐม ราชบุรี ได้แก่ คะน้า กวางตุ้ง ผักบุ้ง ถั่วฝักยาว กระเพรา โหระพา กุยช่าย แตงกวา แตงร้าน มะระ ผักกาดหอม ซึ่งปัญหาที่พบส่วนใหญ่จะเป็นเรื่องเกี่ยวกับโรคและและแมลงศัตรูพืชเข้าทำลาย เกษตรกรจึงจำเป็นต้องใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดเป็นจำนวนมาก ทำให้เกิดสารเคมีและจุลินทรีย์ตกค้างในผลผลิตมีผลเสียต่อผู้บริโภค อีกทั้งการใช้สารเคมีเป็นจำนวนมากทำให้เกิดการสะสมสารพิษเข้าสู่ร่างกายของเกษตรกร

และเป็นการทำลายระบบนิเวศน์ให้เสียสมดุลอีกด้วย แม้ว่าจังหวัดปทุมธานี พระนครศรีอยุธยา นครปฐม ราชบุรี จะมีการปลูกผักต่อเนื่องมายาวนานแต่จากการเข้าตรวจแปลงของเกษตรกรเพื่อรับรองแหล่งผลิตพืช GAP ของแต่ละจังหวัด พบว่าการขอรับรองแปลง GAP พืชมีอยู่จำนวนน้อยเมื่อเปรียบเทียบกับพื้นที่การผลิตทั้งหมด เหตุผลหนึ่งคือเกษตรกรยังไม่สามารถควบคุมการใช้สารเคมีและการดูแลผลผลิตให้ปลอดภัยจากจุลินทรีย์หรือสิ่งปนเปื้อน โดยเกษตรกรส่วนใหญ่ยังประสบปัญหาภายในพื้นที่หลายอย่าง เช่น การใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตรที่อยู่ในระดับที่รุนแรงเพื่อให้ได้ผักที่สวยงามตามความต้องการของตลาด การระบาดเข้าทำลายของโรคแมลงและอาจมีจุลินทรีย์ปนเปื้อนในผลผลิต การไม่เข้าใจในเรื่องระบบการผลิตที่ปลอดภัยและได้มาตรฐาน ดังนั้นเพื่อให้ประชาชนผู้บริโภคพืชผักมีสุขภาพดีได้รับอาหารพืชผักปลอดภัยจึงจำเป็นต้องทำการวิจัยโครงการทดสอบเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการผลิตผักปลอดภัยในพื้นที่จังหวัดปทุมธานี พระนครศรีอยุธยา นครปฐม ราชบุรี โดยแต่ละจังหวัดจะมีพืชที่ประสบกับปัญหาภายในจังหวัดที่ไม่เหมือนกัน ซึ่งพืชที่มีสารพิษตกค้างและพบจุลินทรีย์ปนเปื้อนมากในแต่ละจังหวัด คือ จังหวัดปทุมธานี ได้แก่ คะน้า กวางตุ้ง ผักบุ้ง กระเพรา โหระพา และถั่วฝักยาว จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ได้แก่ คะน้า ผักบุ้ง จังหวัดราชบุรี ได้แก่ กวางตุ้ง ถั่วฝักยาว และจังหวัดนครปฐม ได้แก่ กะเพรา โหระพา จึงนำเทคโนโลยีการผลิตผักปลอดภัยของกรมวิชาการเกษตรที่ได้มีการวิจัยแล้วมาทดสอบเพื่อแก้ปัญหาต่างๆในการผลิตผักโดยเน้นการลดการใช้สารเคมีเพื่อเป็นต้นแบบให้เกษตรกรนำไปปฏิบัติในพื้นที่ของตนเอง และพัฒนาเป็นพืชเศรษฐกิจเพิ่มรายได้ให้แก่เกษตรกรในเขตพื้นที่

นอกจากนี้การผลิตพืชผักแบบใช้สารละลายภายใต้โรงเรือนระบบปิดเป็นรูปแบบหนึ่งของการผลิตพืชผักที่ลดการใช้สารเคมี เพื่อนำไปสู่การปฏิบัติตามระบบเกษตรดีที่เหมาะสม ทำให้ได้ผลผลิตผักที่มีคุณภาพตามมาตรฐานการส่งออกและคุณภาพชีวิตที่ดีของเกษตรกรผู้ผลิตผัก และผู้บริโภคภายในประเทศ ซึ่งปัจจุบันมีสูตรธาตุอาหารที่ใช้ในการปลูกพืชแบบใช้สารละลายภายใต้โรงเรือนอยู่มากมายหลายสูตรและหลายบริษัท ซึ่งธาตุอาหารตามสูตรที่แนะนำนั้นอาจจะมีมากเกินความจำเป็นที่พืชต้องใช้ในการเจริญเติบโต ทำให้เกิดธาตุอาหารตกค้างในพืช เมื่อผู้บริโภครับประทานพืชผักเหล่านั้นอาจทำให้เกิดการสะสมและเป็นพิษกับร่างกายได้ ซึ่งการใช้ธาตุอาหารที่เกินความจำเป็นยังทำให้เกษตรกรมีต้นทุนในการผลิตที่สูงขึ้นอีกด้วย อีกทั้งในการผลิตพืชผักยังพบปัญหาในเรื่องของโรคและแมลงที่เกิดขึ้นในการผลิตผักแบบใช้สารละลายภายใต้โรงเรือน ซึ่งควรมีการศึกษาเพื่อสามารถหาทางป้องกันและแก้ไขปัญหาได้ ดังนั้นกรมวิชาการเกษตรจึงควรมีการศึกษาถึงคุณภาพของพืชผักในสูตรธาตุอาหารต่างๆ เพื่อจะได้ทราบถึงสูตรอาหารที่เหมาะสมสำหรับพืชแต่ละชนิดและวิธีการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสม โดยจะเป็นการลดต้นทุนในการผลิตของเกษตรกรไม่ให้ใช้ธาตุอาหารที่มีราคา

แพงและเกินความจำเป็นในการผลิต และเมื่อเกษตรกรมีการผลิตแล้วเกิดพบปัญหาโรคและแมลงเข้าทำลายก็สามารถช่วยแก้ไขปัญหาได้ และเพื่อให้ได้ผักที่มีคุณภาพและปลอดภัยไม่เป็นพิษแก่ผู้บริโภค

วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัยการทดสอบเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการผลิตผักปลอดภัยในเขตภาคกลางและภาคตะวันตกคือ เพื่อทดสอบและให้ได้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการผลิตผักปลอดภัยจากสารพิษและจุลินทรีย์ในพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันตก เพื่อศึกษาคุณภาพของพืชผักเบื้องต้นที่ปลูกในสูตรธาตุอาหารและระยะเวลาเก็บเกี่ยวต่างๆ ในการผลิตแบบใช้สารละลายภายใต้โรงเรือนและได้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการผลิตผักแบบใช้สารละลายภายใต้โรงเรือน ได้เทคโนโลยีการผลิตพืชแบบผสมผสาน

โครงการวิจัยการทดสอบเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการผลิตผักปลอดภัยในเขตภาคกลางและภาคตะวันตก ประกอบด้วย 3 กิจกรรม คือ กิจกรรมที่ 1 การทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชผักปลอดภัยจากสารพิษและจุลินทรีย์ในภาคกลางและภาคตะวันตก จำนวน 8 การทดลอง กิจกรรมที่ 2 การศึกษาคุณภาพพืชผักเบื้องต้นในการผลิตแบบใช้สารละลายภายใต้โรงเรือน จำนวน 5 การทดลอง กิจกรรมที่ 3 การวิจัยและทดสอบเทคโนโลยีการผลิตพืชผักโดยวิธีผสมผสานให้ปลอดภัยจากสารพิษตกค้าง เชื้อจุลินทรีย์ และแมลงศัตรูพืช จำนวน 4 การทดลอง

โครงการวิจัยการทดสอบเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการผลิตผักปลอดภัยในเขตภาคกลางและ ภาคตะวันตก

Project of Appropriate Technologies Testing on Safety Vegetable Production in Central and Western Region

กุลวดี ฐาน์กาญจน์[1/] นพพร ศิริพานิช[1/] ชญาดา ดวงวิเชียร[1/] ประสงค์ วงค์ชนะภัย[1/] ไกรสิงห์ ชูดี[1/] สุภาพร สุขโต[2/] สมบัติ บวรพรเมธี[2/] ช่ออ้อย กาฬภักดี[3/] อุดม วงศ์ชนะภัย[3/] สุรพล สุขพันธ์[3/] อดุลรัตน์ แคล้วคลาด[4/] เพทาย กาญจนเกสร[4/] ศิริจันทร์ อินทร์น้อย[4/] สุภัค แสงทวี[4/] สมพร เหรียญรุ่งเรือง[5/] จิรภา เมืองคล้าย[6/] จุลศักดิ์ บุญรัตน์[7/] สุกัญญา มัคคะวินทร์[7/] สุภานันทน์ จันทร์ประอบ[7/]

Kulwadee Thakan[1/] Nopporn Siripanich[1/] Chayada Doungwichian[1/] Pasong Wongchanapai[1/] Kraising Choodee[1/] Supaporn Sukto[2/] Sombut Bavornpornmatee[2/] Chorooy Kanpakdee[3/] Udom Wongchanapai[3/] Suraphol Sukkaphan[3/] Adulrat Kleawklad[4/] Phethai Kanchanakesorn[4/] Sirijan Innoi[4/] Supak Sangtawee[4/] Somporn Rianrungrong[5/] Chirapha Muangklai[6/] Junlasak Bunrut[7/] Sukanya Mukkawin[7/] Supanan Janpraoob[7/]

คำสำคัญ : พืชผัก, คะน้า, กวางตุ้ง, ผักบุ้ง, กะเพรา, โหระพา, ถั่วฝักยาว, มะระจีน, มะเขือเปราะ, ผักชีฝรั่ง, ผักชีไทย, สลัดคอส, สลัดกรีนโอ๊ค,สารพิษตกค้าง, เทคโนโลยีการผลิต, ธาตุอาหาร, ไฮโดรโปนิคส์, สารละลาย, vegetable, kale, pakchoi, water convolvulus, holy basil, sweet basil, yard long bean, bitter gourd, brinjal, parsley, coriander, cos lettuce, green oak lettuce, toxic residue, technology, nutrient, hydroponic, solution

บทคัดย่อ

โครงการวิจัยการทดสอบเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการผลิตผักปลอดภัยในเขตภาคกลางและภาคตะวันตก ดำเนินการระหว่างปี พ.ศ. 2554-2558 ที่แปลงเกษตรกรและที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรในจังหวัดปทุมธานี พระนครศรีอยุธยา อุทัยธานี นครปฐม และราชบุรี โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบหาเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการผลิตผักปลอดภัยจากสารพิษและจุลินทรีย์ และเพื่อหาสูตรอาหารที่เหมาะสมในการผลิตผักแบบใช้สารละลายในสภาพโรงเรือนและระยะเวลาเก็บเกี่ยวต่างๆ ประกอบด้วย 3 กิจกรรม 17

การทดลอง โดยกิจกรรมที่ 1 เป็นการนำเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตรได้แก่ NPV, BT, ไส้เดือนฝอย, กับดักกาวเหนียว และการใช้สารเคมีอย่างถูกต้องและเหมาะสม มาใช้เปรียบเทียบกับกรรมวิธีของเกษตรกร ผลการทดสอบพบว่า คะน้า กวางตุ้ง ผักบุ้ง กะเพรา โหระพาถั่วฝักยาว มะระจีน มะเขือเปราะ ผักชีฝรั่ง ผักชีไทย ในกรรมวิธีทดสอบ ให้ผลผลิต รายได้ รายได้สุทธิ ค่า BCR สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร และมีต้นทุนต่ำกว่า นอกจากนี้กรรมวิธีทดสอบยังพบสารพิษตกค้างในผลผลิตต่ำกว่ากรรมวิธีเกษตรกร ส่วนการตรวจวิเคราะห์หาจุลินทรีย์ปนเปื้อนพบว่า มีเชื้อ *Escherichia coli* ต่ำกว่า 10 cfu/g และไม่พบเชื้อ *Salmonella* spp. ทั้ง 2 กรรมวิธี กิจกรรมที่ 2 เป็นการศึกษาคุณภาพพืชผักเบื้องต้นในการผลิตแบบใช้สารละลายภายใต้โรงเรือน ผลการทดลองพบว่า ผักสลัดคอสและผักบุ้ง ในสูตรธาตุอาหาร Allen Cooper ให้ผลผลิต ความกว้างใบ ความยาวใบ ความสูงต้น และน้ำหนักเฉลี่ยสูงกว่าในสูตรธาตุอาหาร KMITL3 ในขณะที่ผักกาดหอมและผักชีฝรั่งในสูตรธาตุอาหาร KMITL3 ให้ความกว้างใบ ความสูงต้น ความกว้างทรงพุ่ม และน้ำหนักต่อต้นสูงกว่าในสูตรธาตุอาหาร Allen coolper สำหรับผักสลัดกรีนโอ๊คและผักชีไทยในสูตรธาตุอาหารทั้ง 2 สูตรให้ผลผลิต ความกว้างใบ ความยาวใบ ความสูงต้น และน้ำหนักเฉลี่ยใกล้เคียงกัน ส่วนในคะน้าและกวางตุ้ง สูตรธาตุอาหารของศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรยะลา และสูตรธาตุอาหาร KMITL3 ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ วิธีให้น้ำเปล่าก่อนเก็บเกี่ยว 3 วัน สามารถลดปริมาณไนเตรทลงได้ และพบเชื้อ *E. coli* ต่ำกว่า 10 cfu/g และไม่พบเชื้อ *Salmonella* spp. ในทุกกรรมวิธี กิจกรรมที่ 3 คือการวิจัยและทดสอบเทคโนโลยีการผลิตพืชผักโดยวิธีผสมผสานให้ปลอดภัยจากสารพิษตกค้าง เชื้อจุลินทรีย์ และแมลงศัตรูพืชในมะเขือเปราะ ถั่วฝักยาว ผักชีฝรั่งและผักชีไทย โดยเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีของเกษตรกรกับกรรมวิธีทดสอบ ที่มีการป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสานและปลูกในโรงเรือนกางมุ้ง ผลการทดสอบพบว่า มะเขือเปราะให้ผลผลิตนอกโรงเรือนดีกว่าการปลูกในโรงเรือน ส่วนถั่วฝักยาวพบว่า ผลผลิตในโรงเรือนดีกว่าการปลูกนอกโรงเรือน ในส่วนการวิเคราะห์สารพิษตกค้างและการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ พบว่าทั้งสองกรรมวิธีไม่พบทั้งสารพิษตกค้างในผลผลิตและเชื้อ *Salmonella* spp. แต่พบเชื้อ *E. coli* ต่ำกว่า 10 cfu/g ส่วนผักชีฝรั่งพบว่า การใช้วิธีผสมผสาน (IPM) ในการดูแลรักษาแปลงผักชีฝรั่งอย่างต่อเนื่องตลอดช่วงการผลิต ทำให้การเข้าทำลายของแมลงศัตรูพืชลดน้อยลง นอกจากนี้การใช้บิวเวอเรีย (*Beauveria bassiana*) ยังสามารถลดสารพิษตกค้างในผักชีฝรั่ง สำหรับผักชีไทยพบว่า ทั้งกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีของเกษตรกรให้ผลผลิตและผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ใกล้เคียงกัน แต่กรรมวิธีของเกษตรกรตรวจพบสารพิษตกค้าง 2 ชนิดคือ cypermethrin และ chorpyrifos ในปริมาณ 0.02-0.03 mg/kg

Abstract

Project of appropriate technologies testing on safety vegetable production in central and western was conducted during 2011-2015 at farm and Agricultural Research and Development Center in Pathum Thani, Ayutthaya, Uthaithani, Nakhon Pathom and Ratchaburi province. The objective of this project was to test and find out the appropriate vegetable production technologies from toxic residue and coliform bacteria and look for the

suitable solutions for hydroponic system with several harvesting periods. The project consisted of 3 activities 17 experiments. Activity 1 was adoption of DOA's technologies such as Nuclear Polyhedrosis Virus (NPV), *Bacillus thuringiensis* (Bt), Nematode, sticky traps and the use of chemical properly and appropriately as testing method then compared with farmer's method. The results showed that kale, pakchoi, water convolvulus, holy basil, sweet basil, yard long bean, bitter gourd, brinjal, parsley, coriander in testing method had higher yield, income, net return and BCR than farmer's method but lower than in cost and toxic residue. For microbial contamination analysis, both methods had less than 10 cfu/g *Escherichia coli* while *Salmonella* spp. was not found. Activity 2 was preliminary study of vegetable production in hydroponic system**.** It was revealed that cos lettuce and water convolvulus that grown in Allen Cooper recipe had higher yield, leaf width, leaf length, plant height and average weight than in KMITL3 recipe while lettuce and parsley in KMITL3 recipe had more leaf width, plant height canopy width and weight per plant than in Allen Cooper recipes. For green oak lettuce and coriander, both recipes gave yield, leaf width, leaf length, plant height and average weight similarly. In case of kale and pakchoi, there were no statistical difference between Yala Agricultural Research and Development Center recipe and KMITL3 recipe. Nitrate amount reduction could be done by water using instead of solution three days before harvesting. In addition, all of treatments had less than 10 cfu/g *E. coli* and *Salmonella* spp. was not found. Activity 3 was testing safety vegetable i.e. brinjal, yard long bean, parsley and coriander, production technology by integrated management from toxic residue, microbial and pests by comparison between farmer practice (using chemical pesticide) in the field and IPM (integrated pest management) in the planting vegetable tent. It was found that brinjal production by farmer method was better than inside tent while yard long bean production was contradictory. Both methods had no toxic residue and *Salmonella* spp. but had *E. coli* less than 10 cfu/g. Parsley, that was treated by IPM throughout its whole life was infected by pests decreasing. Moreover, *Beauveria bassiana* use was able to reduce toxic residue in parsley too. For coriander, both testing method and farmer method gave the similar average yield and economic returns but two

kinds of toxic residue i.e. cypermethrin and chlorpyrifos in the amount of 0.02-0.03 mg/kg were found in farmer method.

การทดสอบเทคโนโลยีการผลิต คะน้า กวางตุ้ง ให้ปลอดภัยจากสารพิษและจุลินทรีย์ ในจังหวัดปทุมธานี

Appropriate Production Technologies for Kale and Pak Choy Safety form Toxic and Colifrom Bacteria in Pathum Thani Province.

กุลวดี ฐาน์กาญจน์[1/] นพพร ศิริพานิช[1/] ชญาดา ดวงวิเชียร[1/] ไกรสิงห์ ชูดี[1/]

Kulwadee Thakan[1/] Nopporn Siripanich[1/] Chayada Doungwichian[1/] Kraising Choodee[1/]

คำสำคัญ : คะน้า, กวางตุ้ง, สารพิษ, จุลินทรีย์, kale, pak choy, toxic residue, colifrom bacteria

บทคัดย่อ

การทดสอบเทคโนโลยีการผลิต คะน้า กวางตุ้ง ให้ปลอดภัยจากสารพิษและจุลินทรีย์ ในจังหวัดปทุมธานี ดำเนินการที่แปลงเกษตรกร ระหว่างเดือนตุลาคม 2553-กันยายน 2556 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบและให้ได้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการผลิตผักปลอดภัยจากสารพิษและจุลินทรีย์ โดยนำเทคโนโลยีที่กรมวิชาการเกษตรได้วิจัยมาแล้ว ได้แก่ การใช้เชื้อไวรัส NPV แบคทีเรีย BT ไส้เดือนฝอย กับดักกาวเหนียว และใช้สารเคมีที่มีฤทธิ์ตกค้างสั้น เปรียบเทียบกับกรรมวิธีของเกษตรกร ซึ่งจะเน้นการใช้สารเคมีจำนวนมาก พบว่า คะน้า ในกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร ให้ผลผลิตเฉลี่ย 3,672 และ 3,612 กิโลกรัม/ไร่ มีต้นทุนเฉลี่ย 40,181 และ 56,645 บาท/ไร่ มีรายได้เฉลี่ย 58,738และ 58,117 บาท/ไร่ รายได้สุทธิเฉลี่ย 18,557 และ 1,472 บาท/ไร่ มีค่า BCR เท่ากับ 1.44 และ 1.02 กวางตุ้ง ในกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร มีผลผลิตเฉลี่ย 3,250 และ 3,100 กิโลกรัม/ไร่ มีต้นทุนเฉลี่ย 30,426 และ 30,897 บาท/ไร่ รายได้เฉลี่ย 32,150 และ 29,890 บาท/ไร่ รายได้สุทธิเฉลี่ย 1,724 และ -1,007 บาท/ไร่ มีค่า BCR เท่ากับ 1.05 และ 0.90 กรรมวิธีทดสอบมีต้นทุนน้อยกว่า ทำให้มีรายได้สุทธิมากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร และพบว่ากรรมวิธีทดสอบตรวจพบสารพิษตกค้างในผลผลิตน้อยกว่ากรรมวิธีเกษตรกรซึ่งตรวจพบสารพิษตกค้างในผลผลิตมากกว่า การตรวจวิเคราะห์หาจุลินทรีย์ปนเปื้อน พบว่ามี *Escherichia coli* จำนวน น้อยกว่า 10 cfu/g และไม่พบ เชื้อ *Salmonella spp.* ทั้ง 2 กรรมวิธี

Abstract

Appropriate production technologies for Kale and Pak Choy safety form toxic and Colifrom bacteria in Pathumthani province. Conducted at farmer during october 2010-september 2013. The objective to test and get the right technology in the production of Kale and Pak Choy safe from toxins and Colifrom bacteria. Chose by technology from Department of Agriculture research already, include Nuclear Polyhedrosis Virus (NPV), *Bacillus thuringiensis* (Bt), Nematode, sticky traps and the effect of chemical residues shorter. Compare the processes of farmers which use very much chemicals. The results showed that the Kale found that testing method and farmer's method have average yielded 3,672 and 3,612 kg / rai, average cost is 40,181 and 56,645 baht / rai, average income is 58,738 and 58,117 baht / rai, average net income is 18,557 และ 1,472 baht / rai, with the BCR was 1.44 and 1.02 respectively. Pak Choy found that testing method and farmer's method have average yielded 3,250 and 3,100 kg / rai, average cost is 30,426 and 30,897 baht / rai, average income is 32,150 and 29,890 baht / rai, average net income is 1,724 and -1,007 baht / rai, with the BCR was 1.05 and 0.90 respectively. Testing method have the cost less than of farmer's method make more net income. Testing method not found toxic residues but found in farmer's method. Analyzed for microbial contamination have *Escherichia coli* less than 10 cfu / g. and not found *Salmonella spp.* in both method.

[1/] ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปทุมธานี ต.คลองหนึ่ง อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี 12120 โทรศัพท์ 025205149

[1/] Pathum thani Agricultural Research and Development Center. Khlongnoung Sub district Khlongluang District Pathumthani Province 12120. Telephone 025205149.

บทนำ

คะน้า กวางตุ้ง เป็นพืชอาหารที่สามารถนำไปประกอบอาหารได้หลากหลายเมนู ได้รับความนิยมในการบริโภคเป็นจำนวนมาก ในทุกภูมิภาคของประเทศรวม เป็นผักที่มีวิตามินและเกลือแร่ที่สำคัญ ทั้งยังมีเส้นใยที่เป็นประโยชน์ต่อระบบการขับถ่าย (Grisana and Pitsawat, 2010) แต่ในขั้นตอนการปลูกคะน้า กวางตุ้งมักมีปัญหาเรื่องการระบาดของแมลงศัตรูพืชหลายชนิด ที่สำคัญเช่น ด้วงหมัดกระโดด และ หนอนใยผัก เป็นต้น เกษตรกรจะใช้สารเคมีในการจำกัดศัตรูพืชเหล่านั้น โดยส่วนใหญ่เป็นการใช้ที่ไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการ ทำให้มีสารพิษตกค้างเกินค่ามาตรฐาน MRL เป็นอันตรายต่อผู้บริโภค และเกษตรกรผู้ปลูกเอง นอกจากนี้ยังกระทบถึงการส่งออกพืชผักของประเทศ เพราะจะถูกระงับการนำเข้าจากประเทศผู้ซื้อในที่สุด โดยจังหวัดปทุมธานีมีพื้นที่ปลูกในปี 2550/51 มีมากถึง 54,661 ไร่ (สำนักงานเกษตรจังหวัดปทุมธานี, 2551) และมีการปลูกคะน้า กวางตุ้ง ต่อเนื่องมายาวนาน อีกทั้งอยู่ใกล้ตลาดศูนย์กลางการรวบรวมผลผลิตและการจำหน่ายทั้งในและต่างประเทศ แต่จากการเข้าตรวจรับรองแหล่งผลิตพืช GAP พบว่าเกษตรกรที่ขอรับรองแปลง GAP คะน้า กวางตุ้ง มีอยู่จำนวนน้อยเมื่อเปรียบเทียบกับพื้นที่การผลิตทั้งหมด เหตุผลสำคัญคือ เกษตรกรไม่สามารถควบคุมการใช้สารเคมี และพบมีจุลินทรีย์ปนเปื้อนในผลผลิต ดังนั้นเพื่อเพื่อเป็นแนวทางในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช และได้ผลผลิตคะน้า กวางตุ้ง ที่มีคุณภาพ ปลอดภัยจากสารพิษตกค้าง และจุลินทรีย์ปนเปื้อน จึงจำเป็นต้องทำการวิจัยโครงการทดสอบเทคโนโลยีการผลิตคะน้า กวางตุ้ง ให้ปลอดภัยจากสารพิษและจุลินทรีย์ในจังหวัดปทุมธานี

ระเบียบวิธีการวิจัย

อุปกรณ์

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

วิธีการทดลอง

1. คัดเลือกพื้นที่ และเกษตรกรที่ปลูกคะน้า กวางตุ้ง เป็นการค้าของจังหวัดปทุมธานี
2. วางแผนการทดสอบ ซึ่งดำเนินการทดสอบเปรียบเทียบระหว่างเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตรกับวิธีที่เกษตรกรปฏิบัติ โดย

2.1 กรรมวิธีเกษตรกร เป็นการปฏิบัติงานของเกษตรกรที่เคยปฏิบัติอยู่ ได้แก่ กรรมวิธีที่เกษตรกรจังหวัดปทุมธานี ปฏิบัติคือ ใส่กากถั่ว ปูนขาว หลังเตรียมดิน ปลูกโดยวิธีหว่านเมล็ด คลุมด้วยฟางรดน้ำทุกวัน ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 25-7-7, 16-16-16 อัตรา 50 กก./ไร่ หลังปลูก 25 ,35 วัน การป้องกันกำจัดศัตรูพืชใช้สารเคมี เช่น ฟลูเฟนน๊อกซูรอน ไซเปอร์เมทริน อะบาเม็กติน คลอร์ฟีนาเพอร์ ฟลูเบนไดอะไมด์ ไดโคโทฟอส อินด๊อกซาคาร์บ ฟิโปรนิล โทลเฟนไพเรด แมนโคเซบ คลอร์ไพรีฟอส

2.2 กรรมวิธีทดสอบ เป็นการใช้เทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตร โดยใส่ปุ๋ยคอกหลังเตรียมดินอัตรา 1 ตัน/ไร่ หว่านเมล็ดคลุมด้วยฟาง รดน้ำทุกวัน ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-8-8 อัตรา 30 กก./ไร่ ผสมยูเรีย อัตรา 10 กก./ไร่ หลังปลูก 20 วัน การป้องกันกำจัดศัตรูพืช ใช้สารเคมีตามคำแนะนำ GAP เน้นการใช้สารเคมีที่มีฤทธิ์ตกค้างสั้น ได้แก่ ฟิโปรนิล คลอร์ฟีนาเพอร์ ฟลูเฟนน๊อกซูรอน และสารชีวภัณฑ์ ได้แก่

1. 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

2. การใช้ BT ควบคุมหนอนใยผัก หนอนกระทู้หอม หนอนกระทู้ผัก หนอนคืบกะหล่ำแบบชนิดน้ำ ใช้อัตรา 60-100 มิลลิลิตร ชนิดผง อัตรา 40 – 80 กรัม/น้ำ 20 ลิตร พ่นทุก 4-7 วัน

3. การใช้ไส้เดือนฝอย อัตรา 4 ล้านตัว/ลิตร ใช้ 2 ลิตร (800ซอง/ไร่) พ่นหรือราดไส้เดือนฝอยเมื่อพืชอายุ 0,10,20 และ 30 วันหลังปลูก

4. การใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มา ป้องกันเชื้อรา สาเหตุการเกิดโรครากเน่า ต้นกล้าเน่า

5. การใช้กับดักกาวเหนียว จำนวน 80 กับดัก/ไร่ เพื่อการพยากรณ์ชนิด และจำนวนแมลงศัตรูพืช

การบันทึกและเก็บข้อมูล

1. บันทึกข้อมูลวันปลูก การเจริญเติบโต วันเก็บเกี่ยว และจำนวนผลผลิต
2. บันทึกข้อมูลแปลง ได้แก่ กายภาพของดิน ประวัติแปลง การปลูก การใส่ปุ๋ย การกำจัดวัชพืช
3. บันทึกชนิดแมลงศัตรูพืช โรคพืช และ วิธีการป้องกันกำจัด
4. รายการวิเคราะห์สารพิษตกค้างและจุลินทรีย์ปนเปื้อน
5. ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ ได้แก่ รายรับ รายจ่าย ราคาผลผลิต แหล่งจำหน่ายผลผลิต

ระยะเวลา เริ่มต้น ตุลาคม 2553 – กันยายน 2556

สถานที่ดำเนินการ แปลงเกษตรกรในจังหวัดปทุมธานี

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

ดำเนินการทดสอบเทคโนโลยีการผลิต คะน้า กวางตุ้ง ให้ปลอดภัยจากสารพิษและจุลินทรีย์ในแปลงเกษตรกรที่ปลูกคะน้า กวางตุ้ง เป็นการค้าในจังหวัดปทุมธานี โดยดำเนินการทดสอบ ปี 2554 จำนวน 10 แปลง และ ปี 2556 จำนวน 4 แปลง ผลการทดลองพบว่า คะน้า ในกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร ให้ผลผลิตเฉลี่ย 3,672 และ 3,612 กิโลกรัม/ไร่ มีต้นทุนเฉลี่ย 40,181 และ 56,645 บาท/ไร่ มีรายได้เฉลี่ย 58,738และ 58,117 บาท/ไร่ รายได้สุทธิเฉลี่ย 18,557 และ 1,472 บาท/ไร่ มีค่า BCR เท่ากับ 1.44 และ 1.02 ตามลำดับ (ตารางที่ 1) กวางตุ้ง ในกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร มีผลผลิตเฉลี่ย 3,250 และ 3,100 กิโลกรัม/ไร่ มีต้นทุนเฉลี่ย 30,426 และ 30,897 บาท/ไร่ รายได้เฉลี่ย 32,150 และ 29,890 บาท/ไร่ รายได้สุทธิเฉลี่ย 1,724 และ -1,007 บาท/ไร่ มีค่า BCR เท่ากับ 1.05 และ 0.90 ตามลำดับ (ตารางที่ 2) โดยในปี 2554 ผลผลิตมีราคาต่ำ คะน้า เฉลี่ย กิโลกรัมละ 10 บาท กวางตุ้ง กิโลกรัมละ 4 บาท จึงทำให้มีรายได้น้อย ส่วนในปี 2556 ผลผลิตมีราคาสูง คะน้า เฉลี่ย กิโลกรัมละ 25 บาท กวางตุ้ง กิโลกรัมละ 15 บาท จึงทำให้มีรายได้มากขึ้น ดังนั้นในการผลิตจึงต้องควรดูเรื่องราคาผลผลิตในท้องตลาดด้วย การที่กรรมวิธีทดสอบมีรายได้สุทธิมากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร เนื่องจากกรรมวิธีทดสอบ ใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชจำนวน 2 ชนิด มีจำนวนครั้งการใช้เฉลี่ย 4 ครั้ง ในขณะที่กรรมวิธีเกษตรกร ใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชรายละ 6-8 ชนิด มีจำนวนครั้งการใช้เฉลี่ย 10 ครั้ง จึงทำให้กรรมวิธีทดสอบมีต้นทุนการใช้สารเคมีต่ำกว่ากรรมวิธีเกษตรกร ต้นทุนส่วนใหญ่ของเกษตรกรเป็นค่าปัจจัยการผลิต และเกษตรกรจะขายผลผลิตได้ในราคาที่ไม่แน่นอนการที่เกษตรกรขาดทุนแต่ยังดำเนินการปลูกอยู่เนื่องจากเกษตรกรไม่ได้คิดค่าแรงของตนเอง และใช้การถัวเฉลี่ยกับในบางฤดูที่ราคาผักมีราคาสูง กรรมวิธีทดสอบตรวจไม่พบสารพิษตกค้างในผลผลิตส่วนกรรมวิธีเกษตรกรตรวจพบสารพิษตกค้างในผลผลิต เนื่องจากกรรมวิธีเกษตรกรมีการใช้สารเคมีที่มากและไม่เว้นระยะก่อนเก็บเกี่ยวจึงทำให้พบสารพิษตกค้างในผลผลิต (ตารางที่ 3) การตรวจวิเคราะห์หาจุลินทรีย์ปนเปื้อน พบว่ามี *Escherichia coli* จำนวน น้อยกว่า 10 cfu/g และไม่พบ เชื้อ *Salmonella spp.* ทั้ง 2 กรรมวิธี (ตารางที่ 4) การใช้เทคโนโลยีแบบผสมผสานในการผลิตคะน้า กวางตุ้ง โดยใช้สารเคมีควบคู่กับการใช้สารชีวภัณฑ์ช่วยทำให้ลดต้นทุนในการผลิตและยังปลอดภัยจากสารพิษตกค้างและจุลินทรีย์ปนเปื้อน โดยสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชดังแสดงในตารางที่ 5 และ 6 อีกทั้งยังสามารถใช้ได้ดีในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชเกือบทุกชนิด โดยการเจริญเติบโตและคุณภาพของผลผลิตไม่แตกต่างจากการใช้สารเคมีเพียงอย่างเดียว การใช้กับดักกาวเหนียวทำให้ทราบชนิดและปริมาณของศัตรูพืช ใช้ได้ดีกับแมลงที่มีขนาดเล็ก ทำให้ลดจำนวนครั้งในการใช้สารเคมีลง และการใช้สารชีวภัณฑ์เป็นการลดการใช้สารเคมีทำให้มีแมลงศัตรูธรรมชาติช่วยควบคุมแมลงศัตรูพืชในแปลงคะน้ามากขึ้น และทำให้มีสารพิษตกค้างในผลผลิตน้อยลง (ทอมและคณะ,2553) สารชีวภัณฑ์ ที่เกษตรกรชื่นชอบคือการใช้ BT ใส้เดือนฝอย NPV และกับดักกาวเหนียว ตามลำดับ

ตารางที่ 1 แสดงผลผลิต ต้นทุน รายได้ และรายได้สุทธิ ของการผลิต คะน้า ปี 2554 และปี 2556

ปี	วิธีเกษตรกร					วิธีทดสอบ				
	ผลผลิต กก./ไร่	ต้นทุน บาท/ไร่	รายได้ บาท/ไร่	รายได้สุทธิ บาท/ไร่	BCR	ผลผลิต กก./ไร่	ต้นทุน บาท/ไร่	รายได้ บาท/ไร่	รายได้สุทธิ บาท/ไร่	BCR
2554	4,290	56,800	42,900	-13,900	0.75	4,410	33,600	44,100	10,500	1.31
2556	2,934	56,490	73,333	16,843	1.24	2,934	46,762	73,376	26,614	1.57
เฉลี่ย	3,612	56,645	58,117	1,472	1.02	3,672	40,181	58,738	18,557	1.44

ตารางที่ 2 แสดงผลผลิต ต้นทุน รายได้ และรายได้สุทธิ ของการผลิต กวางตุ้งปี 2554 และปี 2556

ชนิดพืช	วิธีเกษตรกร					วิธีทดสอบ				
	ผลผลิต กก./ไร่	ต้นทุน บาท/ไร่	รายได้ บาท/ไร่	รายได้สุทธิ บาท/ไร่	BCR	ผลผลิต กก./ไร่	ต้นทุน บาท/ไร่	รายได้ บาท/ไร่	รายได้สุทธิ บาท/ไร่	BCR
2554	3,000	15,970	11,780	-4,190	0.74	3,035	14,090	12,300	-1,790	0.87
2556	3,200	45,824	48,000	2,176	1.05	3,466	46,762	52,000	5,238	1.11
เฉลี่ย	3,100	30,897	29,890	-1,007	0.90	3,250	30,426	32,150	1,724	1.05

ตารางที่ 3 แสดงผลการสุ่มตัวอย่างไปตรวจวิเคราะห์หาสารพิษตกค้างในผลผลิต

ชนิดพืช	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ
คะน้า	dicrotophos 0.68 chlorpyrifos 0.22 diazion 0.01	-
กวางตุ้ง	dicrotophos 0.33 diazion 0.03 cypermethrin 0.69 dimethoate 0.3	-

ตารางที่ 4 แสดงผลการสุ่มตัวอย่างไปตรวจวิเคราะห์หาเชื้อจุลินทรีย์ปนเปื้อน

ชนิดพืช	วิธีทดสอบ		วิธีเกษตรกร	
	Escherichia coli	*Salmonella spp.*	*Escherichia coli*	*Salmonella spp.*
คะน้า	<10 cfu/g	ไม่พบ	<10 cfu/g	ไม่พบ
กวางตุ้ง	<10 cfu/g	ไม่พบ	<10 cfu/g	ไม่พบ

ตารางที่ 5 แสดงภาพรวมการเข้าทำลายของแมลงในผักคะน้า กวางตุ้ง และการป้องกันกำจัด ช่วงฤดูฝน

อายุพืช	อายุ 7 วัน	อายุ 14 วัน	อายุ 21 วัน	อายุ 28 วัน	อายุ 35 วัน	อายุ 40 วัน
ชนิดแมลง	ด้วงหมัดผัก	ด้วงหมัดผัก	ด้วงหมัดผัก หนอนใยผัก หนอนกระทู้ผัก หนอนกระทู้หอม หนอนชอนใบ	ด้วงหมัดผัก หนอนใยผัก หนอนชอนใบ	หนอนใยผัก หนอนชอนใบ	ด้วงหมัดผัก หนอนใยผัก หนอนกระทู้ผัก หนอนกระทู้หอม หนอนชอนใบ
การป้องกันกำจัด	ไส้เดือนฝอย	ไส้เดือนฝอย	ไส้เดือนฝอย BT ไวรัส NPV ฟิโปรนิล คลอร์ฟีนาเพอร์	ไส้เดือนฝอย BT ฟิโปรนิล คลอร์ฟีนาเพอร์	BT ฟิโปรนิล คลอร์ฟีนาเพอร์	ไส้เดือนฝอย BT ไวรัส NPV

ตารงที่ 6 ตารางแสดงภาพรวมการเข้าทำลายของแมลงในผักคะน้า กวางตุ้ง และการป้องกันกำจัด ช่วงฤดูร้อน

อายุพืช	อายุ 7 วัน	อายุ 14 วัน	อายุ 21 วัน	อายุ 28 วัน	อายุ 35 วัน	อายุ 42 วัน	อายุ 49 วัน
ชนิดแมลง	ด้วงหมัดผัก	ด้วงหมัดผัก	ด้วงหมัดผัก หนอนใยผัก หนอนชอนใบ	ด้วงหมัดผัก หนอนใยผัก หนอนชอนใบ	ด้วงหมัดผัก หนอนใยผัก หนอนชอนใบ	หนอนใยผัก หนอนชอนใบ	หนอนใยผัก
การป้องกันกำจัด	ไส้เดือนฝอย	ไส้เดือนฝอย	ไส้เดือนฝอย BT ฟิโปรนิล คลอร์ฟีนาเพอร์	ไส้เดือนฝอย BT ฟิโปรนิล คลอร์ฟีนาเพอร์	ไส้เดือนฝอย BT ฟิโปรนิล คลอร์ฟีนาเพอร์	BT ฟิโปรนิล คลอร์ฟีนาเพอร์	BT

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

คะน้า ในกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร ให้ผลผลิตเฉลี่ย 3,672 และ 3,612 กิโลกรัม/ไร่ และมีคุณภาพใกล้เคียงกัน มีต้นทุนเฉลี่ย 40,181 และ 56,645 บาท/ไร่ มีรายได้เฉลี่ย 58,738และ 58,117 บาท/ไร่ รายได้สุทธิเฉลี่ย 18,557 และ 1,472 บาท/ไร่ มีค่า BCR เท่ากับ 1.44 และ 1.02 กวางตุ้ง ในกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร มีผลผลิตเฉลี่ย 3,250 และ 3,100 กิโลกรัม/ไร่ มีต้นทุนเฉลี่ย 30,426 และ 30,897 บาท/ไร่ รายได้เฉลี่ย 32,150 และ 29,890 บาท/ไร่ รายได้สุทธิเฉลี่ย 1,724 และ -1,007 บาท/ไร่ มีค่า BCR เท่ากับ 1.05 และ 0.90 กรรมวิธีทดสอบมีต้นทุนน้อยกว่า ทำให้มีรายได้สุทธิมากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร การใช้กับดักกาวเหนียวทำให้ทราบชนิดและปริมาณของศัตรูพืช ทำให้ลดจำนวนครั้งในการใช้สารเคมีลง และการใช้สารชีวภัณฑ์เป็นการลดการใช้สารเคมีทำให้มีแมลงศัตรูธรรมชาติช่วยควบคุมแมลงศัตรูพืชในแปลงคะน้า กวางตุ้ง มากขึ้น และทำให้มีสารพิษตกค้างในผลผลิตน้อยลง โดยกรรมวิธีทดสอบไม่พบสารพิษตกค้างในผลผลิต ส่วนกรรมวิธีของเกษตรกรพบสารพิษตกค้างในผลผลิต และการตรวจวิเคราะห์หาจุลินทรีย์ปนเปื้อน มี *Escherichia coli* จำนวน น้อยกว่า 10 cfu/g และไม่พบ เชื้อ *Salmonella spp*. ทั้ง 2 กรรมวิธี สารชีวภัณฑ์ ที่เกษตรกรชื่นชอบคือการใช้ BT ไส้เดือนฝอย NPV และกับดักกาวเหนียว ตามลำดับ

การทดสอบเทคโนโลยีการผลิต กะเพรา โหระพา ให้ปลอดภัยจากสารพิษและจุลินทรีย์ ในจังหวัดปทุมธานี

Appropriate Production Technologies for Holy Basil and Sweet Basil Safety form Toxic and Colifrom Bacteria in Pathum Thani Province.

กุลวดี ฐาน์กาญจน์[1/] นพพร ศิริพานิช[1/] ชญาดา ดวงวิเชียร[1/] ไกรสิงห์ ชูดี[1/]

Kulwadee Thakan[1/] Nopporn Siripanich[1/] Chayada Doungwichian[1/] Kraising Choodee[1/]

คำสำคัญ : กะเพรา,โหระพา,สารพิษ , จุลินทรีย์, holy basil, sweet Basil, toxic residue, colifrom bacteria

บทคัดย่อ

การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตกะเพรา โหระพา ให้ปลอดภัยจากสารพิษและจุลินทรีย์ในจังหวัดปทุมธานี โดยดำเนินการที่แปลงเกษตรกร ระหว่างเดือน ตุลาคม 2554-กันยายน 2556 มีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบและให้ได้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการผลิตกะเพรา โหระพา ให้ปลอดภัยจากสารพิษตกค้างและจุลินทรีย์ โดยนำเทคโนโลยีที่กรมวิชาการเกษตรได้วิจัยมาแล้ว ได้แก่ การใช้เชื้อไวรัส NPV แบคทีเรีย BT ไส้เดือนฝอย กับดักกาวเหนียว และใช้สารเคมีที่มีฤทธิ์ตกค้างสั้น เปรียบเทียบกับกรรมวิธีของเกษตรกร ซึ่งจะเน้นการใช้สารเคมีจำนวนมาก พบว่า กะเพรา ในกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร ให้ผลผลิตเฉลี่ย 21,230 และ 17,993 กิโลกรัม/ไร่ มีต้นทุนเฉลี่ย 105,413 และ 102,905 บาท/ไร่ มีรายได้เฉลี่ย 213,893 และ 193,375 บาท/ไร่ รายได้สุทธิเฉลี่ย 108,480 และ 90,470 บาท/ไร่ มีค่า BCR เท่ากับ 1.89 และ 1.76 ตามลำดับ โหระพา ในกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร มีผลผลิตเฉลี่ย 6,165 และ 5,470 กิโลกรัม/ไร่ มีต้นทุนเฉลี่ย 38,167 และ 33,668 บาท/ไร่ รายได้เฉลี่ย 81,369 และ 71,172 บาท/ไร่ รายได้สุทธิเฉลี่ย 43,203 และ 37,504 บาท/ไร่ มีค่า BCR เท่ากับ 2.02 และ 1.99 และพบว่ากรรมวิธีทดสอบไม่พบสารพิษตกค้างในผลผลิตส่วนกรรมวิธีเกษตรกรตรวจพบสารพิษตกค้างในผลผลิต ได้แก่ Cypermethrin, Cabaryl

และChlorpyrifos การตรวจวิเคราะห์หาจุลินทรีย์ปนเปื้อน พบว่ามี *Escherichia coli* จำนวน น้อยกว่า 10 cfu/g และไม่พบ เชื้อ *Salmonella spp*. ทั้ง 2 กรรมวิธี

Abstract

Appropriate production technologies for Holy basil and Sweet basil safety form toxic and Colifrom bacteria in Pathumthani province. Conducted at farmer during october 2011-september 2013. The objective to test and get the right technology in the production of Holy basil and Sweet basil safe from toxins and Colifrom bacteria. Chose by technology from Department of Agriculture research already, include Nuclear Polyhedrosis Virus (NPV), *Bacillus thuringiensis* (Bt), Nematode, sticky traps and the effect of chemical residues shorter. Compare the processes of farmers which use very much chemicals. The results showed that the Holy basil found that testing method and farmer's method have yielded 21,230 and 17,993 kg / rai, average cost 105,413 and 102,905 baht / rai, average income of 213,893 and 193,375 baht / rai. average net income is 108,480 and 90,470 baht / rai, with the BCR was 1.89 and 1.76 respectively. Sweet Basil found that testing method and farmer's method have yielded 6,165 and 5,470 kg / rai, average cost 38,167 and 33,668 baht / rai, average income of 81,369 and 71,172 baht / rai, average net income is 43,203 and 37,504 baht / rai, with the BCR was 2.02 and 1.99, respectively. Testing method not found toxic residues, farmer's method found that cypermethrin, carbaryl and chlorpyrifos. Analyzed for microbial contamination have *Escherichia coli* less than 10 cfu / g. and not found *Salmonella spp.* in both method.

[1/] ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปทุมธานี ต.คลองหนึ่ง อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี 12120 โทรศัพท์ 025205149

[1/] Pathumthani Agricultural Research and Development Center. Khlongnoung Sub district Khlongluang District Pathumthani Province 12120. Telephone 025205149.

บทนำ

สหภาพยุโรปซึ่งเป็นประเทศคู่ค้าผลิตผลเกษตรที่สำคัญของประเทศไทยมีระบบเตือนภัยเร่งด่วนสำหรับอาหารมนุษย์และอาหารสัตว์ (Rapid Alert System for Food and Feed : RASFF) มีการแจ้งเวียนข้อมูลการตรวจพบสินค้าอาหารที่ไม่ได้มาตรฐานให้ประเทศสมาชิกได้รับทราบ และใช้เป็นมาตรฐานเดียวกันในการห้ามนำเข้า กักกัน ยึดไว้ ส่งคืน หรือทำลายสินค้าที่ไม่ได้มาตรฐานดังกล่าวเพื่อคุ้มครองความปลอดภัยของผู้บริโภค ซึ่งในปี พ.ศ.2553 กรมวิชาการเกษตรได้รับแจ้งเตือนในเรื่องการตรวจพบสารพิษตกค้างและเชื้อจุลินทรีย์ ปนเปื้อนไปในในผลผลิตผักสดหลายชนิด ได้แก่ พืชสกุล *Ocimum* spp. ได้แก่ กะเพรา โหระพา แมงลัก ยี่หร่า พืชสกุล *Capicum* spp. ได้แก่ พริก พืชสกุล *Solanum melongena* ได้แก่ มะเขือเปราะ พืชสกุล *Momordica charantia* ได้แก่ มะระจีน พืชสกุล *Eryngium foetidum* ได้แก่ ผักชีฝรั่ง จนถึงขั้นที่ประเทศไทยจะต้องระงับการส่งออกสิ้นค้าและต้องหามาตรการในการจัดการกับปัญหาดังกล่าวด้วย เนื่องจากปัจจุบันความต้องการพืชผักที่มีความปลอดภัยจากสารพิษตกค้าง แมลงศัตรูพืช และปราศจากการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ของผู้บริโภคทั้งตลาดภายในและต่างประเทศมีเพิ่มมากขึ้น ซึ่งผู้ผลิตมีความจำเป็นต้องปฏิบัติตามความต้องการของลูกค้า กะเพรา โหระพา ก็เป็นพืชผักที่สำคัญชนิดหนึ่งที่มีการผลิตและส่งออกเป็นจำนวนมากโดยเฉพาะในเขตพื้นที่จังหวัดปทุมธานี เป็นแหล่งผลิตที่สำคัญและเป็นแหล่งรวบรวมผลผลิตเพื่อการส่งออกต่างประเทศ จากข้อมูลของเกษตรจังหวัดปทุมธานีพบว่ามีการปลูกกะเพราและโหระพาหลายอำเภอ และได้มีการปลูกเพื่อส่งออกด้วย ปัญหาที่สำคัญอย่างหนึ่งของการผลิตกะเพรา คือการใช้สารเคมีเป็นจำนวนมากและมีการตรวจพบสารพิษตกค้างและจุลินทรีย์ปนเปื้อนในกะเพราและโหระพาที่ส่งออกไปยังต่างประเทศ จากการตรวจวิเคราะห์สารพิษตกค้าง ในพืชจากโครงการ GAP (ระหว่างวันที่ 1 ตุลาคม 2545-31 กรกฎาคม 2550) พบว่า กะเพรา จำนวน 18 ตัวอย่าง ตรวจพบสารเคมีตกค้าง จำนวน 9 ตัวอย่าง สารที่พบ ได้แก่ chlorpyrifos fenvalerlate omethoate piriniphos-methyl และ cypermethrin โดยเกินค่า EU MRLs จำนวน 2 ตัวอย่าง (สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5, 2550) อีกทั้งในปี 2553 มีการแจ้งเตือนจำนวน 133 ครั้ง เป็นเรื่องสารเคมี จำนวน 37 ครั้ง จุลินทรีย์ปนเปื้อน จำนวน 96 ครั้ง และมีการการตรวจพบแมลงศัตรูพืชในกะเพรา จากด่านสุวรรณภูมิ ในเขต สวพ.5 จำนวน 234 ครั้ง (สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5, 2553) ส่งผลกระทบถึงการส่งออกไปยังตลาดต่างประเทศ เมื่อมีการตรวจพบสารพิษตกค้าง แมลงศัตรูพืชและจุลินทรีย์ปนเปื้อน ดังนั้นจึงควรทำการวิจัยการทดสอบเทคโนโลยีการผลิตกะเพรา โหระพา ให้ปลอดภัยจากสารพิษและจุลินทรีย์ในจังหวัดปทุมธานี เพื่อให้ได้ข้อมูลสำหรับพัฒนากระบวนการผลิตพืชผักของเกษตรกรต่อไป

ระเบียบวิธีการวิจัย

อุปกรณ์

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

วิธีการทดลอง

1. คัดเลือกพื้นที่ โดยคัดเลือกพื้นที่ที่มีการปลูกเป็นการค้าของจังหวัดปทุมธานี

2.วางแผนการทดสอบซึ่งจะดำเนินการทดสอบเปรียบเทียบระหว่างเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตรกับวิธีที่เกษตรกรปฏิบัติ โดย

2.1 กรรมวิธีเกษตรกร เป็นการปฏิบัติงานของเกษตรกรที่เคยปฏิบัติอยู่ ได้แก่

- ไถดะ 1 ครั้ง ตากดิน 5-7 วัน ไถพรวน 1 ครั้ง เพาะต้นกล้า ปลูกระยะ 30x30 ซม. รดน้ำทุกวัน การใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 25-7-7 อัตรา 40 กก./ไร่ หลังปลูก 7 วัน และหลังเก็บเกี่ยวผลผลิต การป้องกันกำจัดศัตรูพืชใช้สารเคมี เช่น อะบาเม็กติน ไซเปอร์เมทริน คาร์โบซัลแฟน คาร์บาริว แมนโคเซบ

2.2 กรรมวิธีทดสอบ เป็นการใช้เทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตร ได้แก่

- ไถดะ 1 ครั้ง ตากดิน 7 วัน ไถพรวน 1 ครั้ง เพาะต้นกล้า ปลูกระยะ 30x30 ซม. รดน้ำ ใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน หรือใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 25-7-7 อัตรา 10 กก./ไร่ หลังเก็บเกี่ยวผลผลิต ใช้ 46-0-0 อัตรา 10 กก./ไร่ การป้องกันกำจัดศัตรูพืช ใช้สารเคมีตามคำแนะนำ GAP เน้นการใช้สารเคมีที่มีฤทธิ์ตกค้างสั้น ได้แก่ ไวท์ออยล์ อิมิดาโคลพริดและสารชีวภัณฑ์ ได้แก่

1. 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
2. การใช้ BT ควบคุมหนอนใยผัก หนอนกระทู้หอม หนอนกระทู้ผัก หนอนคืบกะหล่ำ แบบชนิดน้ำ ใช้อัตรา 60-100 มิลลิลิตร ชนิดผง อัตรา 40 – 80 กรัม/น้ำ 20 ลิตร พ่นทุก 4-7 วัน

3. การใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มา ป้องกันเชื้อรา Phytopthora สาเหตุการเกิดโรครากเน่า

4. การใช้กับดักกาวเหนียว จำนวน 80 กับดัก/ไร่ เพื่อการพยากรณ์ชนิด และจำนวนแมลงศัตรูพืช

5. การสำรวจ ตรวจนับปริมาณแมลงในแปลง

การบันทึกและเก็บข้อมูล

1. บันทึกข้อมูลวันปลูก การเจริญเติบโต วันเก็บเกี่ยว และผลผลิต
2. บันทึกข้อมูลแปลง ได้แก่ กายภาพของดิน ประวัติแปลง การปลูก การใส่ปุ๋ย การกำจัดวัชพืช ศัตรูพืชและวิธีการป้องกันกำจัด
3. การวิเคราะห์สารพิษตกค้างและจุลินทรีย์ในพืชผัก
4. ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ ได้แก่ รายรับ รายจ่าย ราคาผลผลิต แหล่งจำหน่ายผลผลิต

ระยะเวลา เริ่มต้น ตุลาตม 2554 – กันยายน 2556

สถานที่ดำเนินการ แปลงเกษตรกรในจังหวัดปทุมธานี

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ดำเนินการทดสอบเทคโนโลยีการผลิต กะเพรา โหระพา ให้ปลอดภัยจากสารพิษและจุลินทรีย์ ในจังหวัดปทุมธานี ในแปลงเกษตรกรที่ปลูกกะเพรา โหระพา ที่เป็นการค้าในจังหวัดปทุมธานี จำนวน 8 แปลง โดยดำเนินการทดสอบระหว่างปี 2555-2556 ผลการทดลองพบว่า กะเพรา ในกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร ให้ผลผลิตเฉลี่ย 21,230 และ 17,993 กิโลกรัม/ไร่ มีต้นทุนเฉลี่ย 105,413 และ 102,905 บาท/ไร่ มีรายได้เฉลี่ย 213,893 และ 193,375 บาท/ไร่ รายได้สุทธิเฉลี่ย 108,480 และ 90,470 บาท/ไร่ มีค่า BCR เท่ากับ 1.89 และ 1.76 ตามลำดับ (ตารางที่ 1) โหระพา ในกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร มีผลผลิตเฉลี่ย 6,165 และ 5,470 กิโลกรัม/ไร่ มีต้นทุนเฉลี่ย 38,167 และ 33,668 บาท/ไร่ รายได้เฉลี่ย 81,369 และ 71,172 บาท/ไร่ รายได้สุทธิเฉลี่ย 43,203 และ 37,504 บาท/ไร่ มีค่า BCR เท่ากับ 2.02 และ 1.99 ตามลำดับ (ตารางที่ 2) ซึ่งกรรมวิธีทดสอบ มีผลผลิต รายได้ รายได้สุทธิ และค่า BCR มากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร กรรมวิธีทดสอบตรวจไม่พบสารพิษตกค้างในผลผลิตส่วนกรรมวิธีเกษตรกรตรวจพบสารพิษตกค้างในผลผลิต โดยกะเพรา ตรวจพบ Cypermethrin 0.02 mg/kg และ Cabaryl 0.77 mg/kg โหระพา ตรวจพบ Chlorpyrifos 0.01 mg/kg และ Cypermethin 6.03 mg/kg เนื่องจากกรรมวิธีเกษตรกรมีการใช้สารเคมีที่มากและไม่เว้นระยะก่อนเก็บเกี่ยวจึงทำให้พบสารพิษตกค้างในผลผลิต (ตารางที่ 3) การตรวจวิเคราะห์หาจุลินทรีย์ปนเปื้อน พบว่ามี *Escherichia coli* จำนวน น้อยกว่า 10 cfu/g และไม่พบ เชื้อ

Salmonella spp. ทั้ง 2 กรรมวิธี (ตารางที่ 4) การใช้เทคโนโลยีแบบผสมผสานในการผลิต โดยใช้สารเคมีควบคู่กับการใช้สารชีวภัณฑ์ช่วยทำให้ลดต้นทุนในการผลิตและยังปลอดภัยจากสารพิษตกค้าง อีกทั้งยังสามารถใช้ได้ดีในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชเกือบทุกชนิด แมลงศัตรู กะเพรา โหระพา ที่พบ ได้แก่ เพลี้ยอ่อน เพลี้ยไฟ หนอนชอนใบ แมลงหวี่ขาว โดยมีการระบาดต่ำกว่าระดับเศรษฐกิจ การควบคุมแมลงศัตรูพืชแบบผสมผสาน เป็นวิธีที่ใช้ลดปัญหาเกี่ยวกับศัตรูพืช ผู้ใช้วิธีนี้ควรทราบอายุและวงจรชีวิตของพืชที่ปลูก ศัตรูพืช ศัตรูธรรมชาติ มีการติดตามสถานการณ์ศัตรูพืชตลอดฤดูปลูก ไม่มีการใช้วิธีการป้องกันหรือกำจัดวิธีใดวิธีหนึ่ง แต่เป็นการผสมผสานวิธีการต่างๆ ตามความเหมาะสมกับพันธุ์พืช สภาพแวดล้อม สถานที่ เวลา และสิ่งมีชีวิตที่เกี่ยวข้อง (สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5,2543) โดยด้านการเจริญเติบโตและคุณภาพของผลผลิตไม่แตกต่างจากการใช้สารเคมีเพียงอย่างเดียว การใช้กับดักกาวเหนียวทำให้ทราบชนิดและปริมาณของศัตรูพืช ใช้ได้ดีกับแมลงที่มีขนาดเล็ก ทำให้ลดจำนวนครั้งในการใช้สารเคมีลง การใช้กับดักกาวเหนียวสีเหลือง อัตรา 80-100 กับดัก/ไร่ สามารถดักจับแมลงหวี่ขาวในแปลงมะเขือเทศ ดักจับตัวเต็มวัยของเพลี้ยจักจั่นฝ้าย และเพลี้ยไฟฝ้ายในแปลงมะเขือเปราะได้มากที่สุด (จักรพงศ์และคณะ ,2536, 2538) และการใช้สารชีวภัณฑ์เป็นการลดการใช้สารเคมีทำให้มีแมลงศัตรูธรรมชาติช่วยควบคุมแมลงศัตรูพืชในแปลงมากขึ้น (ทอมและคณะ, 2553)

ตารางที่ 1 แสดงผลผลิต ต้นทุน รายได้ และรายได้สุทธิ ของการผลิต กะเพรา ปี 2555-2556

ปี*	วิธีเกษตรกร					วิธีทดสอบ				
	ผลผลิต กก./ไร่	ต้นทุน บาท/ไร่	รายได้ บาท/ไร่	รายได้สุทธิ บาท/ไร่	BCR	ผลผลิต กก./ไร่	ต้นทุน บาท/ไร่	รายได้ บาท/ไร่	รายได้สุทธิ บาท/ไร่	BCR
2555	26,027	128,221	286,957	158,736	2.23	32,410	136,036	322,196	186,160	2.37
2556	9,958	77,589	99,794	22,205	1.27	10,051	74,789	105,589	30,800	1.41
เฉลี่ย	17,993	102,905	193,375	90,470	1.76	21,230	105,413	213,893	108,480	1.89

หมายเหตุ * ปี 2555 เก็บข้อมูล 7 เดือน ปี 2556 เก็บข้อมูล 4 เดือน (ปี 2556 ราคาผลผลิตต่ำ)

ตารางที่ 2 แสดงผลผลิต ต้นทุน รายได้ และรายได้สุทธิ ของการผลิต โหระพา ปี 2555-2556

ปี*	วิธีเกษตรกร					วิธีทดสอบ				
	ผลผลิต กก./ไร่	ต้นทุน บาท/ไร่	รายได้ บาท/ไร่	รายได้สุทธิ บาท/ไร่	BCR	ผลผลิต กก./ไร่	ต้นทุน บาท/ไร่	รายได้ บาท/ไร่	รายได้สุทธิ บาท/ไร่	BCR
2555	7,864	38,792	108,496	69,704	2.79	8,740	43,208	123,248	80,040	2.85
2556	3,077	28,543	33,847	5,304	1.19	3,590	33,125	39,490	6,365	1.19
เฉลี่ย	5,470	33,668	71,172	37,504	1.99	6,165	38,167	81,369	43,203	2.02

หมายเหตุ * ปี 2555 เก็บข้อมูล 5 เดือน ปี 2556 เก็บข้อมูล 4 เดือน (ปี 2556 ราคาผลผลิตต่ำ)

ตารางที่ 3 แสดงผลการสุ่มตัวอย่างไปตรวจวิเคราะห์หาสารพิษตกค้างในผลผลิต

ชนิดพืช	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ
กะเพรา	Cypermethrin 0.02 mg/kg	
	Cabaryl 0.77 mg/kg	
โหระพา	Chlorpyrifos 0.01 mg/kg	-
	Cypermethin 6.03 mg/kg	

ตารางที่ 4 แสดงผลการสุ่มตัวอย่างไปตรวจวิเคราะห์หาเชื้อจุลินทรีย์ปนเปื้อน

ชนิดพืช	วิธีทดสอบ		วิธีเกษตรกร	
	Escherichia coli	*Salmonella spp.*	*Escherichia coli*	*Salmonella spp.*
กะเพรา	<10 cfu/g	ไม่พบ	<10 cfu/g	ไม่พบ
โหระพา	<10 cfu/g	ไม่พบ	<10 cfu/g	ไม่พบ

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

กะเพรา ในกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร ให้ผลผลิตเฉลี่ย 21,230 และ 17,993 กิโลกรัม/ไร่ มีต้นทุนเฉลี่ย 105,413 และ 102,905 บาท/ไร่ มีรายได้เฉลี่ย 213,893 และ 193,375 บาท/ไร่ รายได้สุทธิเฉลี่ย 108,480 และ 90,470 บาท/ไร่ มีค่า BCR เท่ากับ 1.89 และ 1.76 ตามลำดับ โหระพา ในกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร มีผลผลิตเฉลี่ย 6,165 และ 5,470 กิโลกรัม/ไร่ มีต้นทุนเฉลี่ย 38,167 และ 33,668 บาท/ไร่ รายได้เฉลี่ย 81,369 และ 71,172 บาท/ไร่ รายได้สุทธิเฉลี่ย 43,203 และ 37,504 บาท/ไร่ มีค่า BCR เท่ากับ 2.02 และ 1.99 ตามลำดับ กรรมวิธีทดสอบ มีผลผลิต รายได้ รายได้สุทธิ และค่า BCR มากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร และพบว่ากรรมวิธีทดสอบไม่พบสารพิษตกค้างในผลผลิต กรรมวิธีเกษตรกร พบสารพิษตกค้างในผลผลิต การสำรวจแมลงศัตรูกะเพรา โหระพา พบ เพลี้ยอ่อน เพลี้ยไฟ หนอนชอนใบ แมลงหวี่ขาว โดยมีการระบาดต่ำกว่าระดับเศรษฐกิจ การใช้เทคโนโลยีแบบผสมผสานในการผลิตโดยใช้สารเคมีควบคู่กับการใช้สารชีวภัณฑ์ช่วยทำให้มี ผลผลิต รายได้ รายได้สุทธิ มากขึ้นและยังปลอดภัยจากสารพิษตกค้าง

การทดสอบเทคโนโลยีการผลิต ผักบุ้ง ถั่วฝักยาว ให้ปลอดภัยจากสารพิษและจุลินทรีย์ ในจังหวัดปทุมธานี

Appropriate Production Technologies for Water Convolvulus and Yard long Bean Safety form Toxic and Colifrom Bacteria in Pathum Thani Province.

กุลวดี ฐาน์กาญจน์[1/] นพพร ศิริพานิช[1/] ชญาดา ดวงวิเชียร[1/] ไกรสิงห์ ชูดี[1/]

Kulwadee Thakan[1/] Nopporn Siripanich[1/] Chayada Doungwichian[1/] Kraising Choodee[1/]

คำสำคัญ : ผักบุ้ง, ถั่วฝักยาว, สารพิษ, จุลินทรีย์, water convolvulus, yard long bean, toxic residue, colifrom bacteria

บทคัดย่อ

การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตผักบุ้ง ถั่วฝักยาว ให้ปลอดภัยจากสารพิษและจุลินทรีย์ ในจังหวัดปทุมธานี โดยดำเนินการที่แปลงเกษตรกร ระหว่างเดือน ตุลาคม 2554-กันยายน 2556 มีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบและให้ได้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการผลิตผักบุ้ง และถั่วฝักยาว ให้ปลอดภัยจากสารพิษตกค้างและจุลินทรีย์ โดยนำเทคโนโลยีที่กรมวิชาการเกษตรได้วิจัยมาแล้ว ได้แก่ การใช้เชื้อไวรัส NPV แบคทีเรีย BT ไส้เดือนฝอย กับดักกาวเหนียว และใช้สารเคมีที่มีฤทธิ์ตกค้างสั้น เปรียบเทียบกับกรรมวิธีของเกษตรกร ซึ่งจะเน้นการใช้สารเคมีจำนวนมาก พบว่า ผักบุ้ง ในกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร ให้ผลผลิตเฉลี่ย 2,451 และ 2,449 กิโลกรัม/ไร่ มีต้นทุนเฉลี่ย 12,556 และ 12,880 บาท/ไร่ มีรายได้เฉลี่ย 45,471 และ 45,443 บาท/ไร่ รายได้สุทธิเฉลี่ย 32,915 และ 32,563 บาท/ไร่ มีค่า BCR เท่ากับ 3.89 และ 3.79 ในผักบุ้งกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร ให้ผลผลิต ต้นทุน รายได้ รายได้สุทธิ และค่า BCR ใกล้เคียงกัน ถั่วฝักยาว ในกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร มีผลผลิตเฉลี่ย 2,168 และ 2,232 กิโลกรัม/ไร่ มีต้นทุนเฉลี่ย 23,517 และ 33,381 บาท/ไร่ รายได้เฉลี่ย 35,280 และ 36,335 บาท/ไร่ รายได้สุทธิเฉลี่ย 11,763 และ 2,954 บาท/ไร่ มีค่า BCR เท่ากับ 1.50 และ 1.32 กรรมวิธีทดสอบ มีต้นทุนในการผลิตน้อยกว่ากรรมวิธีเกษตรกรทำให้มีรายได้สุทธิมากกว่า และกรรมวิธีทดสอบไม่พบสารพิษตกค้างในผลผลิต กรรมวิธีเกษตรกร พบสารพิษตกค้าง

ในผลผลิต การตรวจวิเคราะห์หาจุลินทรีย์ปนเปื้อน พบว่ามี *Escherichia coli* จำนวน น้อยกว่า 10 cfu/g และไม่พบ เชื้อ *Salmonella spp*. ทั้ง 2 กรรมวิธี

Abstract

Appropriate production technologies for Water convolvulus and Yard long bean safety form toxic and Colifrom bacteria in Pathumthani province. Conducted at farmer during october 2011-september 2013. The objective to test and get the right technology in the production of Water convolvulus and Yard long bean safe from toxins and Colifrom bacteria. Chose by technology from Department of Agriculture research already, include Nuclear Polyhedrosis Virus (NPV), *Bacillus thuringiensis* (Bt), Nematode, sticky traps and the effect of chemical residues shorter. Compare the processes of farmers which use very much chemicals. The results showed that the Water convolvulus found that testing method and farmer's method have average yielded 2,451 and 2,449 kg / rai, average cost is 12,556 and 12,880 baht / rai, average income is 45,471 and 45,443 baht / rai, average net income is 32,915 and 32,563 baht / rai, with the BCR was 3.89 and 3.79 respectively. Both methods give similar. Yard long bean found that testing method and farmer's method have average yielded 2,168 and 2,232 kg / rai, average cost is 23,517 and 33,381 baht / rai, average income is 35,280 and 36,335 baht / rai, average net income is 11,763 and 2,954 baht / rai, with the BCR was 1.50 and 1.32 respectively. Testing method have the cost less than of farmer's method make more net income . Testing method not found toxic residues but found in farmer's method. Analyzed for microbial contamination have *Escherichia coli* less than 10 cfu / g. and not found *Salmonella spp.* in both method.

[1/] ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปทุมธานี ต.คลองหนึ่ง อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี 12120 โทรศัพท์ 025205149

[1/] Pathumthani Agricultural Research and Development Center. Khlongnoung Sub district Khlongluang District Pathumthani Province 12120. Telephone 025205149.

บทนำ

ผักบุ้งจีน มีชื่อสามัญที่ใช้เรียกแตกต่างกันไป ในภาษาอังกฤษว่า water convolvulus หรือ kang-kong เป็นพืชในตระกูล Convolvulaceae มีชื่อวิทยาศาสตร์*ว่า Ipomoea aquatica* Forsk. Var. reptan มีถิ่นกำเนิดอยู่ในเขตร้อน พบได้ทั่วไปในอัฟริกา และเอเชียเขตร้อนจนถึงมาเลเซียและออสเตรเลีย (นิราม, 2557) ซึ่งมีใบสีเขียว ก้านสีเหลืองหรือขาว ก้านดอกและดอกสีขาว ผักบุ้งจีนนิยมนำมาประกอบอาหาร กว้างขวางกว่าผักบุ้งไทย จึงนิยมปลูกเป็นการค้าอย่างแพร่หลาย ทั้งการปลูกเพื่อบริโภคสด และการผลิตเมล็ดพันธุ์ ปัจจุบันผักบุ้งจีนได้พัฒนาเป็นพืชผักส่งออกที่มีความสำคัญ โดยส่งออกทั้งในรูปผักสด และเมล็ดพันธุ์ การส่งออกเฉพาะผักบุ้งจีนเพื่อบริโภคสดไม่มีตัวเลขแน่นอน เพราะรวมผักบุ้งจีนในหมวดผักสดอื่น ๆ ซึ่งได้แก่ ผักสดชนิดต่าง ๆ ตลาดที่สำคัญคือฮ่องกง มาเลเซีย และสิงคโปร์ จากสถิติ การปลูกผักของกรมส่งเสริมการเกษตร ปี 2546/2547 มีพื้นที่ปลูกผักบุ้งจีนถึง 84,036 ไร่ (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2547) แหล่งปลูกผักบุ้งจีนเพื่อบริโภคสด ได้แก่ กรุงเทพมหานคร นนทบุรี นครปฐม ปทุมธานี ราชบุรี นครนายก พิษณุโลก พิจิตร นครสวรรค์ ขอนแก่น อุบลราชธานี นครราชสีมา และสงขลา เป็นต้น คุณภาพส่งออกของผักบุ้ง ต้องมีความสด มียอดติดอยู่ ลำต้นอวบ แต่ไม่ยาวเกินไป ความยาวมาตรฐาน ประมาณ 10-12 นิ้ว (วัดจากโคนถึงยอด) ใบและลำต้นสีเขียวไม่เหลืองช้ำและเหี่ยวเฉา ใบต้องไม่มีรู ตัดรากให้หมด ไม่มีดินหรือทรายปนมา และต้องปราศจากยาฆ่าแมลงหรือสารเคมีหลงเหลืออยู่ อันอาจเป็นอันตรายต่อผู้บริโภคส่วนใหญ่ตลาดฮ่องกงนิยมพันธุ์ไต้หวัน ซึ่งให้ลักษณะต้นสีเขียวสด อวบ ใบไม่เหี่ยวช้ำง่าย (นิราม, 2557)

ถั่วฝักยาว มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Vigna unguiculata* subsp. *sesquipedalis* ภาษาอังกฤษเรียกว่า yardlong bean ลำต้น เป็นเถาเลื้อย เถาแข็งและเหนียว คล้ายกับถั่วพู แต่มีอายุเพียงปีเดียว หรือฤดูเดียว เถาสีเขียวอ่อน ลำต้นม้วนพันสิ่งยึดเกาะได้ดี ใบเป็นใบประกอบแบบฝ่ามือ มี 3 ใบย่อย รูปสามเหลี่ยม ยาว 6 -10 เซนติเมตร ดอก เป็นดอกช่อออกตามซอกใบกลีบดอกสีขาว หรือน้ำเงินอ่อน ฝักเป็นฝักกลม เส้นผ่านศูนย์กลาง 0.5 - 1 เซนติเมตร ยาว 20 - 80 เซนติเมตร (ศูนย์สารสนเทศชุมชน มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี , 2552) 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) ซึ่งปัญหาที่พบส่วนใหญ่จะเป็นเรื่องเกี่ยวกับโรคและและแมลงศัตรูพืชเข้าทำลาย เกษตรกรจึงจำเป็นต้องใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดเป็นจำนวนมาก ทำให้เกิดสารเคมีและจุลินทรีย์ตกค้างในผลผลิตมีผลเสียต่อผู้บริโภค อีกทั้งการใช้สารเคมีเป็นจำนวนมากทำให้เกิดการสะสมสารพิษเข้าสู่ร่างกายของเกษตรกรและเป็นการทำลายระบบนิเวศน์ให้เสียสมดุล

อีกด้วย แม้ว่าจังหวัดปทุมธานี จะมีการปลูกผักต่อเนื่องมายาวนาน แต่จากการเข้าตรวจแปลงของเกษตรกรเพื่อรับรองแหล่งผลิตพืช GAP ของแต่ละจังหวัด พบว่าการขอรับรองแปลง GAP พืชมีอยู่จำนวนน้อยเมื่อเปรียบเทียบกับพื้นที่การผลิตทั้งหมด เหตุผลหนึ่งคือ เกษตรกรยังไม่สามารถควบคุมการใช้สารเคมี และการดูแลผลผลิตให้ปลอดภัยจากจุลินทรีย์หรือสิ่งปนเปื้อน โดยเกษตรกรส่วนใหญ่ยังประสบปัญหาภายในพื้นที่หลายอย่าง เช่น การใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตรที่อยู่ในระดับที่รุนแรงเพื่อให้ได้ผักที่สวยงามตามความต้องการของตลาด การระบาดเข้าทำลายของโรคแมลง และอาจมีจุลินทรีย์ปนเปื้อนในผลผลิต การไม่เข้าใจในเรื่องระบบการผลิตที่ปลอดภัยและได้มาตรฐาน ดังนั้นจึงควรทำการวิจัย การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตผักบุ้ง ถั่วฝักยาว ให้ปลอดภัยจากสารพิษและจุลินทรีย์ในจังหวัดปทุมธานี เพื่อให้ได้ข้อมูลสำหรับพัฒนากระบวนการผลิตพืชผักของเกษตรกรต่อไป

ระเบียบวิธีการวิจัย

อุปกรณ์

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

วิธีดำเนินการ

1. คัดเลือกพื้นที่ โดยคัดเลือกพื้นที่ที่มีการปลูกเป็นการค้าของจังหวัดปทุมธานี

2.วางแผนการทดสอบซึ่งจะดำเนินการทดสอบเปรียบเทียบระหว่างเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตรกับวิธีที่เกษตรกรปฏิบัติ โดย

2.1 กรรมวิธีเกษตรกร เป็นการปฏิบัติงานของเกษตรกรที่เคยปฏิบัติอยู่ ได้แก่

- ไถดะ 1 ครั้ง ตากดิน 5-7 วัน ไถพรวน 1 ครั้ง ผักบุ้ง ใช้หว่านเมล็ด อัตรา 30-40 กิโลกรัม/ไร่ ใส่ปุ๋ย สูตร 46-0-0 , 25-7-7 อัตรา 40 กก./ไร่ ทุก 7 วัน การป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยใช้ อิมิดาคอร์พิด แมนโคเซบ เมโทมิล อีโทเฟนพรอกซ์ ไดฟีโนโคนาโซล ฟอสอีทิล-อะลูมิเนียม

ถั่วฝักยาว ขุดหลุมปลูก ระยะ 1 x 1 เมตร หรือ 50x50 ซม. ใส่ปุ๋ย สูตร 25-7-7 อัตรา 15 กก./ไร่ สูตร 16-16-16 , 46-0-0 อัตรา 50-60 กก./ไร่ ทุก 7 วัน จนกว่าจะหยุดเก็บผลผลิต มีการป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยใช้ อิมิดาคอร์พิด อะบาเม็กติน เมโทมิล คาร์บาริว และในช่วงเก็บผลผลิตจะฉีดพ่นวันเว้นวันโดยไม่คำนึงถึงความปลอดภัย

2.2 กรรมวิธีทดสอบ เป็นการใช้เทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตร ได้แก่

- ไถดะ 1 ครั้ง ตากดิน 7 วัน ไถพรวน 1 ครั้ง ผักบุ้ง ใช้หว่านเมล็ด อัตรา 30-40 กิโลกรัม/ไร่ ถั่วฝักยาว ขุดหลุมปลูก ระยะ 1 x 1 เมตร หรือ 50x50 ซม. รดน้ำ ใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน หรือ ผักบุ้ง สูตร 46-0-0 , 25-7-7 อัตรา 40 กก./ไร่ ถั่วฝักยาว สูตร 25-7-7 อัตรา 15 กก./ไร่ สูตร 16-16-16 , 46-0-0 อัตรา 50-60 กก./ไร่ การป้องกันกำจัดศัตรูพืช ใช้สารเคมีตามคำแนะนำ GAP เน้นการใช้สารเคมีที่มีฤทธิ์ตกค้างสั้น ได้แก่ ไวท์ออยล์ อิมิดาโคลพริดและสารชีวภัณฑ์ ได้แก่

1. 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
2. การใช้ BT ควบคุมหนอนใยผัก หนอนกระทู้หอม หนอนกระทู้ผัก หนอนคืบกะหล่ำ แบบชนิดน้ำ ใช้อัตรา 60-100 มิลลิลิตร ชนิดผง อัตรา 40 – 80 กรัม/น้ำ 20 ลิตร พ่นทุก 4-7 วัน
3. การใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มา ป้องกันเชื้อรา Phytopthora สาเหตุการเกิดโรครากเน่า
4. การใช้กับดักกาวเหนียว จำนวน 80 กับดัก/ไร่ เพื่อการพยากรณ์ชนิด และจำนวนแมลงศัตรูพืช
5. การสำรวจ ตรวจนับปริมาณแมลงในแปลง

การบันทึกและเก็บข้อมูล

1. บันทึกข้อมูลวันปลูก การเจริญเติบโต วันเก็บเกี่ยว และผลผลิต
2. บันทึกข้อมูลแปลง ได้แก่ กายภาพของดิน ประวัติแปลง การปลูก การใส่ปุ๋ย การกำจัดวัชพืช ศัตรูพืชและวิธีการป้องกันกำจัด
3. การวิเคราะห์สารพิษตกค้างและจุลินทรีย์ในพืชผัก
4. ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ ได้แก่ รายรับ รายจ่าย ราคาผลผลิต แหล่งจำหน่ายผลผลิต

ระยะเวลา เริ่มต้น ตุลาตม 2554 – กันยายน 2556

สถานที่ดำเนินการ แปลงเกษตรกรในจังหวัดปทุมธานี

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ดำเนินการทดสอบเทคโนโลยีการผลิต ผักบุ้ง ถั่วฝักยาว ให้ปลอดภัยจากสารพิษและจุลินทรีย์ ในจังหวัดปทุมธานี ในแปลงเกษตรกรที่ปลูก ผักบุ้ง ถั่วฝักยาว ที่เป็นการค้าในจังหวัดปทุมธานี จำนวน 4 แปลง โดยดำเนินการทดสอบระหว่างปี 2555-2556 ผลการทดลองพบว่า ผักบุ้ง ในกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร ให้ผลผลิตเฉลี่ย 2,451 และ 2,449 กิโลกรัม/ไร่ มีต้นทุนเฉลี่ย 12,556 และ 12,880 บาท/ไร่ มีรายได้เฉลี่ย 45,471 และ 45,443 บาท/ไร่ รายได้สุทธิเฉลี่ย 32,915 และ 32,563 บาท/ไร่ มีค่า BCR เท่ากับ 3.89 และ 3.79 ตามลำดับ (ตารางที่ 1) ในผักบุ้งกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร ให้ผลผลิต ต้นทุน รายได้ รายได้สุทธิ และค่า BCR ใกล้เคียงกัน เนื่องจากเป็นพืชอายุสั้น อายุเก็บเกี่ยว 20-22 วัน ทำให้มีการใช้ปุ๋ยและสารเคมีในปริมาณที่น้อย เกษตรกรฉีดสารเคมีเฉพาะที่พบหนอนหรือโรคเท่านั้น ถั่วฝักยาว ในกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร มีผลผลิตเฉลี่ย 2,168 และ 2,232 กิโลกรัม/ไร่ มีต้นทุนเฉลี่ย 23,517 และ 33,381 บาท/ไร่ รายได้เฉลี่ย 35,280 และ 36,335 บาท/ไร่ รายได้สุทธิเฉลี่ย 11,763 และ 2,954 บาท/ไร่ มีค่า BCR เท่ากับ 1.50 และ 1.32 ตามลำดับ (ตารางที่ 2) ซึ่งกรรมวิธีทดสอบ มีผลผลิต ต้นทุน รายได้ น้อยกว่ากรรมวิธีเกษตรกร แต่มี รายได้สุทธิ มากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร เนื่องจากมีต้นทุนในการผลิตที่น้อยกว่าเพราะกรรมวิธีทดสอบใช้ปุ๋ยและสารเคมีในปริมาณที่น้อยกว่าเกษตรกร และมีค่า BCR มากกว่า

กรรมวิธีของเกษตรกร และเกษตรกรจะขายผลผลิตได้ในราคาที่ไม่แน่นอน โดยในปี 2555 ราคาผลผลิต อยู่ที่ กิโลกรัมละ 20 บาท ปี 2556 ราคาผลผลิต อยู่ที่ กิโลกรัมละ 12 บาท การที่เกษตรกรขาดทุนแต่ยังดำเนินการปลูกอยู่เนื่องจากเกษตรกรไม่ได้คิดค่าแรงของตนเอง และใช้การถัวเฉลี่ยกับในบางฤดูที่ราคาผักมีราคาสูง ในผักบุ้ง กรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกรตรวจไม่พบสารพิษตกค้างในผลผลิต ถั่วฝักยาว กรรมวิธีทดสอบตรวจไม่พบสารพิษตกค้างในผลผลิตส่วนกรรมวิธีเกษตรกรตรวจพบสารพิษตกค้างในผลผลิต โดยตรวจพบ Cypermethrin 0.03 mg/kg และ EPN 0.05 mg/kg เนื่องจากกรรมวิธีเกษตรกรมีการใช้สารเคมีที่มากและไม่เว้นระยะก่อนเก็บเกี่ยวจึงทำให้พบสารพิษตกค้างในผลผลิต (ตารางที่ 3) การตรวจวิเคราะห์หาจุลินทรีย์ปนเปื้อน พบว่ามี *Escherichia coli* จำนวน น้อยกว่า 10 cfu/g และไม่พบ เชื้อ *Salmonella spp*. ทั้ง 2 กรรมวิธี (ตารางที่ 4) การใช้เทคโนโลยีแบบผสมผสานในการผลิต โดยใช้สารเคมีควบคู่กับการใช้สารชีวภัณฑ์ช่วยทำให้ลดต้นทุนในการผลิตและยังปลอดภัยจากสารพิษตกค้าง อีกทั้งยังสามารถใช้ได้ดีในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชเกือบทุกชนิด ผักบุ้ง แมลงศัตรูพืชที่พบ ได้แก่ ด้วงหมัดผัก เพลี้ยไฟ โดยมีการระบาดต่ำกว่าระดับเศรษฐกิจ โรคที่พบ ได้แก่ โรคราสนิมขาว โดยพบในช่วงที่มีฝนตกชุกหรือช่วงที่แปลงปลูกมีความชื้น (กรมวิชาการเกษตร , 2554) ถั่วฝักยาว แมลงศัตรูพืชที่พบ ได้แก่ หนอนชอนใบ หนอนเจาะฝัก เพลี้ยไฟ เพลี้ยอ่อน แมลงหวี่ขาว โรคที่พบ ได้แก่ โรคราสนิม โดยในปี 2556 มีการพบแมลงศัตรูพืชมากกว่าในปี 2555 การควบคุมแมลงศัตรูพืชแบบผสมผสาน เป็นวิธีที่ใช้ลดปัญหาเกี่ยวกับศัตรูพืช ผู้ใช้วิธีนี้ควรทราบอายุและวงจรชีวิตของพืชที่ปลูก ศัตรูพืช ศัตรูธรรมชาติ มีการติดตามสถานการณ์ศัตรูพืชตลอดฤดูปลูก ไม่มีการใช้วิธีการป้องกันหรือกำจัดวิธีใดวิธีหนึ่ง แต่เป็นการผสมผสานวิธีการต่างๆ ตามความเหมาะสมกับพันธุ์พืช สภาพแวดล้อม สถานที่ เวลา และสิ่งมีชีวิตที่เกี่ยวข้อง (สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5,2543) โดยด้านการเจริญเติบโตและคุณภาพของผลผลิตไม่แตกต่างจากการใช้สารเคมีเพียงอย่างเดียว การใช้กับดักกาวเหนียวทำให้ทราบชนิดและปริมาณของศัตรูพืช ใช้ได้ดีกับแมลงที่มีขนาดเล็ก ทำให้ลดจำนวนครั้งในการใช้สารเคมีลง การใช้กับดักกาวเหนียวสีเหลือง อัตรา 80-100 กับดัก/ไร่ สามารถดักจับแมลงหวี่ขาวในแปลงมะเขือเทศ ดักจับตัวเต็มวัยของเพลี้ยจักจั่นฝ้าย และเพลี้ยไฟฝ้ายในแปลงมะเขือเปราะได้มากที่สุด (จักรพงศ์และคณะ ,2536, 2538) และการใช้สารชีวภัณฑ์เป็นการลดการใช้สารเคมีทำให้มีแมลงศัตรูธรรมชาติช่วยควบคุมแมลงศัตรูพืชในแปลงมากขึ้น (ทอมและคณะ, 2553)

ตารางที่ 1 แสดงผลผลิต ต้นทุน รายได้ และรายได้สุทธิ ของการผลิต ผักบุ้ง ปี 2555-2556

ปี*	วิธีเกษตรกร					วิธีทดสอบ				
	ผลผลิต กก./ไร่	ต้นทุน บาท/ไร่	รายได้ บาท/ไร่	รายได้สุทธิ บาท/ไร่	BCR	ผลผลิต กก./ไร่	ต้นทุน บาท/ไร่	รายได้ บาท/ไร่	รายได้สุทธิ บาท/ไร่	BCR
2555	2,609	16,229	45,085	28,856	2.77	2,612	15,831	45,142	29,311	2.85
2556	2,290	9,530	45,800	36,270	4.80	2,290	9,280	45,800	36,520	4.93
เฉลี่ย	2,449	12,880	45,443	32,563	3.79	2,451	12,556	45,471	32,915	3.89

ตารางที่ 2 แสดงผลผลิต ต้นทุน รายได้ และรายได้สุทธิ ของการผลิต ถั่วฝักยาว ปี 2555-2556

ปี*	วิธีเกษตรกร					วิธีทดสอบ				
	ผลผลิต กก./ไร่	ต้นทุน บาท/ไร่	รายได้ บาท/ไร่	รายได้สุทธิ บาท/ไร่	BCR	ผลผลิต กก./ไร่	ต้นทุน บาท/ไร่	รายได้ บาท/ไร่	รายได้สุทธิ บาท/ไร่	BCR
2555	2,859	24,193	52,315	28,122	2.16	2,709	23,446	49,631	26,185	2.12
2556	1,605	42,569	20,356	-22,213	0.48	1,627	23,588	20,928	-2,660	0.89
เฉลี่ย	2,232	33,381	36,335	2,954	1.32	2,168	23,517	35,280	11,763	1.50

ตารางที่ 3 แสดงผลการสุ่มตัวอย่างไปตรวจวิเคราะห์หาสารพิษตกค้างในผลผลิต

ชนิดพืช	วิธีเกษตรกร	วิธีทดสอบ
ผักบุ้ง	-	-
ถั่วฝักยาว	Cypermethin 0.03 mg/kg EPN 0.05 mg/kg	-

ตารางที่ 4 แสดงผลการสุ่มตัวอย่างไปตรวจวิเคราะห์หาเชื้อจุลินทรีย์ปนเปื้อน

ชนิดพืช	วิธีทดสอบ		วิธีเกษตรกร	
	Escherichia coli	*Salmonella spp.*	*Escherichia coli*	*Salmonella spp.*
ผักบุ้ง	<10 cfu/g	ไม่พบ	<10 cfu/g	ไม่พบ
ถั่วฝักยาว	<10 cfu/g	ไม่พบ	<10 cfu/g	ไม่พบ

สรุปผลการทดลอง

ผักบุ้ง ในกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร ให้ผลผลิตเฉลี่ย 2,451 และ 2,449 กิโลกรัม/ไร่ มีต้นทุนเฉลี่ย 12,556 และ 12,880 บาท/ไร่ มีรายได้เฉลี่ย 45,471 และ 45,443 บาท/ไร่ รายได้สุทธิเฉลี่ย 32,915 และ 32,563 บาท/ไร่ มีค่า BCR เท่ากับ 3.89 และ 3.79 ในผักบุ้งกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร ให้ผลผลิต ต้นทุน รายได้ รายได้สุทธิ และค่า BCR ใกล้เคียงกัน ถั่วฝักยาว ในกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร มีผลผลิตเฉลี่ย 2,168 และ 2,232 กิโลกรัม/ไร่ มีต้นทุนเฉลี่ย 23,517 และ 33,381 บาท/ไร่ รายได้เฉลี่ย 35,280 และ 36,335 บาท/ไร่ รายได้สุทธิเฉลี่ย 11,763 และ 2,954 บาท/ไร่ มีค่า BCR เท่ากับ 1.50 และ 1.32 กรรมวิธีทดสอบ มีต้นทุนในการผลิตน้อยกว่ากรรมวิธีเกษตรกรทำให้มีรายได้สุทธิมากกว่า และกรรมวิธีทดสอบไม่พบสารพิษตกค้างในผลผลิต กรรมวิธีเกษตรกร พบสารพิษตกค้างในผลผลิต มีจุลินทรีย์ *Escherichia coli* จำนวน น้อยกว่า 10 cfu/g และไม่พบ เชื้อ *Salmonella spp.* ทั้ง 2

กรรมวิธี การใช้เทคโนโลยีแบบผสมผสานในการผลิตโดยใช้สารเคมีควบคู่กับการใช้สารชีวภัณฑ์ช่วยทำให้ลดต้นทุนในการผลิตและยังปลอดภัยจากสารพิษตกค้าง

การทดสอบเทคโนโลยีการผลิต คะน้า ผักบุ้ง ให้ปลอดภัยจากสารพิษและจุลินทรีย์ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยาและอุทัยธานี

Appropriate Production Technologies for Kale and Water Convolvulus Safety form Toxic and Colifrom Bacteria in Ayutthaya and Uthai Thani Province

สุภาพร สุขโต[1] สมบัติ บวรพรเมธี[1] สมพร เหรียญรุ่งเรือง[1] นพพร ศิริพานิช[2]

Supaporn Sukto[1/] Sombut Bavornpornmatee[1/] สมพร เหรียญรุ่งเรือง[1/] Nopporn Siripanich[2/]

คำสำคัญ : คะน้า, ผักบุ้ง, สารพิษ, จุลินทรีย์, kale, water convolvulus, toxic residue, colifrom bacteria

บทคัดย่อ

จังหวัดพระนครศรีอยุธยาและอุทัยธานี เกษตรกรผลิตผักอย่างต่อเนื่อง มีการตรวจพบสารพิษตกค้างและจุลินทรีย์ปนเปื้อนในผลผลิต ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรอุทัยธานี จึงได้ดำเนินการทดสอบเทคโนโลยีโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ได้เทคโนโลยีการผลิตผักให้ปลอดภัยจากสารพิษและจุลินทรีย์ โดยคัดเลือกเกษตรกรจังหวัดพระนครศรีอยุธยาและอุทัยธานี เริ่มทดสอบตุลาคม 2553 ถึงมีนาคม 2556 มี 2 ซ้ำ 2 วิธี คือ วิธีทดสอบ (การใช้สารชีวภัณฑ์เพื่อควบคุมศัตรูผัก) และวิธีเกษตรกร (การใช้สารเคมีในการควบคุมศัตรูผัก) ได้ผลดังนี้ การทดสอบคะน้าใน ปี 2554 ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา พบว่าวิธีทดสอบให้ผลผลิต 4,400 กก./ไร่ วิธีเกษตรกรให้ผลผลิต 4,390 กก./ไร่ และ มีรายได้ 35,200 และ 35,120 บาท/ไร่ ตามลำดับ แต่วิธีทดสอบมีต้นทุนต่ำกว่าวิธีเกษตรกร ทำให้มีรายได้สุทธิสูงกว่าวิธีเกษตรกร และพบว่าวิธีทดสอบไม่พบสารพิษตกค้างและจุลินทรีย์ปนเปื้อนเกินค่ามาตรฐาน เกษตรกรให้การยอมรับวิธีทดสอบและพอใจมากถึง 100% ปี 2556 ในจังหวัดอุทัยธานี พบว่าทั้งสองวิธีไม่พบสารพิษตกค้างและจุลินทรีย์ปนเปื้อนในผลผลิตร้อยละ 100 ส่วนผลผลิตวิธีทดสอบให้ผลผลิตคะน้าต่ำกว่าวิธีเกษตรกร (5,577.1 และ 5,725.7 กก./ไร่ ตามลำดับ) ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ วิธีทดสอบมีต้นทุนการผลิตต่ำกว่าวิธีเกษตรกร จึงทำให้มีรายได้สุทธิสูงกว่า (18,805.6 และ 17,484 บาท/ไร่ ตามลำดับ) ส่วนอัตราผลตอบแทนต่อการลงทุน (BCR) วิธีทดสอบมี BCR 3.07 สูงกว่าวิธีเกษตรกรซึ่งมี BCR 2.53 วิธีทดสอบจึงเป็นวิธีที่สามารถแก้ปัญหาสารพิษตกค้างและจุลินทรีย์ปนเปื้อนในผลผลิตคะน้าได้ ดังนั้นวิธีทดสอบจึงเป็นวิธีที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการผลิตคะน้าในพื้นที่ ต.นาคู อ.ผักไห่ จ.พระนครศรีอยุธยา และ ต.ทองหลาง อ.ห้วยคต จ.อุทัยธานี มากที่สุด ส่วนการทดสอบผักบุ้ง ปี 2555 ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา พบว่าทั้ง 2 กรรมวิธี ไม่พบสารพิษตกค้างและจุลินทรีย์ปนเปื้อนในผลผลิตคิดเป็นร้อยละ 100 ส่วนผลผลิต วิธีทดสอบให้ผลผลิตต่ำกว่า (2,560 และ 2,656.5 กก./ไร่ ตามลำดับ) รายได้และผลตอบแทน วิธีทดสอบมีต้นทุนการผลิตต่ำกว่าวิธีเกษตรกร ทำให้วิธีทดสอบมีผลตอบแทนสูงกว่า

(34,976.0 และ 33,622.0 บาท/ไร่ ตามลำดับ) ส่วน BCR วิธีทดสอบมี BCR 3.16 สูงกว่าวิธีเกษตรกรซึ่งมี BCR 2.72 ปี 2556 พบว่า ทั้ง 2 วิธี ไม่พบสารพิษตกค้าง และจุลินทรีย์ปนเปื้อนในผลผลิตคิดเป็นร้อยละ 100 ส่วนผลผลิต พบว่า วิธีทดสอบให้ผลผลิตสูงกว่า (2,212.4 และ 2,133.8 กก./ไร่ ตามลำดับ) วิธีทดสอบจึงมีรายได้สูงกว่า (19,911.2 และ19,204.2 บาท/ไร่ ตามลำดับ) ทำให้มีผลตอบแทนสูงกว่า (8,658.6 และ 6,713.2 บาท/ไร่ ตามลับดำ) วิธีทดสอบจึงมี BCR 1.77 สูงกว่าวิธีเกษตรกร (BCR 1.54) วิธีทดสอบเป็นวิธีที่สามารถแก้ปัญหาสารพิษตกค้างและจุลินทรีย์ปนเปื้อนในผลผลิตได้ ดังนั้นวิธีทดสอบจึงเป็นวิธีที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการผลิตผักบุ้งในพื้นที่ ต.สิงหนาท อ.บัวหลวง จ.พระนครศรีอยุธยา และ ต.น้ำรอบ อ.ลานสัก จ.อุทัยธานี มากที่สุด

Abstract

Ayutthaya and Uthaithani Province, Farmers producing vegetables continues. The detection of residues and microbial contamination in the product.Uthaithani Agricultural Research and Development Center is testing technology. The objective is to get the technology to produce vegetables safe from toxins and microbes. And selected farmers in Ayutthaya and UthaiThani province.Began operation in during October 2010 to March 2013 with two replication and two test methods. Test method (the use of biological products to control pests and vegetables) and farmers method (the use of chemicals to control pests vegetables) Have tested the kale in 2011 in Ayutthaya. The result that the test method to yield 4,400 kg/rai, farmers methodto yield 4,390 kg/rai and income 35,200 and 35,120 baht/rai respectively. But how to the test method a lower cost to farmers has led to higher net income for the farmers. And the test method found no toxic residues and microbial contamination exceeding the standard. The farmers accepted test methods with up to 100%. In2013at UthaiThaniprovince, Found that both methods are no toxic residues and microbial contamination in the production output to 100 percent. The Kale yield of test method lower thanfarmersmethod (5,577.1 and 5,725.7 kg/rai, respectively).Economic returns, the cost of production of the test method is lower than farmer methods, As a result, net income was higher (18,805.6 and 17,484 baht/rai respectively) Benefit cost ratio (BCR) the test method with BCR 3.07 higher than farmers method who have BCR 2.53 The test method is a way to solve the problem, residues and microbial contamination in the kale product.

The test method is the most appropriate method for the production of kale in the areas, Naku district PhakHai district, Ayutthaya province and Thonglang district HuayKhot District, Uthaithani province. Morning Glory,2012 in Ayutthaya province, the two processes are no toxic residues and microbial contamination in products that are 100 percent. The test method yielding lower than farmer method (2,560 and 2,656.5 kg/rai, respectively). Income and returns,the cost of production of the test method is lower than farmers method. To make the test a higher return (34,976.0 and 33,622.0 bahtrai respectively).BCR of the test method with BCR 3.16 higher than farmer method with BCR 2.72.In 2013, the two methods are no toxic residues and microbial contamination in the product 100 percent.The yield of the test methods to yield higher than farmer method (2,212.4 and 2,133.8 kg/rai, respectively), the income of the test method thus earning higher (19,911.2 and 19,204.2 baht/rai, respectively) resulted in higher returns (8,658.6 and 6,713.2 baht/rairespectively) the test method is higher than (BCR 1.77) farmer method (BCR 1.54) test solution is the way to solve the problem of toxic residues and microbial contamination in the product. The test method is the most appropriate method for the production in Morning Glory areas. At SingshanatdistrictBualuangdistrict, Ayutthaya province and Namrob district LanSak district, Uthaithaniprovince.

[1/]ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรอุทัยธานี 371/10-11 ม.1 ต.ลานสัก อ.ลานสัก จ.อุทัยธานี 61160
[2/]ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปทุมธานี 12/19 ต.คลองหนึ่ง อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี 12120

บทนำ

พืชผักเป็นพืชอาหารชนิดหนึ่งที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจของประเทศ แต่ในการผลิตมักมีปัญหาเรื่อง การระบาดของโรคและแมลง ทำให้เกษตรกรมีการใช้สารเคมีในการกำจัดศัตรูพืช และส่วนใหญ่ใช้ไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการ ทำให้มีสารพิษตกค้าง เป็นอันตรายต่อผู้บริโภค ผลการตรวจวิเคราะห์ถั่วฝักยาว 22 ตัวอย่าง ตรวจพบสารตกค้าง 20 ตัวอย่าง (กนกพร, 2545) นอกจากนี้ยังกระทบถึงการส่งออกพืชผักของประเทศ หลายจังหวัดที่เป็นแหล่งผลิตผักเพื่อการค้า อาทิเช่น จังหวัดเลย นครปฐม ปทุมธานี รวมไปถึงจังหวัดอุทัยธานีที่มีพื้นที่ปลูกผักเพียง 8,513 ไร่ โดยพืชผักที่มีการปลูกเป็นการค้า ได้แก่ คะน้า กวางตุ้ง ผักบุ้ง พืชตระกูลพริกและพืชตระกูลแตง เป็นต้น ซึ่งพบปัญหาโรคและแมลงศัตรูพืชเข้าทำลาย เกษตรกรจึงต้องใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดในปริมาณมาก ทำให้เกิดสารเคมีตกค้างและมีจุลินทรีย์ปนเปื้อนในผลผลิต ส่งผลเสียต่อผู้บริโภค การป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสานเป็นการลดการใช้สารเคมีทางการเกษตร และเกษตรกรสามารถนำไปปฏิบัติได้ โดยสามารถลดการใช้สารฆ่าแมลงลงได้ร้อยละ 47.61 (กอบเกียรติและคณะ ,2540) ดังนั้นศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรอุทัยธานีจึงทำการทดสอบเทคโนโลยีการผลิตผักให้ปลอดภัยจากสารพิษและจุลินทรีย์ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยาและอุทัยธานี โดยเน้นการลดการใช้สารเคมีเพื่อเป็นต้นแบบให้เกษตรกรนำไปปฏิบัติในพื้นที่ของตนเอง

ระเบียบวิธีการวิจัย

อุปกรณ์ เมล็ดพันธุ์คะน้า และ ผักบุ้ง ปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยเคมี สารชีวภัณฑ์ สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช อุปกรณ์ระบบน้ำ เครื่องพ่นสารเคมี อุปกรณ์ในการบันทึกข้อมูล

วิธีการทดสอบ ทดสอบเทคโนโลยีการผลิตคะน้าและผักบุ้งของเกษตรกรในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา จำนวน 10 และ 5 ราย (ตามลำดับ) ในจังหวัดอุทัยธานี จำนวน 7 และ 5 รายๆละ 0.5 ไร่ โดยแบ่งเป็น 2 วิธี คือ วิธีทดสอบ เป็นวิธีการผลิตตามเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตร ได้แก่ การใช้ไวรัส NPV การใช้ BT การใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มา และวิธีเกษตรกร คือ วิธีการผลิตของเกษตรกร เป็นวิธีการผลิตตามเทคโนโลยีของเกษตรกร ที่เกษตรกรเคยปฏิบัติ เช่น การปลูก ดูแลรักษา และการป้องกันกำจัดศัตรูพืช ด้วยการใช้สารเคมี

วิธีปฏิบัติการทดลอง ดำเนินการทดสอบตามขั้นตอนระบบการจัดการฟาร์ม (Farming System Research) 5 ขั้นตอน (อารันต์, 2543) ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การคัดเลือกพื้นที่ทดสอบ คัดเลือกพื้นที่ที่เป็นแหล่งผลิตคะน้าและผักบุ้งเป็นการค้าในจังหวัดพระนครศรีอยุธยาและอุทัยธานี ที่มีการผลิตอย่างต่อเนื่อง และใช้สารเคมีเพื่อป้องกันกำจัดโรคแมลงในปริมาณมาก โดยแหล่งผลิตคะน้าคือ ต.นาคู อ.ผักไห่ จ.พระนครศรีอยุธยา และ ต.ทองหลาง อ.ห้วยคต จ.อุทัยธานี แหล่งผลิตผักบุ้งคือ ต.สิงหนาท อ.ลาดบัวหลวง จ.พระนครศรีอยุธยา และ ต.น้ำรอบ อ.ลานสัก จ.อุทัยธานี

ขั้นตอนที่ 2 การวิเคราะห์พื้นที่และการวินิจฉัยปัญหา เป็นการศึกษาพื้นที่เป้าหมายเพื่อให้ทราบสภาพพื้นที่ และทำความเข้าใจเกี่ยวกับสภาพพื้นที่รวมทั้งเกษตรกร และเพื่อนำไปสู่การวางแผนการ

ทดสอบ ซึ่งจากการสำรวจข้อมูลพื้นที่เป้าหมาย ได้ข้อมูลทั่วไปของพื้นที่ ต.นาคู อ.ผักไห่ และ ต.สิงหนาท อ.ลาดบัวหลวง จ.พระนครศรีอยุธยา และ ต.ทองหลาง อ.ห้วยคต และ ต.น้ำรอบ อ.ลานสัก จ.อุทัยธานี ดังนี้

- ต.นาคู อ.ผักไห่ จ.พระนครศรีอยุธยา เป็นที่ราบลุ่มสลับกับพื้นที่ลุ่ม มีเนื้อที่ 9,795 ไร่ มีคลองธรรมชาติ อุณหภูมิเฉลี่ย 24-31 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 1,342.7 มิลลิเมตร/ปี ดิน เป็นชุดดินอยุธยา เป็นดินลึกมาก ดินบนเป็นดินเหนียวสีเทาเข้ม pH 6.0 ส่วน ต.สิงหนาท อ.ลาดบัวหลวง เป็นที่ราบลุ่ม ทุ่งนา ไม่มีภูเขา ไม่มีแม่น้ำ มีพื้นที่ 124,327 ไร่ ดินเป็นชุดดินมหาโพธิ เป็นดินลึก ดินบนเป็นดินเหนียวมีสีดำหรือสีเทาเข้ม มีจุดประสีน้ำตาลแก่ pH 4.5-5.5

- ต.ทองหลาง อ .ห้วยคต จ.อุทัยธานี เป็นที่ราบและที่ราบสูง และมีคลองธรรมชาติ มีเนื้อที่ 149,425 ไร่ อุณหภูมิ 6–43 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 53.7–113.5 มิลลิเมตร/ปี ดินเป็นชุดดินกำแพงแสน เป็นดินลึก ดินบนเป็นดินร่วนปนทรายแป้งหรือดินร่วน pH 8.0 (สถานีพัฒนาที่ดินอุทัยธานี, 2556) ส่วน ต.น้ำรอบ อ.ลานสัก เป็นพื้นที่ราบสูง มีเนื้อ 100,256 ไร่ ฤดูร้อน ร้อนจัด ฤดูหนาว อากาศเย็น ลักษณะดิน เป็นชุดดินเชียงคาน และชุดดินกำแพงแสน (กรมพัฒนาที่ดิน, 2556)

- การผลิตผักในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา เกษตรกรมีการปลูกคะน้าและผักบุ้ง ต่อเนื่องเพื่อให้ได้ผลผลิตตลอดทั้งปี ไว้จำหน่ายทั้งในและต่างประเทศ มีการใช้สารเคมีในปริมาณมาก ใช้ไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการ ทำให้พบสารเคมีตกค้างในผลผลิต ส่งผลเสียต่อผู้ผลิตและผู้บริโภค ส่วน การผลิตผักในจังหวัดอุทัยธานี ดินเสื่อมโทรม ความสมบูรณ์ต่ำ ใช้ปุ๋ยเคมีติดต่อกันเป็นเวลานาน มีการผลิตผักอย่างต่อเนื่อง มีโรคและแมลงศัตรูพืชสะสม ใช้สารเคมีปริมาณมาก ทำให้เกิดสารเคมีตกค้างในผลผลิต รวมทั้งสองจังหวัดมีการใช้ปุ๋ยคอกที่ไม่ผ่านกระบวนการหมักจึงทำให้จุลินทรีย์ปนเปื้อนในผลผลิต

ขั้นตอนที่ 3 การวางแผนการทดสอบ ดำเนินการทดสอบในแปลงเกษตรกร คัดเลือกเกษตรกรต้นแบบที่มีความเข้าใจ และเรียนรู้ควบคู่กับการทดสอบ เปรียบเทียบวิธีของกรมวิชาการเกษตรกับวิธีเกษตรกร โดยเกษตรกรที่เข้าร่วมทำการทดสอบคะน้าในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา จำนวน 10 รายได้แก่ นายกิมหงวน ฤกษ์บุรุษ นางบุญหลง อินทวงษ์ นายสำเริง สุนทรคงตระกูล นางลัดดา กองแก้ว นายสมศักดิ์ คงสุวรรณ นายบุญสืบ คีรีทอง นางอนงค์ อึ่งแดง นายสมนึก แช่มช้อย นายวิเชียร อินทวงษ์ และ นายชีพ พึ่งแก้ว ผักบุ้ง 5 ราย ได้แก่ นางไพรุ่ง แก้วเก่ง นางวัชรา เปลี่ยนรัศมี นางวารุณี แจ่มจันทร์ นางพรพรรณ เปลี่ยนรัศมี และนางวัชราภรณ์ มีสมบูรณ์ และเกษตรกรในจังหวัดอุทัยธานีที่ทดสอบคะน้า 7 ราย ได้แก่ นายเสกสรรค์ ชัยสิง นางมานะ ยนมณี นายอานนท์ บัวตูม นายวิเชียร สากุลา นางกัสมา สิงฆ์ทอง นางประดับ ยนมณี และนางจำเนียร ยนมณี เกษตรกรที่ทดสอบผักบุ้ง 5 รายได้แก่ นางชม้อย ชำนาญชัด นางสาวลักษณ์ศมี เขียวศรี นางพรเพ็ญ จันพยับ นางสาวธารทิพย์ ชำนาญชัด นางสาวน้ำค้าง วัสแสง ดำเนินการทดสอบในเดือนตุลาคม 2553 ถึงเดือนกันยายน 2556

- การบันทึกและเก็บข้อมูล บันทึกข้อมูลวันปลูก การเจริญเติบโต วันเก็บเกี่ยว และผลผลิต บันทึกข้อมูลแปลง ได้แก่ กายภาพของดิน ประวัติแปลง การปลูก การใส่ปุ๋ย การกำจัดวัชพืช ศัตรูพืชและวิธีการป้องกันกำจัด การวิเคราะห์สารพิษตกค้างและจุลินทรีย์ในพืชผัก ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ ข้อมูลด้านอุตุนิยมวิทยา การวิเคราะห์ข้อมูลด้านสังคม

ขั้นตอนที่ 4 การดำเนินการทดสอบ

ผลการทดลองและวิจารณ์ผลการทดลอง

1. การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตคะน้าให้ปลอดภัยจากสารพิษและจุลินทรีย์ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยาและอุทัยธานี

- การผลิตคะน้าในจังหวัดพระนครศรอยุธยา ได้ผลการทดสอบดังนี้ ผลผลิต วิธีทดสอบ ให้ผลผลิตรวม 4,400 กก./ไร่ มีต้นทุนเฉลี่ย 27,514 บาท/ไร่ วิธีเกษตรกรให้ผลผลิตรวม 4,390 กก./ไร่ มีต้นทุนเฉลี่ย 41,594 บาท/ไร่ วิธีทดสอบและวิธีเกษตรกร มีรายได้เฉลี่ย 35,200 และ 35,120 บาท/ไร่ รายได้สุทธิ 7,686 และ -6,474 บาท ตามลำดับ (ตารางที่ 1) วิธีทดสอบมีรายได้สุทธิมากกว่าวิธีเกษตรกร เนื่องจากวิธีทดสอบมีต้นทุนการใช้สารเคมีต่ำกว่าวิธีเกษตรกร โดยใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชจำนวน 3 ชนิด มีจำนวนครั้งการใช้เฉลี่ย 4 ครั้ง ในขณะที่วิธีเกษตรกร ใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชรายละ 13 ชนิด มีจำนวนครั้งการใช้เฉลี่ย 10 ครั้ง ทำให้มีต้นทุนที่แตกต่างกันมาก เกษตรกรขาดทุนแต่ยังดำเนินการปลูกอยู่ เนื่องจากเกษตรกรไม่ได้คิดค่าแรงของตนเอง และใช้ค่าเฉลี่ยกับบางฤดูที่ราคาผักมีราคาสูง วิธีทดสอบตรวจพบสารพิษตกค้างในผลผลิตจำนวน 3 ราย ส่วนวิธีเกษตรกรตรวจพบสารพิษตกค้างในผลผลิตทั้ง 10 ราย โดยไม่เกินค่ามาตรฐาน MRL เนื่องจากวิธีเกษตรกรมีการใช้สารเคมีที่มากและไม่เว้นระยะก่อนเก็บเกี่ยวจึงทำให้พบสารพิษตกค้างในผลผลิต (ตารางที่ 2) การตรวจวิเคราะห์หาจุลินทรีย์ปนเปื้อน พบว่ามี *Escherichia coli* จำนวน น้อยกว่า 10 cfu/g และไม่พบ เชื้อ *Salmonella* spp. ทั้ง 2 วิธี

- การผลิตคะน้าในจังหวัดอุทัยธานีได้ผลการทดสอบดังนี้ ผลผลิต (กก./ไร่) พบว่า วิธีทดสอบ มานะ สามารถผลิตคะน้าให้มีผลผลิตสูงที่สุด 5,920 กิโลกรัม ส่วนวิธีเกษตรกรนั้นพบว่า กัสมา สามารถผลิตคะน้าให้มีผลผลิตสูงที่สุด 6,080 กก. ซึ่งวิธีทดสอบให้ผลผลิตคะน้าเฉลี่ยต่ำกว่าวิธีเกษตรกร (5,577.1 และ 5,725.7 กก./ไร่ ตามลำดับ) และ พบว่าทั้งสองวิธีไม่พบสารพิษตกค้างและจุลินทรีย์ปนเปื้อนในผลผลิตคิดเป็นร้อยละ 100 องค์ประกอบผลผลิตผลผลิตของคะน้าทั้งสองวิธีมีค่าใกล้เคียงกัน ทั้งขนาดลำต้น และ ขนาดใบ ต้นทุน รายได้และผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ ต้นทุน (บาท/ไร่) พบว่า วิธีทดสอบ จำเนียร มีต้นทุนการผลิตคะน้าต่ำที่สุด 8,648 บาท ส่วนวิธีเกษตรกร กัสมา มีต้นทุนการผลิตคะน้าต่ำที่สุด 9,178 บาท ทำให้วิธีทดสอบมีต้นทุนการผลิตคะน้าเฉลี่ยต่ำกว่าวิธีเกษตรกร (9,080.1 และ 11,144.4 บาท ตามลำดับ) รายได้ (บาท/ไร่) พบว่า วิธีทดสอบ มานะ มีรายได้จากการผลิตคะน้าสูงที่สุด 29,600 บาท ส่วนวิธีเกษตรกรนั้นพบว่า กัสมา มีรายได้จากการผลิตคะน้าสูงที่สุด 30,400 บาท และวิธีทดสอบมีรายได้จากการผลิตคะน้าเฉลี่ยต่ำกว่าวิธีเกษตรกร (28,314.3 และ 28,628.6 บาท ตามลำดับ) กำไร (บาท/ไร่) พบว่า วิธีทดสอบ มานะ มีกำไรจากการผลิตคะน้าสูงที่สุด 20,125 บาท ส่วนวิธีเกษตรกร กัสมา มีกำไรจากการผลิตคะน้าสูงที่สุด 21,222 บาท จึงทำให้วิธีทดสอบมีกำไรเฉลี่ยสูงกว่าวิธีเกษตรกร (18,805.6 และ 17,484 บาท ตามลำดับ) (ตารางที่ 3) การใช้สารชีวภัณฑ์สามารถลดต้นทุนในการผลิตและยังปลอดภัยจากสารพิษตกค้าง และการใช้สารชีวภัณฑ์เป็นการลดการใช้สารเคมีทำให้มีแมลงศัตรูธรรมชาติช่วยควบคุมแมลงศัตรูพืชในแปลงผักมากขึ้น และทำให้มีสารพิษตกค้างในผลผลิตน้อยลง (ทอมและคณะ ,2553)

2.การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตผักบุ้งให้ปลอดภัยจากสารพิษและจุลินทรีย์ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยาและอุทัยธานี

- การผลิตผักบุ้งในจังหวัดพระนครศรีอยุธยาได้ผลการทดสอบดังนี้ ผลผลิต (กก./ไร่) พบว่า วิธีทดสอบ วารุณี สามารถปลูกผักบุ้งให้มีผลผลิตสูงที่สุด 2,613.3 กก. ส่วนวิธีเกษตรกรนั้นพบว่า วัชราภรณ์ สามารถปลูกผักบุ้งให้มีผลผลิตสูงที่สุด 2,800 กก. ซึ่งวิธีทดสอบให้ผลผลิตผักบุ้งเฉลี่ยต่ำกว่าวิธีเกษตรกร (2,560 และ 2,656.5 กก./ไร่ ตามลำดับ) และ พบว่าทั้ง 2 วิธี ไม่พบสารพิษตกค้างและจุลินทรีย์ปนเปื้อนในผลผลิตไม่เกินค่ามาตรฐานคิดเป็นร้อยละ 100 ส่วนองค์ประกอบผลผลิตพบว่าทั้งขนาดลำต้น และ ขนาดใบของทั้งสองวิธีมีค่าใกล้เคียงกัน แต่วิธีทดสอบ มีต้นทุนการผลิตผักบุ้ง ต่ำกว่าวิธีเกษตรกร (16,224 และ19,488 บาท ตามลำดับ) ส่วน รายได้ (บาท/ไร่) พบว่า วิธีทดสอบ วารุณี มีรายได้จากการผลิตผักบุ้งสูงที่สุด 53,866.7 บาท และวิธีเกษตรกร วัชราภรณ์ มีรายได้จากการผลิตผักบุ้งสูงที่สุด 56,000.0 บาท แต่วิธีทดสอบมีรายได้จากการผลิตผักบุ้งเฉลี่ยต่ำกว่าวิธีเกษตรกร (51,200.0 และ53,130.6 บาท ตามลำดับ) ส่วนกำไร (บาท/ไร่) วิธีทดสอบ วารุณี มีกำไรจากการผลิตผักบุ้งสูงที่สุด 37,642.7 บาท และวิธีเกษตรกร วัชราภรณ์ มีกำไรจากการผลิตผักบุ้ง 36,512.0 บาท ซึ่งวิธีทดสอบมีกำไรเฉลี่ยสูงกว่าวิธีเกษตรกร (34,976.0 และ 33,622.0 บาท ตามลำดับ) (ตารางที่ 5) เนื่องจากมีต้นทุนการใช้สารเคมีที่ต่ำกว่าวิธีเกษตรกร

- การผลิตผักบุ้งในจังหวัดอุทัยธานี ได้ผลการทดสอบดังนี้ ผลผลิต (กก./ไร่) พบว่า วิธีทดสอบ ชม้อยสามารถผลิตผักบุ้งให้มีผลผลิตสูงที่สุด 2,369 กก. ส่วนวิธีเกษตรกร ลักษณ์ศมี สามารถผลิตผักบุ้งให้มีผลผลิตสูงที่สุด 2,380 กก. วิธีทดสอบจึงให้ผลผลิตผักบุ้งเฉลี่ยสูงกว่าวิธีเกษตรกร (2,212.4 และ 2,133.8 กก./ไร่ ตามลำดับ) พบว่า ทั้ง 2 วิธี ไม่พบสารพิษตกค้างและจุลินทรีย์ปนเปื้อนในผลผลิตเกินค่ามาตรฐานคิดเป็นร้อยละ 100 องค์ประกอบผลผลิต ขนาดลำต้น และขนาดใบ ทั้งสองวิธีมีค่าใกล้เคียงกัน ส่วนต้นทุน รายได้ และกำไร พบว่า ต้นทุน (บาท/ไร่) วิธีทดสอบและวิธีเกษตรกร ชม้อย มีต้นทุนการผลิตผักบุ้งต่ำที่สุด 11,093 และ 11,720 บาท วิธีทดสอบจึงมีต้นทุนการผลิตผักบุ้งเฉลี่ยต่ำกว่าวิธีเกษตรกร (11,253 บาท และ 12,491 บาท ตามลำดับ) รายได้ (บาท/ไร่) พบว่า วิธีทดสอบ ชม้อย มีรายได้จากการผลิตผักบุ้งสูงที่สุด 21,321 บาท ส่วนวิธีเกษตรกร ลักษณ์ศมี มีรายได้จากการผลิตผักบุ้งสูงที่สุด 21,420 บาท และวิธีทดสอบจึงมีรายได้จากการผลิตผักบุ้งเฉลี่ยสูงกว่าวิธีเกษตรกร(19,911.2 และ 19,204.2 บาท ตามลำดับ) กำไร (บาท/ไร่) วิธีทดสอบ ชม้อย มีกำไรจากการผลิตผักบุ้งสูงที่สุด 10,228 บาท ส่วนวิธีเกษตรกร ลักษณ์ศมี มีกำไรจากการผลิตผักบุ้งสูงที่สุด 8,735 บาท ทำให้วิธีทดสอบมีกำไรเฉลี่ยสูงกว่าวิธีเกษตรกร (8,658.6 และ 6,713.2 บาท ตามลำดับ) (ตารางที่ 6)

ขั้นตอนที่ 5 การถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่เกษตรกร

- หลังการทดสอบคะน้า ทำการสัมภาษณ์เกษตรกร พบว่า เกษตรกรมีความพึงพอใจในการจัดการของวิธีทดสอบในการผลิตคะน้าเฉลี่ยร้อยละ 80 และเกษตรกรนำวิธีทดสอบซึ่งเป็นเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตรไปปรับใช้ในการผลิตคะน้าต่อไป

- หลังการทดสอบผักบุ้ง ทำการสัมภาษณ์เกษตรกร พบว่า เกษตรกรมีความพึงพอใจในการจัดการของวิธีทดสอบในการผลิตผักบุ้งเฉลี่ยร้อยละ 90 และเกษตรกรนำวิธีทดสอบซึ่งเป็นเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตรไปปรับใช้ในการผลิตผักต่อไป

สรุปผลการทดสอบ

1. การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตคะน้าให้ปลอดภัยจากสารพิษและจุลินทรีย์ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยาและอุทัยธานี

การผลิตคะน้า ทั้งวิธีทดสอบไม่พบสารพิษตกค้างและจุลินทรีย์ปนเปื้อนในผลผลิตเกินค่ามาตรฐาน วิธีทดสอบมีต้นทุนต่ำกว่าวิธีเกษตรกร จึงมีรายได้และกำไรสูงกว่าวิธีเกษตรกร ดังนั้นวิธีทดสอบจึงเป็นวิธีที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการผลิตคะน้าในพื้นที่ ต.นาคู อ.ผักไห่ จ.พระนครศรีอยุธยา และ ต.ทองหลาง อ.ห้วยคต จ.อุทัยธานี มากที่สุด

การผลิตผักบุ้ง ทั้งสองวิธี ไม่พบสารพิษตกค้างและจุลินทรีย์ปนเปื้อนในผลผลิตคิดเป็นร้อยละ 100 แม้ว่าวิธีทดสอบให้ผลผลิตผักบุ้งเฉลี่ยต่ำกว่าวิธีเกษตรกร แต่วิธีทดสอบมีรายได้และกำไรสูงกว่าวิธีเกษตรกร ดังนั้นวิธีทดสอบจึงเป็นวิธีที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการผลิตผักบุ้งในพื้นที่ ต.สิงหนาท อ.ลาดบัวหลวง จ.พระนครศรีอยุธยา และ ต.น้ำรอบ อ.ลานสัก จ.อุทัยธานี มากที่สุด

2. การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตผักบุ้งให้ปลอดภัยจากสารพิษและจุลินทรีย์ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยาและอุทัยธานี

การผลิตคะน้า ทั้งสองวิธีไม่พบสารพิษตกค้างและจุลินทรีย์ปนเปื้อนในผลผลิตเกินค่ามาตรฐาน แม้ว่าวิธีทดสอบให้ผลผลิตคะน้าเฉลี่ยต่ำกว่าวิธีเกษตรกร แต่วิธีทดสอบมีรายได้และกำไรสูงกว่าวิธีเกษตรกรเนื่องจากวิธีทดสอบมีต้นทุนการผลิตต่ำกว่าวิธีเกษตรกร และยังมีอัตราผลตอบแทนต่อการลงทุนสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร ดังนั้น วิธีทดสอบจึงเป็นวิธีที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการผลิตคะน้าในพื้นที่ ต.ทองหลาง อ.ห้วยคต จ.อุทัยธานี มากที่สุด

การผลิตผักบุ้ง ทั้งสองวิธีไม่พบสารพิษตกค้างและจุลินทรีย์ปนเปื้อนในผลผลิตเกินค่ามาตรฐาน แต่กรรมวิธีทดสอบให้ผลผลิตผักบุ้งเฉลี่ยสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร และต้นทุนการผลิตต่ำกว่าวิธีเกษตรกร จึงทำให้วิธีทดสอบมีรายได้และกำไรสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร รวมทั้งมีอัตราผลตอบแทนต่อการลงทุนเฉลี่ยสูงกว่าวิธีเกษตรกร ดังนั้นวิธีทดสอบจึงเป็นวิธีที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการผลิตผักบุ้งในพื้นที่ ต.น้ำรอบ อ.ลานสัก จ.อุทัยธานี มากที่สุด

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณ ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรอุทัยธานี ที่ให้การสนับสนุนทำให้การดำเนินงานสำเร็จไปได้ด้วยดี ขอขอบคุณหัวหน้าโครงการ คณะทำงานจากศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปทุมธานี และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรอุทัยธานีทุกท่านที่ช่วยปฏิบัติงานจนสำเร็จตามเป้าหมาย

ตารางที่ 1 ผลผลิต(บาท/ไร่) รายได้(บาท/ไร่) ต้นทุน(บาท/ไร่) กำไร(บาท/ไร่) และค่า BCR ของกรรมวิธีการทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร แปลงเกษตรกรผู้ปลูกคะน้า จ.พระนครศรีอยุธยา ปี 2554 และ จ.อุทัยธานี ปี 2556

กรรมวิธี	ปี 2554 ใน จ.พระนครศรีอยุธยา					ปี 2556 ใน จ.อุทัยธานี				
	ผลผลิต	รายได้	ต้นทุน	กำไร	BCR	ผลผลิต	รายได้	ต้นทุน	กำไร	BCR
ทดสอบ	4,400	35,200	27,514	7,686	1.28	5,577.1	28,314.3	9,080.1	18,805.6	3.07
เกษตรกร	4,390	35,120	41,594	-6,474	0.84	5,725.7	28,628.6	11,144.6	17,484	2.53

ตารางที่ 2 ผลการสุ่มตัวอย่างตรวจวิเคราะห์หาสารพิษตกค้างในผลผลิตของกรรมวิธีการทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร แปลงเกษตรกรผู้ปลูกคะน้า จ.พระนครศรีอยุธยา ปี 2554

รายชื่อเกษตรกร	วิธีทดสอบ	วิธีเกษตรกร
นางลัดดา กองแก้ว	ND	cypermetrin 0.08 mg./kg,profenofos 0.06 mg./kg.
นายบุญสืบ คีรีทอง	ND	cypermetrin 0.11 mg./kg
นายกิมหงวน ฤกษ์บุรุษ	ND	cypermetrin 0.13 mg./kg
นายชีพ พึ่งแก้ว	ND	cypermetrin 0.11 mg./kg
นางบุญหลง อินทวงษ์	ND	cypermetrin 0.1 mg./kg
วิเชียร อินทวงษ์	ND	cypermetrin 0.36 mg./kg
นายสมศักดิ์ คงสุวรรณ	cypermetrin 0.08 mg./kg.	cypermetrin 0.14 mg./kg
นายบุญสืบ คีรีทอง	ND	cypermetrin 0.13 mg./kg,profenofos 0.07 mg./kg.
นายสำเริง สุนทรคงตระกูล	cypermetrin 0.18 mg./kg	cypermetrin 0.22 mg./kg
นางอนงค์ อึ่งแดง	cypermetrin 0.15 mg./kg	cypermetrin 0.15 mg./kg

ตารางที่ 3 ผลผลิตคะน้า (บาทต่อไร่) ต้นทุน (บาท/ไร่) รายได้ (บาทต่อไร่) รายได้สุทธิ (บาทต่อไร่) และ BCR กรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตร แปลงเกษตรกรบ้านโป่งข่อย ตำบลทองหลาง อำเภอห้วยคต จังหวัดอุทัยธานี ปี 2556

เกษตรกร	กรรมวิธีทดสอบ					กรรมวิธีเกษตรกร				
	ผลผลิต	ต้นทุน	รายได้	กำไร	BCR	ผลผลิต	ต้นทุน	รายได้	กำไร	BCR
เสกสรร	5,760	9,315	28,800	19,485	3.09	5,600	13,100	28,000	14,900	2.20
มานะ	5,920	9,475	29,600	20,125	3.12	5,680	12,038	28,400	16,362	2.46
อานนท์	5,200	9,225	26,000	16,775	2.82	5,440	10,600	27,200	16,600	2.45
วิเชียร	5,760	8,948	28,800	19,852	3.22	5,840	12,900	29,200	16,300	2.23
กัสมา	5,520	8,975	27,600	18,625	3.08	6,080	9,178	30,400	21,222	3.01
ประดับ	5,600	8,975	28,000	19,025	3.12	5,760	10,098	28,800	18,702	2.77
จำเนียร	5,280	8,648	29,400	17,752	3.05	5,680	10,098	28,400	18,302	2.61
เฉลี่ย	5,577.1	9,080.1	28,314.3	18,805.6	3.07	5,725.7	11,144.4	28,628.6	17,484	2.53

ตารางที่ 4 ผลผลิต(บาท/ไร่) รายได้(บาท/ไร่) ต้นทุน(บาท/ไร่) กำไร(บาท/ไร่) และค่า BCR ของกรรมวิธีการทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร แปลงเกษตรกรผู้ปลูกผักบุ้ง จ.พระนครศรีอยุธยา ปี 2555 และ จ.อุทัยธานี ปี 2556

กรรมวิธี	ปี 2555 ใน จ.พระนครศรีอยุธยา					ปี 2556 ใน จ.อุทัยธานี				
	ผลผลิต	รายได้	ต้นทุน	กำไร	BCR	ผลผลิต	รายได้	ต้นทุน	กำไร	BCR
ทดสอบ	2,560.0	51,200.0	16,224.0	34,976.0	3.16	2,212.4	19,911.2	11,253.0	8,658.6	1.77
เกษตรกร	2,656.5	53,130.6	19,488.0	33,622.0	2.72	2,133.8	19,204.2	12,491.0	6,713.2	1.54

ตารางที่ 5 ผลผลิต (บาทต่อไร่) ต้นทุน (บาท/ไร่) รายได้ (บาท/ไร่) รายได้สุทธิ (บาท/ไร่) และ BCR กรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตร ของกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกผักบุ้ง จ.พระนครศรีอยุธยา ปี 2555

เกษตรกร	กรรมวิธีทดสอบ					กรรมวิธีเกษตรกร				
	ผลผลิต	ต้นทุน	รายได้	กำไร	BCR	ผลผลิต	ต้นทุน	รายได้	กำไร	BCR
ไพรุ่ง	2,586.7	16,224	51,733.3	35,509.3	3.19	2,586.7	19,488	51,733.3	32,245.3	2.65
วัชรา	2,426.7	16,224	48,533.3	32,309.3	2.99	2,562.7	19,488	51,253.3	31,765.3	2.63
วารุณี	2,693.3	16,224	53,866.7	37,642.7	3.32	2,693.3	19,488	53,866.7	34,378.7	2.76
พรพรรณ	2,480.0	16,224	49,600.0	33,376.0	3.06	2,640.0	19,488	52,800.0	33,312.0	2.71
วัชราภรณ์	2,613.3	16,224	52,266.7	36,042.7	3.22	2,800.0	19,488	56,000.0	36,512.0	2.87
เฉลี่ย	2,560.0	16,224	51,200.0	34,976.0	3.16	2,656.5	19,488	53,130.6	33,622.0	2.72

ตารางที่ 6 ผลผลิต (บาทต่อไร่) ต้นทุน (บาท/ไร่) รายได้ (บาท/ไร่) รายได้สุทธิ (บาท/ไร่) และ BCR กรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตร ของกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกผักบุ้ง จ.อุทัยธานี ปี 2556

เกษตรกร	กรรมวิธีทดสอบ					กรรมวิธีเกษตรกร				
	ผลผลิต	ต้นทุน	รายได้	กำไร	BCR	ผลผลิต	ต้นทุน	รายได้	กำไร	BCR
น้ำค้าง	2,157	11,243	19,413	8,170	1.73	2,071	13,035	18,639	5,604	1.43
ธารทิพย์	2,315	11,093	20,833	9,742	1.88	2,105	12,660	18,945	6,285	1.50
พรเพ็ญ	2,114	11,343	19,026	7,683	1.68	2,010	12,355	18,090	5,735	1.46
ลักษณ์ศมี	2,107	11,493	18,963	7,470	1.65	2,380	12,685	21,420	8,735	1.69
ชะม้อย	2,369	11,093	21,321	10,228	1.92	2,103	11,720	18,927	7,207	1.61
เฉลี่ย	2,212.4	11,253	19,911.2	8,658.6	1.77	2,133.8	12,491	19,204.2	6,713.2	1.54

การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตกวางตุ้งให้ปลอดภัยจากสารพิษและจุลินทรีย์ ในจังหวัดราชบุรี

Appropriate Production Technology for Chinese Kale Safety form Pesticide Residues and Colifrom Bacteria in Rachaburi Province

นางสาวช่ออ้อย กาฬภักดี [1/] นายสุรพล สุขพันธ์ [1/] นางอุดม วงศ์ชนะภัย[1/] นางสาวจิรภา เมืองคล้าย[2/]

Chorooy kanpakdee [1/] Surapholsukkaphan[1/] Udom Wongchanapai[1/] Chirapha Muangklai[2/]

คำสำคัญ : กวางตุ้ง, ผักบุ้ง, สารพิษ, จุลินทรีย์, pakchoi, toxic residues, colifrom bacteria

บทคัดย่อ

การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตกวางตุ้ง ให้ปลอดภัยจากสารพิษตกค้างและจุลินทรีย์ในจังหวัดราชบุรี ดำเนินการทดสอบในแปลงเกษตรกร ระหว่างเดือนตุลาคม 2554 – กันยายน 2556 โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อทดสอบและให้ได้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการผลิตผักปลอดภัยจากสารพิษตกค้างและจุลินทรีย์ในพื้นที่ จ. ราชบุรี ใช้กรรมวิธีทดสอบควบคุมศัตรูพืชโดยใช้สารเคมีตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร และ ไส้เดือนฝอยตัวเบียน โดยเปรียบเทียบการปลูกกับกรรมวิธีของเกษตรกร พบว่ากรรมวิธีทดสอบกวางตุ้ง ให้ผลผลิตรวมเฉลี่ย 1,979 กก./ไร่ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีเกษตรกรที่ให้ผลผลิตรวมเฉลี่ย 1,957 กก./ไร่ จากการเปรียบเทียบค่า BCR พบว่า กรรมวิธีทดสอบ มีค่า BCR เฉลี่ย 0.96 ส่วนกรรมวิธีเกษตรกร มีค่า BCR เฉลี่ย 1.18 การทดสอบเทคโนโลยีให้ปลอดภัยจากสารพิษตกค้างและจุลินทรีย์ พบว่า ในปีที่ 1 และ 2 แปลงกรรมวิธีทดสอบ ตรวจพบสารพิษตกค้างแต่ไม่เกินค่ามาตรฐาน สารพิษตกค้างที่ตรวจพบได้แก่ Chlorpyrifos 0.05, 0.06 mg/kg และ Cypermethrin 0.14 mg/kg ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรตรวจพบสารพิษตกค้างแต่ไม่เกินค่ามาตรฐานเช่นกัน สารพิษตกค้างที่ตรวจพบได้แก่ Chlorpyrifos 0.08, 0.06, 0.01, 0.17 mg/kg และ Cypermethrin 0.34 mg/kg ส่วนในปีที่ 3 ไม่พบสารพิษตกค้างทั้งสองกรรมวิธี การปนเปื้อนจุลินทรีย์ พบว่าในปีที่1 2 และ 3 ไม่พบการปนเปื้อนจุลินทรีย์ทั้งกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร

Abstract

Appropriate production technology for Chinese kale to ensure safety from pesticide residues and coliform bacteria in Rachaburi province was test implemented from October 2011 to September 2013 .The objective was to develop technology to produce Chinese kale safely from pesticide residues and coliform bacteria in Rachaburi province. The experimental design consisted of two treatments “farmer” and “test” treatments. Testing involved the use of biological products to control pests that are found on kale. Test results showed that Chinese kale in the test method yielded a total of 1,979 kilograms per rai. The farmer method yielded a total of 1,957 kilograms per rai. There was no statistical significance between the two methods. The benefit cost ratio (BCR) for the testing methods was 0.96 which is lower than the farmer’s method for which the BCR was 1.18. In the 1 st year and the 2 nd year pesticide residues in the test method were found but not over the standard, pesticide residues were chlorpyrifos 0.05, 0.06 mg/kg and cypermethrin 0.14 mg/kg. Pesticide residues were found in the farmer method but not over the standard; pesticide residues were chlorpyrifos 0.08, 0.06, 0.01, 0.17 mg/kg and cypermethrin 0.34 mg/kg. In the 3 rd year no pesticide residues were found. In 1 st year 2 nd year and 3 rd year no microbial contamination was found among any growers.

[1/] ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรราชบุรี 133 หมู่ 10 ต.เขาชะงุ้ม อ.โพธาราม จ.ราชบุรี โทรศัพท์ 032228377

[2/] สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 จ.ชัยนาท โทรศัพท์ 056405070

[1/] Ratchaburi agricultural research and development center Tel : 0-3222-8377

[2/] Office of Agricultural Research and Development Region 5 Tel : 056405070

บทนำ

ประเทศไทยเป็นแหล่งปลูกผักที่มีความหลากหลายชนิดและสายพันธุ์ โดยมีพื้นที่การปลูกประมาณปีละ 3 ล้านไร่ หรือ 2.5 % ของพื้นที่ภาคการเกษตร มีผลผลิตรวมประมาณ 5.0-5.5 ล้านตัน ส่วนใหญ่ใช้เพื่อการบริโภคภายในประเทศ และส่งออกประมาณปีละ 0.45 ล้านตัน มีมูลค่าประมาณ 1.52 หมื่นล้านบาท หรือราว 2.0 % ของมูลค่าการส่งออกสินค้าเกษตร (www.agric-prod.mju.ac.th, 7 มี.ค. 2557*)* ทั้งนี้จากผลการตรวจพบสารเคมีตกค้างในผลผลิตที่ส่งออก ประเทศคู่ค้าจึงเพิ่มการควบคุมอย่างเข้มงวดสำหรับสินค้านำเข้าจากประเทศต่างๆ และกำหนดให้มีมาตรการกักสุ่มตรวจผักและผลไม้นำเข้าจากประเทศไทยเพิ่มขึ้น

อย่างไรก็ดีสินค้าผักและผลไม้สดจากประเทศไทยยังได้รับการแจ้งเตือนเรื่องปัญหาความปลอดภัยอาหารด้านพืชจากสหภาพยุโรปผ่านระบบเตือนภัยเร่งด่วน Rapid Alert System for Food and Feed (RASFF) อย่างต่อเนื่องโดยปัญหาหลักที่มีการตรวจพบและแจ้งเตือน ได้แก่ สารเคมีตกค้าง วัสดุสัมผัสอาหาร สารเติมค่าอาหาร และการปนเปื้อนของวัตถุแปลกปลอม เชื้อจุลินทรีย์ในผักและผลไม้สด ในปี 2553 มีการแจ้งเตือนสารเคมีตกค้างรวม 59 ครั้ง พืชที่ตรวจพบสารเคมีตกค้างบ่อยครั้ง ได้แก่ ถั่วฝักยาว มะเขือ ผักชีไทย และพืชตระกูลกะหล่ำ (กรมวิชาการเกษตร, 2554) การผลิตเพื่อให้ได้ผลผลิตที่ดี เป็นไปตามความต้องการของตลาด ปลอดภัยจากสารพิษตกค้างและจุลินทรีย์ ต้องมีการจัดการที่เหมาะสมในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช และการจัดการผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยวอย่างถูกสุขลักษณะ (กรมวิชาการเกษตร, 2551) จังหวัดราชบุรีเป็นแหล่งปลูกผักและผลไม้สดที่สำคัญของประเทศ มีพื้นที่ปลูกพืชผัก 74,382 ไร่(สำนักงานเกษตรจังหวัดราชบุรี,2555) ดังนั้นศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรราชบุรีซึ่งเป็นหน่วยงานในพื้นที่ ได้นำปัญหาดังกล่าวมาทำการทดลองโดยทดสอบการผลิตกวางตุ้งเพื่อให้ได้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการผลิตผักปลอดภัยจากสารพิษตกค้างและจุลินทรีย์ในพื้นที่ จ. ราชบุรี

ระเบียบวิธีการวิจัย

อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์กวางตุ้ง ทศกัณฐ์ 37 ตราศรแดง
2. ปุ๋ยเคมีสูตร 21-0-0,16-16-16,46-0-0,15-15-15,25-7-7
3. ไส้เดือนฝอยตัวเบียน
4. สารกำจัดโรคพืชแอนทราโคล,เมทาแลกซิล,แมนโคเซบ
5. สารกำจัดแมลงอิมาเม็กติน เบนโซเอท

วิธีการทดลอง

ดำเนินการทดลองแบบเปรียบเทียบระหว่างสองกรรมวิธีคือกรรมวิธีทดสอบ และกรรมวิธีเกษตรกร จำนวนทั้งสิ้น 4 ราย ในพื้นที่จังหวัดราชบุรี ระยะเวลาดำเนินงาน ปีงบประมาณ พ.ศ. 2554-2556 การบันทึกข้อมูลได้แก่ การปลูก การใส่ปุ๋ย การป้องกันกำจัดศัตรูพืช ปริมาณผลผลิต ข้อมูลด้านเศรษฐศาสตร์ การป้องกันกำจัดศัตรูพืชในกรรมวิธีทดสอบ ควบคุมศัตรูพืชโดยวิธีการสำรวจโรคและแมลงศัตรูพืชเมื่อพบจะทำการพ่นสารเคมีอิมาเม็กติน เบนโซเอท อัตรา20 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร และในช่วงการผลิต จนถึงการเก็บเกี่ยวผลผลิตใช้ไส้เดือนฝอยตัวเบียนอัตรา 50 กรัม/น้ำ 20 ลิตรทุก 5-7 วันกรรมวิธีเกษตรกรใช้สารเคมีอิมาเม็กติน เบนโซเอทพ่นทุก 5-7 วัน

ผลการทดลองและวิจารณ์

จากการทดลองเปรียบเทียบการผลิตกวางตุ้งระหว่างกรรมวิธีทดสอบกับกรรมวิธีเกษตรกร พบว่าปริมาณผลผลิตของทั้งสองกรรมวิธี ไม่มีความแตกต่างทางสถิติคือ กรรมวิธีทดสอบให้ผลผลิตรวมเฉลี่ย1,979 กก./ไร่ กรรมวิธีเกษตรกรให้ผลผลิตรวมเฉลี่ย 1,957 กก./ไร่ (ตารางที่ 2) การเปรียบเทียบข้อมูลด้านเศรษฐศาสตร์ มีความใกล้เคียงกันทั้งสองกรรมวิธี กรรมวิธีทดสอบกรรม มีค่า BCR เฉลี่ยเท่ากับ 0.96 ส่วนกรรมวิธีเกษตรกร มีค่า BCR เฉลี่ยเท่ากับ 1.18 (ตารางที่ 3) การตรวจวิเคราะห์สารพิษตกค้างในผลผลิตพบว่า ในปีที่ 1 และ 2 ของการทดลอง ตรวจพบสารพิษตกค้างทั้งสองกรรมวิธี กรรมวิธีทดสอบ พบสารสารพิษตกค้าง คือ Chlorpyrifos 0.05, 0.06 mg/kg และ Cypermethrin 0.14 mg/kg แต่ไม่เกินค่ามาตรฐาน ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรตรวจพบ Chlorpyrifos 0.08, 0.06, 0.01, 0.01, 0.17 mg/kg และ Cypermethrin 0.34 mg/kg ซึ่งไม่เกินค่ามาตรฐาน เช่นกัน ในปีที่ 3 ของการทดลอง ไม่พบสารพิษตกค้างทั้งสองกรรมวิธี (ตารางที่ 4, 5) ในปีที่ 1 ของการทดลอง มีการตรวจพบสารพิษตกค้าง เนื่องจากเกษตรกรมีการใช้สารเคมีในช่วงการเก็บเกี่ยว เพราะมีการเข้าทำลายของแมลงศัตรูพืชและตลาดต้องการผลผลิตที่มีลักษณะสวยงาม เกษตรกรจึงต้องพ่นสารเคมีเพื่อป้องกันการเข้าทำลายของแมลงศัตรูพืช ในปีที่ 2 เกษตรกรพ่นสารเคมีที่อยู่แปลงใกล้เคียง ทำให้มีสารพิษตกค้าง ส่วนในปีที่ 3 ของการทดลอง ไม่พบสารพิษตกค้างทั้งสองกรรมวิธีเนื่องจากเกษตรกรมีการเว้นช่วงก่อนการเก็บเกี่ยวตามคำแนะนำในฉลาก และในกรรมวิธีทดสอบมีการพ่นไส้เดือนฝอยตัวเบียน ในช่วงการผลิต จนถึงการเก็บเกี่ยวผลผลิต การตรวจวิเคราะห์การปนเปื้อนจุลินทรีย์ในผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยว พบว่าในช่วง 3 ปี ของการทดลองไม่พบการปนเปื้อนจุลินทรีย์ ทั้งกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร (ตารางที่ 4, 5) ด้านค่า BCR ของกรรมวิธีทดสอบที่มีค่าต่ำคือ 0.96 เนื่องจากมีต้นทุนในการใช้ไส้เดือนฝอยตัวเบียน ซึ่งมีราคา 200 บาท/กระป๋อง และผสมน้ำได้ 20 ลิตร ทำให้ต้นทุนในการผลิตสูง

สรุปผลการทดลอง

ทดสอบเทคโนโลยีการผลิตกวางตุ้ง ให้ปลอดภัยจากสารพิษตกค้างและจุลินทรีย์ในจังหวัดราชบุรี ดำเนินการทดสอบในแปลงเกษตรกร ปีงบประมาณ พ.ศ. 2554-2556 การผลิตกวางตุ้งระหว่างกรรมวิธีทดสอบกับกรรมวิธีเกษตรกร พบว่าปริมาณผลผลิตของทั้งสองกรรมวิธี ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ กรรมวิธีทดสอบ มีค่า BCR เฉลี่ยเท่ากับ 0.96 ส่วนกรรมวิธีเกษตรกร มีค่า BCR เฉลี่ยเท่ากับ 1.18 การตรวจสารพิษตกค้าง ในปีที่ 1 2 ของการทดลองพบสารพิษตกค้างทั้งกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร ส่วนในปีที่ 3 ไม่พบสารพิษทั้งสองกรรมวิธี ในปีที่ 1 2 และ 3 ของการทดลองไม่พบการปนเปื้อนจุลินทรีย์ทั้งสองกรรมวิธี

ตารางที่ 1 การปฏิบัติงานทดสอบเทคโนโลยีการผลิตกวางตุ้งในแปลงกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร

ลักษณะการปลูก	กรรมวิธีเกษตรกร	กรรมวิธีทดสอบ
พันธุ์	ทศกัณฐ์ 37 ตราศรแดง	ทศกัณฐ์ 37 ตราศรแดง
ระยะปลูก	15x15 ซม.	15x15 ซม.
การเตรียมดิน	ไถดะ ไถแปร	ไถดะ ไถแปร
การกำจัดวัชพืช	ฉีดพ่นอะลาคลอร์ก่อนปลูก, ถอน	ฉีดพ่นอะลาคลอร์ก่อนปลูก, ถอน
การใส่ปุ๋ย	ใส่ปุ๋ย 46-0-0 อัตรา 20 กก./ไร่ หลังเมล็ดงอก 3 วัน ใส่ปุ๋ย 16-16-16 อัตรา 20 กก./ไร่ หรือ สูตร25-7-7 อัตรา 20 กก./ไร่ 10 วัน หลังปลูก อายุ 15 วัน ใส่ปุ๋ย 15-15-15 อัตรา 20 กก./ไร่	มูลไก่แกลบ (รองพื้น) อัตรา 2,000 กก./ไร่ ใส่ปุ๋ยสูตร16-16-16 อัตรา 25 กก./ไร่ (รองพื้น) หลังปลูก 20 วัน ใส่ปุ๋ยสูตร 16-16-16 อัตรา 25 กก./ไร่ ผสมยูเรีย อัตรา 10 กก./ไร่
การป้องกันกำจัดโรคพืช	โรคพืช – แมนโคเซบ แมลง – ปล่อยน้ำท่วมก่อนปลูก 1 สัปดาห์ ใช้สารเคมีอะบาเม็กติน อัตรา 20 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร	โรคพืช – แมนโคเซบ แมลง – ปล่อยน้ำท่วมก่อนปลูก 1 สัปดาห์ พ่น ไส้เดือนฝอย สัปดาห์/ครั้ง จำนวน 3 ครั้ง

ตารางที่ 2 แสดงปริมาณผลผลิตกวางตุ้งระหว่างกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีของเกษตรกร (กิโลกรัมต่อไร่)

รายที่	กรรมวิธีทดสอบ				กรรมวิธีเกษตรกร			
	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	เฉลี่ย	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	เฉลี่ย
1	4,000	281	2,989	2,423	3,520	302	3,516	2,446
2	3,840	493	1,146	1,826	3,440	416	1,072	1,643
3	3,480	-	3,996	2,492	4,160	-	3,774	2,645
4	3,520	-	-	1,173	3,280	-	-	1,093
เฉลี่ย	3,710	194	2,033	1,979	3,600	180	2,091	1,957

หมายเหตุ - เกษตรกรยกเลิกการร่วมโครงการ

ตารางที่ 3 ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ (ค่า BCR)

รายที่	กรรมวิธีทดสอบ				กรรมวิธีเกษตรกร			
	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	เฉลี่ย	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	เฉลี่ย
1	1.48	0.17	2.48	1.37	1.65	0.16	2.41	1.40
2	1.50	0.23	1.52	1.08	1.86	0.31	2.58	1.58
3	1.44	-	1.34	0.92	1.60	-	2.3	1.30
4	1.42	-	-	0.47	1.40	-	-	0.46
เฉลี่ย	1.46	0.1	1.33	0.96	1.62	0.11	1.82	1.18

หมายเหตุ - เกษตรกรยกเลิกการร่วมโครงการ

ตารางที่ 4 แสดงผลการวิเคราะห์สารพิษตกค้างและเชื้อจุลินทรีย์ทางห้องปฏิบัติแปลงกรรมวิธีทดสอบ

รายที่	ปีที่ 1		ปีที่ 2		ปีที่ 3	
	สารพิษตกค้าง	เชื้อจุลินทรีย์	สารพิษตกค้าง	เชื้อจุลินทรีย์	สารพิษตกค้าง	เชื้อจุลินทรีย์
1	Chlorpyrifos 0.05 mg/kg	ไม่พบ	Chlorpyrifos 0.06 mg/kg Cypermethrin 0.14 mg/kg	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ
2	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ
3	ไม่พบ	ไม่พบ	-	-	ไม่พบ	ไม่พบ
4	ไม่พบ	ไม่พบ	-	-	-	-

หมายเหตุ - เกษตรกรยกเลิกการร่วมโครงการ

* ค่า MRL codex Chlorpyrifos Chinese cabbage (type pe-tsai) 1 mg/Kg Cypermethrins (including alpha- and zeta- cypermethrin) Leafy vegetables 0.7 mg/Kg *ที่มา www.acfs.go.th/search**MRL**.php*

ตารางที่ 5 แสดงผลการวิเคราะห์สารพิษตกค้างและเชื้อจุลินทรีย์ทางห้องปฏิบัติแปลงกรรมวิธีเกษตรกร

รายที่	ปีที่ 1		ปีที่ 2		ปีที่ 3	
	สารพิษตกค้าง	เชื้อจุลินทรีย์	สารพิษตกค้าง	เชื้อจุลินทรีย์	สารพิษตกค้าง	เชื้อจุลินทรีย์
1	Chlorpyrifos 0.08 mg/kg	ไม่พบ	Chlorpyrifos 0.17 mg/kg Cypermethrin 0.34 mg/kg	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ
2	Chlorpyrifos 0.06 mg/kg	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ
3	Chlorpyrifos 0.01 mg/kg	ไม่พบ	-	-	ไม่พบ	ไม่พบ
4	Chlorpyrifos 0.01 mg/kg	ไม่พบ	-	-	-	-

หมายเหตุ - เกษตรกรยกเลิกการร่วมโครงการ

* ค่า MRL codex Chlorpyrifos Chinese cabbage (type pe-tsai) 1 mg/Kg Cypermethrins (including alpha- and zeta- cypermethrin) Leafy vegetables 0.7 mg/Kg *ที่มา www.acfs.go.th/search**MRL**.php*

การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตถั่วฝักยาวให้ปลอดภัยจากสารพิษและจุลินทรีย์ ในจังหวัดราชบุรี

Appropriate Production Technology for Yard-Long Bean Safety form Pesticide Residues and Colifrom Bacteria in Rachaburi Province

นางสาวช่ออ้อย กาฬภักดี [1/] นายสุรพล สุขพันธ์ [1/] นางอุดม วงศ์ชนะภัย[1/] นางสาวจิรภา เมืองคล้าย[2/]

Chorooy kanpakdee [1/] Surapholsukkaphan[1/] Udom wongchanapai[1/] Chirapha muangklai[2/]

คำสำคัญ : ถั่วฝักยาว, ปลอดภัย, สารพิษ, จุลินทรีย์, yard long bean, safety, toxic residues, colifrom bacteria

บทคัดย่อ

การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตถั่วฝักยาว ให้ปลอดภัยจากสารพิษตกค้างและจุลินทรีย์ในจังหวัดราชบุรี ดำเนินการทดสอบในแปลงเกษตรกร ระหว่างเดือนตุลาคม 2554 – กันยายน 2556 โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อทดสอบและให้ได้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการผลิตผักปลอดภัยจากสารพิษตกค้างและจุลินทรีย์ในพื้นที่ จ. ราชบุรี ใช้กรรมวิธีทดสอบควบคุมศัตรูพืชโดยใช้สารเคมีตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร และเชื้อ BT โดยเปรียบเทียบการปลูกกับกรรมวิธีของเกษตรกร พบว่ากรรมวิธีทดสอบถั่วฝักยาว ให้ผลผลิตรวมเฉลี่ย 1,698.87 กก./ไร่ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีเกษตรกรที่ให้ผลผลิตรวมเฉลี่ย 1,638.42 กก./ไร่ จากการเปรียบเทียบค่า BCR พบว่า กรรมวิธีทดสอบ มีค่า BCR เฉลี่ย 1.88 ส่วนกรรมวิธีเกษตรกร มีค่า BCR เฉลี่ย 1.80 การทดสอบเทคโนโลยีให้ปลอดภัยจากสารพิษตกค้างและจุลินทรีย์ พบว่า ในปีที่ 1 แปลงกรรมวิธีทดสอบ ตรวจพบสารพิษตกค้างเกินค่ามาตรฐานจำนวน 4 ราย สารพิษตกค้างที่ตรวจพบได้แก่ Diazinon 0.2 และ 0.13 mg/kg Cypermethrin 0.92, 0.06 และ 1.31 mg/kg Cyfluthrin 0.23 mg/kg และตรวจพบสารพิษตกค้าง Cypermethrin 0.03 mg/kg จำนวน 1 ราย แต่ไม่เกินค่ามาตรฐาน ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรตรวจพบสารพิษตกค้างเกินค่ามาตรฐานทั้ง 5 ราย สารที่พบได้แก่ Diazinon 0.3 และ 0.21 mg/kg Cyfluthrin 0.022 และ 0.18 mg/kg Cypermethrin 1.37, 0.21, 0.05, 1.39 และ 0.08 mg/kg การปนเปื้อนจุลินทรีย์ พบว่ากรรมวิธีทดสอบ พบ *Escherichia coli* เกินค่ามาตรฐาน 1 ราย จำนวน $9.2x10^2$ g

ส่วนอีก 4 ราย ไม่พบเชื้อ *Escherichia coli* และ *Salmonella* spp. กรรมวิธีเกษตรกร ไม่พบเชื้อ *Escherichia coli* และ *Salmonella* spp. ทั้ง 5 ราย ในปีที่ 2 และปีที่ 3 ทั้งกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกรไม่พบสารพิษตกค้างและการปนเปื้อนจุลินทรีย์

Abstract

Appropriate production technology for yard-long beans safe form pesticide residues and coliform bacteria in Rachaburi province was test implemented from October 2011 to September 2013 .The objective was to develop technology to produce yard-long bean plants safe from pesticide residues and coliform bacteria in Rachaburi province. The experimental design involved two treatments: the “farmer” treatment and “test” treatment. Test results showed that yard-long beans, in the test method, yielded a total of 1,698.87 kilograms per rai. The farmer method yielded a total of 1,638.42 kilograms per rai. There was no statistical significance between the two methods. The benefit cost ratio (BCR) for the test method was 1.88, which was higher than the farmer method in which the BCR was 1.80. In the 1 st year pesticide residues exceeded standards in the test methods on 4 farms. The pesticide residues were diazinon 0.2 , 0.13 mg/kg cypermethrin 0.92,0.06 and 1.31mg/kg cyfluthrin 0.23 mg/kg. Cypermethrin 0.03 mg/kg was found on 1 farm but not over the standard level. Analysis of microbial contamination of *Escherichia coli* and *Salmonella* found that *Escherichia coli* exceed the standard ($9.2x10^2$ per/ g) for one farm and was not found on 4 farms. In the 2 nd year and 3 rd year pesticide residues and microbial contamination were not found among any growers.

[1/] ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรราชบุรี 133 หมู่ 10 ต.เขาชะงุ้ม อ.โพธาราม จ.ราชบุรี โทรศัพท์ 032228377

[2/] สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 จ.ชัยนาท โทรศัพท์ 056405070

[1/] Ratchaburi agricultural research and development center Tel : 0-3222-8377

[2/] Office of Agricultural Research and Development Region 5 Tel : 056405070

บทนำ

ประเทศไทยเป็นแหล่งปลูกผักที่มีความหลากหลายชนิดและสายพันธุ์ โดยมีพื้นที่การปลูกประมาณปีละ 3 ล้านไร่ หรือ 2.5 % ของพื้นที่ภาคการเกษตร มีผลผลิตรวมประมาณ 5.0-5.5 ล้านตัน ส่วนใหญ่ใช้เพื่อการบริโภคภายในประเทศ และส่งออกประมาณปีละ 0.45 ล้านตัน มีมูลค่าประมาณ 1.52 หมื่นล้านบาท หรือราว 2.0 % ของมูลค่าการส่งออกสินค้าเกษตร (www.agric-prod.mju.ac.th, 7 มี.ค. 2557*)* ทั้งนี้จากผลการตรวจพบสารเคมีตกค้างในผลผลิตที่ส่งออกไปสหภาพยุโรป โดยเฉพาะสารกลุ่มออแกโนฟอสเฟตในถั่วฝักยาวที่ส่งออกจากประเทศไทย สหภาพยุโรปจึงเพิ่มการควบคุมอย่างเข้มงวดสำหรับสินค้านำเข้าจากประเทศต่างๆ และกำหนดให้มีมาตรการกักสุ่มตรวจผักและผลไม้นำเข้าจากประเทศไทยเพิ่มขึ้น

อย่างไรก็ดีสินค้าผักและผลไม้สดจากประเทศไทยยังได้รับการแจ้งเตือนเรื่องปัญหาความปลอดภัยอาหารด้านพืชจากสหภาพยุโรปผ่านระบบเตือนภัยเร่งด่วน Rapid Alert System for Food and Feed (RASFF) อย่างต่อเนื่องโดยปัญหาหลักที่มีการตรวจพบและแจ้งเตือน ได้แก่ สารเคมีตกค้าง วัสดุสัมผัสอาหาร สารเติมค่าอาหาร และการปนเปื้อนของวัตถุแปลกปลอม เชื้อจุลินทรีย์ในผักและผลไม้สด ในปี 2553 มีการแจ้งเตือนสารเคมีตกค้างรวม 59 ครั้ง พืชที่ตรวจพบสารเคมีตกค้างบ่อยครั้ง ได้แก่ ถั่วฝักยาว มะเขือ คะน้า กะเพรา โหระพา และผักชีไทย (กรมวิชาการเกษตร, 2554) การผลิตเพื่อให้ได้ผลผลิตที่ดี เป็นไปตามความต้องการของตลาด ปลอดภัยจากสารพิษตกค้างและจุลินทรีย์ ต้องมีการจัดการที่เหมาะสมในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช และการจัดการผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยวอย่างถูกสุขลักษณะ (กรมวิชาการเกษตร, 2551) จังหวัดราชบุรีเป็นแหล่งปลูกผักและผลไม้สดที่สำคัญของประเทศ มีพื้นที่ปลูกพืชผัก 74,382 ไร่ (สำนักงานเกษตรจังหวัดราชบุรี,2555)ดังนั้นศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรราชบุรีซึ่งเป็นหน่วยงานในพื้นที่ ได้นำปัญหาดังกล่าวมาทำการทดลองโดยทดสอบการผลิตถั่วฝักยาวเพื่อให้ได้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการผลิตผักปลอดภัยจากสารพิษตกค้างและจุลินทรีย์ในพื้นที่ จ. ราชบุรี

ระเบียบวิธีการวิจัย

อุปกรณ์

1. ถั่วฝักยาวพันธุ์งอบทอง,เชียงแสน,จงอาง
2. พลาสติกคลุมแปลง
3. ปุ๋ยเคมีสูตร 25-7-7, 16-16-16, 12-24-12, ปุ๋ยหมัก

4. สารเคมี Mancozeb Sulfur Abamectin Diazinon Cyfluthrin Cypermethrin Imidacloprid Abamectin
5. *Bacillus thuringiensis*

วิธีการ

ดำเนินการทดลองแบบเปรียบเทียบระหว่างสองกรรมวิธีคือกรรมวิธีทดสอบ และกรรมวิธีเกษตรกร จำนวนทั้งสิ้น 5 ราย ในพื้นที่จังหวัดราชบุรี ระยะเวลาดำเนินงาน ปีงบประมาณ พ.ศ. 2554-2556 การบันทึกข้อมูลได้แก่ การปลูก การใส่ปุ๋ย การป้องกันกำจัดศัตรูพืช ปริมาณผลผลิต ข้อมูลด้านเศรษฐศาสตร์ ทั้งสองกรรมวิธีมีการใส่ปุ๋ยเคมีพร้อมกันในอัตราเดียวกันทุกครั้ง การป้องกันกำจัดศัตรูพืชในกรรมวิธีทดสอบควบคุมศัตรูพืชโดยวิธีการสำรวจโรคและแมลงศัตรูพืชเมื่อพบจะทำการพ่นสารเคมี อิมิดาคลอพริด อัตรา 20 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร และในช่วงเก็บเกี่ยวผลผลิตใช้เชื้อ *Bacillus thuringiensis* อัตรา 20 ซีซี/น้ำ 20 ลิตรทุก 5-7 วัน กรรมวิธีเกษตรกรใช้สารเคมี Diazinon Cypermethrin Cyfluthrin Abamectin พ่นทุก 5-7 วัน

ผลการทดลองและวิจารณ์

จากการทดลองเปรียบเทียบการผลิตถั่วฝักยาวระหว่างกรรมวิธีทดสอบกับกรรมวิธีเกษตรกร พบว่าปริมาณผลผลิตของทั้งสองกรรมวิธี ไม่มีความแตกต่างทางสถิติคือ กรรมวิธีทดสอบให้ผลผลิตรวมเฉลี่ย 1,698.87 กก./ไร่ กรรมวิธีเกษตรกรให้ผลผลิตรวมเฉลี่ย 1,638.42 กก./ไร่ (ตารางที่ 2) การเปรียบเทียบข้อมูลด้านเศรษฐศาสตร์ มีความใกล้เคียงกันทั้งสองกรรมวิธี กรรมวิธีทดสอบ มีค่า BCR เฉลี่ยเท่ากับ 1.88 ส่วนกรรมวิธีเกษตรกร มีค่า BCR เฉลี่ยเท่ากับ 1.80 (ตารางที่ 3) การตรวจวิเคราะห์สารพิษตกค้างในผลผลิต พบว่า ในปีที่ 1 ของการทดลอง ตรวจพบสารพิษตกค้างทั้งสองกรรมวิธี กรรมวิธีทดสอบ พบสาร Diazinon 0.2 และ 0.13 mg/kg, Cypermethrin 0.92, 0.06 และ 1.31 mg/kg, Cyfluthrin 0.23 mg/kg ซึ่งเกินค่ามาตรฐาน และพบ Cypermethrin 0.03 mg/kg แต่ไม่เกินค่ามาตรฐาน ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรพบสารพิษตกค้าง Diazinon 0.3 และ 0.21 mg/kg, Cyfluthrin 0.022 และ 0.18 mg/kg, Cypermethrin 1.37, 0.21, 0.05, 1.39, และ 0.08 mg/kg ซึ่งเกินค่ามาตรฐาน ในปีที่ 2 และ 3 ของการทดลอง ไม่พบสารพิษตกค้างทั้งสองกรรมวิธี (ตารางที่ 4,5) ในปีที่ 1 ของการทดลอง มีการตรวจพบสารพิษตกค้างเกินค่ามาตรฐาน เนื่องจากเกษตรกรมีการใช้สารเคมีในช่วงการเก็บเกี่ยว เพราะมีการเข้าทำลายของแมลงศัตรูพืชและตลาดต้องการผลผลิตที่มีลักษณะสวยงาม เกษตรกรจึงต้องพ่นสารเคมีเพื่อป้องกันการเข้าทำลายของแมลงศัตรูพืช ในปีที่ 2 และ 3 ของการทดลอง ไม่พบสารพิษตกค้างทั้งสองกรรมวิธีเนื่องจากเกษตรกรมีการเว้นช่วงก่อนการเก็บเกี่ยวตามคำแนะนำในฉลาก และในกรรมวิธีทดสอบมีการพ่นสาร *Bacillus thuringiensis* ในช่วงการเก็บเกี่ยวผลผลิต การตรวจวิเคราะห์การปนเปื้อนจุลินทรีย์ในผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยว พบว่าในปีที่ 1 ของการ

ทดลอง กรรมวิธีทดสอบ พบ *Escherichia coli* เกินค่ามาตรฐาน 1 ราย จำนวน $9.2x10^2$ g ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรไม่พบ *Escherichia coli* และ *Salmonella* spp. ในปีที่ 2 และ 3 ทั้งสองกรรมวิธีไม่พบการปนเปื้อนจุลินทรีย์ (ตารางที่ 4,5) ในปีที่ 1 ของการทดลองมีการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์เนื่องจากแปลงปลูกตั้งอยู่ใกล้ฟาร์มเลี้ยงสุกร ในปีที่ 2 และ 3 ไม่พบการปนเปื้อนจุลินทรีย์ เนื่องจากเกษตรกรใช้น้ำประปาหมู่บ้านล้างผลผลิต และคัดผลผลิตบนโต๊ะ ในกรรมวิธีทดสอบใช้น้ำล้างผลผลิตในโรงคัดบรรจุของศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรราชบุรี และทำการคัดผลผลิตในโรงคัดบรรจุของศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรราชบุรี

สรุปผลการทดลอง

ทดสอบเทคโนโลยีการผลิตถั่วฝักยาว ให้ปลอดภัยจากสารพิษตกค้างและจุลินทรีย์ในจังหวัดราชบุรี ดำเนินการทดสอบในแปลงเกษตรกร ปีงบประมาณ พ.ศ. 2554-2556 การผลิตถั่วฝักยาวระหว่างกรรมวิธีทดสอบกับกรรมวิธีเกษตรกร พบว่าปริมาณผลผลิตของทั้งสองกรรมวิธี ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ กรรมวิธีทดสอบ มีค่า BCR เฉลี่ยเท่ากับ 1.88 ส่วนกรรมวิธีเกษตรกร มีค่า BCR เฉลี่ยเท่ากับ 1.80 การตรวจสารพิษตกค้าง ในปีที่ 1 พบสารพิษตกค้างทั้งกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร และพบจุลินทรีย์ในกรรมวิธีทดสอบ ส่วนในปีที่ 2 และ 3 ไม่พบสารพิษตกค้างและการปนเปื้อนจุลินทรีย์ทั้งสองกรรมวิธี

ตารางที่ 1 การปฏิบัติงานทดสอบเทคโนโลยีการผลิตถั่วฝักยาวในแปลงกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร

ลักษณะการปลูก	กรรมวิธีเกษตรกร	กรรมวิธีทดสอบ
พันธุ์	งอบทอง,เชียงแสน,จงอาง	งอบทอง,เชียงแสน,จงอาง
ระยะปลูก	50x80 ซม.	50x80 ซม.
การเตรียมดิน	ไถตากดินไว้ 7-14 วัน ไถพรวนอีก 1 ครั้ง ใส่ปุ๋ยหมัก อัตรา 1,500 กก./ไร่	ไถตากดินไว้ 7-14 วัน ไถพรวนอีก 1 ครั้ง ใส่ปุ๋ยหมัก อัตรา 1,500 กก./ไร่
การใส่ปุ๋ย	รองก้นหลุมด้วยปุ๋ยสูตร 25-7-7 อัตรา 20 กก./ไร่ หรือใส่หลังปลูก 15 วัน อัตรา 6 กก./ไร่ หลังปลูก 1 เดือน สูตร16-16-16 หรือ 12-24-12 อัตรา 6-8 กก./ไร่ จากนั้นใส่เดือนละ 1 ครั้ง	รองก้นหลุมด้วยปุ๋ยสูตร 25-7-7 อัตรา 20 กก./ไร่ หรือใส่หลังปลูก 15 วัน อัตรา 6 กก./ไร่ หลังปลูก 1 เดือน สูตร16-16-16 หรือ 12-24-12 อัตรา 6-8 กก./ไร่ จากนั้นใส่เดือนละ 1 ครั้ง
การป้องกันกำจัดโรค -แมลง	โรคพืช – แมนโคเซบ อัตรา 30 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ทุก 5-7 วัน หรือ Sulfur อัตรา 30 กรัม/น้ำ 20 ลิตรทุก 5-7 วัน แมลง – Abamectin หรือ Diazinon หรือ Cyfluthrin หรือ Cypermethrin อัตรา 10 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร ทุก 10-14 วัน	โรคพืช – แมนโคเซบ 30 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ทุก 5-7 วัน หรือ Sulfur อัตรา 30 กรัม/น้ำ 20 ลิตรทุก 5-7 วัน แมลง – Imidacloprid อัตรา 20 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร เมื่อสำรวจพบตัวอ่อนและตัวเต็มวัยมากกว่า 5 ตัว/ยอด พ่น BT อัตรา 60 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร สัปดาห์ละครั้ง

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยปริมาณผลผลิตถั่วฝักยาว (กิโลกรัม/ไร่)

รายที่	กรรมวิธีทดสอบ				กรรมวิธีเกษตรกร			
	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	เฉลี่ย	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	เฉลี่ย
1	2,000	1,464	1,892	1,785.33	2,304	2,241	1,801	2,115.33
2	2,447.4	2,411	2,552	2,470.13	1,389.5	1,617	2,620	1,875.50
3	1,817.1	797	1,950	1,521.36	849	2,189	1,920	1,652.67
4	1,755.8	-	2,388	1,381.27	1,290	-	2,347	1,212
5	1,695.8	-	2,313	1,336.27	1,676.8	-	2,332	1,336.27
เฉลี่ย	1,943.22	934	2,219	1,698.87	1,501.86	1,209.40	2,204	1,638.42

หมายเหตุ - เกษตรกรยกเลิกการร่วมโครงการ

ตารางที่ 3 ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ (ค่า BCR)

รายที่	กรรมวิธีทดสอบ				กรรมวิธีเกษตรกร			
	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	เฉลี่ย	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	เฉลี่ย
1	2.67	1.18	2.35	2.07	3.62	1.62	2.03	2.42
2	3.27	3.95	1.59	2.94	2.17	2.15	1.62	1.98
3	2.43	0.85	1.78	1.69	1.70	1.77	1.61	1.69
4	2.34	-	1.55	1.30	2.37	-	1.70	1.36
5	2.26	-	1.92	1.39	2.73	-	1.87	1.53
เฉลี่ย	2.59	1.20	1.84	1.88	2.52	1.11	1.77	1.80

หมายเหตุ - เกษตรกรยกเลิกการร่วมโครงการ

ตารางที่ 4 แสดงผลการตรวจสารพิษตกค้างและเชื้อจุลินทรีย์กรรมวิธีทดสอบ

รายที่	ปีที่ 1		ปีที่ 2		ปีที่ 3	
	สารพิษตกค้าง	เชื้อจุลินทรีย์	สารพิษตกค้าง	เชื้อจุลินทรีย์	สารพิษตกค้าง	เชื้อจุลินทรีย์
1	Diazinon 0.2mg/kg Cyfluthrin 0.14 mg/kg Cypermethrin 0.92 mg/kg	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ
2	Cypermethrin 0.03 mg/kg	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ
3	Cypermethrin 0.06 mg/kg Cyfluthrin 0.11 mg/kg	*Escherichia coli* $9.2x10^2$ g	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ
4	Diazinon 0.13mg/kg Cyfluthrin 0.23 mg/kg Cypermethrin 1.31 mg/kg	ไม่พบ	-	-	ไม่พบ	ไม่พบ
5	Cypermethrin 0.05 mg/kg	ไม่พบ	-	-	ไม่พบ	ไม่พบ

หมายเหตุ - เกษตรกรยกเลิกการร่วมโครงการ

- ค่า MRL Diazinon 0.01 mg/kg Cyfluthrin 0.2 mg/kg Cypermethrin 0.03 mg/kg

ตารางที่ 5 แสดงผลการตรวจสารพิษตกค้างและเชื้อจุลินทรีย์กรรมวิธีเกษตรกร

รายที่	ปีที่ 1		ปีที่ 2		ปีที่ 3	
	สารพิษตกค้าง	เชื้อจุลินทรีย์	สารพิษตกค้าง	เชื้อจุลินทรีย์	สารพิษตกค้าง	เชื้อจุลินทรีย์
1	Diazinon 0.3mg/kg Cyfluthrin 0.22 mg/kg Cypermethrin 1.37 mg/kg	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ
2	Cypermethrin 0.21 mg/kg	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ
3	Cypermethrin 0.05 mg/kg Cyfluthrin 0.18 mg/kg	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ
4	Diazinon 0.21mg/kg Cyfluthrin 0.18 mg/kg Cypermethrin 1.39 mg/kg	ไม่พบ	-	-	ไม่พบ	ไม่พบ
5	Cypermethrin 0.08 mg/kg	ไม่พบ	-	-	ไม่พบ	ไม่พบ

หมายเหตุ - เกษตรกรยกเลิกการร่วมโครงการ

หมายเหตุ : ค่า MRL Diazinon 0.01 mg/kg , Cyfluthrin 0.2 mg/kg, Cypermethrin 0.03 mg/kg

การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตกะเพราให้ปลอดภัยจากสารพิษและจุลินทรีย์ ในจังหวัดนครปฐม

Appropriate Production Technology for Basil Safety form Pesticide Residues and Colifrom Bacteria in Nakhon Pathom Province

อดุลย์รัตน์ แคล้วคลาด[1/] ศิริจันทร์ อินทร์น้อย[1/] เพทาย กาญจนเกษร[1/] นางสาวจิรภา เมืองคล้าย[2/]

Adulrat Kleawklad[1/] Sirijan Innoi[1/] Phethai Kanchanakesorn[1/] Chirapha Muangklai[2/]

คำสำคัญ : กะเพรา, สารพิษตกค้าง, เทคโนโลยีการผลิต, holy basil, toxic residue, technology

บทคัดย่อ

กะเพราเป็นพืชผักที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจของประเทศ ทั้งเพื่อการบริโภคภายในประเทศ และส่งออกต่างประทศ สำหรับการทดสอบเทคโนโลยีการผลิตกะเพราให้ปลอดภัยจากสารพิษและจุลินทรีย์ ในจังหวัดนครปฐมดำเนินการทดสอบในแปลงเกษตรกร ระหว่างเดือนตุลาคม 2554 – กันยายน 2556 มีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบและให้ได้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการผลิตผักปลอดภัยจากสารพิษและจุลินทรีย์โดยนำเทคโนโลยีที่กรมวิชาการเกษตรได้วิจัยมาแล้วมาประยุกต์ใช้ร่วมกันเพื่อเป็นการทดแทนหรือลดปริมาณการใช้สารเคมีให้น้อยลง เปรียบเทียบกับกรรมวิธีของเกษตรกรซึ่งจะเน้นการใช้สารเคมีจำนวนมาก พบว่ากรรมวิธีทดสอบกะเพรา ให้ผลผลิตรวมเฉลี่ย 3,645.2 กก./ไร่ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีเกษตรกรที่ให้ผลผลิตรวมเฉลี่ย 3,760.6กก./ไร่ จากการเปรียบเทียบค่า BCR พบว่า กรรมวิธีทดสอบ มีค่า BCR เฉลี่ย 2.18 ส่วนกรรมวิธีเกษตรกร มีค่า BCR เฉลี่ย 2.01 ผลการวิเคราะห์สารพิษตกค้างพบว่ากรรมวิธีเกษตรกรตรวจพบสารพิษตกค้างในผลผลิต พวก Chlorpyrifos 0.01-0.02 mg/kg, Cypermethrin 0.01- 0.16 mg/kg, Dimethoate 0.22 mg/kg, และ EPN 0.22 mg/kg ส่วนกรรมวิธีทดสอบพบสารเคมี Cypermethrin 0.01 mg/kg ซึ่งไม่เกินค่ามาตรฐาน คาดว่าคงเป็นการปะปนมาจากแปลงของกรรมวิธีเกษตรกร การตรวจวิเคราะห์หาจุลินทรีย์ปนเปื้อน พบว่ามี *E.coli* จำนวน น้อยกว่า 10 cfu/g และไม่พบเชื้อ *Salmonella* spp. :in 25 g ทั้ง 2 กรรมวิธี

[1/] ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครปฐม 150 หมู่ 3 ต.ทุ่งขวาง อ.กำแพงแสน จ.นครปฐม โทรศัพท์ 034351487

[2/] สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 จ.ชัยนาท โทรศัพท์ 056405070

คำนำ

ประเทศไทยเป็นแหล่งปลูกผักที่มีความหลากหลายชนิดและสายพันธุ์ โดยมีพื้นที่การปลูกประมาณปีละ 3 ล้านไร่ หรือ 2.5 % ของพื้นที่ภาคการเกษตร มีผลผลิตรวมประมาณ 5.0-5.5 ล้านตัน ส่วนใหญ่ใช้เพื่อการบริโภคภายในประเทศ และส่งออกประมาณปีละ 0.45 ล้านตัน มีมูลค่าประมาณ 1.52 หมื่นล้านบาท หรือราว 2.0 % ของมูลค่าการส่งออกสินค้าเกษตร (www.agric-prod.mju.ac.th, 7 มี.ค. 2557) อย่างไรก็ดีสินค้าผักและผลไม้สดจากประเทศไทยยังได้รับการแจ้งเตือนเรื่องปัญหาความปลอดภัยอาหารด้านพืชจากสหภาพยุโรปผ่านระบบเตือนภัยเร่งด่วน Rapid Alert System for Food and Feed (RASFF) อย่างต่อเนื่องโดยปัญหาหลักที่มีการตรวจพบและแจ้งเตือน ได้แก่ สารเคมีตกค้าง วัสดุสัมผัสอาหาร สารเติมค่าอาหาร และการปนเปื้อนของวัตถุแปลกปลอม เชื้อจุลินทรีย์ในผักและผลไม้สด ในปี 2553 มีการแจ้งเตือนสารเคมีตกค้างรวม 59 ครั้ง พืชที่ตรวจพบสารเคมีตกค้างบ่อยครั้ง ได้แก่ ถั่วฝักยาว มะเขือ ผักชีไทย และพืชตระกูลกะหล่ำ (กรมวิชาการเกษตร, 2554) การผลิตเพื่อให้ได้ผลผลิตที่ดี เป็นไปตามความต้องการของตลาด ปลอดภัยจากสารพิษตกค้างและจุลินทรีย์ ต้องมีการจัดการที่เหมาะสมในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช และการจัดการผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยวอย่างถูกสุขลักษณะ (กรมวิชาการเกษตร, 2551)

พืชผักเป็นพืชอาหารชนิดหนึ่งที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจของประเทศ ทั้งเพื่อการบริโภคภายในประเทศ และส่งออกต่างประเทศ กะเพรา โหระพา ก็เป็นพืชผักที่สำคัญชนิดหนึ่งที่มีการผลิตมาก โดยเฉพาะในเขตพื้นที่จังหวัดนครปฐม เป็นแหล่งผลิตที่สำคัญ และเป็นแหล่งรวบรวมผลผลิตเพื่อส่งออกต่างประเทศ จากข้อมูลของเกษตรจังหวัดนครปฐมพบว่ามีการปลูกกะเพราและโหระพาหลายอำเภอ ยกตัวอย่างอำเภอกำแพงแสนมีการปลูกถึง 11 ตำบล ประมาณ 322 ไร่ และได้มีการปลูกเพื่อส่งออกด้วย ปัญหาที่สำคัญอย่างหนึ่งของการผลิตกะเพราและโหระพาคือการใช้สารเคมี มีการตรวจพบสารพิษตกค้างและจุลินทรีย์ปนเปื้อนในกะเพราและโหระพาที่ส่งออกไปยังต่างประเทศ จากการตรวจวิเคราะห์สารพิษตกค้าง ในพืชจากโครงการ GAP (ระหว่างวันที่ 1 ตุลาคม 2545-31 กรกฎาคม 2550) พบว่าโหระพา จำนวน 13 ตัวอย่าง ตรวจพบว่ามีสารเคมีตกค้าง 6 ตัวอย่าง สารที่พบ ได้แก่ chlorpyrifos cyhalothin cypermethrin และ cyfluthrin โดยเกินค่า EU MRLs จำนวน 2 ตัวอย่าง ส่วนในกะเพรา จำนวน 18 ตัวอย่าง ตรวจพบสารเคมีตกค้าง จำนวน 9 ตัวอย่าง สารที่พบ ได้แก่ chlorpyrifos fenvalerlate omethoate piriniphos-methyl และ cypermethrin โดยเกินค่า EU MRLs จำนวน 2 ตัวอย่าง (สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5, 2550) ส่งผลกระทบถึงการออกไปยังตลาดต่างประเทศ เมื่อมีการตรวจพบสารพิษตกค้าง จะถูกระงับการนำเข้าจากประเทศผู้ซื้อทันทีเป็นผลเสียต่อเศรษฐกิจของประเทศอย่าง

มาก การทดลองนี้จึงนำเอาวิธีการป้องกันและกำจัดศัตรูพืชหลายวิธีมาประยุกต์ใช้ร่วมกัน เป็นการทดแทนหรือลดปริมาณการใช้สารเคมีให้น้อยลง ดังนั้นจะต้องหาวิธีการที่จะทำให้เกษตรกรที่ปฏิบัติไม่ถูกต้องหันมาให้ความสำคัญ และยอมรับการปฏิบัติตามวิธีทางเกษตรดีที่เหมาะสม โดยวิธีที่น่าจะยอมรับที่สุด คือ มีตัวอย่างของเกษตรกรด้วยกันเอง การวิจัยจึงจะเป็นการเชื่อมการปฏิบัติของเกษตรกรในการผลิตพืชผักที่อาจแตกต่างกันไป โดยอาจจะมีทั้ง ที่ถูกต้องและไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการ การประยุกต์หลักวิชาการให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อม และเศรษฐกิจ หรือการปฏิบัติที่ไม่ถูกต้องเป็นผลให้ได้ผลผลิตที่ไม่ปลอดภัย เพื่อพัฒนาแก้ไขให้ปฏิบัติได้ถูกต้องปลอดภัยต่อเกษตรกรผู้ผลิต และผู้บริโภคต่อไป ตลอดจนนำแนวทางการผลิตพืชผักโดยวิธีอื่น ซึ่งเป็นที่ยอมรับว่าปลอดภัยจากสารพิษ และสิ่งปนเปื้อน

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์กะเพรา
2. ปุ๋ยเคมีสูตร 21-0-0,16-16-16,46-0-0,15-15-15,25-7-7
3. ไส้เดือนฝอยตัวเบียน
4. สารกำจัดแมลง อะบาเม็กติน 1.8% EC ไซเพอร์เมทริน 35 % ECไวท์ออยล์ 67% EC อิมิดาโคลพริด 70% WG บาซิลลัส ทูริงเยนซิส บูเวเรีย บัสเซียน่า
5. สารกำจัดโรคพืชแอนทราโคล,เมทาแลกซิล,แมนโคเซบ

วิธีการ

ดำเนินการทดลองแบบเปรียบเทียบระหว่างสองกรรมวิธีคือกรรมวิธีทดสอบ และกรรมวิธีเกษตรกร จำนวนทั้งสิ้น 5 ราย ในพื้นที่จังหวัดนครปฐม ระยะเวลาดำเนินงาน ปีงบประมาณ พ.ศ. 2554-2556 การบันทึกข้อมูลได้แก่ การปลูก การใส่ปุ๋ย ป้องกันกำจัดศัตรูพืช ปริมาณผลผลิต ข้อมูลด้านเศรษฐศาสตร์ ทั้งสองกรรมวิธีมีการใส่ปุ๋ยเคมีพร้อมกันในอัตราเดียวกันทุกครั้ง (ตารางที่ 1) การป้องกันกำจัดศัตรูพืชในกรรมวิธีทดสอบ(ตารางที่ 2) ควบคุมศัตรูพืชโดยวิธีการสำรวจโรคและแมลงศัตรูพืชก่อนเมื่อพบแมลงศัตรูพืชเช่นพวกเพลี้ยไฟ เพลี้ยอ่อน ก็จะทำการพ่นสารเคมีไวท์ออยล์ 67% EC อัตรา 100 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร หรืออิมิดาโคลพริด 70% WG อัตรา 2 กรัม/น้ำ 20 ลิตรในช่วงการผลิต สำหรับในช่วงการเก็บเกี่ยวผลผลิต ใช้บูเวเรีย บัสเซียน่า อัตรา 50 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สำหรับกรรมวิธีเกษตรกรใช้สารเคมีอะบาเม็กติน 1.8% EC หรือ ไซเพอร์เมทริน 35 % EC อัตรา 20 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร ทุก 5-7 วัน (ตารางที่ 3)

ผลการทดลองและวิจารณ์

การดำเนินการทดสอบ โดยทำการคัดเลือกพื้นที่ๆมีการปลูกกะเพราเป็นการค้าในเขตพื้นที่จังหวัดนครปฐม กลุ่มเกษตรกรมีการใช้พื้นที่ในการผลิตพืชอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้เกิดการสะสมของโรคแมลง เกษตรกรจึงมีการใช้สารเคมีและหลายชนิด

จากการทดลองเปรียบเทียบการผลิตกะเพราระหว่างกรรมวิธีทดสอบกับกรรมวิธีเกษตรกร พบว่าปริมาณผลผลิตของทั้งสองกรรมวิธี ไม่มีความแตกต่างทางสถิติคือ กรรมวิธีเกษตรกรให้ผลผลิตรวมเฉลี่ย 3,760.6กก./ไร่ กรรมวิธีทดสอบให้ผลผลิตรวมเฉลี่ย 3,645.2 กก./ไร่ (ตารางที่ 4) การเปรียบเทียบข้อมูลด้านเศรษฐศาสตร์ มีความใกล้เคียงกันทั้งสองกรรมวิธี กรรมวิธีเกษตรกร มีค่า BCR เฉลี่ยเท่ากับ 2.01 ส่วนกรรมวิธีทดสอบกรรม มีค่า BCR เฉลี่ยเท่ากับ 2.18 (ตารางที่ 5) การตรวจวิเคราะห์สารพิษตกค้างในผลผลิต พบว่า มีสารพิษตกค้างทั้งสองกรรมวิธี กรรมวิธีทดสอบ พบสารสารพิษตกค้างที่ตรวจพบได้แก่ Cypermethrin 0.01 mg/kg ซึ่งไม่เกินค่ามาตรฐาน ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรตรวจพบ Chlorpyrifos 0.01, 0.02 mg/kg, Cypermethrin 0.01, 0.16 mg/kg, Dimethoate 0.22 mg/kg และEPN 0.22 mg/kg ซึ่งเกินค่ามาตรฐาน ซึ่งการทดลองทีมีการตรวจพบสารพิษตกค้าง เนื่องจากเกษตรกรมีการใช้สารเคมีในช่วงการเก็บเกี่ยว เพราะมีการเข้าทำลายของแมลงศัตรูพืชและตลาดต้องการผลผลิตที่มีลักษณะสวยงาม เกษตรกรจึงต้องพ่นสารเคมีเพื่อป้องกันการเข้าทำลายของแมลง ส่วนกรรมวิธีทดสอบที่พบสารพิษตกค้าง พบเพียง Cypermethrin 0.01 mg./kg. และไม่เกินค่ามาตรฐาน MRL ซึ่งน่าจะเกิดจากปนเปื้อนจากแปลงข้างเคียง

สำหรับการตรวจวิเคราะห์การปนเปื้อนจุลินทรีย์ในผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยว จากการทดลองไม่พบการปนเปื้อนจุลินทรีย์ ทั้งกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร (ตารางที่ 6)

สรุปผลการทดลอง

ทดสอบเทคโนโลยีการผลิตกะเพรา ให้ปลอดภัยจากสารพิษตกค้างและจุลินทรีย์ในจังหวัดนครปฐม ดำเนินการทดสอบในแปลงเกษตรกร ปีงบประมาณ พ.ศ. 2554-2556 การผลิตกะเพราระหว่างกรรมวิธีทดสอบกับกรรมวิธีเกษตรกร พบว่าปริมาณผลผลิตของทั้งสองกรรมวิธี ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ กรรมวิธีทดสอบ มีค่า BCR เฉลี่ยเท่ากับ 2.18 ส่วนกรรมวิธีเกษตรกร มีค่า BCR เฉลี่ยเท่ากับ 2.01 จากการนำตัวอย่างกะเพราไปตรวจวิเคราะห์สารพิษตกค้าง พบว่ากรรมวิธีเกษตรกรมีค่าเกินค่ามาตรฐาน MRL (ตามตารางวิเคราะห์สารเคมี) ซึ่งกำหนดไว้ไม่เกิน 0.01 mg./kg. แต่กรรมวิธีทดสอบไม่พบสารพิษตกค้าง พบเพียง Cypermethrin 0.01 mg./kg. ไม่เกินค่ามาตรฐาน MRL ซึ่งน่าจะเกิดจากปนเปื้อนจากแปลงข้างเคียง สำหรับการตรวจวิเคราะห์การปนเปื้อนจุลินทรีย์ในผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยว ไม่พบการปนเปื้อนจุลินทรีย์ ทั้งกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร

ตารางที่ 1 การปฏิบัติงานทดสอบเทคโนโลยีการผลิตกะเพราในแปลงกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร

ลักษณะการปลูก	กรรมวิธีเกษตรกร	กรรมวิธีทดสอบ
พันธุ์	เกษตรใบใหญ่	เกษตรใบใหญ่
ระยะปลูก	30x30 ซม.	30x30 ซม.
การเตรียมดิน	การไถดะ1ครั้ง ตากดินไว้ 7 วัน ไถพรวนดินอีก 1 ครั้ง เตรียมร่องปลูกกะเพรา	การไถดะ1ครั้ง ตากดินไว้ 7 วัน ไถพรวนดินอีก 1 ครั้ง เตรียมร่องปลูกกะเพรา
การกำจัดวัชพืช	ใช้มือถอน หรือเสียมขนาดเล็ก	ใช้มือถอน หรือเสียมขนาดเล็ก
การใส่ปุ๋ย	ใส่ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟตสูตร 21-0-0 อัตรา 10 กก/ไร่ ใช้ปุ๋ย 25-7-7 อัตรา 10 กก/ไร่ ทุกครั้งหลังเก็บเกี่ยว	ใส่ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟตสูตร 21-0-0 อัตรา 10 กก/ไร่ ใช้ปุ๋ย 25-7-7 อัตรา 10 กก/ไร่ ทุกครั้งหลังเก็บเกี่ยว
การรดน้ำ	มีการรดน้ำทุกวันโดยใช้สปริงเกิลแบบหัวเล็ก	มีการรดน้ำทุกวันโดยใช้สปริงเกิลแบบหัวเล็ก
การป้องกันกำจัดแมลงศัตรู	ใช้สารเคมีตามความเข้าใจของตัวเอง โดยปกติเกษตรกรจะฉีดสารเคมีเฉลี่ย 1 อาทิตย์/ครั้ง หรือมากกว่า สารเคมีที่ใช้ได้แก่ อะบาเม็กติน ไซเปอร์เมทริน ฟิโปนิล อีพีเอ็น	ใช้สารเคมีตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร เช่นอิมิดาคลอพริด เน้นการใช้สารเคมีที่มีฤทธิ์ตกค้างสั้น ได้แก่ ไวท์ออยล์ และสารชีวภัณฑ์ ได้แก่ การใช้ BT การการใช้กับดักกาวเหนียว โดยจะฉีดสารเคมีเฉลี่ย 1 เดือน/ครั้ง
การป้องกันกำจัดโรคพืช	โรคพืช – แมนโคเซบ	โรคพืช – แมนโคเซบ
การเก็บเกี่ยว	หลังปลูกเสร็จประมาณ 30 วัน สามารถทำการเก็บเกี่ยวได้โดยใช้มีด	หลังปลูกเสร็จประมาณ 30 วัน สามารถทำการเก็บเกี่ยวได้โดยใช้มีด

	คมๆหรือกรรไกรตัดแต่งกิ่ง ห่างจากยอดลงมาประมาณ 10-15 ซม. และเก็บเกี่ยวต่อไปทุกๆ 15 วัน	คมๆหรือกรรไกรตัดแต่งกิ่ง ห่างจากยอดลงมาประมาณ 10-15 ซม. และเก็บเกี่ยวต่อไปทุกๆ 15 วัน
การปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว	ทำการตัดแต่งกิ่งเบื้องต้นโดยนำส่วนที่เสียคัดทิ้งออกให้หมดก่อนขาย	ทำการตัดแต่งกิ่งเบื้องต้นโดยนำส่วนที่เสียคัดทิ้งออกให้หมดก่อนขาย

ต้นทุนการใช้สารเคมีในแปลงกะเพรา

เนื่องจากกะเพราเป็นพืชล้มลุก มีการปลูกแบบย้ายกล้า หลังจากปลูกจะเก็บผลผลิตครั้งแรกเมื่ออายุประมาณ 30 วัน หลังจากนั้นจะมีการเก็บผลผลิตทุก 15 วัน ดังนั้นการพ่นสารจะต้องระมัดระวังเรื่องพิษตกค้างอย่างสูง การทดลองครั้งนี้ในส่วนของกรรมวิธีทดสอบจะต้องมีการสำรวจชนิดและปริมาณศัตรูพืชก่อนทำการพ่นสาร ซึ่งมีรายละเอียดต้นทุนของการพ่นสารดังตาราง

ตารางที่ 2 ต้นทุนการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูกะเพรา โดยกรรมวิธีทดสอบ

กรรมวิธี	**อัตราการใช้ (กรัมหรือมิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร)**	**ราคาสาร (บาท/ลิตร หรือกิโลกรัม)**	**ต้นทุน**	
			บาท/20 ลิตร	**บาท/ไร่/ครั้ง**
1. ไวท์ออยล์ 67% EC	100	150	15	75
2. บาซิลลัส ทูริงเยนซิส	80	560	44	220
3. บูเวเรีย บัสเซียน่า	50	350	17	85
4. อิมิดาโคลพริด70% WG	2	4,950	9.9	49

เมื่อคิดราคาของการใช้สารเคมีในแปลงนั้น ถ้าคิดภายใน1เดือนใช้ทั้งหมด 429 บาท/ไร่ เนื่องจากมีการฉีดพ่นเพียงแค่ครั้งเดียว

ตารางที่ 3 ทุนการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูกะเพรา โดยกรรมวิธีเกษตรกร

กรรมวิธี	**อัตราการใช้ (กรัมหรือมิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร)**	**ราคาสาร (บาท/ลิตร หรือกิโลกรัม)**	**ต้นทุน**	
			บาท/20 ลิตร	**บาท/ไร่/ครั้ง**
1. อะบาเม็กติน 1.8% EC	20	345	6	30
2. ไซเพอร์เมทริน 35 % EC	20	350	7	35
3. ไวท์ออยล์ 67% EC	100	150	15	75
4. สารป้องกันกำจัดเชื้อราสตาร์นิวส์	20	230	4	20

กรรมวิธีของเกษตรกรจะฉีดพ่นทุก7วัน เพราะฉะนั้นภายใน1เดือนมีการฉีดพ่นเฉลี่ย4ครั้ง เมื่อคิดราคาของการใช้สารเคมีที่ใช้ในแปลงนั้น 640 บาท/ไร่ /เดือน

ตารางที่ 4 ผลผลิตกะเพรา (บาทต่อไร่) รายได้ (บาทต่อไร่) รายได้สุทธิ (บาทต่อไร่) และ BCR กรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตร จังหวัดนครปฐม ปี 2554

เกษตรกร	กรรมวิธีเกษตรกร				กรรมวิธีทดสอบ			
	ผลผลิต (กก./ไร่)	รายได้ (บาท/ไร่)	รายได้สุทธิ (บาท/ไร่)	BCR	ผลผลิต (กก./ไร่)	รายได้ (บาท/ไร่)	รายได้สุทธิ (บาท/ไร่)	BCR
กิมยู้	4,154	83,080	47,130	2.31	3,985	79,700	47,150	2.44
ถาวร	5,420	108,400	57,150	2.11	5,142	102,840	54,590	2.13
อำพัน	4,675	93,500	51,630	2.23	4,750	95,000	54,130	2.32
อร่าม	2,395	35,295	17,165	1.91	2,290	34,350	18,590	2.18
รุ่งอรุณ	2,159	21,590	7,260	1.51	2,059	20,590	9,260	1.82
เฉลี่ย	**3,760.6**	**68,499**	**36,067**	**2.01**	**3,645.2**	**66,496**	**36,744**	**2.18**

ตารางที่ 5 ผลผลิตกะเพรา (บาทต่อไร่) รายได้ (บาท/ไร่) รายได้สุทธิ (บาท/ไร่) และ BCR กรรมวิธีเกษตรกรและกรรมวิธีทดสอบ แปลงเกษตรกร จังหวัดนครปฐม ปี 2554

กรรมวิธี	ผลผลิต (กก./ไร่)	รายได้ (บาท/ไร่)	ต้นทุนผันแปร (บาท/ไร่)	ผลตอบแทน (บาท/ไร่)	BCR
วิธีเกษตรกร	3,760.6	68,499	32,432	36,067	2.01
วิธีทดสอบ	3,645.2	66,496	29,752	36,744	2.18

ตารางที่ 6 การตรวจสอบปริมาณสารเคมีและจุลินทรีย์ที่ตกค้างในผลผลิตกะเพรา กรรมวิธีเกษตรกร และกรรมวิธีทดสอบ แปลงเกษตรกร จังหวัดนครปฐม ปี 2554

เกษตรกร	กรรมวิธีเกษตรกร				กรรมวิธีทดสอบ			
	สารเคมีที่ตรวจพบ		จุลินทรีย์ที่ตรวจพบ		สารเคมีที่ตรวจพบ		จุลินทรีย์ที่ตรวจพบ	
	ชนิด	ปริมาณ (mg/kg)	*E.coli* (cfu/g)	*Salmonella*	ชนิด	ปริมาณ (mg/kg)	*E.coli* (cfu/g)	*Salmonella*
กิมยู้	Cypermethrin	0.01	<10	ไม่พบ	ND	ND	<10	ไม่พบ
ถาวร	Cypermethrin	0.16	<10	ไม่พบ	Cypermethrin	0.01	<10	ไม่พบ
อำพัน	Chlorpyrifos	0.01	<10	ไม่พบ	ND	ND	<10	ไม่พบ
อร่าม	Chlorpyrifos	0.02	<10	ไม่พบ	ND	ND	<10	ไม่พบ
	Dimethoate	0.22	<10	ไม่พบ	ND	ND	<10	ไม่พบ
รุ่งอรุณ	EPN	0.22	<10	ไม่พบ	ND	ND	<10	ไม่พบ

การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตโหระพาให้ปลอดภัยจากสารพิษและจุลินทรีย์ ในจังหวัดนครปฐม

Appropriate Production Technology for Sweet Basil Safety form Pesticide Residues and Colifrom Bacteria in Nakhon Pathom Province

อดุลย์รัตน์ แคล้วคลาด[1/] ศิริจันทร์ อินทร์น้อย[1/] เพทาย กาญจนเกษร[1/] นางสาวจิรภา เมืองคล้าย[2/]

Adulrat Kleawklad[1/] Sirijan Innoi[1/] Phethai Kanchanakesorn[1/] Chirapha Muangklai[2/]

คำสำคัญ : โหระพา, เทคโนโลยีการผลิต, สารพิษตกค้าง, จุลินทรีย์**,** sweet basil, toxic residue, technology, colifrom bacteria

บทคัดย่อ

โหระพาเป็นพืชผักที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจของประเทศ ทั้งเพื่อการบริโภคภายในประเทศ และส่งออกต่างประทศ สำหรับการทดสอบเทคโนโลยีการผลิตโหระพาให้ปลอดภัยจากสารพิษและจุลินทรีย์ ในจังหวัดนครปฐมดำเนินการทดสอบในแปลงเกษตรกร ระหว่างเดือนตุลาคม 2555 – กันยายน 2556 มีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบและให้ได้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการผลิตผักปลอดภัยจากสารพิษและจุลินทรีย์โดยนำเทคโนโลยีที่กรมวิชาการเกษตรได้วิจัยมาแล้วมาประยุกต์ใช้ร่วมกันเพื่อเป็นการทดแทนหรือลดปริมาณการใช้สารเคมีให้น้อยลง เปรียบเทียบกับกรรมวิธีของเกษตรกรซึ่งจะเน้นการใช้สารเคมีจำนวนมาก พบว่ากรรมวิธีทดสอบโหระพา ให้ผลผลิตรวมเฉลี่ย 1,298.8 กก./ไร่ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีเกษตรกรที่ให้ผลผลิตรวมเฉลี่ย 1,326.6 กก./ไร่ จากการเปรียบเทียบค่า BCR พบว่า กรรมวิธีทดสอบ มีค่า BCR เฉลี่ย 2.22 ส่วนกรรมวิธีเกษตรกร มีค่า BCR เฉลี่ย 2.08 ผลการวิเคราะห์สารพิษตกค้างพบว่ากรรมวิธีเกษตรกรตรวจพบสารพิษตกค้างในผลผลิต พวก Chlorpyrifos 0.02, 0.04, 0.28 mg/kg, Cypermethrin 1.73 mg/kg และDimethoate 0.22 mg/kg, ส่วนกรรมวิธีทดสอบไม่พบสารพิษตกค้าง การตรวจวิเคราะห์หาจุลินทรีย์ปนเปื้อน พบว่ามี *E.coli* จำนวน น้อยกว่า 10 cfu/g และไม่พบ เชื้อ *Salmonella* spp. :in 25 g ทั้ง 2 กรรมวิธี

[1/] ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครปฐม 150 หมู่ 3 ต.ทุ่งขวาง อ.กำแพงแสน จ.นครปฐม โทรศัพท์ 034351487

[2/] สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 จ.ชัยนาท โทรศัพท์ 056405070

คำนำ

ประเทศไทยเป็นแหล่งปลูกผักที่มีความหลากหลายชนิดและสายพันธุ์ โดยมีพื้นที่การปลูกประมาณปีละ 3 ล้านไร่ หรือ 2.5 % ของพื้นที่ภาคการเกษตร มีผลผลิตรวมประมาณ 5.0-5.5 ล้านตัน ส่วนใหญ่ใช้เพื่อการบริโภคภายในประเทศ และส่งออกประมาณปีละ 0.45 ล้านตัน มีมูลค่าประมาณ 1.52 หมื่นล้านบาท หรือราว 2.0 % ของมูลค่าการส่งออกสินค้าเกษตร (www.agric-prod.mju.ac.th, 7 มี.ค. 2557) อย่างไรก็ดีสินค้าผักและผลไม้สดจากประเทศไทยยังได้รับการแจ้งเตือนเรื่องปัญหาความปลอดภัยอาหารด้านพืชจากสหภาพยุโรปผ่านระบบเตือนภัยเร่งด่วน Rapid Alert System for Food and Feed (RASFF) อย่างต่อเนื่องโดยปัญหาหลักที่มีการตรวจพบและแจ้งเตือน ได้แก่ สารเคมีตกค้าง วัสดุสัมผัสอาหาร สารเติมค่าอาหาร และการปนเปื้อนของวัตถุแปลกปลอม เชื้อจุลินทรีย์ในผักและผลไม้สด ในปี 2553 มีการแจ้งเตือนสารเคมีตกค้างรวม 59 ครั้ง พืชที่ตรวจพบสารเคมีตกค้างบ่อยครั้ง ได้แก่ ถั่วฝักยาว มะเขือ ผักชีไทย และพืชตระกูลกะหล่ำ (กรมวิชาการเกษตร, 2554) การผลิตเพื่อให้ได้ผลผลิตที่ดี เป็นไปตามความต้องการของตลาด ปลอดภัยจากสารพิษตกค้างและจุลินทรีย์ ต้องมีการจัดการที่เหมาะสมในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช และการจัดการผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยวอย่างถูกสุขลักษณะ (กรมวิชาการเกษตร, 2551)

พืชผักเป็นพืชอาหารชนิดหนึ่งที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจของประเทศ ทั้งเพื่อการบริโภคภายในประเทศ และส่งออกต่างประเทศ โหระพา จัดเป็น King of herbs ใบนำมาใช้ประกอบอาหารทำให้อาหารมีรสชาติ มีสีสัน และกลิ่นหอม อีกทั้งเป็นพืชสมุนไพรที่คุณประโยชน์สูงต่อสุขภาพในแง่บำรุงระบบประสาท ระบบย่อยอาหารและระบบขับถ่าย นอกจากนี้สามารถนำมาเป็นวัตถุดิบในการสกัดน้ำมันหอมระเหยซึ่งเป็นสารค่อนข้างมีราคาแพงคือ Volate oil ใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร เช่น แต่งกลิ่นลูกกวาด ซอส ผักดอง น้ำส้ม ไส้กรอกและเครื่องดื่ม รวมทั้งแต่งกลิ่นเครื่องหอมและสบู่ โหระพาเป็นผักที่ขายได้ราคาดีเป็นที่ต้องการของตลาดสามารถปลูกได้ตลอดทั้งปี ลงทุนน้อยและเก็บเกี่ยวผลผลิตได้เร็ว เก็บเกี่ยวได้นาน ก็เป็นพืชผักที่สำคัญชนิดหนึ่งที่มีการผลิตมาก โดยเฉพาะในเขตพื้นที่จังหวัดนครปฐม เป็นแหล่งผลิตที่สำคัญ และเป็นแหล่งรวบรวมผลผลิตเพื่อส่งออกต่างประเทศ กะเพรา โหระพา และสะระแหน่เป็นผักที่ขายได้ราคาดีเป็นที่ต้องการของตลาดสามารถปลูกได้ตลอดทั้งปี ลงทุนน้อยและเก็บเกี่ยวผลผลิตได้เร็วและเก็บเกี่ยวได้นานถึง 6 เดือน ซึ่งนับว่าทำรายได้ดีให้กับเกษตรกร และมีเกษตรกรบางรายได้พัฒนาการผลิตเป็นการทำสัญญาซื้อขายในการผลิตล่วงหน้าด้วย (contract farming) ทำให้ได้รับประโยชน์จากการขายผลผลิตในระดับราคาที่แน่นอน ส่งผลให้ในปัจจุบันเกษตรกรหันมาปลูกกะเพรา โหระพา และสะระแหน่เป็นการค้ามากขึ้นจากสถิติพบว่าจังหวัดนครปฐมมีพื้นที่เพาะปลูกโหระพาจำนวนมาก ยกตัวอย่างที่อำเภอบางเลน และอำเภอกำแพงแสนมี

พื้นที่ปลูกโหระพา 926 และ 551 ไร่ พื้นที่ปลูกกะเพรา 195 และ 439 ไร่ ตามลำดับ และมีพื้นที่ปลูกสะระแหน่ในอำเภอเมือง และอำเภอบางเลน 277 และ 20 ไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 พื้นที่เพาะปลูก ปริมาณผลผลิต และมูลค่าของกะเพรา โหระพา ในจังหวัดนครปฐม ปี 2552

ชื่อพืช	ข้อมูล	อำเภอ							รวม
		เมือง	บางเลน	กำแพงแสน	นครชัยศรี	สามพราน	ดอนตูม	พุทธมณฑล	
กะเพรา	พื้นที่ปลูก (ไร่)	281	195	439	63	-	10	4	992
	ผลผลิตเฉลี่ย (กก./ไร่)	1,591	1,500	1,005	783	-	1,600	825	1,217
	ผลผลิตรวม (ตัน)	446.9	296.5	423.0	49.3	-	16.0	3.3	1,231
	มูลค่า (ล้านบาท)	6.26	1.48	3.38	0.33	-	0.13	0.07	11.65
โหระพา	พื้นที่ปลูก (ไร่)	396	926	551	209	130	36	9	2,257
	ผลผลิตเฉลี่ย (กก./ไร่)	1,623	1,300	1,178	1,088	5,400	1,300	1,034	1,846.1
	ผลผลิตรวม (ตัน)	642.40	1,203.8	611	178.4	702	45.6	9.3	3,392.50
	มูลค่า (ล้านบาท)	9	6.02	3.06	1.21	9.83	0.36	0.19	30

ที่มา: สำนักงานเกษตรจังหวัดนครปฐม (2552)

ปัญหาที่สำคัญอย่างหนึ่งของการผลิตกะเพราและโหระพาคือการใช้สารเคมี มีการตรวจพบสารพิษตกค้างและจุลินทรีย์ปนเปื้อนในกะเพราและโหระพาที่ส่งออกไปยังต่างประเทศ จากการตรวจวิเคราะห์สารพิษ

ตกค้าง ในพืชจากโครงการ GAP (ระหว่างวันที่ 1 ตุลาคม 2545-31 กรกฎาคม 2550) พบว่าโหระพา จำนวน 13 ตัวอย่าง ตรวจพบว่ามีสารเคมีตกค้าง 6 ตัวอย่าง สารที่พบ ได้แก่ chlorpyrifos cyhalothin cypermethrin และ cyfluthrin โดยเกินค่า EU MRLs จำนวน 2 ตัวอย่าง ส่วนในกะเพรา จำนวน 18 ตัวอย่าง ตรวจพบสารเคมีตกค้าง จำนวน 9 ตัวอย่าง สารที่พบ ได้แก่ chlorpyrifos fenvalerlate omethoate piriniphos-methyl และ cypermethrin โดยเกินค่า EU MRLs จำนวน 2 ตัวอย่าง (สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5, 2550) ส่งผลกระทบถึงการออกไปยังตลาดต่างประเทศ เมื่อมีการตรวจพบสารพิษตกค้าง จะถูกระงับการนำเข้าจากประเทศผู้ซื้อทันทีเป็นผลเสียต่อเศรษฐกิจของประเทศอย่างมาก การทดลองนี้จึงนำเอาวิธีการป้องกันและกำจัดศัตรูพืชหลายวิธีมาประยุกต์ใช้ร่วมกัน เป็นการทดแทนหรือลดปริมาณการใช้สารเคมีให้น้อยลง ดังนั้นจะต้องหาวิธีการที่จะทำให้เกษตรกรที่ปฏิบัติไม่ถูกต้องหันมาให้ความสำคัญ และยอมรับการปฏิบัติตามวิธีทางเกษตรดีที่เหมาะสม โดยวิธีที่น่าจะยอมรับที่สุด คือ มีตัวอย่างของเกษตรกรด้วยกันเอง การวิจัยจึงจะเป็นการเชื่อมกา รปฏิบัติของเกษตรกรในการผลิตพืชผักที่อาจแตกต่างกันไป โดยอาจจะมีทั้ง ที่ถูกต้องและไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการ การประยุกต์หลักวิชาการให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมและเศรษฐกิจ หรือการปฏิบัติที่ไม่ถูกต้องเป็นผลให้ได้ผลผลิตที่ไม่ปลอดภัย เพื่อพัฒนาแก้ไขให้ปฏิบัติได้ถูกต้องปลอดภัยต่อเกษตรกรผู้ผลิต และผู้บริโภคต่อไปตลอดจนนำแนวทางการผลิตพืชผักโดยวิธีอื่น ซึ่งเป็นที่ยอมรับว่าปลอดภัยจากสารพิษ และสิ่งปนเปื้อน การป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสานจึงเป็นอีกหนึ่งทางเลือกของการแก้ปัญหาศัตรูพืช เพื่อลดการใช้สารเคมีทางการเกษตร ทั้งนี้โดยคำนึงถึงความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ ไม่ทำลายสภาพแวดล้อม และเกษตรกรสามารถนำไปปฏิบัติได้ (ชูวิทย์, 2543) การปฏิบัติโดยวิธีผสมผสานนี้เมื่อใช้ในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช จะทำให้สามารถลดการใช้สารฆ่าแมลงลงได้ร้อยละ 47.61 สารป้องกันกำจัดโรคพืชร้อยละ 33.90 (กอบเกียรติและคณะ,2540)

ดังนั้นเพื่อให้ประชาชนผู้บริโภคพืชผักมีสุขภาพดีได้รับอาหารพืชผักปลอดภัยจึงจำเป็นต้องทำการวิจัยโครงการทดสอบเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการผลิตผักปลอดภัยในพื้นที่จังหวัดนครปฐม จึงนำเทคโนโลยีการผลิตผักปลอดภัยของกรมวิชาการเกษตรที่ได้มีการวิจัยแล้วมาทดสอบเพื่อแก้ปัญหาต่างๆในการผลิตผักโดยเน้นการลดการใช้สารเคมีเพื่อเป็นต้นแบบให้เกษตรกรนำไปปฏิบัติในพื้นที่ของตนเอง และพัฒนาเป็นพืชเศรษฐกิจเพิ่มรายได้ให้แก่เกษตรกรในเขตพื้นที่

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์โหระพา
2. ปุ๋ยเคมีสูตร 21-0-0,16-16-16,46-0-0,15-15-15,25-7-7
3. ไส้เดือนฝอยตัวเบียน
4. สารกำจัดแมลง อะบาเม็กติน 1.8% EC ไซเพอร์เมทริน 35 % ECไวท์ออยล์ 67% EC อิมิดาโคลพริด 70% WG บาซิลลัส ทูริงเยนซิส บูเวเรีย บัสเซียน่า
5. สารกำจัดโรคพืชแอนทราโคล,เมทาแลกซิล,แมนโคเซบ

วิธีการ

ดำเนินการทดลองแบบเปรียบเทียบระหว่างสองกรรมวิธีคือกรรมวิธีทดสอบ และกรรมวิธีเกษตรกร จำนวนทั้งสิ้น 5 ราย ในพื้นที่จังหวัดนครปฐม ระยะเวลาดำเนินงาน ปีงบประมาณ พ.ศ. 2554-2556 การบันทึกข้อมูลได้แก่ การปลูก การใส่ปุ๋ย ป้องกันกำจัดศัตรูพืช ปริมาณผลผลิต ข้อมูลด้านเศรษฐศาสตร์ ทั้งสองกรรมวิธีมีการใส่ปุ๋ยเคมีพร้อมกันในอัตราเดียวกันทุกครั้ง (ตารางที่ 2) การป้องกันกำจัดศัตรูพืชในกรรมวิธีทดสอบ(ตารางที่ 3) ควบคุมศัตรูพืชโดยวิธีการสำรวจโรคและแมลงศัตรูพืชก่อนเมื่อพบแมลงศัตรูพืชเช่นพวกเพลี้ยไฟ เพลี้ยอ่อน ก็จะทำการพ่นสารเคมีไวท์ออยล์ 67% EC อัตรา 100 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร หรืออิมิดาโคลพริด 70% WG อัตรา 2 กรัม/น้ำ 20 ลิตรในช่วงการผลิต สำหรับในช่วงการเก็บเกี่ยวผลผลิต ใช้บูเวเรีย บัสเซียน่า อัตรา 50 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สำหรับกรรมวิธีเกษตรกรใช้สารเคมีอะบาเม็กติน 1.8% EC หรือ ไซเพอร์เมทริน 35 % EC อัตรา 20 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร ทุก 5-7 วัน (ตารางที่ 4)

ผลการทดลองและวิจารณ์

การดำเนินการทดสอบ โดยทำการคัดเลือกพื้นที่ๆมีการปลูกโหระพาเป็นการค้าในเขตพื้นที่จังหวัดนครปฐม กลุ่มเกษตรกรมีการใช้พื้นที่ในการผลิตพืชอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้เกิดการสะสมของโรคแมลง เกษตรกรจึงมีการใช้สารเคมีและหลายชนิด

จากการทดลองเปรียบเทียบการผลิตโหระพาระหว่างกรรมวิธีทดสอบกับกรรมวิธีเกษตรกร พบว่าปริมาณผลผลิตของทั้งสองกรรมวิธี ไม่มีความแตกต่างทางสถิติคือ กรรมวิธีเกษตรกรให้ผลผลิตรวมเฉลี่ย 1,326.6 กก./ไร่ กรรมวิธีทดสอบให้ผลผลิตรวมเฉลี่ย 1,298.8 กก./ไร่ (ตารางที่ 5) การเปรียบเทียบข้อมูลด้านเศรษฐศาสตร์ มีความใกล้เคียงกันทั้งสองกรรมวิธี กรรมวิธีเกษตรกร มีค่า BCR เฉลี่ยเท่ากับ 2.08 ส่วนกรรมวิธีทดสอบกรรม มีค่า BCR เฉลี่ยเท่ากับ 2.22 (ตารางที่ 6) การตรวจวิเคราะห์สารพิษตกค้างในผลผลิต พบว่า กรรมวิธีเกษตรกรตรวจพบ Chlorpyrifos 0.02, 0.04, 0.28 mg/kg, Cypermethrin 1.73 mg/kg, Dimethoate 0.22 mg/kg ซึ่งเกินค่ามาตรฐาน ซึ่งการทดลองทีมีการตรวจพบสารพิษตกค้าง เนื่องจาก

เกษตรกรมีการใช้สารเคมีในช่วงการเก็บเกี่ยว เพราะมีการเข้าทำลายของแมลงศัตรูพืชและตลาดต้องการผลผลิตที่มีลักษณะสวยงาม เกษตรกรจึงต้องพ่นสารเคมีเพื่อป้องกันการเข้าทำลายของแมลง ส่วนกรรมวิธีทดสอบไม่พบสารพิษตกค้างในผลผลิต

สำหรับการตรวจวิเคราะห์การปนเปื้อนจุลินทรีย์ในผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยว จากการทดลองไม่พบการปนเปื้อนจุลินทรีย์ ทั้งกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร (ตารางที่ 7)

สรุปผลการทดลอง

การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตโหระพา ให้ปลอดภัยจากสารพิษตกค้างและจุลินทรีย์ในจังหวัดนครปฐม ดำเนินการทดสอบในแปลงเกษตรกร ปีงบประมาณ พ.ศ. 2555-2556 การผลิตโหระพาระหว่างกรรมวิธีทดสอบกับกรรมวิธีเกษตรกร พบว่าปริมาณผลผลิตของทั้งสองกรรมวิธี ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ กรรมวิธีทดสอบ มีค่า BCR เฉลี่ยเท่ากับ 2.22 ส่วนกรรมวิธีเกษตรกร มีค่า BCR เฉลี่ยเท่ากับ 2.08 จากการนำตัวอย่างโหระพาไปตรวจวิเคราะห์สารพิษตกค้าง พบว่ากรรมวิธีเกษตรกรมีค่าเกินค่ามาตรฐาน MRL (ตามตารางวิเคราะห์สารเคมี) ซึ่งกำหนดไว้ไม่เกิน 0.01 mg./kg. แต่กรรมวิธีทดสอบไม่พบสารพิษตกค้าง สำหรับการตรวจวิเคราะห์การปนเปื้อนจุลินทรีย์ในผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยว ไม่พบการปนเปื้อนจุลินทรีย์ ทั้งกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร

ตารางที่ 2 การปฏิบัติงานทดสอบเทคโนโลยีการผลิตโหระพาในแปลงกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร

ลักษณะการปลูก	กรรมวิธีเกษตรกร	กรรมวิธีทดสอบ
พันธุ์	จัมโบ้	จัมโบ้
ระยะปลูก	30x30 ซม. หลังปลูกเสร็จรดน้ำตามทันที	30x30 ซม. หลังปลูกเสร็จรดน้ำตามทันที
การเตรียมดิน	การไถดะ1ครั้ง ตากดินไว้ 7 วัน ไถพรวนดินอีก 1 ครั้ง ปรับสภาพดินที่เป็นกรดด้วยปูนขาวอัตรา 50 กก./ไร่ ทิ้งไว้ประมาณ 15 วัน จึงนำต้นกล้าโหระพาลงปลูก	การไถดะ1ครั้ง ตากดินไว้ 7 วัน ไถพรวนดินอีก 1 ครั้ง ปรับสภาพดินที่เป็นกรดด้วยปูนขาวอัตรา 50 กก./ไร่ ทิ้งไว้ประมาณ 15 วัน จึงนำต้นกล้าโหระพาลงปลูก

การกำจัดวัชพืช	ใช้มือถอน หรือเสียมขนาดเล็ก	ใช้มือถอน หรือเสียมขนาดเล็ก
การใส่ปุ๋ย	ใส่ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟตสูตร 21-0-0 อัตรา 10 กก/ไร่ ใช้ปุ๋ย 25-7-7 อัตรา 10 กก/ไร่ ทุกครั้งหลังเก็บเกี่ยว	ใส่ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟตสูตร 21-0-0 อัตรา 10 กก/ไร่ ใช้ปุ๋ย 25-7-7 อัตรา 10 กก/ไร่ ทุกครั้งหลังเก็บเกี่ยว
การรดน้ำ	มีการรดน้ำทุกวันโดยใช้สปริงเกิลแบบหัวเล็ก	มีการรดน้ำทุกวันโดยใช้สปริงเกิลแบบหัวเล็ก
การป้องกันกำจัดแมลงศัตรู	ใช้สารเคมีตามความเข้าใจของตัวเอง โดยปกติเกษตรกรจะฉีดสารเคมีเฉลี่ย 1 อาทิตย์/ครั้ง หรือมากกว่า สารเคมีที่ใช้ ได้แก่ อะบาเม็กติน ไซเปอร์เมทริน ฟิโปนิล อีพีเอ็น	ใช้สารเคมีตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร เช่นอิมิดาคลอพริด เน้นการใช้สารเคมีที่มีฤทธิ์ตกค้างสั้น ได้แก่ ไวท์ออยล์ และสารชีวภัณฑ์ ได้แก่ การใช้ BT การการใช้กับดักกาวเหนียว โดยจะฉีดสารเคมีเฉลี่ย 1 เดือน/ครั้ง
การป้องกันกำจัดโรคพืช	โรคพืช – แมนโคเซบ	โรคพืช – แมนโคเซบ
การเก็บเกี่ยว	หลังปลูกเสร็จประมาณ 30 วัน สามารถทำการเก็บเกี่ยวได้โดยใช้มีดคมๆหรือกรรไกรตัดแต่งกิ่ง ห่างจากยอดลงมาประมาณ 10-15 ซม. และเก็บเกี่ยวต่อไปทุกๆ 15 วัน	หลังปลูกเสร็จประมาณ 30 วัน สามารถทำการเก็บเกี่ยวได้โดยใช้มีดคมๆหรือกรรไกรตัดแต่งกิ่ง ห่างจากยอดลงมาประมาณ 10-15 ซม. และเก็บเกี่ยวต่อไปทุกๆ 15 วัน
การปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว	ทำการตัดแต่งกิ่งเบื้องต้นโดยนำส่วนที่เสียคัดทิ้งออกให้หมดก่อนขาย	ทำการตัดแต่งกิ่งเบื้องต้นโดยนำส่วนที่เสียคัดทิ้งออกให้หมดก่อนขาย

ต้นทุนการใช้สารเคมีในแปลงโหระพา

เนื่องจากโหระพาเป็นพืชล้มลุก มีการปลูกแบบย้ายกล้า หลังจากปลูกจะเก็บผลผลิตครั้งแรกเมื่ออายุประมาณ 30 วัน หลังจากนั้นจะมีการเก็บผลผลิตทุก 15 วัน ดังนั้นการพ่นสารจะต้องระมัดระวังเรื่องพิษ

ตกค้างอย่างสูง การทดลองครั้งนี้ในส่วนของกรรมวิธีทดสอบจะต้องมีการสำรวจชนิดและปริมาณศัตรูพืชก่อนทำการพ่นสาร ซึ่งมีรายละเอียดต้นทุนของการพ่นสารดังตาราง

ตารางที่ 3 ต้นทุนการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูโหระพา โดยกรรมวิธีทดสอบ

กรรมวิธี	**อัตราการใช้ (กรัม หรือ มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร)**	**ราคาสาร (บาท/ลิตร หรือ กิโลกรัม)**	**ต้นทุน**	
			บาท/20 ลิตร	**บาท/ไร่/ครั้ง**
1. ไวท์ออยล์ 67% EC	100	150	15	75
2. บาซิลลัส ทูริงเยนซิส	80	560	44	220
3. บูเวเรีย บัสเซียน่า	50	350	17	85
4. อิมิดาโคลพริด70% WG	2	4,950	9.9	49

เมื่อคิดราคาของการใช้สารเคมีในแปลงนั้น ถ้าคิดภายใน1เดือนใช้ทั้งหมด 429 บาท/ไร่ เนื่องจากมีการฉีดพ่นเพียงแค่ครั้งเดียว

ตารางต้นที่ 4 ทุนการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูกะเพรา โดยกรรมวิธีเกษตรกร

กรรมวิธี	**อัตราการใช้ (กรัมหรือมิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร)**	**ราคาสาร (บาท/ลิตร หรือกิโลกรัม)**	**ต้นทุน**	
			บาท/20 ลิตร	**บาท/ไร่/ครั้ง**
1. อะบาเม็กติน 1.8% EC	20	345	6	30
2. ไซเพอร์เมทริน 35 % EC	20	350	7	35
3. ไวท์ออยล์ 67% EC	100	150	15	75
4. สารป้องกันกำจัดเชื้อราแมนโคแซบ	20	230	4	20

กรรมวิธีของเกษตรกรจะฉีดพ่นทุก7วัน เพราะฉะนั้นภายใน1เดือนมีการฉีดพ่นเฉลี่ย4ครั้ง เมื่อคิดราคาของการใช้สารเคมีที่ใช้ในแปลงนั้น 640 บาท/ไร่ /เดือน

ตารางที่ 5 ผลผลิตโหระพา (บาทต่อไร่) รายได้ (บาทต่อไร่) รายได้สุทธิ (บาทต่อไร่) และ BCR กรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตร จังหวัดนครปฐม ปี 2555

เกษตรกร	กรรมวิธีเกษตรกร				กรรมวิธีทดสอบ			
	ผลผลิต (กก./ไร่)	รายได้ (บาท/ไร่)	รายได้สุทธิ (บาท/ไร่)	BCR	ผลผลิต (กก./ไร่)	รายได้ (บาท/ไร่)	รายได้สุทธิ (บาท/ไร่)	BCR
กิมยู้	1,655	41,375	21,575	2.01	1,575	39,375	22,225	2.29
ถาวร	1,025	25,625	13,875	2.18	1,050	26,250	14,900	2.31
อำพัน	1,775	44,375	24,520	2.23	1,779	44,485	25,725	2.37
อร่าม	1,125	28,125	16,625	2.44	1,095	27,375	16,025	2.41
รุ่งอรุณ	1,053	10,530	3,777	1.56	995	9,950	4,155	1.72
เฉลี่ย	**1,326.6**	**30,006**	**16,074.4**	**2.08**	**1,298.8**	**29,487**	**16,606**	**2.22**

ตารางที่ 6 ผลผลิตโหระพา (บาทต่อไร่) รายได้ (บาท/ไร่) รายได้สุทธิ (บาท/ไร่) และ BCR กรรมวิธีเกษตรกรและกรรมวิธีทดสอบ แปลงเกษตรกร จังหวัดนครปฐม ปี 2555

กรรมวิธี	ผลผลิต (กก./ไร่)	รายได้ (บาท/ไร่)	ต้นทุนผันแปร (บาท/ไร่)	ผลตอบแทน (บาท/ไร่)	BCR
วิธีเกษตรกร	1,326.6	30,006	13,931.6	16,074.4	2.08
วิธีทดสอบ	1,298.8	29,487	12,881	16,606	2.22

ตารางที่ 7 การตรวจสอบปริมาณสารเคมีและจุลินทรีย์ที่ตกค้างในผลผลิตโหระพา กรรมวิธีเกษตรกร และกรรมวิธีทดสอบ แปลงเกษตรกร จังหวัดนครปฐม ปี 2555

เกษตรกร	กรรมวิธีเกษตรกร				กรรมวิธีทดสอบ			
	สารเคมีที่ตรวจพบ		จุลินทรีย์ที่ตรวจพบ		สารเคมีที่ตรวจพบ		จุลินทรีย์ที่ตรวจพบ	
	ชนิด	ปริมาณ (mg/kg)	*E.coli* (cfu/g)	*Salmonella*	ชนิด	ปริมาณ (mg/kg)	*E.coli* (cfu/g)	*Salmonella*
กิมยู้	ND	ND	<10	ไม่พบ	ND	ND	<10	ไม่พบ
ถาวร	Cypermethrin	1.73	<10	ไม่พบ	ND	ND	<10	ไม่พบ
	Chlorpyrifos	0.28	<10	ไม่พบ	ND	ND	<10	ไม่พบ
อำพัน	Chlorpyrifos	0.02	<10	ไม่พบ	ND	ND	<10	ไม่พบ
อร่าม	Chlorpyrifos	0.04	<10	ไม่พบ	ND	ND	<10	ไม่พบ
	Dimethoate	0.22	<10	ไม่พบ	ND	ND	<10	ไม่พบ
รุ่งอรุณ	ND	ND	<10	ไม่พบ	ND	ND	<10	ไม่พบ

การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตผักชีฝรั่งให้ปลอดภัยจากสารพิษและในพื้นที่จังหวัดนครปฐม
Technology Test of Parsley Production by safe from Pesticides residue of Fresh Celery Produce in Nakhon Pathom Province.

เพทาย กาญจนเกสร[1/] อดุลย์รัตน์ แคล้วคลาด[1/] สุภัค แสงทวี[1/] ศิริจันทร์ อินทร์น้อย[1/]
กุลวดี ฐาน์กาญจน์[2/] รพีพร ศรีสถิต[3/]
Phethai Kanchanakesorn[1/] Adulrat Kleawklad[1/] Supak Sangtawee[1/] Sirijan Innoi[1/]
Kulwadee Thakan[2/] Rapeepan Seesatit[3/]

คำสำคัญ : ผักชีฝรั่ง, ปลอดภัย, สารพิษ, parsley, safety, pesticide residues

บทคัดย่อ

การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตผักชีฝรั่งให้ปลอดภัยจากสารพิษในพื้นที่จังหวัดนครปฐมทำการทดลองในแปลงผักชีฝรั่งของเกษตรกรในอำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐม ระหว่างเดือนตุลาคม 2555 – กันยายน 2557 พบว่าการผลิตผักชีฝรั่งระหว่างกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีของเกษตรกร พบว่า กรรมวิธีของเกษตรกรให้ผลผลิตรวมเฉลี่ย 3,493 กก./ไร่ กรรมวิธีทดสอบให้ผลผลิตรวมเฉลี่ย 3,420 กก./ไร่ ส่วนการเปรียบเทียบข้อมูลด้านเศรษฐศาสตร์ มีความใกล้เคียงกันทั้งสองกรรมวิธี โดยกรรมวิธีของเกษตรกร มีค่า BCR เฉลี่ยเท่ากับ 2.26 ส่วนกรรมวิธีทดสอบ มีค่า BCR เฉลี่ยเท่ากับ 2.59 และจากการสุ่มตัวอย่างผลผลิตเพื่อตรวจสอบการปนเปื้อนของสารเคมีทางการเกษตรตกค้างในผลผลิต พบว่า มีสารพิษตกค้างในกรรมวิธีของเกษตรกร ตรวจพบสาร Cypermethrin และChorpyrifos ในปริมาณ 0.01 mg/kg ซึ่งไม่เกินมาตรฐาน ส่วนกรรมวิธีของเกษตรกรที่มักตรวจพบสารเคมีตกค้างซึ่งมีค่าเกินมาตรฐาน เนื่องจากเกษตรมีการใช้สารเคมีในช่วงที่มีการเก็บเกี่ยวผลผลิตเพราะมีการเข้าทำลายของแมลงศัตรูพืชแต่เกษตรกรต้องการผลิตผลิตที่มีคุณภาพดีตรงตามความต้องการของตลาด เกษตรกรจึงตัดสินใจใช้สารเคมีพ่นในแปลงปลูก ส่วนกรรมวิธีทดสอบมีการสำรวจแมลงก่อนพ่นสารและเว้นระยะการเก็บเกี่ยวที่ถูกต้องเหมาะสมจึงตรวจพบสารเพียงเล็กน้อยที่เกิดจากการปนเปื้อนจากแปลงข้างเคียงแต่ก็มีปริมาณไม่เกินค่ามาตรฐาน

Abstract

Testing technology parsley safe from pesticide residues in Nakhon Pathom. Open trials parsley farmer in the district Rose. Nakhon Pathom Between October2555 -September 2557were found that parsley production and processing of the test method exhibited the poorest farmers, farmers' yield average of 3,493 kg / rai yield testing process yield 3,420 kg / rai. The comparison of economic data are similar for the two treatments. The creators of the farmers, the value was 2.26 and the average BCR process test is 2.59 and the average yield of sampling to determine the contamination of agricultural chemical residues found thatpesticide residues in the process of farmers detect substances in quantities Chorpyrifosand Cypermethrin are 0.01 mg / kg, which is not exceeded. The creators of the farmers who frequently detected pesticide residues which exceeded the standard. Due to the use of agricultural chemicals during the harvest because of the infestation of pests, but farmers need to produce good quality products to meet the needs of farmers markets has decided to use a chemical spray in plantations. The test methods are explored insects before spraying and harvesting spaced correctly detected so little substance caused by contamination from field side, but not exceeds the standard.

[1/] ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครปฐม

[2/] ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปทุมธานี

[3/] สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 จ.ขอนแก่น

[1/] Nakhon Pathom agricultural research and development center

[2/] Pathum Thani agricultural research and development center

[3/] Office of Agricultural Research and Development Region 3

บทนำ

ผักชีฝรั่ง (Parsley, *Petroselinum crispum*) เป็นพืชผักที่ส่วนใหญ่ผลิตเพื่อใช้บริโภคในประเทศและมีบางส่วนส่งออกต่างประเทศพื้นที่ปลูกมีกระจายอยู่ทั่วทุกภาคของประเทศไทยเนื่องจากตลาดมีความต้องการมากขึ้นทั้งตลาดภายในและภายนอกประเทศแต่พื้นที่ที่มีการปลูกมากได้แก่นครปฐมและนครสวรรค์สำหรับผักชีฝรั่งเป็นพืชที่มีเทคนิคในการปลูกแตกต่างจากพืชผักทั่วไปคือไม่สามารถปลูกกลางแจ้งได้ดังนั้นเกษตรกรต้องปลูกอยู่ภายใต้ตาข่ายพรางแสงซึ่งอาจเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้สภาพแวดล้อมเหมาะสมกับศัตรูพืชหลายชนิดเช่นเพลี้ยไฟแมลงหวี่ขาวและไรแดงเป็นต้น (สุเทพ และคณะ, 2553)

ปัจจุบันการผลิตผักชีฝรั่งเกษตรกรมีการใช้สารเคมีในทุกขั้นตอนการผลิตตั้งแต่การใช้สารกำจัดวัชพืชสารป้องกันกำจัดแมลงและสารกำจัดโรคพืชทำให้เกิดปัญหาพบพิษตกค้างบ่อยครั้งดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการทดสอบสารในพืชดังกล่าวเพื่อให้ได้คำแนะนำในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูที่สำคัญในผักชีและผักชีฝรั่งที่ถูกต้องและเหมาะสมแนะนำเกษตรกรนักวิชาการนักส่งเสริมและธุรกิจเอกชนที่เกี่ยวข้องต่อไป

ระเบียบวิธีการวิจัย

อุปกรณ์

1.แปลงผักชีฝรั่งของเกษตรกร อ.นครชัยศรี จ.นครปฐม

2.สารชีวภัณฑ์ป้องกันกำจัดศัตรูพืช ได้แก่ บิวเวอเรีย ไตรโคเดอมา

3.เครื่องพ่นสารแบบสูบโยกสะพายหลัง

4.กระบอกตวงสาร และถังน้ำสำหรับผสมสารชีวภัณฑ์

5.ไม้หลักและป้ายสำหรับทำเครื่องหมายแปลงทดลอง

วิธีการทดลอง

ดำเนินการทดสอบในพื้นที่เกษตรกรเป้าหมาย จำนวน 3 รายๆละ 0.5 ไร่ เปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีทดสอบที่มีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชในการผลิตผักชีฝรั่งให้ปลอดภัยจากสารพิษตกค้างและจุลินทรีย์ปนเปื้อนกับกรรมวิธีที่เกษตรกรปฏิบัติ คือ

กรรมวิธีเกษตรกร	กรรมวิธีทดสอบ
-การป้องกันกำจัดศัตรูพืชตามวิธีที่เกษตรกรปฏิบัติ คือ 1) การป้องกันกำจัดโรค และแมลงสัตรูพืช -โรคไหม้เกิดในฤดูร้อน ป้องกันกำจัดโดยใช้สารแคมีเบนแลท อัตรา 6-12 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร บ่นให้ทั่วบริเวณที่ต้องการ - โรคคนเน่า มักเกิดในฤดูฝน ป้องกันโดยยกร่องแปลงให้สูง เพื่อระบายน้ำ หลังคาควรโปร่งเพื่อให้แสงส่องได้ถึง และใช้สารเคมี ได้แก่ แอนติโกร อัตรา 30-60 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พน่ให้ทั่วบริเวณที่เกิดโรค - หนอนกินใบ หนอนจะกัดกินใบจนเหลือแต่ก้านใบ ถ้าระบาดมากจะทำความเสียหายทั้งแปลงโดยตัวเต็มวัยเป็นผีเสื้อกลางคืน หัวสีน้ำตาล ลำตัวสีน้ำตาลอ่อน -ความเสี่ยงต่อการการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ มีการล้างน้ำ 1 ครั้งก่อนบรรจุถุงพลาสติก 10 กก. วัสดุและอุปกรณ์ที่สัมผัสผลผลิต เช่น ภาชนะที่ใส่ และวางผลผลิตมีความเสี่ยงต่อการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์เช่นวางตะกร้าใส่ผลผลิตบนพื้นที่แฉะและไม่มีที่รองภาชนะ	-ปฏิบัติตามคำแนะนำในการป้องกันกำจัดศัตรูผักชีฝรั่งดังต่อไปนี้ 1)สำรวจการเข้าทำลายของโรคและแมลงศัตรูพืชทุก 5 วัน ตั้งแต่เริ่มปลูกจนถึงเก็บเกี่ยว เพื่อประเมินความเสียหาย แมลงและโรคศัตรูที่สำคัญคือ แมลงปากดูด ได้แก่ แมลงหวี่ขาว เพลี้ยไฟ เพลี้ยจักจั่น เพลี้ยอ่อน แมลงปากกัด ได้แก่ หนอนกระทู้ผัก หนอนเจาะสมอฝ้าย หนอนม้วนใน ไรศัตรูพืช ได้แก่ ไรแดง ไรขาว และไส้เดือนฝอยโรครากปม 2) ติดกับดักกาวเหนียวสีเหลือง อัตรา 80-100 กับดัก/ไร่ เพื่อดักจับตัวเต็มวัยของแมลงศัตรูพืช โดยติดเหนือทรงพุ่มประมาณ 1 คืบ 3) หากพบมีการระบาดเกินระดับเศรษฐกิจ (ET) แนะนำให้ใช้วิธีการดังนี้ - การป้องกันกำจัดแมลงหวี่ขาวยาสูบซึ่งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยจะดูดกินน้ำเลี้ยงบริเวณใบ และเป็นพาหะนำโรคที่เกิดจากไวรัส หากพบการระบาดควรพิจารณาใช้สารเคมีป้องกันกำจัด เช่น อิมิดาโคลพริด อัตรา 2 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ไทอะมีโทแซม อัตรา 2 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ฟิโปรนิล อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร บูโพรเฟซิน อัตรา 10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร หยุดพ่นก่อนเก็บเกี่ยว 14 วัน -ลดความเสี่ยงต่อการการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์โดยใช้ปุ๋ยคอกที่ผ่านการหมัก ผลผลิตหลังเก็บเกี่ยวควรล้างน้ำสะอาดอย่างน้อย 2 ครั้งก่อนบรรจุใส่ถุง วัสดุและอุปกรณ์ที่สัมผัสผลผลิต เช่น ภาชนะที่ใส่ และวางผลผลิตต้องสะอาดไม่มีความเสี่ยงต่อการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ หมายเหตุ การเตรียมดิน พันธุ์ การปลูก การใส่ปุ๋ย การให้น้ำ และการเก็บเกี่ยวจะปฏิบัติตามวิธีเกษตรกร

ระยะเวลา เริ่มต้น ตุลาคม 2550 สิ้นสุด กันยายน 2557

สถานที่ดำเนินการ แปลงเกษตรกร อ.นครชัยศรี จ.นครปฐม

ผลการทดลองและวิจารณ์

การดำเนินการทดสอบ โดยทำการคัดเลือกพื้นที่ที่มีการปลูกผักชีฝรั่งเป็นการค้าในเขตพื้นที่จังหวัดนครปฐม กลุ่มเกษตรกรมีการเพาะปลูกในการผลิตชีฝรั่งอย่างต่อเนื่องในพื้นที่เดิม ส่งผลให้เกิดการสะสมของโรคและแมลงศัตรูพืช ทำให้เกษตรกรตัดสินใจใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชในการผลิตผักชีฝรั่ง

จากการทดลองเปรียบเทียบการผลิตผักชีฝรั่งระหว่างกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีของเกษตรกร พบว่า กรรมวิธีของเกษตรกรให้ผลผลิตรวมเฉลี่ย 3,493 กก./ไร่ กรรมวิธีทดสอบให้ผลผลิตรวมเฉลี่ย 3,420 กก./ไร่ (ตารางที่ 1) ส่วนการเปรียบเทียบข้อมูลด้านเศรษฐศาสตร์ มีความใกล้เคียงกันทั้งสองกรรมวิธี โดยกรรมวิธีของเกษตรกร มีค่า BCR เฉลี่ยเท่ากับ 2.26 ส่วนกรรมวิธีทดสอบ มีค่า BCR เฉลี่ยเท่ากับ 2.59 (ตารางที่ 1) และจากการสุ่มตัวอย่างผลผลิตเพื่อตรวจสอบการปนเปื้อนของสารเคมีทางการเกษตรตกค้างในผลผลิต พบว่า มีสารพิษตกค้างในกรรมวิธีของเกษตรกร ตรวจพบสาร Cypermethrin และChorpyrifos ในปริมาณ 0.01 mg/kg ซึ่งไม่เกินมาตรฐาน ส่วนกรรมวิธีของเกษตรกรที่มักตรวจพบสารเคมีตกค้างซึ่งมีค่าเกินมาตรฐาน เนื่องจากเกษตรมีการใช้สารเคมีในช่วงที่มีการเก็บเกี่ยวผลผลิตเพราะมีการเข้าทำลายของแมลงศัตรูพืชแต่เกษตรกรต้องการผลิตผลิตที่มีคุณภาพดีตรงตามความต้องการของตลาดเกษตรกรจึงตัดสินใจใช้สารเคมีพ่นในแปลงปลูก ส่วนกรรมวิธีทดสอบมีการสำรวจแมลงก่อนพ่นสารและเว้นระยะการเก็บเกี่ยวที่ถูกต้องเหมาะสมจึงตรวจพบสารเพียงเล็กน้อยที่เกิดจากการปนเปื้อนจากแปลงข้างเคียงแต่ก็มีปริมาณไม่เกินค่ามาตรฐาน (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 1 ผลผลิตผักชีฝรั่ง (บาทต่อไร่) รายได้ รายได้สุทธิ และ BCR กรรมวิธีการทดสอบและกรรมวิธีของ

เกษตรกร จังหวัดนครปฐม ปี 2557

เกษตรกร	กรรมวิธีของเกษตรกร				กรรมวิธีทดสอบ			
	ผลผลิต (กก./ไร่)	รายได้ (บาท/ไร่)	รายได้สุทธิ (บาท/ไร่)	BCR	ผลผลิต (กก./ไร่)	รายได้ (บาท/ไร่)	รายได้สุทธิ (บาท/ไร่)	BCR
นางแตน	3,670	88,080	50,628	2.35	3,480	83,520	53,520	2.78
นายเฉลียว	3,352	80,448	44,448	2.23	3,210	77,040	44,540	2.37
นายสมปอง	3,458	82,992	45,580	2.21	3,570	85,680	53,265	2.64
เฉลี่ย	**3,493**	**83,840**	**46,885**	**2.26**	**3,420**	**82,080**	**50,441**	**2.59**

ตารางที่ 2 การตรวจสอบปริมาณสารเคมีและจุลินทรีย์ที่ตกค้างในผลผลิตผักชีฝรั่ง กรรมวิธีของเกษตรกรและกรรมวิธีทดสอบ จังหวัดนครปฐม ปี 2557

เกษตรกร	กรรมวิธีของเกษตรกร				กรรมวิธีทดสอบ			
	สารเคมีที่ตรวจพบ		จุลินทรีย์ที่ตรวจพบ		สารเคมีที่ตรวจพบ		จุลินทรีย์ที่ตรวจพบ	
	ชนิดสารเคมี	ปริมาณ (mg/kg)	*E.coli* (cfu/g)	*Salmonella*	ชนิดสารเคมี	ปริมาณ (mg/kg)	*E.coli* (cfu/g)	*Salmonella*
นางแตน	Cypermethrin	0.01	< 10	ไม่พบ	ND	ไม่พบ	< 10	ไม่พบ
นายเฉลียว	Cypermethrin	0.01	< 10	ไม่พบ	ND	ไม่พบ	< 10	ไม่พบ
นายสมปอง	Chorpyrifos	0.01	< 10	ไม่พบ	ND	ไม่พบ	< 10	ไม่พบ

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

กรรมวิธีของเกษตรกรที่มักตรวจพบสารเคมีตกค้างซึ่งมีค่าเกินมาตรฐาน เนื่องจากเกษตรมีการใช้สารเคมีในช่วงที่มีการเก็บเกี่ยวผลผลิตเพราะมีการเข้าทำลายของแมลงศัตรูพืชแต่เกษตรกรต้องการผลิตผลิตที่มีคุณภาพดีตรงตามความต้องการของตลาดเกษตรกรจึงตัดสินใจใช้สารเคมีพ่นในแปลงปลูก ส่วนกรรมวิธีทดสอบมีการสำรวจแมลงก่อนพ่นสารและเว้นระยะการเก็บเกี่ยวที่ถูกต้องเหมาะสมจึงตรวจพบสารเพียงเล็กน้อยที่เกิดจากการปนเปื้อนจากแปลงข้างเคียงแต่ก็มีปริมาณไม่เกินค่ามาตรฐาน

การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตผักชีไทยให้ปลอดภัยจากสารพิษและจุลินทรีย์ ในพื้นที่จังหวัดนครปฐม

Appropriate Production Technology for Coriander Safety form Pesticide Residues and Colifrom Bacteria in Nakhon Pathom Province

อดุลย์รัตน์ แคล้วคลาด[1/] เพทาย กาญจนเกษร[1/] สุภัค แสงทวี[1/] ศิริจันทร์ อินทร์น้อย[1/] กุลวดี ฐาน์กาญจน์[2/]

Adulrat Kleawklad[1/] Phethai Kanchanakesorn[1/] Supak Sangtawee[1/] Sirijan Innoi[1/] Kulwadee Thakan[2/]

คำสำคัญ : ผักชีไทย, ปลอดภัย, สารพิษ, coriander, safety, pesticide residues

บทคัดย่อ

ผักชีไทยเป็นพืชผักที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจของประเทศ ทั้งเพื่อการบริโภคภายในประเทศ และส่งออกต่างประทศ การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตผักชีไทยให้ปลอดภัยจากสารพิษในพื้นที่จังหวัดนครปฐมทำการทดลองในแปลงผักชีไทยของเกษตรกรในอำเภอเมือง และอำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม ระหว่างเดือนตุลาคม 2556 – กันยายน 2557 พบว่าการผลิตผักชีไทยระหว่างกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีของเกษตรกร พบว่า กรรมวิธีของเกษตรกรให้ผลผลิตรวมเฉลี่ย 1,198 กก./ไร่ กรรมวิธีทดสอบให้ผลผลิตรวมเฉลี่ย 1,201 กก./ไร่ ส่วนการเปรียบเทียบข้อมูลด้านเศรษฐศาสตร์ มีความใกล้เคียงกันทั้งสองกรรมวิธี โดยกรรมวิธีของเกษตรกร มีค่า BCR เฉลี่ยเท่ากับ 2.80 ส่วนกรรมวิธีทดสอบ มีค่า BCR เฉลี่ยเท่ากับ 3.00 และจากการสุ่มตัวอย่างผลผลิตเพื่อตรวจสอบการปนเปื้อนของสารเคมีทางการเกษตรตกค้างในผลผลิต พบว่า มีสารพิษตกค้างในกรรมวิธีของเกษตรกร ตรวจพบสาร cypermethrin 0.01, 0.16 mg/kg และchorpyrifos 0.02, 0.04 mg/kg ซึ่งเกินค่ามาตรฐาน ส่วนกรรมวิธีทดสอบไม่พบสารพิษตกค้างในผลผลิต สำหรับการตรวจวิเคราะห์การปนเปื้อนจุลินทรีย์ในผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยว จากการทดลองไม่พบการปนเปื้อนจุลินทรีย์ ทั้งกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร

[1/] ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครปฐม

[2/] ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปทุมธานี

[1/] Nakhon Pathom agricultural research and development center

[2/] Pathum Thani agricultural research and development center

บทนำ

ประเทศไทยเป็นแหล่งปลูกผักที่มีความหลากหลายชนิดและสายพันธุ์ โดยมีพื้นที่การปลูกประมาณปีละ 3 ล้านไร่ หรือ 2.5 % ของพื้นที่ภาคการเกษตร มีผลผลิตรวมประมาณ 5.0-5.5 ล้านตัน ส่วนใหญ่ใช้เพื่อการบริโภคภายในประเทศ และส่งออกประมาณปีละ 0.45 ล้านตัน มีมูลค่าประมาณ 1.52 หมื่นล้านบาท หรือราว 2.0 % ของมูลค่าการส่งออกสินค้าเกษตร (www.agric-prod.mju.ac.th, 7 มี.ค. 2557) อย่างไรก็ดีสินค้าผักและผลไม้สดจากประเทศไทยยังได้รับการแจ้งเตือนเรื่องปัญหาความปลอดภัยอาหารด้านพืชจากสหภาพยุโรปผ่านระบบเตือนภัยเร่งด่วน Rapid Alert System for Food and Feed (RASFF) อย่างต่อเนื่องโดยปัญหาหลักที่มีการตรวจพบและแจ้งเตือน ได้แก่ สารเคมีตกค้าง วัสดุสัมผัสอาหาร สารเติมค่าอาหาร และการปนเปื้อนของวัตถุแปลกปลอม เชื้อจุลินทรีย์ในผักและผลไม้สด ในปี 2553 มีการแจ้งเตือนสารเคมีตกค้างรวม 59 ครั้ง พืชที่ตรวจพบสารเคมีตกค้างบ่อยครั้ง ได้แก่ ถั่วฝักยาว มะเขือ ผักชีไทย และพืชตระกูลกะหล่ำ (กรมวิชาการเกษตร, 2554) การผลิตเพื่อให้ได้ผลผลิตที่ดี เป็นไปตามความต้องการของตลาด ปลอดภัยจากสารพิษตกค้างและจุลินทรีย์ ต้องมีการจัดการที่เหมาะสมในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช และการจัดการผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยวอย่างถูกสุขลักษณะ (กรมวิชาการเกษตร, 2551)

ผักชีไทย (Corainder, *Coriandrum sativum*) เป็นพืชผักที่ส่วนใหญ่ผลิตเพื่อใช้บริโภคในประเทศและมีบางส่วนส่งออกต่างประเทศพื้นที่ปลูกมีกระจายอยู่ทั่วทุกภาคของประเทศไทยเนื่องจากตลาดมีความต้องการมากขึ้นทั้งตลาดภายในและภายนอกประเทศแต่พื้นที่ที่มีการปลูกมากได้แก่ จังหวัดนครปฐม ปัจจุบันการผลิตผักชีไทยเกษตรกรมีการใช้สารเคมีในทุกขั้นตอนการผลิตตั้งแต่การใช้สารกำจัดวัชพืชสารป้องกันกำจัดแมลงและสารกำจัดโรคพืชทำให้เกิดปัญหาพบสารพิษตกค้างบ่อยครั้งส่งผลเสียต่อผู้บริโภค ต่อการส่งออก ผักชีไทยพบแมลงศัตรูหลายชนิดเช่น แมลงหวี่ขาว หนอนชอนใบ เพลี้ยไฟ เป็นต้น (สุเทพ และคณะ,2553) การป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสานเป็นการลดการใช้สารเคมีทางการเกษตร และเกษตรกรสามารถนำไปปฏิบัติได้ โดยสามารถลดการใช้สารเคมีได้ร้อยละ 47.61 (กอบเกรียติและคณะ,2540) ดังนั้นศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครปฐม **จึงทำ**การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตผักให้ปลอดภัยจากสารพิษและจุลินทรีย์ ในพื้นที่จังหวัดนครปฐม โดยเน้นการลดการใช้สารเคมีเพื่อเป็นต้นแบบให้เกษตรกรนำไปปฏิบัติในพื้นที่ของตนเอง

ระเบียบวิธีการวิจัย

อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์ผักชีไทย ตราศรแดง
2. ปุ๋ยเคมีสูตร 25-7-7
3.สารชีวภัณฑ์ป้องกันกำจัดศัตรูพืช ได้แก่ บาซิลลัส ทูริงเยนซิส บูเวเรีย บัสเซียน่า ไตรโคเดอมา
4. สารเคมีกำจัดโรคพืชแมนโคแซบ, เมทาแลกซิล
5.เครื่องพ่นสารแบบสูบโยกสะพายหลัง
6.กระบอกตวงสาร และถังน้ำสำหรับผสมสารชีวภัณฑ์
7.ไม้หลักและป้ายสำหรับทำเครื่องหมายแปลงทดลอง

วิธีการทดลอง

ดำเนินการทดสอบในพื้นที่เกษตรกรเป้าหมาย จำนวน 3 รายๆละ 0.5 ไร่ เปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีทดสอบที่มีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชในการผลิตผักชีไทยให้ปลอดภัยจากสารพิษตกค้างและจุลินทรีย์ปนเปื้อนกับกรรมวิธีที่เกษตรกรปฏิบัติ การบันทึกข้อมูลได้แก่ การปลูก การใส่ปุ๋ย ป้องกันกำจัดศัตรูพืช ปริมาณผลผลิต ข้อมูลด้านเศรษฐศาสตร์ ทั้งสองกรรมวิธีมีการใส่ปุ๋ยเคมีพร้อมกันในอัตราเดียวกันทุกครั้ง (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 การปฏิบัติงานทดสอบเทคโนโลยีการผลิตผักชีไทยในแปลงกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร

ลักษณะการปลูก	กรรมวิธีเกษตรกร	กรรมวิธีทดสอบ
พันธุ์	สายสมร	สายสมร
อัตราการหว่าน	4 กก./ไร่ คลุมด้วยฟางหลังหว่านเสร็จรดน้ำตามทันที	4 กก./ไร่ คลุมด้วยฟางหลังหว่านเสร็จรดน้ำตามทันที
การเตรียมดิน	การไถดะ1ครั้ง ลึกประมาณ 15-20 ซม.ตากดินไว้ 7 วัน ไถพรวนดินอีก 1 ครั้ง ปรับสภาพดินที่เป็นกรดด้วยปูนขาวอัตรา 50 กก./ไร่ ทิ้งไว้ประมาณ 15 วัน	การไถดะ1ครั้ง ลึกประมาณ 15-20 ซม.ตากดินไว้ 7 วัน ไถพรวนดินอีก 1 ครั้ง ปรับสภาพดินที่เป็นกรดด้วยปูนขาวอัตรา 50 กก./ไร่ ทิ้งไว้ประมาณ 15 วัน

การกำจัดวัชพืช	ใช้มือถอน หรือเสียมขนาดเล็ก	ใช้มือถอน หรือเสียมขนาดเล็ก
การใส่ปุ๋ย	แบ่งใส่ 2 ครั้ง ครั้งแรกใส่ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟตสูตร 21-0-0 อัตรา 10 กก/ไร่หลังแตกใบจริงแล้ว3-4ใบ ครั้งที่สอง ใช้ปุ๋ย 25-7-7 อัตรา 10 กก/ไร่ หลังจากใส่ครั้งแรก 15 วัน	แบ่งใส่ 2 ครั้ง ครั้งแรกใส่ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟตสูตร 21-0-0 อัตรา 10 กก/ไร่หลังแตกใบจริงแล้ว3-4ใบ ครั้งที่สอง ใช้ปุ๋ย 25-7-7 อัตรา 10 กก/ไร่ หลังจากใส่ครั้งแรก 15 วัน
การรดน้ำ	มีการรดน้ำทุกวันโดยใช้สปริงเกิลแบบหัวเล็ก	มีการรดน้ำทุกวันโดยใช้สปริงเกิลแบบหัวเล็ก
การป้องกันกำจัดแมลงศัตรู	ใช้สารเคมีตามความเข้าใจของตัวเอง โดยปกติเกษตรกรจะฉีดสารเคมีเฉลี่ย 1 อาทิตย์/ครั้ง หรือมากกว่า สารเคมีที่ใช้ได้แก่ อะบาเม็กติน ไซเปอร์เมทริน คลอไฟริฟอส	ใช้สารเคมีตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร เช่นอิมิดาคลอพริด เน้นการใช้สารเคมีที่มีฤทธิ์ตกค้างสั้น ได้แก่ ไวท์ออยล์ และสารชีวภัณฑ์ ได้แก่ การใช้ BT การการใช้กับดักกาวเหนียว โดยจะฉีดสารเคมีเฉลี่ย 1 เดือน/ครั้ง
การป้องกันกำจัดโรค	โรคพืช – แมนโคเซบ	โรคพืช – แมนโคเซบ
การเก็บเกี่ยว	หลังปลูกเสร็จประมาณ 45 วัน สามารถทำการเก็บเกี่ยวได้โดยก่อนถอนควรรดน้ำบนแปลงให้ดินชุ่ม เพื่อสะดวกในการถอน เก็บเกี่ยวโดยการถอนด้วยมือ ติดทั้งต้นและราก	หลังปลูกเสร็จประมาณ 45 วัน สามารถทำการเก็บเกี่ยวได้โดยก่อนถอนควรรดน้ำบนแปลงให้ดินชุ่ม เพื่อสะดวกในการถอน เก็บเกี่ยวโดยการถอนด้วยมือ ติดทั้งต้นและราก
การปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว	นำไปล้างดินออก ตกแต่งโดยนำส่วนใบเหลืองหรือส่วนที่เสียคัดทิ้งออกให้หมด นำไปผึ่งลมแล้วบรรจุลงตะกร้า	นำไปล้างดินออก ตกแต่งโดยนำส่วนใบเหลืองหรือส่วนที่เสียคัดทิ้งออกให้หมด นำไปผึ่งลมแล้วบรรจุลงตะกร้า

ระยะเวลา เริ่มต้น ตุลาคม 2556 สิ้นสุด กันยายน 2557
สถานที่ดำเนินการ แปลงเกษตรกร อ.เมือง อ.กำแพงแสน จ.นครปฐม

ผลการทดลองและวิจารณ์

การดำเนินการทดสอบ โดยทำการคัดเลือกพื้นที่ที่มีการปลูกผักชีไทยเป็นการค้าในเขตพื้นที่จังหวัดนครปฐม กลุ่มเกษตรกรมีการเพาะปลูกในการผลิตชีไทยอย่างต่อเนื่องในพื้นที่เดิม ส่งผลให้เกิดการสะสมของโรคและแมลงศัตรูพืช ทำให้เกษตรกรตัดสินใจใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชในการผลิตผักชีไทย

จากการทดลองเปรียบเทียบการผลิตผักชีไทยระหว่างกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีของเกษตรกร พบว่า กรรมวิธีของเกษตรกรให้ผลผลิตรวมเฉลี่ย 1,198 กก./ไร่ กรรมวิธีทดสอบให้ผลผลิตรวมเฉลี่ย 1,201 กก./ไร่ ส่วนการเปรียบเทียบข้อมูลด้านเศรษฐศาสตร์ มีความใกล้เคียงกันทั้งสองกรรมวิธี โดยกรรมวิธีของเกษตรกร มีค่า BCR เฉลี่ยเท่ากับ 2.80 ส่วนกรรมวิธีทดสอบ มีค่า BCR เฉลี่ยเท่ากับ 3.00 (ตารางที่ 2) และจากการสุ่มตัวอย่างผลผลิตเพื่อตรวจสอบการปนเปื้อนของสารเคมีทางการเกษตรตกค้างในผลผลิต พบว่า มีสารพิษตกค้างในกรรมวิธีของเกษตรกร ตรวจพบสาร cypermethrin 0.01, 0.16 mg/kg และchorpyrifos 0.02, 0.04 mg/kg ซึ่งเกินค่ามาตรฐาน ซึ่งการทดลองทีมีการตรวจพบสารพิษตกค้าง เนื่องจากเกษตรกรมีการใช้สารเคมีในช่วงการเก็บเกี่ยว เพราะมีการเข้าทำลายของแมลงศัตรูพืชและตลาดต้องการผลผลิตที่มีลักษณะสวยงาม เกษตรกรจึงต้องพ่นสารเคมีเพื่อป้องกันการเข้าทำลายของแมลง ส่วนกรรมวิธีทดสอบไม่พบสารพิษตกค้างในผลผลิต สำหรับการตรวจวิเคราะห์การปนเปื้อนจุลินทรีย์ในผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยว จากการทดลองไม่พบการปนเปื้อนจุลินทรีย์ ทั้งกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 2 ผลผลิตผักชีไทย (บาทต่อไร่) รายได้ รายได้สุทธิ และ BCR กรรมวิธีการทดสอบและกรรมวิธีของ

เกษตรกร จังหวัดนครปฐม ปี 2557

เกษตรกร	กรรมวิธีของเกษตรกร				กรรมวิธีทดสอบ			
	ผลผลิต (กก./ไร่)	**รายได้ (บาท/ไร่)**	**รายได้สุทธิ (บาท/ไร่)**	**BCR**	**ผลผลิต (กก./ไร่)**	**รายได้ (บาท/ไร่)**	**รายได้สุทธิ (บาท/ไร่)**	**BCR**
นายกิมยู้	1,232	61,600	46,100	2.98	1,130	56,500	41,500	2.77
นายอร่าม	1,241	62,050	45,240	2.69	1,371	68,550	53,550	3.57
นางอำพัน	1,121	56,050	41,020	2.73	1,102	55,100	40,100	2.67
เฉลี่ย	**1,198**	**59,900**	**44,120**	**2.80**	**1,201**	**60,050**	**45,050**	**3.00**

ตารางที่ 3 การตรวจสอบปริมาณสารเคมีและจุลินทรีย์ที่ตกค้างในผลผลิตผักชีไทย กรรมวิธีของเกษตรกรและกรรมวิธีทดสอบ จังหวัดนครปฐม ปี 2557

เกษตรกร	กรรมวิธีของเกษตรกร				กรรมวิธีทดสอบ			
	สารเคมีที่ตรวจพบ		จุลินทรีย์ที่ตรวจพบ		สารเคมีที่ตรวจพบ		จุลินทรีย์ที่ตรวจพบ	
	ชนิดสารเคมี	ปริมาณ (mg/kg)	*E.coli* (cfu/g)	*Salmonella*	ชนิดสารเคมี	ปริมาณ (mg/kg)	*E.coli* (cfu/g)	*Salmonella*
นายกิมยู้	Cypermethrin	0.01	< 10	ไม่พบ	ND	ไม่พบ	< 10	ไม่พบ
นายอร่าม	Cypermethrin Chorpyrifos	0.16 0.02	< 10	ไม่พบ	ND	ไม่พบ	< 10	ไม่พบ
นางอำพัน	Chorpyrifos	0.04	< 10	ไม่พบ	ND	ไม่พบ	< 10	ไม่พบ

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

กรรมวิธีของเกษตรกรที่มักตรวจพบสารเคมีตกค้างซึ่งมีค่าเกินมาตรฐาน เนื่องจากเกษตรมีการใช้สารเคมีในช่วงที่มีการเก็บเกี่ยวผลผลิตเพราะมีการเข้าทำลายของแมลงศัตรูพืชแต่เกษตรกรต้องการผลิตผลิตที่มีคุณภาพดีตรงตามความต้องการของตลาดเกษตรกรจึงตัดสินใจใช้สารเคมีพ่นในแปลงปลูก ส่วนกรรมวิธีทดสอบมีการสำรวจแมลงก่อนพ่นสาร ใช้สารเคมีที่มีฤทธิ์ตกค้างสั้น และเว้นระยะการเก็บเกี่ยวที่ถูกต้องเหมาะสมจึงไม่พบพิษตกค้าง

กรรมวิธีทดสอบมีต้นทุนต่ำกว่าวิธีเกษตรกร จึงมีรายได้สุทธิเฉลี่ยสูงกว่ากรรมวิธีของเกษตรกรดังนั้นวิธีทดสอบจึงเป็นวิธีที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการผลิตผักชีไทยในพื้นที่จังหวัดนครปฐม

การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตมะเขือเปราะให้ปลอดภัยจากสารพิษและจุลินทรีย์ ในจังหวัดนนทบุรี

Testing on Appropriate Technologies for Hygienic Brinjal Production in Nonthaburi Province

ประสงค์ วงศ์ชนะภัย ชญาดา ดวงวิเชียร สิริรัตน์ พุ่มพวง นายไกรสิงห์ ชูดี

Pasong Wongchanapai Chayada Doungwichian Sirirat pumping Kraising Choodee

คำสำคัญ : มะเขือเปราะ, สารพิษ, จุลินทรีย์, brinjal, pesticide pesidues, colifrom bacteria

บทคัดย่อ

การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตมะเขือเปราะให้ปลอดภัยจากสารพิษและจุลินทรีย์ดำเนินการในพื้นที่เกษตรกรตำบลราษฎร์นิยม อำเภอไทรน้อย จังหวัดนนทบุรี จำนวน 10 รายระหว่าง ตุลาคม 2555 - กันยายน 2558 เปรียบเทียบการป้องกันกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสาน (IPM) กับวิธีของเกษตรกรที่มีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชโดยใช้สารเคมี ร่วมกับน้ำหมักสมุนไพร ผลการดำเนินงานในปี 2556 และ 2558 พบว่า มีสภาวะฝนแล้งมากกว่าปี 2557 ซึ่งส่งผลกระทบต่อระยะการปลูก การเก็บผลผลิต การระบาดของแมลงศัตรูพืช ในปี 2556 วิธีปฏิบัติของเกษตรกรได้ผลผลิตรวม 2,176 กก./ไร่ ผลผลิตคุณภาพ 1,053 กก./ไร่เกรดรอง 1,123 กก./ไร่ แปลงทดสอบได้ผลผลิตรวม 2,207 กก./ไร่ ผลผลิตคุณภาพ 1,088 กก./ไร่ เกรดรอง1,119 กก./ไร่ ปี 2557 วิธีของเกษตรกรได้ผลผลิตรวม 4,712 กก./ไร่ ผลผลิตคุณภาพ 3,520 กก./ไร่เกรดรอง 1,192 กก./ไร่ แปลงทดสอบสามารถเก็บผลผลิตเฉลี่ย 5,728 กก./ไร่ แบ่งออกเป็นผลผลิตเกรดดี 3,986 กก./ไร่ เกรดรอง 1,742 กก./ไร่ ในปี 2558 วิธีของเกษตรกรเก็บผลผลิตได้ 2,587 กก./ไร่เกรดดี 1,959 กก./ไร่ เกรดรอง 628 กก./ไร่ แปลงทดสอบได้ผลผลิต 2,851กก./ไร่ เกรดดี 2,249 กก./ไร่ เกรดรอง 602 กก./ไร่ ส่วนผลตอบแทนทางด้านเศรษฐศาสตร์ ในปี 2556 วิธีปฏิบัติของเกษตรกรได้ผลตอบแทน 28,571 บาท/ไร่ ต้นทุนผันแปร 8,634 บาท/ไร่ BCR 4.31 แปลงทดสอบได้ผลตอบแทน 30,361 บาท/ไร่ ต้นทุนผันแปร 7,874 บาท/ไร่ BCR 4.86 ปี 2557 วิธีปฏิบัติของเกษตรกรได้ผลตอบแทน 102,926 บาท/ไร่ ต้นทุนผันแปร

8,634 บาท/ไร่ BCR 12.92 ส่วนแปลงทดสอบผลตอบแทน 120,407 บาท/ไร่ ต้นทุนผันแปร 7,874 บาท/ไร่ BCR 16.29 ปี 2558 วิธีปฏิบัติของเกษตรกรได้ผลตอบแทน 53,275 บาท/ไร่ ต้นทุนผันแปร 8,634 บาท/ไร่ BCR 7.17 แปลงทดสอบได้ผลตอบแทน 62,592 บาท/ไร่ ต้นทุนผันแปร 7,874 บาท/ไร่ BCR 8.95 เมื่อเปรียบเทียบทั้ง 3 ปี พบว่าค่า BCR มีค่ามากกว่า 2 แสดงว่าทั้งวิธีปฏิบัติของเกษตรกรและแปลงทดสอบสามารถลงทุนได้เพราะไม่มีความเสี่ยงต่อการขาดทุน ลงทุนแล้วได้ผลตอบแทนคุ้มค่าต่อการลงทุน ส่วนหนึ่งมาจากราคาที่บริษัทรับซื้อเพื่อส่งขายตลาดต่างประเทศ 30 บาท/กก. สำหรับผลผลิตเกรดดีซึ่งจะต้องไม่มีร่องรอยการถูกแมลงทำลายและต้องปลอดภัยจากสารพิษตกค้างและปลอดภัยจากการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ ด้านการระบาดของแมลงศัตรูพืช พบว่ามีการระบาดของแมลงศัตรูพืชแต่ละปีจะแตกต่างกันไม่มาก ปี 2556และปี 2558 ซึ่งมีสภาวะฝนแล้งมากกว่าปี 2557 จะพบการระบาดของศัตรูพืชมากกว่า โดยพบเพลี้ยจั๊กจั่นฝ้ายมากกว่าแมลงชนิดอื่น รองลงมาได้แก่ เพลี้ยแป้ง เพลี้ยอ่อน เพลี้ยไฟ และหนอนเจาะผลมะเขือทั้งแปลงเกษตรกรและแปลงทดสอบแต่แปลงทดสอบพบปริมาณน้อยกว่า ในปี 2556 มีการสุ่มผลผลิตไปวิเคราะห์หาสารพิษและเชื้อจุลินทรีย์ตกค้างพบเชื้อ *E.coli* ในแปลงวิธีเกษตรกร 1 ราย (5.7×10^4 cfu/g) และพบ *Salmonella spp.* 2 ราย ซึ่งเป็นเกษตรกร Non GAP แต่ไม่พบในแปลงทดสอบ ใน ปี 2557 พบเชื้อ *Salmonella spp.* ในแปลงวิธีเกษตรกร 1 ราย ที่เป็น Non GAP แต่ไม่พบในแปลงทดสอบ แต่ในปี 2558 ไม่มีตรวจพบทั้ง 10 ราย ทั้งนี้เนื่องจากเกษตรกรทุกรายเป็นGAPตามเงื่อนไขของบริษัทที่รับซื้อผลผลิตในพื้นที่

Abstract

The testing had conducted in 10 farmer fields at Rastniyom subdistrict, Sainoy district, Nonthaburi Province for 3 years(2556-2558). There were 2 treatments: IPM (Integrated Pest Management) compare to farmers' practice (chemical and herbaceous insect control). Furthermore, the sample yield of egg plant from both treatments had to examine chemical residue and pathogenic microorganism contamination (*E. coli* and *Salmonella*) in laboratory. Results showed that the IPM had given total yields and quality yields as well as net income higher than farmers' practice for 3 years. Likewise, the result of insect pest survey had shown that IPM treatment had damageable yields lesser than farmers' practice because of the

yellow mass trapping could reduce the number of insect pests in the bush of egg plants. In 2556 farmers' practice gave total yield 2,176 kg/rai, quality yield 1,053 kg/rai, low quality yield 1,123 kg/rai, total variable cost 8,634 baht/rai. IPM gave total yield 2,207 kg/rai, quality yield 1,088 kg/rai, low quality yield 1,119 kg/rai. In 2557 farmers' practice gave total yield 4,712 kg/rai, quality yield 3,520 kg/rai, low quality yield 1,192 kg/rai. IPM gave total yield 5,728 kg/rai, quality yield 3,986 kg/rai, low quality yield 1,742 kg/rai. In 2558 farmers' practice gave total yield 2,587 kg/rai, quality yield 1,959 kg/rai, low quality yield 628 kg/rai. IPM gave total yield 2,851 kg/rai, quality yield 2,249 kg/rai, low quality yield 602 kg/rai. The economic return of investment showed that in 2556 the farmers' practice gave net income 28,571 baht/rai, total variable cost 8,634 baht/rai BCR 4.31 while IPM gave net income 30,361 bagt/rai, total variable cost 7,874 baht/rai BCR 4.86. In 2557 the farmers' practice gave net income 102,926 baht/rai, total variable cost 8,634 baht/rai BCR 12.92 while IPM gave net income 120,407 baht/rai, total variable cost 7,874 baht/rai BCR 16.29. In 2558 the farmers' practice gave net income 53,275 baht/rai, total variable cost 8,634 baht/rai BCR 7.17 while IPM gave net income 62,592 baht/rai, total variable cost 7,874 baht/rai BCR 8.95. The 3 year results showed that the benefit cost return (BCR) more than 2 it means the farmers can invest the egg plant production in the area without risk. The result of laboratory showed that even though the sample of both treatments chemical residue free but the sample yield of 1Non-GAP farmer could detect *E.coli* and 2 Non-GAP farmers detected *Salmonella sp.* In 2556 and detected *Salmonella sp.* 1Non-GAP farmer in 2557. However, there were not detect chemical residue and pathogenic microorganism in 2558.

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปทุมธานี ต.คลองหนึ่ง อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี 12120 โทรศัพท์ 025205149

Pathumthani Agricultural Research and Development Center. Khlongnoung Sub district Khlongluang District Pathumthani Province 12120. Telephone 025205149.

บทนำ

ด้านความปลอดภัยจะเห็นได้ว่าปัจจุบันความต้องการผักที่มีความปลอดภัยจากสารพิษตกค้าง และเชื้อจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคของผู้บริโภคทั้งตลาดภายในและต่างประเทศมีเพิ่มมากขึ้น ในด้านการส่งออก สหภาพยุโรปซึ่งเป็นประเทศคู่ค้าผลผลิตทางการเกษตรที่สำคัญของประเทศไทย ได้มีระบบเตือนภัยเร่งด่วนสำหรับอาหารมนุษย์และอาหารสัตว์ (Rapid Alert System for Food and Feed : RASFF) มีการแจ้งเวียนข้อมูลการตรวจพบสินค้าอาหารที่ไม่ได้มาตรฐานให้ประเทศสมาชิกได้รับทราบ และใช้เป็นมาตรฐานเดียวกันในการห้ามนำเข้า กักกัน ยึดไว้ ส่งคืน หรือทำลายสินค้าที่ไม่ได้มาตรฐานดังกล่าว เพื่อคุ้มครองความปลอดภัยของผู้บริโภค และประเทศไทยก็เป็นประเทศหนึ่งที่ได้รับการแจ้งเตือนจากสหภาพยุโรปเกี่ยวกับปัญหาด้านสุขอนามัย และสุขอนามัยพืช โดยในปี 2552 ถูกแจ้งเตือนจำนวน 62 ครั้ง ปี 2553 ถูกแจ้งเตือนจำนวน 73 ครั้ง ทั้งในด้านการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ และสารพิษตกค้าง และที่สำคัญยังตรวจพบศัตรูพืชกักกันของสหภาพยุโรปติดไปกับสินค้าพืชผักส่งออกจากประเทศไทยอย่างต่อเนื่อง โดยศัตรูพืชที่ตรวจพบ ได้แก่ แมลงหวี่ขาว หนอนชอนใบ เพลี้ยไฟ และแมลงวันผลไม้ ซึ่งทั้งหมดเป็นศัตรูพืชกักกันของสหภาพยุโรปที่ห้ามติดไปกับสินค้า และพบว่ามีการลักลอบส่งออกสินค้าที่ไม่แจ้งและไม่ผ่านการตรวจสอบของเจ้าหน้าที่ด่านตรวจพืชฝ่ายไทย ไม่มีใบรับรองสุขอนามัยพืชแนบไปกับสินค้าตามข้อตกลงระหว่างประเทศ จากสาเหตุดังกล่าวสหภาพยุโรปจึงได้มีหนังสือแจ้งกระทรวงเกษตรและสหกรณ์เรื่องการตัดสินใจออกมาตรการระงับนำเข้าพืชผักไทยที่พบปัญหาศัตรูพืชติดไปมาก ได้แก่ พืชสกุล *Ocimum* spp. (กะเพรา โหระพา แมงลัก ยี่หร่า) พืชสกุล *Capsicum* spp. (พริกหยวก พริกชี้ฟ้า พริกขี้หนู) พืช *Solanum melongena* (มะเขือเปราะ มะเขือยาว มะเขือม่วง มะเขือเหลือง มะเขือขาว มะเขือขื่น) พืช *Momordica charantia* (มะระจีน มะระขี้นก) พืช *Eryngium foetidum* (ผักชีฝรั่ง) ซึ่งหากไม่ได้รับการแก้ไขจะก่อให้เกิดปัญหาด้านการส่งออกเป็นอย่างมาก (พนารัตน์,2554) ดังนั้นเพื่อเป็นการแก้ปัญหาก่อนที่จะถูกสหภาพยุโรปห้ามนำเข้าสินค้าจากประเทศไทย จึงควรทำการวิจัยและทดสอบเทคโนโลยีการผลิตผักที่พบปัญหาการตรวจพบสารพิษตกค้าง เชื้อจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค (*E. coli* และ *Salmonella)* และแมลงศัตรูพืชในผลผลิตผักสดต่อไป

ระเบียบวิธีการวิจัย

อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์มะเขือเปราะ

2. วัสดุการเกษตรได้แก่ ปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยเคมี สารชีวภัณฑ์ ไส้เดือนฝอย กับดักกาวเหนียว และสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช และถาดเพาะเมล็ด

3. อุปกรณ์ระบบน้ำ ได้แก่ ท่อน้ำ PVC ข้อต่อ หัวสปริงเกอร์

4. อุปกรณ์การเกษตร ได้แก่ เครื่องพ่นสารเคมี

5. อุปกรณ์ในการบันทึกข้อมูล

วิธีการทดลอง

1.คัดเลือกพื้นที่เป้าหมายที่มีการปลูกมะเขือเปราะเป็นการค้า (GAP+NON-GAP) อำเภอไทรน้อย จังหวัดนนทบุรี

2.วิเคราะห์ประเด็นปัญหาการผลิตพืช

3.ชี้แจงแนวทางการดำเนินงานและคัดเลือกเกษตรกรเป้าหมาย

4.ดำเนินการทดสอบในพื้นที่เกษตรกรเป้าหมาย จำนวน 10 รายๆละ 0.5 ไร่ เปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีทดสอบที่ปฏิบัติตามระบบการจัดการคุณภาพ : GAP พืช (มะเขือเปราะ) กับกรรมวิธีที่เกษตรกรปฏิบัติ คือ

กรรมวิธีเกษตรกร	กรรมวิธีทดสอบ
-การป้องกันกำจัดศัตรูพืชตามวิธีที่เกษตรกรปฏิบัติ คือ 1) การป้องกันกำจัดหนอนกัดกินใบในระยะกล้า ใช้อะบาเม็กติน อัตรา 30-40 มล./น้ำ 20 ลิตร 2) การป้องกันกำจัด เพลี้ยไฟ/เพลี้ยอ่อน/เพลี้ยจักจั่น ในระยะย้ายกล้าลงแปลงปลูกและติดผล ใช้อะบาเม็กติน อัตรา 30-40 มล./น้ำ 20 ลิตร หรืออิมิดาโคลพริด อัตรา 40-60 มล./น้ำ 20 ลิตร 3) การป้องกันกำจัดหนอนเจาะผลมะเขือเปราะ ใช้อะบาเม็กติน อัตรา 30-40 มล./น้ำ 20 ลิตร สลับกับการใช้น้ำหมักตะไคร้+ยูคาลิปตัส+ฝักคูน+พด.7 อัตรา 40 มล./น้ำ 20 ลิตร ทุก 5-7 วัน 4) การป้องกันกำจัดแมลงหวี่ขาว ใช้บิวเวอร์เรีย (*Beauveria bassiana*) อัตรา 100 กรัม/น้ำ 20 ลิตร 5) การป้องกันกำจัดโรคจะใช้ฮอร์โมนฟิวชั่นพลัส 1 ของชมรมเกษตรปลอดสารพิษ -ความเสี่ยงต่อการการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ มีการล้างน้ำ 1 ครั้งก่อนบรรจุถุงพลาสติก 10 กก. วัสดุและอุปกรณ์ที่สัมผัสผลผลิต เช่น ภาชนะที่ใส่ และวางผลผลิตมีความเสี่ยงต่อการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ เช่นวางตะกร้า	-ปฏิบัติตามคำแนะนำในการป้องกันกำจัดศัตรูมะเขือเปราะ โดยวิธีผสมผสานตามกรรมวิธีทดสอบคือ 1) สำรวจการระบาดเพื่อพิจารณาแนวทางการป้องกันกำจัดสัปดาห์ละ 1 ครั้ง หากพบมีการระบาดเล็กน้อยให้ใช้วิธีกลโดยจับทำลาย (กลุ่มหนอน,กลุ่มไข่) หรือตัดส่วนของพืชเผาทำลาย หรือใส่ถุงพลาสติกมัดปากให้แน่น แล้วนำไปตากแดดเพื่อกำจัดแมลง 2) ติดกับดักกาวเหนียวสีเหลือง อัตรา 80-100 กับดัก/ไร่ เพื่อดักจับตัวเต็มวัยของแมลงศัตรูพืช โดยติดเหนือทรงพุ่มประมาณ 1 คืบ 3) หากพบมีการระบาดเกินระดับเศรษฐกิจ (ET) แนะนำให้ใช้วิธีการดังนี้ -การป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟฝ้าย พบการระบาดที่ยอด และมีผลอ่อนถูกทำลาย 5-10% ใช้เมล็ดสะเดาบดละเอียดอัตรา 1,000 กรัม/น้ำ 20 ลิตรแช่น้ำทิ้งไว้ 1 คืนกรองเอาส่วนน้ำไปพ่นก่อนที่จะมีการระบาดหรือระบาดเล็กน้อย หรือพ่นติดต่อกันไปทุก 7 วันในแปลงที่มีการระบาดรุนแรง หรือใช้รากหางไหลสับเป็นชิ้นเล็กๆแช่ในน้ำอัตรารากา 1 กก./น้ำ 20 ลิตร แช่ 48 ชม.กรองด้วยผ้าขาวบาง แล้วนำน้ำไปพ่นทุก 5-7 วัน หรือน้ำส้มควันไม้อัตรา 1 ลิตร / น้ำ 200 ลิตร ก่อนพิจารณาใช้สารเคมี และหากจำเป็นควรใช้สารเคมีแนะนำและอัตราการใช้

ใส่ผลผลิตบนพื้นที่แฉะและไม่มีที่รองภาชนะ	(EU) คืออิมิดาโคลพริด (แอ็คไมร์ 050 5% EC) อัตรา 40 มล./น้ำ 20 ลิตร หรือฟิโปรนิล (แอสเซ็นด์ 5% SC) อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร และงดพ่นก่อนเก็บเกี่ยวตามคำแนะนำข้างฉลาก - การป้องกันกำจัดหนอนเจาะผลมะเขือเปราะ/หนอนเจาะยอดมะเขือ ให้เก็บผลและยอดที่ถูกทำลายทิ้ง หรือพบยอดเหี่ยว 3-5% หรือผลอ่อนถูกทำลาย 5-10% ใช้ *Bacillus thuringiensis* อัตรา 60-80 กรัม/น้ำ 20 ลิตร พ่นทุก 3-5 วัน เมื่อพบการระบาด แต่ถ้าระบาดรุนแรงให้พ่นติดต่อกัน 2 วันหลังจากนั้นพ่นทุก 5 วัน จนกระทั่งหนอนลดปริมาณการระบาด และงดพ่นก่อนเก็บเกี่ยว 1 วัน หรือใช้เมล็ดสะเดาบดละเอียดอัตรา 1,000 กรัม/น้ำ 20 ลิตรแช่น้ำทิ้งไว้ 1 คืนกรองเอาส่วนน้ำไปพ่นก่อนที่จะมีการระบาดหรือระบาดเล็กน้อย หรือพ่นติดต่อกันไปทุก 7 วันในแปลงที่มีการระบาดรุนแรงหากจำเป็นต้องใช้สารเคมีแนะนำและอัตราการใช้ (EU) คือ เบตาไซฟลูทริน (โฟลิเทค 025 2.5% EC) อัตรา 80 กรัม/น้ำ 20 ลิตร หรือซีตาไซเพอร์เมทริน (ฟิวเรีย 18% EC) อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร งดพ่นก่อนเก็บเกี่ยวตามคำแนะนำข้างฉลาก - การป้องกันกำจัดแมลงหวี่ขาว พบ > 5 ตัว/ใบ ใช้ใบตะไคร้หอมบดอัตรา 400 กรัมแช่น้ำ 8 ลิตรค้างคืนกรองก่อนนำไปฉีดพ่น หรือใช้ไวท์ออยล์ 67% EC อัตรา 100 มล./น้ำ 20 ลิตร และควรพ่นติดต่อกัน 2-3 ครั้ง ทุก 7 วัน และหากจำเป็นต้องใช้สารเคมีแนะนำและอัตราการ

ใช้ (EU) คืออิมิดาโคลพริด 70% WP อัตรา 12 กรัม/น้ำ 20 ลิตร และงดพ่นก่อนเก็บเกี่ยวตามคำแนะนำข้างฉลาก

- การป้องกันกำจัดเพลี้ยจักจั่นฝ้าย ใช้เมล็ดสะเดาบดละเอียดอัตรา 1,000 กรัม/น้ำ 20 ลิตร แช่น้ำทิ้งไว้ 1 คืนกรองเอาส่วนน้ำไปพ่นก่อนที่จะมีการระบาดหรือระบาดเล็กน้อย หรือพ่นติดต่อกันไปทุก 7 วันในแปลงที่มีการระบาดรุนแรง หรือใช้รากหางไหล สับเป็นชิ้นเล็กๆแช่ในน้ำอัตรารากา 1 กก./น้ำ 20 ลิตร แช่ 48 ชม. กรองด้วยผ้าขาวบาง แล้วนำน้ำที่กรองไปพ่นทุก 5-7 วัน หรือน้ำส้มควันไม้อัตรา 1 ลิตร / น้ำ 200 ลิตรก่อนพิจารณาใช้สารเคมี สารเคมีแนะนำและอัตราการใช้ (สอพ.)/ น้ำ 20 ลิตร คือ ฟลูไซโคลซูรอน 25% อีซี (10 มล.) และงดพ่นก่อนเก็บเกี่ยวตามคำแนะนำข้างฉลาก

4)การป้องกันกำจัดโรคที่เกิดจากเชื้อรา ใช้ Trichoderma ควบคุมโรคโดยคลุกเมล็ดก่อนปลูกชนิดสดอัตรา 10 กรัม/น้ำ 50-100 มล./เมล็ด 1 กก.ในแปลงปลูก/ย้ายกล้าลงแปลง ใช้ Trichoderma ชนิดสดผสมปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยหมักอัตรา 1:100 โดยน้ำหนัก หว่านอัตรา 150-300 กรัม/ตารางเมตร แล้วฉีดพ่นเชื้อรา Trichoderma ชนิดสด 1 กก./น้ำ 200 ลิตร ทุก 7-10 วัน หรือเชื้อแบคทีเรีย *Bacillus subtilis* ตามคำแนะนำข้างฉลาก และเก็บชิ้นส่วนของพืชที่เป็นโรคไปเผาทำลาย

-ลดความเสี่ยงต่อการการปนเปื้อนของ

	เชื้อจุลินทรีย์โดยใช้ปุ๋ยคอกที่ผ่านการหมัก ผลผลิตหลังเก็บเกี่ยวควรล้างน้ำสะอาดอย่างน้อย 2 ครั้งก่อนบรรจุใส่ถุง วัสดุและอุปกรณ์ที่สัมผัสผลผลิต เช่น ภาชนะที่ใส่ และวางผลผลิตต้องสะอาดไม่มีความเสี่ยงต่อการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ <u>หมายเหตุ</u> การเตรียมดิน พันธุ์ การปลูก การใส่ปุ๋ย การให้น้ำ และการเก็บเกี่ยวจะปฏิบัติตามวิธีเกษตรกร

5.บันทึกข้อมูล

5.1 บันทึกข้อมูลด้านการผลิต อุตุนิยมวิทยา และคุณสมบัติทางเคมีของดิน

5.2 สำรวจการระบาดของโรคและแมลง

5.3 สุ่มเก็บตัวอย่างและการตรวจวิเคราะห์

1) เชื้อจุลินทรีย์ *Escherichia coli* และเชื้อ *Salmonella* spp. โดยตัวอย่างที่ทำการสุ่มเก็บได้แก่ ปุ๋ยอินทรีย์ ดิน/น้ำที่ใช้ในการเพาะปลูก/ล้างผลผลิต ผลผลิตพืชก่อนและหลังการคัดเกรด/ตัดแต่ง ณ จุดรวบรวมของเกษตรกร รวมทั้งวัสดุและอุปกรณ์ที่มีโอกาสสัมผัสผลผลิตพืชที่อาจก่อให้เกิดความเสี่ยงต่อการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ เช่น ภาชนะที่ใส่และวางผลผลิต อุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บเกี่ยว (1 ครั้ง/เดือน)

2) สารพิษตกค้าง ได้แก่ ผลผลิตมะเขือเปราะ โดยสุ่มเก็บตัวอย่าง 1 ครั้ง/เดือน

5.4 ผลผลิต คุณภาพผลผลิต ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์

5.5 การยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกรที่ร่วมดำเนินการ

- เวลาและสถานที่

ตุลาคม 2556 – กันยายน 2558 ที่แปลงเกษตรกรตำบลราษฎร์นิยม อำเภอไทรน้อย จังหวัดนนทบุรี

ผลการทดลองและวิจารณ์

การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตมะเขือเปราะให้ปลอดภัยจากสารพิษและจุลินทรีย์ ในจังหวัดนนทบุรี ได้คัดเลือกพื้นที่เป้าหมายที่มีการปลูกเป็นการค้า (GAP+NON-GAP) หมู่ 3 ตำบลราษฎร์นิยม อำเภอไทรน้อย จากการวิเคราะห์ประเด็นปัญหาในพื้นที่ โดยใช้เทคนิค SWOT พบว่า

จุดแข็ง (Strength)

1. เกษตรกรมีการรวมกันเป็นกลุ่มในการปลูกพืช
2. อยู่ในเขตชลประทาน สามารถปลูกพืชได้ตลอดปี
3. มีตลาดรับซื้อผลผลิต โดยเฉพาะผลผลิตเกรดดีสามารถขายให้บริษัทที่ส่งผลผลิตไปขายตลาดต่างประเทศ
4. การคมนาคมสะดวก ประหยัดค่าขนส่ง
5. เกษตรกรมีประสบการณ์การเกษตรสูง

จุดอ่อน(Weakness)

1. ความอุดมสมบูรณ์ของดินต่ำเนื่องจากมีการยกร่องสวนจากนาข้าว และเอาดินชั้นล่างขึ้นมาเป็นหน้าดินในการปลูกพืช
2. เกษตรกรมีการปลูกพืชติดต่อกันตลอดปี จึงทำให้มีการระบาดของศัตรูพืช
3. เกษตรกรมีการป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยใช้ทั้งสารเคมี และน้ำหมักชีวภาพ ทำให้เสี่ยงต่อสารพิษตกค้าง และปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ในผลผลิต
4. เกษตรกรมีประสบการณ์ในทางปฏิบัติ แต่ขาดความรู้ด้านวิชาการและเทคโนโลยีในเรื่องการลดต้นทุนการผลิต

โอกาส(Opportunity)

1. นโยบายของจังหวัดให้ความสำคัญเรื่องการผลิตสินค้าเกษตรปลอดภัย จึงมีโอกาสได้รับการสนับสนุนจากหน่วยงานของรัฐ
2. มีโอกาสพัฒนากลุ่มเกษตรกรให้เป็นกลุ่มผลิตพืชผักปลอดสารพิษที่เข้มแข็งระดับจังหวัด ตลอดจนเป็นแหล่งศึกษาดูงานของเกษตรกรและผู้สนใจ

ข้อจำกัด(Thread)

1. เนื่องจากพื้นที่ปลูกเป็นการยกร่องสวนจากพื้นที่นา ทำให้ต้นทุนการผลิตสูงทั้งค่าใช้จ่ายในการยกร่องสวน และค่าใช้จ่ายในการปรับปรุงดินให้มีความอุดมสมบูรณ์ ตลอดจนต้องใช้เวลาในการปรับปรุงดินค่อนข้างนาน
2. ปัจจัยการผลิตได้แก่ ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยคอก สารเคมี สารชีวภัณฑ์ เมล็ดพันธุ์พืช และค่าจ้างแรงงานมีแนวโน้มสูงขึ้นทุกปี
3. ขาดแหล่งเมล็ดพันธุ์พืชที่มีคุณภาพ และราคาไม่สูงเกินไป
4. ปัจจุบันสังคมเมืองมีแนวโน้มขยายตัวออกมาในพื้นที่การเกษตรมากขึ้น

ผลการดำเนินการทดสอบในพื้นที่เกษตรกรเป้าหมาย จำนวน 10 รายๆละ 0.5 ไร่ ปี 2556/2557 เกษตรกรมีการปลูกช่วงมีนาคมและเก็บเกี่ยวผลผลิตต้นพฤษภาคมจนถึงต้นเดือนพฤศจิกายน พบว่าวิธีของเกษตรกรสามารถเก็บผลผลิตเฉลี่ย 2,176 กก./ไร่ แบ่งออกเป็นผลผลิตเกรดดี 1,053 กก./ไร่ เกรดรอง 1,123 กก./ไร่ ส่วนแปลงทดสอบได้ผลผลิตเฉลี่ย 2,207 กก./ไร่ แบ่งออกเป็นผลผลิตเกรดดี 1,088 กก./ไร่ เกรดรอง 1,119 กก./ไร่ (ตารางที่ 1) ด้านผลตอบแทนทางด้านเศรษฐศาสตร์พบว่าผลผลิตเกรดดีสามารถขายให้บริษัทที่ส่งผลผลิต ไปตลาดต่างประเทศได้ในราคา 30 บาท/กก. ส่วนผลผลิตเกรดรองขายในตลาดภายในประเทศ ซึ่งราคาจะแปรปรวนไม่แน่นอน (โดยคิดที่ กก.ละ 5 บาท) วิธีของเกษตรกรมีรายได้เหนือต้นทุนผันแปรหรือผลตอบแทนเฉลี่ย 28,561 บาท/ไร่ ต้นทุนผันแปร 8,634 บาท/ไร่ BCR 4.31 ส่วนวิธีทดสอบได้ผลตอบแทน 30,370 บาท/ไร่ ต้นทุนผันแปร 7,874 บาท/ไร่ BCR 4.86 (ตารางที่ 2)

ด้านการสำรวจการระบาดของศัตรูพืช พบว่าในช่วงเดือนมีนาคม – ต้นพฤษภาคม เป็นช่วงฤดูแล้ง และช่วงฝนทิ้งช่วงในเดือน มิถุนายน – กรกฎาคม จะพบว่ามีการระบาดของเพลี้ยจักจั่นฝ้ายมากกว่าแมลงศัตรูพืชชนิดอื่นได้แก่ เพลี้ยแป้ง เพลี้ยอ่อน เพลี้ยไฟ แมลงหวี่ขาว และหนอนเจาะผลมะเขือโดยเฉพาะแปลงวิธีเกษตรกร จะพบมากกว่าแปลงทดสอบเนื่องจากกับดักกาวเหนียวสามารถดักแมลงศัตรูพืชได้ในระดับหนึ่ง จึงลดปริมาณแมลงที่พบในต้นมะเขือเปราะ นอกจากนี้ได้มีการสุ่มเก็บตัวอย่างผลผลิตมะเขือเปราะไปวิเคราะห์หาสารพิษและจุลินทรีย์ตกค้างในผลผลิต พบเชื้อ *E.coli* ในแปลงวิธีเกษตรกร 1 ราย (5.7×10^4 cfu/g) และพบ *Salmonella spp.* 2 ราย ซึ่งเป็นเกษตรกร Non GAP แต่ไม่พบในแปลงทดสอบ ซึ่งจากการตรวจสอบหาสาเหตุ พบว่าการพบเชื้อจุลินทรีย์ในแปลงวิธีเกษตรกร มาจากการใช้น้ำในร่องสวนที่มีการเน่าเสียจากหญ้าและใบไม้ที่แช่อยู่ในน้ำ รดมะเขือในช่วงที่ฝนทิ้งช่วงประกอบกับโครงการชลประทานงดการปล่อยน้ำเพื่อลดพื้นที่นาปรัง อย่างไร

ก็ตามได้มีการให้คำแนะนำแก่เกษตรกรในการแก้ปัญหา หลังจากนั้นได้มีการสุ่มเก็บตัวอย่างไปตรวจซ้ำอีก 3 ครั้งไม่พบทั้งสารพิษและจุลินทรีย์ตกค้างในผลผลิต

ผลการดำเนินการทดสอบในพื้นที่เกษตรกรเป้าหมาย จำนวน 10 รายๆละ 0.5 ไร่ ในปี2557 ซึ่งเป็นปีที่สองพบว่าเกษตรกรมีการเตรียมดินและเพาะกล้าในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ ย้ายปลูกช่วงเดือนมีนาคม เก็บผลผลิตปลายเมษายนจนถึงปลายเดือนพฤศจิกายน วิธีของเกษตรกรสามารถเก็บผลผลิตเฉลี่ย 4,712 กก./ไร่ แบ่งออกเป็นผลผลิตเกรดดี 3,520 กก./ไร่ เกรดรอง 1,192 กก./ไร่ ส่วนแปลงทดสอบได้ผลผลิตเฉลี่ย 5,728 กก./ไร่ แบ่งออกเป็นผลผลิตเกรดดี 3,986 กก./ไร่ เกรดรอง 1,742 กก./ไร่ (ตารางที่ 3) มากกว่าวิธีของเกษตรกรร้อยละ 21.56 สาเหตุที่สำคัญน่าจะมาจากวิธีของเกษตรกรถูกแมลงศัตรูพืชเข้าทำลายมากกว่า อย่างไรก็ตามเมื่อมองภาพรวมปีนี้เกษตรกรสามารถเก็บผลผลิตได้มากกว่าปี 2556 เพราะแหล่งน้ำที่ใช้ในแปลงมีมากกว่า จึงทำให้ช่วงเวลาการเก็บผลผลิตยาวนานกว่าและด้านผลตอบแทนทางด้านเศรษฐศาสตร์ พบว่าผลผลิตเกรดดีสามารถขายให้บริษัทที่ส่งผลผลิต ไปตลาดต่างประเทศได้ในราคา 30 บาท/กก. ส่วนผลผลิตเกรดรองขายในตลาดภายในประเทศ ซึ่งราคากก.ละ 5 บาท วิธีของเกษตรกรมีรายได้เหนือต้นทุนผันแปรหรือผลตอบแทนเฉลี่ย 102,926 บาท/ไร่ ต้นทุนผันแปร 8,634 บาท/ไร่ BCR 12.92 ส่วนวิธีทดสอบได้ผลตอบแทน 120,407 บาท/ไร่ (ต้นทุนผันแปร 7,874 บาท/ไร่) BCR16.29 (ตารางที่ 4) ด้านการสำรวจการระบาดของศัตรูพืช พบว่าในปี 2557 มีการระบาดของแมลงศัตรูพืชน้อยกว่าปีที่แล้ว แมลงที่พบได้แก่ เพลี้ยจักจั่นฝ้ายซึ่งมากกว่าแมลงศัตรูพืชชนิดอื่นได้แก่ เพลี้ยแป้ง เพลี้ยอ่อน เพลี้ยไฟ และหนอนเจาะผลมะเขือโดยเฉพาะแปลงวิธีเกษตรกร จะพบมากกว่าแปลงทดสอบเนื่องจากกับดักกาวเหนียวสามารถดักแมลงศัตรูพืชได้ในระดับหนึ่ง จึงลดปริมาณแมลงที่พบในต้นมะเขือเปราะ นอกจากนี้ได้มีการสุ่มเก็บตัวอย่างผลผลิตมะเขือเปราะไปวิเคราะห์หาสารพิษและจุลินทรีย์ตกค้างในผลผลิต พบเชื้อ *Salmonella spp.* ในแปลงวิธีเกษตรกร 1 รายซึ่งเป็น Non GAP แต่ไม่พบในแปลงทดสอบ จากการตรวจสอบหาสาเหตุ พบว่าการพบเชื้อจุลินทรีย์ในแปลงวิธีเกษตรกร มาจากการใช้ภาชนะในการเก็บผลผลิตที่ไม่ได้ทำความสะอาดก่อน อย่างไรก็ตามได้มีการให้คำแนะนำแก่เกษตรกรในการแก้ปัญหาหลังจากนั้นได้มีการสุ่มเก็บตัวอย่างไปตรวจซ้ำอีก 2 ครั้งไม่พบทั้งสารพิษและจุลินทรีย์ตกค้างในผลผลิต

ในปี 2558 ปีนี้มีปัญหาเรื่องภัยแล้งช่วงต้นปี เกษตรกรจึงมีช่วงเวลาการปลูกแตกต่างกันไปขึ้นอยู่แหล่งน้ำในพื้นที่ บางรายปลูกต้นมีนาคม จะเริ่มเก็บผลผลิตได้ช่วงพฤษภาคม บางรายปลูกล่าปลายมีนาคมถึงต้นเดือนเมษายน จะเก็บผลผลิตเดือนมิถุนายน งานทดลองนี้จะเก็บผลผลิตสิ้นสุด

เดือนตุลาคม วิธีปฏิบัติของเกษตรกรได้ผลผลิตเฉลี่ย ทั้งหมด 2,587 กก./ไร่เกรดดี 1,959 กก./ไร่ เกรดรอง 628 กก./ไร่ ส่วนแปลงทดสอบได้ผลผลิตเฉลี่ยทั้งหมด 2,851 กก./ไร่ เกรดดี 2,249 กก./ไร่ เกรดรอง 602 กก./ไร่ (ตารางที่ 5) ด้านผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ พบว่าวิธีของเกษตรกรได้ผลตอบแทน 53,275 บาท/ไร่ต้นทุนผันแปร 8,634 บาท/ไร่ BCR 7.17 แปลงทดสอบได้ผลตอบแทน 62,592 บาท/ไร่ ต้นทุนผันแปร 7,874 บาท/ไร่ BCR 8.95 (ตารางที่ 6) และได้มีการสุ่มตัวอย่างผลผลิตของเกษตรกรทั้ง 10 รายไปวิเคราะห์หาสารพิษตกค้างและเชื้อจุลินทรีย์แต่ไม่พบทั้ง 10 ราย (หมายเหตุ เกษตรกรที่เป็น Non GAPในปี 2556,2557ได้สมัครเป็น GAP ทั้งหมดเพราะเป็นเงื่อนไขของบริษัทที่มารับซื้อผลผลิต)

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตมะเขือเปราะให้ปลอดภัยจากสารพิษและจุลินทรีย์ ในจังหวัดนนทบุรี ได้ดำเนินในพื้นที่หมู่ 3 ตำบลราษฎร์นิยม อำเภอไทรน้อย ตั้งแต่ปี 2556-2558 สามารถสรุปได้ดังนี้

1. ผลการดำเนินการทดสอบในพื้นที่เกษตรกรเป้าหมาย จำนวน 10 รายๆละ 0.5 ไร่ พบว่าวิธีของเกษตรกรกับแปลงทดสอบให้ผลผลิตไม่แตกต่างกันมากนักในปี 2556 วิธีของเกษตรกรได้ผลผลิตรวม 2,176 กก./ไร่ ผลผลิตคุณภาพ 1,053 กก./ไร่เกรดรอง 1,123 กก./ไร่ แปลงทดสอบได้ผลผลิตรวม 2,207 กก./ไร่ ผลผลิตคุณภาพ 1,088 กก./ไร่ เกรดรอง1,119 กก./ไร่ ปี 2557วิธีของเกษตรกรได้ผลผลิตรวม 4,712 กก./ไร่ ผลผลิตคุณภาพ 3,520 กก./ไร่เกรดรอง 1,192 กก./ไร่ แปลงทดสอบสามารถเก็บผลผลิตเฉลี่ย 5,728 กก./ไร่ แบ่งออกเป็นผลผลิตเกรดดี 3,986 กก./ไร่ เกรดรอง 1,742 กก./ไร่ แปลงทดสอบได้ผลผลิตเฉลี่ยมากกว่าวิธีของเกษตรกรร้อยละ 21.56 สาเหตุที่สำคัญมาจากแปลงเกษตรกรมีแมลงศัตรูพืชเข้าทำลายมากกว่า และการที่ปี 2557 สามารถเก็บผลผลิตได้มากกว่าปี 2556 เนื่องจากมีช่วงเวลาการเก็บเกี่ยวผลผลิตยาวนานกว่า ส่วนในปี 2558 มีปัญหาเรื่องภัยแล้งในช่วงต้นปีทั้งประเทศ เกษตรกรมีการปลูกและเก็บเกี่ยวผลผลิตแตกต่างกันและช่วงเวลาการเก็บผลผลิตสั้นกว่าปี 2557 วิธีของเกษตรกรเก็บผลผลิตได้ 2,587 กก./ไร่เกรดดี 1,959 กก./ไร่ เกรดรอง 628 กก./ไร่ แปลงทดสอบได้ผลผลิต 2,851กก./ไร่ เกรดดี 2,249 กก./ไร่ เกรดรอง 602 กก./ไร่ เมื่อดูจากข้อมูลผลผลิตทั้ง 3 ปี พบว่าในปี 2556 ผลผลิตค่อนข้างต่ำส่วนหนึ่งน่าจะมาจากดินมีความเป็นกรด (pH 4.02 – 4.86) มีเพียงรายเดียวที่ดินเป็นกรดน้อยกว่าแปลงอื่น (pH5.35) เพราะอยู่ใกล้บ้าน ในขณะที่รายอื่นๆเป็นร่องสวนที่ปรับจากนาข้าวโดยใช้ดินชั้นล่างมาเป็นดินที่ใช้ปลูกพืช (ตารางที่

8) ในปี 2557 เกษตรกรมีการปรับปรุงดินด้วยปุ๋ยหมักมูลนกกระทา หลังจากได้มีการอบรมการทำปุ๋ยหมักชีวภาพในพื้นที่

2. ผลตอบแทนทางด้านเศรษฐศาสตร์ ในปี 2556 วิธีปฏิบัติของเกษตรกรได้ผลตอบแทน (รายได้เหนือต้นทุนผันแปร) 28,571 บาท/ไร่ ต้นทุนผันแปร 8,634 บาท/ไร่ BCR 4.31 แปลงทดสอบได้ผลตอบแทน 30,361 บาท/ไร่ ต้นทุนผันแปร 7,874 บาท/ไร่ BCR 4.86 ปี 2557 วิธีปฏิบัติของเกษตรกรได้ผลตอบแทน 102,926 บาท/ไร่ ต้นทุนผันแปร 8,634 บาท/ไร่ BCR 12.92 ส่วนแปลงทดสอบผลตอบแทน 120,407 บาท/ไร่ ต้นทุนผันแปร 7,874 บาท/ไร่ BCR 16.29 ปี 2558 วิธีปฏิบัติของเกษตรกรได้ผลตอบแทน 53,275 บาท/ไร่ ต้นทุนผันแปร 8,634 บาท/ไร่ BCR 7.17 แปลงทดสอบได้ผลตอบแทน 62,592 บาท/ไร่ ต้นทุนผันแปร 7,874 บาท/ไร่ BCR 8.95 เมื่อเปรียบเทียบทั้ง 3 ปี พบว่าค่า BCR มีค่ามากกว่า 2 แสดงว่าทั้งวิธีปฏิบัติของเกษตรกรและแปลงทดสอบสามารถลงทุนได้เพราะไม่มีความเสี่ยงต่อการขาดทุน ลงทุนแล้วได้ผลตอบแทนคุ้มค่าต่อการลงทุน ส่วนหนึ่งมาจากราคาที่บริษัทรับซื้อเพื่อส่งขายตลาดต่างประเทศ 30 บาท/กก. สำหรับผลผลิตเกรดดีซึ่งจะต้องไม่มีร่องรอยการถูกแมลงทำลายและต้องปลอดภัยจากสารพิษตกค้างและปลอดภัยจากการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์

3. สำรวจการระบาดของแมลงศัตรูพืช พบว่ามีการระบาดของแมลงศัตรูพืชแต่ละปีจะแตกต่างกันไม่มาก ปี 2556และปี 2558 ซึ่งมีสภาวะฝนแล้งมากกว่าปี 2557 จะพบการระบาดของศัตรูพืชมากกว่า โดยพบเพลี้ยจั๊กจั่นฝ้ายมากกว่าแมลงชนิดอื่น รองลงมาได้แก่ เพลี้ยแป้ง เพลี้ยอ่อน เพลี้ยไฟ และหนอนเจาะผลมะเขือทั้งแปลงเกษตรกรและแปลงทดสอบ แต่แปลงทดสอบพบปริมาณน้อยกว่า เนื่องจากแปลงทดสอบมีการติดตั้งกับดักกาวเหนียวสามารถดักจับแมลงศัตรูพืชได้ระดับหนึ่งจึงสามารถลดปริมาณแมลงบนต้นพืช นอกจากนี้แปลงทดสอบจะเน้นเรื่องการป้องกันแบบผสมผสาน (IPM) คือมีทั้งติดกับดักกาวเหนียวจำนวน 80 กับดัก/ไร่ สำรวจการระบาดของศัตรูพืชก่อนการป้องกันกำจัด เน้นการใช้สารชีวภัณฑ์เช่น B.T. บิวเวอเรีย ไตรโครเดอมาในช่วงใกล้เก็บผลผลิต และเน้นความสะอาดของภาชนะที่เก็บผลผลิตและการล้างผลผลิตด้วยน้ำสะอาด นอกจากนี้เกษตรกรจะมีการหมุนเวียนพื้นที่ปลูก และชนิดของพืชผักเพื่อลดปัญหาการระบาดของแมลงศัตรูพืช

4. มีการสุ่มผลผลิตไปวิเคราะห์หาสารพิษและเชื้อจุลินทรีย์ตกค้างพบเชื้อ *E.coli* ในแปลงวิธีเกษตรกร 1 ราย (5.7×10^4 cfu/g) และพบ *Salmonella spp.* 2 ราย ซึ่งเป็นเกษตรกร Non GAP แต่ไม่พบในแปลงทดสอบในปี 2556 และ พบเชื้อ *Salmonella spp.* ในแปลงวิธีเกษตรกร 1 ราย ที่เป็น Non GAP แต่ไม่พบในแปลงทดสอบ แต่ในปี 2558 ไม่มีตรวจพบทั้ง 10 รายจากการตรวจสอบ

หาสาเหตุ พบว่าการพบเชื้อจุลินทรีย์ในแปลงวิธีเกษตรกรในปี 2556 มาจากการใช้การใช้น้ำในร่องสวนที่มีการเน่าเสียจากหญ้าและใบไม้ที่แช่อยู่ในน้ำ รดมะเขือในช่วงที่ฝนทิ้งช่วง ส่วนปี 2557 มาจากเกษตรกรใช้ภาชนะที่ไม่ได้ทำความสะอาดเก็บผลผลิต ส่วนในปี 2558 ไม่มีการตรวจพบทั้งสารพิษตกค้างและเชื้อจุลินทรีย์ปนเปื้อน ทั้งนี้เนื่องจากเกษตรกรทุกรายเป็น GAP ตามเงื่อนไขของบริษัท

ตารางที่ 1 ผลผลิตและคุณภาพของผลผลิตมะเขือเปราะ(กก./ไร่) ในพื้นที่เกษตรกรหมู่ 3ตำบลราษฎร์นิยม อำเภอไทรน้อย จังหวัดนนทบุรี ปี 2556

ราย	วิธีเกษตรกรปฏิบัติ			วิธีการทดสอบ		
	ผลผลิตทั้งหมด	คุณภาพเกรดดี	เกรดรอง	ผลผลิตทั้งหมด	คุณภาพเกรดดี	เกรดรอง
1.นางประนอม ทินสมุทร	1,980	890	1,090	2,030	990	1,040
2.นางอุบล ทินสมุทร	1,840	810	1,030	1,912	1,012	900
3.นางสุรินทร์ ทินสมุทร	2,230	1,150	1,080	2,170	1,034	1,136
4.นางอุ่นเรือน ช่างงาน	2,325	1,080	1,245	2,438	1,138	1,300
5.นายเสนาะ คล้ายสอน	2,010	986	1,024	2,218	1,126	1,092
6.นางลำไย พุฒลา	2,488	1,176	1,312	2,537	1,090	1,447
7.นายสมบูรณ์ ทินสมุทร	2,225	1,008	1,217	2,316	1,289	1,027
8.นางศศิธร ทินสมุทร	2,288	1,344	944	2,321	1,024	1,297
9.นางละเอียด พุฒลา	2,033	987	1,046	1,995	957	1,038
10.นางสุรีย์ มัฌยานนท์	2,336	1,096	1,240	2,135	1,223	912
ค่าเฉลี่ย	2,176	1,053	1,123	2,207	1,088	1,119

ตารางที่ 2 ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ (บาท/ไร่) มะเขือเปราะในพื้นที่เกษตรกรหมู่ 3 ตำบลราษฎร์นิยม อำเภอไทรน้อย จังหวัดนนทบุรี ปี 2556

ราย	วิธีเกษตรกรปฏิบัติ			วิธีการทดสอบ		
	รายได้ (บาท/ไร่)	ต้นทุนผันแปร (บาท/ไร่)	ผลตอบแทน (บาท/ไร่)	รายได้ (บาท/ไร่)	ต้นทุนผันแปร (บาท/ไร่)	ผลตอบแทน (บาท/ไร่)
1.นางประนอม ทินสมุทร	32,150	8,175	23,975	34,900	7,415	27,485
2.นางอุบล ทินสมุทร	29,450	8,175	21,275	34,860	7,415	27,445
3.นางสุรินทร์ ทินสมุทร	39,900	8,175	31,725	36,700	7,415	29,285
4.นางอุ่นเรือน ช่างงาน	38,625	8,175	30,450	40,640	7,415	33,225
5.นายเสนาะ คล้ายสอน	34,700	8,175	26,525	39,240	7,415	31,825
6.นางลำไย พุฒลา	41,840	10,425	31,415	39,935	9,665	30,270
7.นายสมบูรณ์ ทินสมุทร	36,325	8,175	28,150	43,805	7,415	36,390
8.นางศศิธร ทินสมุทร	45,040	8,175	36,865	37,205	7,415	29,790
9.นางละเอียด พุฒลา	34,840	8,175	26,665	33,900	7,415	26,485
10.นางสุรีย์ มัฌยานนท์	39,080	10,511	28,569	41,250	9,751	31,499
ค่าเฉลี่ย	37,205	8,634	28,571	38,235	7,874	30,361

หมายเหตุ BCR เกษตรกร = 37,205/8,634 = 4.31 BCR ทดสอบ =38,235/7,874 = 4.86

ตารางที่ 3 ผลผลิตและคุณภาพของผลผลิตมะเขือเปราะ(กก./ไร่) ในพื้นที่เกษตรกรหมู่ 3 ตำบลราษฎร์นิยม อำเภอไทรน้อย จังหวัดนนทบุรี ปี2557

ราย	วิธีเกษตรกรปฏิบัติ			วิธีการทดสอบ		
	ผลผลิตทั้งหมด	คุณภาพเกรดดี	เกรดรอง	ผลผลิตทั้งหมด	คุณภาพเกรดดี	เกรดรอง
1.นางประนอม ทินสมุทร	7,320	5,872	1,448	8,184	6,252	1,932
2.นางอุบล ทินสมุทร	3,295	2,548	747	7,793	4,593	3,200
3.นางสุรินทร์ ทินสมุทร	4,987	4,027	960	5,947	4,800	1,147
4.นางอุ่นเรือน ช่างงาน	3,680	2,771	909	4,743	3,002	1,741
5.นายเสนาะ คล้ายสอน	7,156	5,467	1,689	7,785	5,940	1,845
6.นางลำไย พุฒลา	3,066	2,309	757	3,950	2,500	1,450
7.นายสมบูรณ์ ทินสมุทร	3,474	2,340	1,134	3,792	2,460	1,332
8.นางศศิธร ทินสมุทร	4,170	2,772	1,398	4,368	2,820	1,548
9.นางละเอียด พุฒลา	5,270	3,940	1,330	5,765	4,190	1,575
10.นางสุรีย์ มัฌยานนท์	4,700	3,150	1,550	4,950	3,300	1,650
ค่าเฉลี่ย	4,712	3,520	1,192	5,728	3,986	1,742

ตารางที่ 4 ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ (บาท/ไร่) มะเขือเปราะในพื้นที่เกษตรกรหมู่ 3 ตำบลราษฎร์นิยม อำเภอไทรน้อย จังหวัดนนทบุรี ปี 2557

ราย	วิธีเกษตรกรปฏิบัติ			วิธีการทดสอบ		
	รายได้ (บาท/ไร่)	ต้นทุนผันแปร (บาท/ไร่)	ผลตอบแทน (บาท/ไร่)	รายได้ (บาท/ไร่)	ต้นทุนผันแปร (บาท/ไร่)	ผลตอบแทน (บาท/ไร่)
1.นางประนอม ทินสมุทร	183,400	8,175	175,225	197,220	7,415	189,805
2.นางอุบล ทินสมุทร	80,175	8,175	72,000	153,790	7,415	146,375
3.นางสุรินทร์ ทินสมุทร	125,610	8,175	117,435	149,735	7,415	142,320
4.นางอุ่นเรือน ช่างงาน	87,675	8,175	79,500	98,765	7,415	91,350
5.นายเสนาะ คล้ายสอน	172,455	8,175	164,280	187,425	7,415	180,010
6.นางลำไย พุฒลา	73,055	10,425	62,630	82,250	9,665	72,585
7.นายสมบูรณ์ ทินสมุทร	75,870	8,175	67,695	80,460	7,415	73,045
8.นางศศิธร ทินสมุทร	90,150	8,175	81,975	92,340	7,415	84,925
9.นางละเอียด พุฒลา	124,850	8,175	116,675	133,575	7,415	126,160
10.นางสุรีย์ มัฌยานนท์	102,250	10,511	91,739	107,250	9,751	97,499
ค่าเฉลี่ย	111,560	8,634	102,926	128,281	7,874	120,407

หมายเหตุ BCR เกษตรกร = 111,560/8,634 = 12.92 BCR ทดสอบ =128,281/7,874 = 16.29

ตารางที่ 5 ผลผลิตและคุณภาพของผลผลิตมะเขือเปราะ(กก./ไร่) ในพื้นที่เกษตรกรหมู่ 3 ตำบลราษฎร์นิยม อำเภอไทรน้อย จังหวัดนนทบุรี ปี2558

ราย	วิธีเกษตรกรปฏิบัติ			วิธีการทดสอบ		
	ผลผลิตทั้งหมด	คุณภาพเกรดดี	เกรดรอง	ผลผลิตทั้งหมด	คุณภาพเกรดดี	เกรดรอง
1.นางประนอม ทินสมุทร	1,875	1,379	496	2,559	1,796	763
2.นางอุบล ทินสมุทร	2,420	1,770	650	2,998	2,256	742
3.นางสุรินทร์ ทินสมุทร	3,007	2,202	805	3,256	2,524	732
4.นางอุ่นเรือน ช่างงาน	2,713	1,875	838	2,916	2,262	654
5.นายเสนาะ คล้ายสอน	3,482	2,696	786	3,262	2,743	519
6.นางลำไย พุฒลา	2,474	1,997	477	2,654	2,105	549
7.นายสมบูรณ์ ทินสมุทร	1,917	1,478	439	2,270	1,860	410
8.นางศศิธร ทินสมุทร	2,056	1,575	481	2,252	1,820	432
9.นางละเอียด พุฒลา	2,548	2,018	530	2,484	1,963	521
10.นางสุรีย์ มัฌยานนท์	3,375	2,600	775	3,855	3,156	699
ค่าเฉลี่ย	2,587	1,959	628	2,851	2,249	602

ตารางที่ 6 ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ (บาท/ไร่) มะเขือเปราะในพื้นที่เกษตรกรหมู่ 3 ตำบลราษฎร์นิยม อำเภอไทรน้อย จังหวัดนนทบุรี ปี 2558

ราย	วิธีเกษตรกรปฏิบัติ			วิธีการทดสอบ		
	รายได้ (บาท/ไร่)	ต้นทุนผันแปร (บาท/ไร่)	ผลตอบแทน (บาท/ไร่)	รายได้ (บาท/ไร่)	ต้นทุนผันแปร (บาท/ไร่)	ผลตอบแทน (บาท/ไร่)
1.นางประนอม ทินสมุทร	43,850	8,175	35,675	57,695	7,415	50,280
2.นางอุบล ทินสมุทร	56,350	8,175	48,175	71,390	7,415	63,975
3.นางสุรินทร์ ทินสมุทร	70,085	8,175	61,910	79,380	7,415	71,965
4.นางอุ่นเรือน ช่างงาน	60,440	8,175	52,265	71,130	7,415	63,715
5.นายเสนาะ คล้ายสอน	84,810	8,175	76,635	84,885	7,415	77,470
6.นางลำไย พุฒลา	62,295	10,425	51,870	65,895	9,665	56,230
7.นายสมบูรณ์ ทินสมุทร	46,535	8,175	38,360	57,850	7,415	50,435
8.นางศศิธร ทินสมุทร	49,655	8,175	41,480	56,760	7,415	49,345
9.นางละเอียด พุฒลา	63,190	8,175	55,015	61,495	7,415	54,080
10.นางสุรีย์ มัฌยานนท์	81,875	10,511	71,364	98,175	9,751	88,424
ค่าเฉลี่ย	61,909	8,634	53,275	70,466	7,874	62,592

หมายเหตุ BCR เกษตรกร = 61,909/8634 = 7.17 BCR ทดสอบ = 70,466/7,874 = 8.95

ตารางที่ 7 ต้นทุนการผลิต (ต้นทุนผันแปร)ในการผลิตมะเขือเปราะพื้นที่ 1ไร่(บาท/ไร่)

รายการ	วิธีปฏิบัติของเกษตรกร	แปลงทดสอบ
	ต้นทุนผันแปร (บาท/ไร่)	ต้นทุนผันแปร (บาท/ไร่)
1.ค่าเตรียมดิน	600	600
2.ปุ๋ยคอก(มูลนกกระทา)	375	375
3.ปุ๋ยเคมี 25-7-7	1,020	
4.ปุ๋ยเคมี 16-16-16	1,080	1,080
5.สารเคมีอะบาเม็กติน	800	400
6.สารเคมีอิมิดาคลอพริด	600	600
7.สารเคมีอินด็อกซาคาบ(แอมเมท)	1,200	1,200
8.บิวเวอเรีย	1,500	1,500
9.ไตรโคเดอมา	120	120
10.กำมะถันผง	180	180
11.กับดักกาวเหนียว		360
12.ฟิวเจอบอร์ด		400
13.บีที (B.T)		600
14.กากน้ำตาล	100	
15.ไทเกอร์เฮิร์บ	300	
16.คาร์มิน(ขมิ้นชัน)	300	
รวมทั้งหมด	8,175	7,415

<u>หมายเหตุ</u> ไม่คิดแรงงานครัวเรือน ซึ่งมีการใช้ทั้งหมดเฉลี่ย 26 วันทำการ(Manday) ต่อฤดูการเพาะ ปลูก 1 วันทำการเท่ากับ 8 ชั่วโมง/คน/วันยกเว้นนางลำไย พุฒลา กับนางละเอียด พุฒลา ที่ต้องมีการจ้างแรงงานเสริมเนื่องจากมีอายุมากจึงทำให้มีต้นทุนการผลิตที่สูงกว่ารายอื่น

ตารางที่ 8 ผลการวิเคราะห์ดินแปลงมะเขือเปราะ เกษตรกรหมู่ 3 ตำบลราษฎร์นิยม อำเภอไทรน้อย จังหวัดนนทบุรี

เกษตรกร	pH (1:1)	Total N (%)	EC (ds/ at 25)	อินทรียวัตถุ (%)	ฟอสฟอรัส (ppm.)	โพแทสเซียม (ppm.)	แคลเซียม (ppm.)	แมกนีเซียม(ppm.)
นางประนอม ทินสมุทร	4.02	0.066	2.86	1.33	79	55	17980	524
นางอุบล ทินสมุทร	4.61	0.181	0.67	3.61	209	89	2181	1320
นางสุรินทร์ ทินสมุทร	4.34	0.164	1.09	3.28	56	82	1964	669
นางอุ่นเรือน ช่างงาม	4.37	0.207	2.53	4.14	45	95	6182	571
นายเสนาะ คล้ายสอน	4.30	0.217	1.63	4.34	58	60	2174	363
นางลำไย พุดลา	4.86	0.234	1.24	4.69	101	114	2813	360
นายสมบูรณ์ ทินสมุทร	4.60	0.098	2.24	1.95	27	71	4166	740
นางศศิธร ทินสมุทร	4.83	0.272	2.23	5.44	13	62	4209	908
นางละเอียด พุดลา	5.35	0.184	1.04	3.67	258	99	3161	924
นางสุรีย์ มัณยานนท์	4.38	0.242	2.57	4.84	66	97	5730	583

การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตมะระจีนให้ปลอดภัยจากสารพิษและจุลินทรีย์ ในจังหวัดราชบุรี

Testing on Hygienic Bitter Cucumber Producing Technology in Ratchaburi Province

อุดม วงศ์ชนะภัย[1/] ช่ออ้อย กาฬภักดี[1/] ประสงค์ วงศ์ชนะภัย[2/]

Udom Wongchanapai[1/] Chorooy Kanpakdee [1/] Pasong Wongchanapai[2/]

คำสำคัญ : มะระจีน ปลอดภัยจากสารพิษ เชื้อจุลินทรีย์, bitter cucumber, hygienic vegetable, microorganism

บทคัดย่อ

การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตมะระจีนให้ปลอดภัยจากสารพิษและจุลินทรีย์ ในพื้นที่เกษตรกรที่ปลูกมะระจีน อำเภอเมืองราชบุรี จังหวัดราชบุรี จำนวน 10 รายๆละ 0.5 ไร่ โดยเปรียบเทียบระหว่างการป้องกันกำจัดศัตรูพืชตามกรรมวิธีที่เกษตรกรปฏิบัติคือ ไม่มีการสำรวจการระบาดเพื่อพิจารณาแนวทางการป้องกันกำจัดส่วนใหญ่จึงนิยมใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดซึ่งมีทั้งที่ขึ้นทะเบียนและไม่ขึ้นทะเบียนกับกรมวิชาการเกษตร และมีขั้นตอนหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิตที่มีความเสี่ยงต่อการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ ส่วนการปฏิบัติตามคำแนะนำในการป้องกันกำจัดศัตรูมะระจีนโดยวิธีผสมผสานตามกรรมวิธีทดสอบจะมีการสำรวจการระบาดเพื่อพิจารณาแนวทางการป้องกันกำจัดก่อนการใช้สารเคมี และมีขั้นตอนหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิตที่ไม่มีความเสี่ยงต่อการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ ผลการดำเนินงานระหว่างปี 2556-2558 พบว่าในกรรมวิธีที่เกษตรกรปฏิบัติ จากการสุ่มตรวจผลผลิตจะพบสารพิษตกค้าง>0.01 มก./กก. ซึ่งสารเคมีที่พบคือ cypermethrin, bifenthrin, profennofos, ethion, dichlorvos และ dimethoate พบเชื้อจุลินทรีย์ *E. coli* <10 cfu/g. และไม่พบ *Salmonella* spp. ในขณะที่กรรมวิธีทดสอบไม่พบสารพิษตกค้าง และพบเชื้อจุลินทรีย์ *E. coli* <10 cfu/g. แต่ไม่พบ *Salmonella* spp. ด้านการใช้สารเคมี หลังจากเข้าไปดำเนินการ เกษตรกรมีความเข้าใจและสามารถลดการใช้สารเคมีที่ไม่ขึ้นทะเบียนลงได้ และพบว่าแมลงศัตรูที่ทำความเสียหายให้แก่ผลผลิตของมะระจีนที่สำคัญคือเพลี้ยไฟ ส่วนผลผลิตในกรรมวิธีที่เกษตรกรปฏิบัติจะให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่ากรรมวิธีทดสอบคือ ให้ผลผลิต 3,806 กก./ไร่ แบ่งเป็นมะระเกรดดีมีคุณภาพ 3,284 กก./ไร่ และมะระเกรดรอง 522 กก./ไร่ ในขณะที่กรรมวิธีทดสอบให้ผลผลิต 3,786 กก./ไร่ แบ่งเป็นมะระเกรดดี 3,268 กก./ไร่ และมะระเกรดรอง 518 กก./ไร่ เมื่อพิจารณาถึงการให้ผลตอบแทนพบว่า ต้นทุนการผลิตเฉลี่ย/ไร่ตามกรรมวิธีทดสอบจะต่ำกว่ากรรมวิธีของเกษตรกรแต่ไม่แตกต่างกัน กรรมวิธีทดสอบให้ผลตอบแทน 34,060 บาท/ไร่ (BCR=1.97) หรือสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรร้อยละ 3.79

Abstract

The experiment had conducted in 10 farmer fields 5 rais at Moeng Ratchaburi District, Ratchaburi Province for 3 years (2013-2015). Comparing between farmer practice : 1) using pesticide (non registered and registered by Department of Agriculture) without insect pest survey 2) risky from microorganism contaminated during post harvest . And recommendation: 1) IPM (integrated pest management) 2) safety from microorganism contaminated during post harvest. Results from 2013 – 2015 showed that the chemical residue was found from the farmer practice yields more than 0.01 mg./kg. The chemical was found that : cypermethrin, bifenthrin, profennofos , ethion, dichlorvos and dimethoate. Moreover, the microorganism was found only *E. coli* <10 cfu/g. but not *Salmonella* spp. While the recommendation did not find chemical residue but found only *E. coli* <10 cfu/g. There was monitoring and evaluation after that the farmers had reduced using of non registered chemical pesticide. Thrips was the important insect pest which found in the area. The farmer practice gave more average yield (3,806 kg./rai), good quality yield (3,284 kg./rai) and lower quality yield (522 kg./rai) higher than recommendation (average yield 3,786 kg./rai, good quality yield 3,268 kg./rai and lower quality yield 518 kg./rai). The economic return showed that the recommendation had lower cost than farmer practice but there was not different. Recommendation gave net income 34,060 bath/rai (BCR=1.97) higher than farmer practice 3.79%.

\

[1/] ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรราชบุรี 133 หมู่ 10 ต.เขาชะงุ้ม อ.โพธาราม จ.ราชบุรี โทรศัพท์ 032228377

[1/] Ratchaburi agricultural research and development center Tel : 0-3222-8377

[2/] ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปทุมธานี ต.คลองหนึ่ง อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี 12120 โทรศัพท์ 025205149

[2/] Pathumthani Agricultural Research and Development Center. Khlongnoung Sub district Khlongluang District Pathumthani Province 12120. Telephone 025205149.

บทนำ

มะระจีนเป็นพืชผักชนิดหนึ่งที่เกษตรกรนิยมปลูกในพื้นที่จังหวัดราชบุรี โดยในฤดูปลูกปี 2555/2556 มีพื้นที่ปลูก 1,360 ไร่ ผลผลิต 3,237 ตัน/ปี และผลผลิตเฉลี่ย 2,381 กก./ไร่ (สำนักงานเกษตรจังหวัดราชบุรี, 2556) ผลผลิตส่วนใหญ่ปลูกเพื่อการจำหน่ายในประเทศ ในด้านการผลิตพบว่า มะระจีนเป็นพืชที่มักจะมีแมลงเข้าทำลายทำให้ผลผลิตได้รับความเสียหาย เกษตรกรจึงมีการใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดหลากหลายชนิด ใช้สารเคมีที่ไม่มีฉลาก และไม่คำนึงถึงความปลอดภัย ทำให้มีการตรวจพบสารพิษตกค้างในผลผลิตซึ่งเป็นอันตรายต่อผู้บริโภค และนอกจากนี้ในด้านการส่งออกยังมีการตรวจพบศัตรูพืชกักกันของสหภาพยุโรปติดไปกับสินค้าพืชผักส่งออกจากประเทศไทยอย่างต่อเนื่อง โดยศัตรูพืชที่ตรวจพบ ได้แก่ แมลงหวี่ขาว หนอนชอนใบ เพลี้ยไฟ และแมลงวันผลไม้ ซึ่งทั้งหมดเป็นศัตรูพืชกักกันของสหภาพยุโรปที่ห้ามติดไปกับสินค้า สหภาพยุโรปจึงได้มีการระงับนำเข้าพืชผักไทยที่พบปัญหาศัตรูพืชติดไปมาก ซึ่งพืช *Momordica charantia* (มะระจีน มะระขี้นก) ก็อยู่ในกลุ่มที่มีการระงับเนื่องจากมีเพลี้ยไฟติดไปกับผลผลิต และหากไม่ได้รับการแก้ไขจะก่อให้เกิดปัญหาด้านการส่งออกเป็นอย่างมาก (พนารัตน์,2554) และยังพบเชื้อจุลินทรีย์ที่ปนเปื้อนอยู่ในผลผลิต ดังนั้นเพื่อเป็นการลดการใช้สารเคมี และทำให้ผลผลิตของมะระจีนมีคุณภาพ ปลอดภัยจากสารพิษตกค้าง และจุลินทรีย์ปนเปื้อนในผลผลิต จึงควรดำเนินการทดสอบเทคโนโลยีการผลิตมะระจีนให้ปลอดภัยจากสารพิษและจุลินทรีย์ ในพื้นที่เกษตรกรผู้ปลูกมะระจีนจังหวัดราชบุรี

ระเบียบวิธีการวิจัย

- อุปกรณ์

1) เมล็ดมะระจีน

2) ปุ๋ยเคมี ได้แก่ สูตร 12-24-12

3) สารเคมีป้องกันกำจัดแมลงได้แก่ ไซเพอร์เมทริน อิมิดาโคลพริด คลอร์ฟลูอาซูรอน อิมาเม็กตินเบนโซเอท อะบาเม็กติน ฟลูไซโคลซูรอน คาร์โบซัลแฟน ฯลฯ

- วิธีการ โดยมีขั้นตอนและวิธีการวิจัยดังนี้

ดำเนินการทดสอบในพื้นที่เกษตรกรเป้าหมาย คือ อำเภอเมืองราชบุรี จังหวัดราชบุรี จำนวน 10 รายๆ ละ 0.5 ไร่ เปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีทดสอบที่มีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชในการผลิตมะระจีนให้ปลอดภัยจากสารพิษตกค้างและจุลินทรีย์ปนเปื้อนกับกรรมวิธีที่เกษตรกรปฏิบัติ คือ

กรรมวิธีเกษตรกร	กรรมวิธีทดสอบ
การป้องกันกำจัดศัตรูพืชตามวิธีที่เกษตรกรปฏิบัติ คือ 1) ไม่มีการสำรวจการระบาดเพื่อพิจารณาแนวทางการป้องกันกำจัด 2) ศัตรูพืช ได้แก่ เพลี้ยไฟ เพลี้ยจักจั่น แมลงหวี่ขาว หนอนเจาะผล และหนอนชอนใบ ในกลุ่มผู้ส่งออกจะใช้บิวเวอเรีย อัตรา 1,000 มล./น้ำ 200 ลิตร หรืออิมิดาโคลพริด อัตรา 100 มล./น้ำ 200 ลิตร หรือฟิโฟนิล อัตรา 100 มล./น้ำ 200 ลิตร ส่วนในกลุ่มไม่ส่งออกจะใช้อะบาเม็กตินอัตรา 50 มล./น้ำ 20 ลิตร หรือเพชฌฆาตอัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร หรือตายแน่อัตรา 5 กรัม/น้ำ 20 ลิตร หรือคาร์แทปไฮโดรคลอร์ไรด์อัตรา 80 กรัม/น้ำ 20 ลิตร หรืออิมาเม็กตินเบนโซเอทอัตรา 50-100 กรัม/น้ำ 200 ลิตร หรือคลอร์ฟลูอาซูรอนอัตรา 100 มล./น้ำ 200 ลิตรฉีดพ่นทุก 5-7 วัน 3) ความเสี่ยงต่อการการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ ไม่มีการล้างผลผลิตด้วยน้ำก่อนบรรจุถุงพลาสติกจำนวน 10 กก. วัสดุและอุปกรณ์ที่สัมผัสผลผลิต เช่น ภาชนะที่ใส่ และวางผลผลิตมีความเสี่ยงต่อการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์	ปฏิบัติตามคำแนะนำในการป้องกันกำจัดศัตรูมะระจีนโดยวิธีผสมผสานตามกรรมวิธีทดสอบคือ 1) สำรวจการระบาดเพื่อพิจารณาแนวทางการป้องกันกำจัดสัปดาห์ละ 1 ครั้ง หากพบมีการระบาดเล็กน้อยให้ใช้วิธีกลโดยจับทำลาย (กลุ่มหนอน,กลุ่มไข่) หรือตัดส่วนของพืชเผาทำลาย หรือใส่ถุงพลาสติกมัดปากให้แน่น แล้วนำไปตากแดดเพื่อกำจัดแมลง (แมลงปากดูดสำรวจ 50 ต้น/งาน ส่วนหนอน 100 ต้น/งาน ใช้ 3 ยอด/ต้น ในกรณีเพลี้ยไฟหากพบที่ยอดมากกว่า 5 ตัว/ยอดให้ใช้สารเคมีในการควบคุม) 2) หากพบมีการระบาดจนอาจก่อให้เกิดความเสียหาย (ไม่มี ET) แนะนำให้ใช้วิธีการดังนี้ -เพลี้ยไฟฝ้าย พบการระบาดที่ยอด และผลอ่อน ใช้สารเคมีแนะนำและอัตราการใช้ (EU) คืออิมิดาโคลพริด (แอ็คไมร์ 050 5% EC) อัตรา 40 มล./น้ำ 20 ลิตร และงดพ่นก่อนเก็บเกี่ยวตามคำแนะนำข้างฉลาก - เพลี้ยจักจั่นฝ้าย ใช้สารเคมีสารเคมีแนะนำและอัตราการใช้ (กวก.)/น้ำ 20 ลิตร คือ ฟลูไซโคลซูรอน 25% EC (10 มล.) และงดพ่นก่อนเก็บเกี่ยวตามคำแนะนำข้างฉลาก - ด้วงเต่าแตง ใช้คาร์โบซัลแฟน 20%EC 50 มล./น้ำ 20 ลิตร 3) ลดความเสี่ยงต่อการการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ โดย วัสดุและอุปกรณ์ที่สัมผัสผลผลิต เช่น ภาชนะที่ใส่ และวางผลผลิตต้องสะอาดไม่มีความเสี่ยงต่อการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์

ในทั้งสองกรรมวิธี การปลูกจะใช้พันธุ์ตราศรแดง (หยกทิพย์ เขียวหยก) ขนาด 100 กรัม (ประมาณ 400 เมล็ด) โดยเพาะเมล็ดในถาดหลุมๆละ 1 เมล็ด (ถาดหลุมแบบ105 หลุม) ช่วงอากาศร้อนใช้เวลาในการเพาะ 7-10 วัน ช่วงอากาศเย็นใช้เวลาในการเพาะ 10-15 วัน จึงย้ายปลูกลงดิน การเตรียมแปลงมีทั้งแบบแปลงปลูกปกติ โดยยกแปลงขนาดกว้าง 1.2-1.5 เมตร คลุมด้วยพลาสติก ความยาวตามขนาดพื้นที่ที่ต้องการ ระยะห่างระหว่างต้น 70-100 เซนติเมตร ระหว่างแถว 90-120 เซนติเมตร บางรายปลูกแบบสลับฟันปลา และแบบยกร่องสวน ไม่คลุม

พลาสติก ขนาดแปลงกว้าง 3 เมตร โดยปลูกห่างจากขอบแปลงข้างละ 30 เซนติเมตร ระยะห่างระหว่างต้น 70-100 เซนติเมตร เริ่มปักค้างขึงตาข่ายหลังจากปลูกลงดินประมาณ 10-15 วัน มะระจีนจะเริ่มโตและเริ่มขึ้นค้างเอง บางส่วนต้องคอยจับขึ้นค้าง มีการใส่ปุ๋ยสูตร 25-7-7 ในช่วงหลังย้ายปลูก จนถึงเริ่มออกดอก (อายุประมาณ 50-55 วัน) จำนวน 2 ครั้งๆ ละ 30-40 กก./ไร่ และเริ่มออกดอกจะใช้ปุ๋ยสูตร 15-15-15 หรือ 16-16-16 ใส่จนถึงสิ้นสุดการให้ผลผลิต โดยใส่ 4-5 วัน/ครั้ง อัตรา 30-40 กก.ไร่ (ในช่วงให้ผลผลิตประมาณ 30 วัน) ห่อผล เกษตรกรเริ่มห่อผลที่มีขนาดเท่าหัวแม่มือ โดยใช้กระดาษหนังสือพิมพ์พับและกลัดด้วยไม้กลัด รดน้ำทุกวันตอนเย็นช่วงเวลา 16.00 น. โดยใช้สปริงเกอร์ และแบบลากสายยางรดน้ำ และเก็บผลผลิตช่วงเวลาประมาณ 04.00 น. – 06.00 น.

การบันทึกข้อมูล : ผลผลิตและคุณภาพผลผลิต ปริมาณสารพิษตกค้าง จุลินทรีย์ และผลตอบแทนที่เป็นรายได้เหนือต้นทุนผันแปร

- เวลาและสถานที่ : ตุลาคม 2555 – กันยายน 2558

: ณ แปลงเกษตรกร อำเภอเมืองราชบุรี จังหวัดราชบุรี และห้องปฏิบัติการดินและพืช สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5

ผลการทดลองและวิจารณ์

ดำเนินการคัดเลือกเกษตรกรในพื้นที่เป้าหมายแปลงปลูกมะระจีน อำเภอเมืองราชบุรี จังหวัดราชบุรี จำนวน 10 ราย เปรียบเทียบระหว่างการป้องกันกำจัดศัตรูพืชตามวิธีที่เกษตรกรปฏิบัติและการปฏิบัติตามคำแนะนำในการป้องกันกำจัดศัตรูมะระจีนโดยวิธีผสมผสานตามกรรมวิธีทดสอบคือ

ปี 2556

1.ผลผลิตและคุณภาพผลผลิต

เกษตรกรที่เข้าร่วมดำเนินการจะทำการปลูกมะระจีนช่วงปลายเดือนเมษายน-มิถุนายน จากตารางที่ 1 พบว่า การให้ผลผลิตที่มีคุณภาพของมะระจีนในทั้งสองกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกัน โดยกรรมวิธีเกษตรกรให้ผลผลิตเฉลี่ย 4,461 กก./ไร่ แบ่งเป็นมะระเกรดดีมีคุณภาพ 3,600 กก./ไร่ และเกรดรองที่มีผลงอเนื่องจากมีแมลงวันแตงเข้าทำลาย 861 กก./ไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 19.30 ของผลผลิตทั้งหมด ในขณะที่กรรมวิธีทดสอบให้ผลผลิต 4,445 กก./ไร่ แบ่งเป็นมะระเกรดดี 3,575 กก./ไร่ และเกรดรอง 870 หรือร้อยละ 19.57 ของผลผลิตทั้งหมด ด้านการระบาดของศัตรูพืชส่วนใหญ่พบเพลี้ยไฟ จะเข้าทำลายผลผลิตทำให้ผลไม่มีคุณภาพ เกษตรกรต้องตัดขายเป็นท่อนสั้นๆ ในส่วนเพลี้ยไฟที่ติดไปกับผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยวจะใช้แปรงปัดแล้วแช่ในน้ำประมาณ 5 นาที ผึ่งให้แห้ง และยังพบการเข้าทำลายของด้วงเต่าแตง และหนอนชอนใบแต่ไม่ได้ทำความเสียหายเท่าเพลี้ยไฟ ด้านการใช้สารเคมี เกษตรกรมีการใช้สารเคมีค่อนข้างสูงและเป็นอันตราย การเข้าไปดำเนินการทดสอบสามารถลดการใช้สารเคมีต้องห้าม ซึ่งเป็นอันตรายลงได้โดยไม่ทำให้ผลผลิตมีคุณภาพที่แตกต่างกัน เมื่อสุ่มตรวจผลผลิต พบสารพิษตกค้าง cypermethrin 0.07 mg./kg.ซึ่งมีค่า >0.01 mg./kg. จำนวน 1 ตัวอย่าง พบเชื้อจุลินทรีย์ *E. coli* <10 cfu/g. และไม่พบ *Salmonella* spp.

2. ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์

การปลูกมะระจีนจะให้ผลตอบแทนที่ไม่แตกต่างกัน โดยกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกรจะให้ผลตอบแทนที่เป็นรายได้เหนือต้นทุนผันแปร 29,570 (BCR= 2.00) และ 29,092 บาท/ไร่ (BCR=1.95) ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

ปี 2557

1.ผลผลิตและคุณภาพผลผลิต

เนื่องจากเกษตรกรมีการปลูกพืชผักหมุนเวียน ประกอบกับชลประทานปล่อยน้ำล่าช้า ปริมาณน้ำไม่เพียงพอ จึงทำให้การปลูกมะระจีนซึ่งเป็นพืชอายุหลายเดือนจำเป็นต้องเลื่อนออกไป โดยเกษตรกรได้เริ่มทยอยปลูกในช่วงปลายเดือนมิถุนายน 2557 จากตารางที่ 3 พบว่า การให้ผลผลิตของมะระจีนไม่แตกต่างกัน แต่มีแนวโน้มว่ากรรมวิธีเกษตรกรจะให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่ากรรมวิธีทดสอบคือ กรรมวิธีเกษตรกรให้ผลผลิต 3,594 กก./ไร่ แบ่งเป็นมะระเกรดดีมีคุณภาพ 3,391กก./ไร่ และเกรดรอง 203 กก./ไร่ ในขณะที่กรรมวิธีทดสอบให้ผลผลิต 3,542 กก./ไร่ แบ่งเป็นมะระเกรดดี 3,362 กก./ไร่ และเกรดรอง 180 กก./ไร่ ด้านการระบาดของศัตรูพืชพบเพลี้ยไฟ หนอนชอนใบ เพลี้ยจักจั่น และพบมะระจีนมีอาการยอดแข็งไม่ให้ผลผลิต เกษตรกรจำเป็นต้องถอนต้นทำลาย เกษตรกรมีการใช้สารเคมีค่อนข้างสูงและเป็นอันตราย มีการใช้สารเคมีที่ไม่มีฉลาก การเข้าไปดำเนินการทดสอบโดยเน้นการใช้สารเคมีที่ถูกต้อง สามารถลดการใช้สารเคมีที่เป็นอันตรายลงได้ และเมื่อทำการสุ่มตรวจผลผลิต กรรมวิธีเกษตรกรพบสารพิษตกค้างคือ cypermethrin (0.04 และ 0.16 mg./kg.) bifenthrin (0.01 และ 0.04 mg./kg.) profennofos (0.43,0.32,0.33 และ 0.28 mg./kg.) ethion (0.03 และ 0.02 mg./kg.) และ dimethoate 0.01 mg./kg. ซึ่งค่าดังกล่าวส่วนใหญ่มีค่า >0.01 mg./kg. พบเชื้อจุลินทรีย์ *E. coli* ‹10 cfu/g. และไม่พบ *Salmonella* spp.

2. ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์

จากตารางที่ 4 พบว่า กรรมวิธีเกษตรกรจะได้รับผลตอบแทนที่สูงกว่าแต่ไม่แตกต่างกันคือ 23,247 บาท/ไร่ (BCR=1.58) ในขณะที่กรรมวิธีทดสอบได้รับผลตอบแทน 22,590 บาท/ไร่ (BCR=1.57) หรือกรรมวิธีเกษตรกรมากกว่าร้อยละ 2.91

ปี 2558

1.ผลผลิตและคุณภาพผลผลิต

เกษตรกรได้เริ่มทยอยปลูกมะระจีนในช่วงปลายเดือนกุมภาพันธ์-มีนาคม จากตารางที่ 5 พบว่า การให้ผลผลิตของมะระจีนไม่แตกต่างกัน กรรมวิธีเกษตรกรให้ผลผลิตเฉลี่ย 3,364 กก./ไร่ แบ่งเป็นมะระเกรดดีมีคุณภาพ 2,862 กก./ไร่ และเกรดรอง 502 กก./ไร่ ในขณะที่กรรมวิธีทดสอบให้ผลผลิต 3,371 กก./ไร่ แบ่งเป็นมะระเกรดดี 2,866 กก./ไร่ และเกรดรอง 505 กก./ไร่ ด้านการระบาดของศัตรูพืชพบเพลี้ยไฟ และด้วงเต่าแตง พบมะระจีนมีอาการยอดแข็งไม่ให้ผลผลิต เกษตรกรจำเป็นต้องถอนต้นทำลาย ไม่พบการใช้สารเคมีที่ไม่มีฉลากและไม่ขึ้นทะเบียนกับกรมวิชาการเกษตร และเมื่อทำการสุ่มตรวจผลผลิต กรรมวิธีเกษตรกรพบสารพิษตกค้างคือ cypermethrin (0.02 mg./kg.) ethion (0.02 mg./kg.) และ dichlorvos 0.01-0.02 mg./kg. ซึ่งส่วนใหญ่มีค่ามากกว่า (0.01 mg./kg.) พบเชื้อจุลินทรีย์ *E. coli* ‹10 cfu/g. และไม่พบ *Salmonella* spp.

2. ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์

จากตารางที่ 6 พบว่ากรรมวิธีทดสอบจะได้รับผลตอบแทนที่สูงกว่าคือ 50,019 บาท/ไร่ (BCR=2.35) ในขณะที่กรรมวิธีเกษตรกรได้รับผลตอบแทน 46,106 บาท/ไร่ (BCR=2.14) หรือกรรมวิธีทดสอบมากกว่าร้อยละ 8.48

ปี 2556-2558

1.ผลผลิตและคุณภาพผลผลิต

เมื่อพิจารณาโดยเฉลี่ยทั้ง 3 ปี จากตารางที่ 7 พบว่า กรรมวิธีเกษตรกรจะให้ผลผลิตเฉลี่ย 3,806 กก./ไร่ แบ่งเป็นมะระเกรดดีมีคุณภาพ 3,284 กก./ไร่ และเกรดรอง 522 กก./ไร่ ในขณะที่กรรมวิธีทดสอบให้ผลผลิต 3,786 กก./ไร่ แบ่งเป็นมะระเกรดดี 3,268 กก./ไร่ และเกรดรอง 518 กก./ไร่

2. ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์

จากตารางที่ 8 พบว่ากรรมวิธีทดสอบจะได้รับผลตอบแทนที่สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรคือ 34,060 บาท/ไร่ (BCR=1.97) ในขณะที่กรรมวิธีเกษตรกรได้รับผลตอบแทน 32,815 บาท/ไร่ (BCR=1.89) หรือกรรมวิธีทดสอบมากกว่าร้อยละ 3.79

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตมะระจีนให้ปลอดภัยจากสารพิษและจุลินทรีย์ ในพื้นที่เกษตรกรที่ปลูกมะระจีน อำเภอเมืองราชบุรี จังหวัดราชบุรี โดยเปรียบเทียบระหว่างการป้องกันกำจัดศัตรูพืชตามกรรมวิธีที่เกษตรกรปฏิบัติและการปฏิบัติตามคำแนะนำในการป้องกันกำจัดศัตรูมะระจีนโดยวิธีผสมผสานตามกรรมวิธีทดสอบ ระหว่างปี 2556-2558 ผลการดำเนินงานพบว่า กรรมวิธีที่เกษตรกรปฏิบัติเกี่ยวกับการป้องกันกำจัดศัตรูพืชจะให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่ากรรมวิธีทดสอบคือ ให้ผลผลิต 3,806 กก./ไร่ แบ่งเป็นมะระเกรดดีมีคุณภาพ 3,284 กก./ไร่ และมะระเกรดรอง 522 กก./ไร่ ในขณะที่กรรมวิธีทดสอบให้ผลผลิต 3,786 กก./ไร่ แบ่งเป็นมะระเกรดดี 3,268 กก./ไร่ และมะระเกรดรอง 518 กก./ไร่ เมื่อพิจารณาถึงการให้ผลตอบแทนพบว่า ต้นทุนการผลิตเฉลี่ย/ไร่ตามกรรมวิธีทดสอบจะต่ำกว่ากรรมวิธีของเกษตรกร กรรมวิธีทดสอบจึงให้ผลตอบแทนที่สูงกว่า แต่ไม่แตกต่างกันคือ 34,060 บาท/ไร่ (BCR=1.97) หรือสูงกว่าร้อยละ 3.79 ด้านการระบาดของศัตรูพืชพบการระบาดของเพลี้ยไฟ หนอนชอนใบ และยังพบอาการยอดแข็งไม่ให้ผลผลิต เกษตรกรมีการใช้สารเคมีค่อนข้างสูงและเป็นอันตราย มีการใช้สารเคมีที่ไม่ขึ้นทะเบียนกับกรมวิชาการเกษตร การเข้าไปดำเนินการทดสอบโดยเน้นการใช้สารเคมีที่ถูกต้อง สามารถช่วยลดการใช้สารเคมีที่เป็นอันตรายลงได้ และเมื่อทำการสุ่มตรวจผลผลิต กรรมวิธีเกษตรกร ส่วนใหญ่พบสารพิษตกค้าง>0.01 mg./kg. ซึ่งสารเคมีที่พบคือ cypermethrin, bifenthrin, profennofos, ethion, dichlorvos และ dimethoate พบเชื้อจุลินทรีย์ *E. coli* ‹10 cfu/g. และไม่พบ *Salmonella* spp.

ตารางที่ 1 ผลผลิต และคุณภาพผลผลิตของมะระจีนที่ปลูกทดสอบเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดศัตรูพืชให้ปลอดภัยจากสารพิษและจุลินทรีย์ ในจังหวัดราชบุรี ปี 2556

เกษตรกร	ป้องกันกำจัดศัตรูพืชตามวิธีที่เกษตรกรปฏิบัติ			ป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสานตามกรรมวิธีทดสอบ		
	ผลผลิต (กก./ไร่)	ผลผลิตเกรดดี (กก./ไร่)	ผลผลิตเกรดรอง (กก./ไร่)	ผลผลิต (กก./ไร่)	ผลผลิตเกรดดี (กก./ไร่)	ผลผลิตเกรดรอง (กก./ไร่)
นางแป้ง ทองประเสริฐ	6,237	5,666	571	6,147	5,584	563
นางผ่าน รวมแสง	1,791	1,524	267	1,989	1,692	296
นายอรรถพงษ์ ศะศิงาม	6,402	4,353	2,049	6,315	4,294	2,021
นายทวีศักดิ์ มณีโชติ	6,536	5,218	1,318	5,941	4,743	1,198
นายจรูญ อ้นทอง	3,895	3,300	595	3,942	3,340	602
นางวัชชุลี วงศ์วัฒนาสิริ	5,770	4,900	870	5,981	4,979	1,002
นางอุทร จิตรสุวรรณ	2,653	1,800	853	2,984	2,025	959
นางสุปราณี เพชรชุมศร	5,540	4,880	660	5,418	4,773	645
นางสาวฉัตร ธนุสรณ์ขจิตสุวรรณ	3,400	2,620	780	3,277	2,525	752
นางภานุมาศ พลอยงาม	2,388	1,741	647	2,456	1,791	665
เฉลี่ย	4,461	3,600	861	4,445	3,575	870

หมายเหตุ

-มะระดี = ผิวสวย ไม่มีตำหนิ ผลยาวตรง>30 ซม. และมีน้ำหนักผล>600 กรัม

-มะระรอง = ผิวสวย ไม่มีตำหนิ ผลคดงอ ยาว<30 ซม. และมีน้ำหนักผล<600 กรัม

ตารางที่ 2 ผลตอบแทนของมะระจีนที่ปลูกทดสอบเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดศัตรูพืชให้ปลอดภัยจากสารพิษและจุลินทรีย์ ในจังหวัดราชบุรี ปี 2556

เกษตรกร	ป้องกันกำจัดศัตรูพืชตามวิธีที่เกษตรกรปฏิบัติ			ป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสานตามกรรมวิธีทดสอบ		
	ต้นทุนผันแปร (บาท/ไร่)	รายได้เหนือต้นทุนผันแปร (บาท/ไร่)	BCR	ต้นทุนผันแปร (บาท/ไร่)	รายได้เหนือต้นทุนผันแปร (บาท/ไร่)	BCR
นางแป้ง ทองประเสริฐ	33,150	58,863	2.78	32,511	58,173	2.79
นางผ่าน รวมแสง	28,100	3,444	1.12	29,500	5,516	1.19
นายอรรถพงษ์ ศะศิงาม	30,500	54,052	2.77	29,200	54,204	2.86
นายทวีศักดิ์ มณีโชติ	34,100	46,899	2.38	32,200	41,426	2.29
นายจรูญ อ้นทอง	30,900	15,391	1.50	29,250	17,600	1.60
นางวัชชุลี วงศ์วัฒนาสิริ	27,800	35,755	2.29	26,350	39,173	2.49
นางอุทร จิตรสุวรรณ	27,600	2,624	1.10	27,550	6,447	1.23
นางสุปราณี เพชรชุมศร	29,250	51,495	2.76	28,500	50,469	2.77
นางสาวฉัตร ธนุสรณ์ขจิตสุวรรณ	29,300	16,599	1.57	28,800	15,437	1.54
นางภานุมาศ พลอยงาม	26,000	5,799	1.22	25,450	7,256	1.29
เฉลี่ย	29,670	29,092	1.95	28,931	29,570	2.00

ตารางที่ 3 ผลผลิต และคุณภาพผลผลิตของมะระจีนที่ปลูกทดสอบเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดศัตรูพืชให้ปลอดภัยจากสารพิษและจุลินทรีย์ ในจังหวัดราชบุรี ปี 2557

เกษตรกร	ป้องกันกำจัดศัตรูพืชตามวิธีที่เกษตรกรปฏิบัติ			ป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสานตามกรรมวิธีทดสอบ		
	ผลผลิต (กก./ไร่)	ผลผลิตเกรดดี (กก./ไร่)	ผลผลิตเกรดรอง (กก./ไร่)	ผลผลิต (กก./ไร่)	ผลผลิตเกรดดี (กก./ไร่)	ผลผลิตเกรดรอง (กก./ไร่)
นางแป้ง ทองประเสริฐ	3,214	3,013	201	3,418	3,212	206
นางผ่าน รวมแสง	3,471	3,290	181	3,149	2,960	189
นายอรรถพงษ์ ศะศิงาม	3,512	3,412	100	3,216	3,145	71
นายทวีศักดิ์ มณีโชติ	3,190	2,987	203	3,513	3,320	194
นายจรูญ อ้นทอง	3,571	3,336	235	3,220	2,999	221
นางวัชชุลี วงศ์วัฒนาสิริ	4,644	4,377	267	4,519	4,457	62
นางอุทร จิตรสุวรรณ	3,214	3,016	198	3,412	3,215	198
นางสุปราณี เพชรชุมศร	3,189	2,874	316	3,214	3,145	69
นางสาวฉัตร ธนุสรณ์ขจิตสุวรรณ	3,403	3,392	11	3,512	3,215	297
นางภานุมาศ พลอยงาม	4,530	4,210	320	4,249	3,955	294
เฉลี่ย	3,594	3,391	203	3,542	3,362	180

หมายเหตุ

-มะระดี = ผิวสวย ไม่มีตำหนิ ผลยาวตรง>30 ซม. และมีน้ำหนักผล>600 กรัม

-มะระรอง = ผิวสวย ไม่มีตำหนิ ผลคดงอ ยาว<30 ซม. และมีน้ำหนักผล<600 กรัม

ตารางที่ 4 ผลตอบแทนของมะระจีนที่ปลูกทดสอบเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดศัตรูพืชให้ปลอดภัยจากสารพิษและจุลินทรีย์ ในจังหวัดราชบุรี ปี 2557

เกษตรกร	ป้องกันกำจัดศัตรูพืชตามวิธีที่เกษตรกรปฏิบัติ			ป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสานตามกรรมวิธีทดสอบ		
	ต้นทุนผันแปร (บาท/ไร่)	รายได้เหนือต้นทุนผันแปร (บาท/ไร่)	BCR	ต้นทุนผันแปร (บาท/ไร่)	รายได้เหนือต้นทุนผันแปร (บาท/ไร่)	BCR
นางแป้ง ทองประเสริฐ	39,333	6,977	1.18	38,267	11,019	1.29
นางผ่าน รวมแสง	43,724	24,716	1.57	42,996	18,942	1.44
นายอรรถพงษ์ ศะศิงาม	31,258	20,581	1.66	32,742	14,826	1.45
นายทวีศักดิ์ มณีโชติ	42,400	23,165	1.55	42,000	30,506	1.73
นายจรูญ อ้นทอง	42,541	9,579	1.23	39,812	7,137	1.18
นางวัชชุลี วงศ์วัฒนาสิริ	40,089	56,256	2.40	37,867	58,008	2.53
นางอุทร จิตรสุวรรณ	41,176	6,967	1.17	41,529	9,652	1.23
นางสุปราณี เพชรชุมศร	40,947	14,716	1.36	39,789	18,013	1.45
นางสาวฉัตร ธนุสรณ์ขจิตสุวรรณ	35,135	25,792	1.73	43,784	17,359	1.40
นางภานุมาศ พลอยงาม	43,800	43,720	2.00	41,700	40,443	1.97
เฉลี่ย	40,040	23,247	1.58	40,049	22,590	1.57

ตารางที่ 5 ผลผลิต และคุณภาพผลผลิตของมะระจีนที่ปลูกทดสอบเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดศัตรูพืชให้ปลอดภัยจากสารพิษและจุลินทรีย์ ในจังหวัดราชบุรี ปี 2558

เกษตรกร	ป้องกันกำจัดศัตรูพืชตามวิธีที่เกษตรกรปฏิบัติ			ป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสานตามกรรมวิธีทดสอบ		
	ผลผลิต (กก./ไร่)	ผลผลิตเกรดดี (กก./ไร่)	ผลผลิตเกรดรอง (กก./ไร่)	ผลผลิต (กก./ไร่)	ผลผลิตเกรดดี (กก./ไร่)	ผลผลิตเกรดรอง (กก./ไร่)
นางแป้ง ทองประเสริฐ	3,211	2,789	423	3,257	2,846	411
นางผ่าน รวมแสง	2,827	2,240	587	2,853	2,213	640
นายอรรถพงษ์ ศะศิงาม	3,612	3,248	364	3,582	3,200	382
นายทวีศักดิ์ มณีโชติ	3,100	2,647	453	3,140	2,667	473
นายจรูญ อ้นทอง	2,980	2,547	433	2,953	2,540	413
นางวัชชุลี วงศ์วัฒนาสิริ	3,847	3,259	588	3,882	3,294	588
นางอุทร จิตรสุวรรณ	3,627	3,053	573	3,627	3,027	600
นางสุปราณี เพชรชุมศร	3,633	3,247	386	3,629	3,243	386
นางสาวฉัตร ธนุสรณ์ขจิตสุวรรณ	3,440	2,827	613	3,347	2,800	547
นางภานุมาศ พลอยงาม	3,360	2,760	600	3,440	2,827	613
เฉลี่ย	3,364	2,862	502	3,371	2,866	505

หมายเหตุ

-มะระดี = ผิวสวย ไม่มีตำหนิ ผลยาวตรง>30 ซม. และมีน้ำหนักผล>600 กรัม

-มะระรอง = ผิวสวย ไม่มีตำหนิ ผลคดงอ ยาว<30 ซม. และมีน้ำหนักผล<600 กรัม

ตารางที่ 6 ผลตอบแทนของมะระจีนที่ปลูกทดสอบเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดศัตรูพืชให้ปลอดภัยจากสารพิษและจุลินทรีย์ ในจังหวัดราชบุรี ปี 2558

เกษตรกร	ป้องกันกำจัดศัตรูพืชตามวิธีที่เกษตรกรปฏิบัติ			ป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสานตามกรรมวิธีทดสอบ		
	ต้นทุนผันแปร (บาท/ไร่)	รายได้เหนือต้นทุนผันแปร (บาท/ไร่)	BCR	ต้นทุนผันแปร (บาท/ไร่)	รายได้เหนือต้นทุนผันแปร (บาท/ไร่)	BCR
นางแป้ง ทองประเสริฐ	40,947	47,670	2.16	37,368	52,643	2.41
นางผ่าน รวมแสง	35,135	40,545	2.15	32,432	43,621	2.34
นายอรรถพงษ์ ศะศิงาม	40,089	50,116	2.25	37,956	51,467	2.36
นายทวีศักดิ์ มณีโชติ	43,067	49,173	2.14	38,800	54,480	2.4
นายจรูญ อ้นทอง	45,067	42,813	1.95	41,067	46,667	2.14
นางวัชชุลี วงศ์วัฒนาสิริ	41,176	41,718	2.01	38,353	46,282	2.21
นางอุทร จิตรสุวรรณ	39,333	51,027	2.3	36,667	53,027	2.45
นางสุปราณี เพชรชุมศร	40,565	50,409	2.24	35,482	55,416	2.56
นางสาวฉัตร ธนุสรณ์ขจิตสุวรรณ	40,800	44,427	2.09	37,200	47,360	2.27
นางภานุมาศ พลอยงาม	40,133	43,160	2.08	36,000	49,227	2.37
เฉลี่ย	40,631	46,106	2.14	37,133	50,019	2.35

ตารางที่ 7 ผลผลิต และคุณภาพผลผลิตของมะระจีนที่ปลูกทดสอบเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดศัตรูพืชให้ปลอดภัยจากสารพิษและจุลินทรีย์ ในจังหวัดราชบุรี ปี 2556-2558

เกษตรกร	ป้องกันกำจัดศัตรูพืชตามวิธีที่เกษตรกรปฏิบัติ			ป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสานตามกรรมวิธีทดสอบ		
	ผลผลิต (กก./ไร่)	ผลผลิตเกรดดี (กก./ไร่)	ผลผลิตเกรดรอง (กก./ไร่)	ผลผลิต (กก./ไร่)	ผลผลิตเกรดดี (กก./ไร่)	ผลผลิตเกรดรอง (กก./ไร่)
นางแป้ง ทองประเสริฐ	4,221	3,823	398	4,274	3,881	393
นางผ่าน รวมแสง	2,696	2,351	345	2,664	2,288	375
นายอรรถพงษ์ ศะศิงาม	4,509	3,671	838	4,371	3,546	825
นายทวีศักดิ์ มณีโชติ	4,275	3,617	658	4,198	3,577	622
นายจรูญ อ้นทอง	3,482	3,061	421	3,372	2,960	412
นางวัชชุลี วงศ์วัฒนาสิริ	4,754	4,179	575	4,794	4,243	551
นางอุทร จิตรสุวรรณ	3,165	2,623	541	3,341	2,756	586
นางสุปราณี เพชรชุมศร	4,121	3,667	454	4,087	3,720	367
นางสาวฉัตร ธนุสรณ์ขจิตสุวรรณ	3,414	2,946	468	3,379	2,847	532
นางภานุมาศ พลอยงาม	3,426	2,904	522	3,382	2,858	524
เฉลี่ย	3,806	3,284	522	3,786	3,268	518

หมายเหตุ

-มะระดี = ผิวสวย ไม่มีตำหนิ ผลยาวตรง>30 ซม. และมีน้ำหนักผล>600 กรัม

-มะระรอง = ผิวสวย ไม่มีตำหนิ ผลคดงอ ยาว<30 ซม. และมีน้ำหนักผล<600 กรัม

ตารางที่ 8 ผลตอบแทนของมะระจีนที่ปลูกทดสอบเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดศัตรูพืชให้ปลอดภัยจากสารพิษและจุลินทรีย์ ในจังหวัดราชบุรี ปี 2556-2558

เกษตรกร	ป้องกันกำจัดศัตรูพืชตามวิธีที่เกษตรกรปฏิบัติ			ป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสานตามกรรมวิธีทดสอบ		
	ต้นทุนผันแปร (บาท/ไร่)	รายได้เหนือต้นทุนผันแปร (บาท/ไร่)	BCR	ต้นทุนผันแปร (บาท/ไร่)	รายได้เหนือต้นทุนผันแปร (บาท/ไร่)	BCR
นางแป้ง ทองประเสริฐ	37,810	37,836	2.04	36,049	40,612	2.16
นางผ่าน รวมแสง	35,653	22,902	1.61	34,976	22,693	1.66
นายอรรถพงษ์ ศะศิงาม	33,949	41,583	2.23	33,299	40,166	2.22
นายทวีศักดิ์ มณีโชติ	39,856	39,746	2.02	37,667	42,137	2.14
นายจรูญ อ้นทอง	39,503	22,595	1.56	36,709	23,801	1.64
นางวัชชุลี วงศ์วัฒนาสิริ	36,355	44,576	2.23	34,190	47,821	2.41
นางอุทร จิตรสุวรรณ	36,037	20,206	1.52	35,249	23,042	1.64
นางสุปราณี เพชรชุมศร	36,921	38,873	2.12	34,591	41,299	2.26
นางสาวฉัตร ธนุสรณ์ขจิตสุวรรณ	35,078	28,939	1.80	36,595	26,719	1.74
นางภานุมาศ พลอยงาม	36,644	30,893	1.77	34,383	32,309	1.88
เฉลี่ย	36,781	32,815	1.89	35,371	34,060	1.97

การศึกษาคุณภาพพืชผักเบื้องต้นในการผลิตแบบใช้สารละลายภายใต้โรงเรือนในจังหวัดปทุมธานี

Preliminary Study of Vegetable Production by Hydroponic system in Pathum Thani Province.

กุลวดี ฐาน์กาญจน์[1/] นพพร ศิริพานิช[1/] ชญาดา ดวงวิเชียร[1/] จุลศักดิ์ บุญรัตน์[2/]
สุกัญญา มัคคะวินทร์ [2/] สุภานันทน์ จันทร์ประอบ [2/]
Kulwadee Thakan[1/] Nopporn Siripanich[1/] Chayada Doungwichian[1/] Junlasak Bunrut[2/]
Sukanya Mukkawin[2/] Supanan Janpraoob[2/]

คำสำคัญ : สลัดกรีนโอ๊ค, สลัดคอส, สารละลายภายใต้โรงเรือน, green oak lettuce, cos lettuce, hydroponic

บทคัดย่อ

การศึกษาคุณภาพพืชผักเบื้องต้นในการผลิตแบบใช้สารละลายในจังหวัดปทุมธานี ดำเนินการทดลอง ระหว่างเดือนตุลาคม 2553-กันยายน 2556 มีวัตถุประสงค์ เพื่อหาสูตรอาหารที่เหมาะสมในการผลิตผักแบบใช้สารละลายภายใต้โรงเรือนในพื้นที่จังหวัดปทุมธานี ลดการใช้ธาตุอาหารที่มีราคาแพงและเกินความจำเป็น และเพื่อให้ได้ผักที่มีคุณภาพและปลอดภัยแก่ผู้บริโภค วางแผนการทดลองแบบ Split Plot Design มี 6 ซ้ำ main plot คือ สูตรธาตุอาหาร จำนวน 2 สูตร ได้แก่ สูตรธาตุอาหารของ Allen Cooper และสูตรธาตุอาหาร KMITL3 ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง sub plot คือ การเก็บเกี่ยว จำนวน 2 วิธี ได้แก่ การเก็บผักทันทีเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยว และการให้น้ำเปล่าก่อนการเก็บเกี่ยว 3 วัน โดยทดสอบในผักสลัดคอส และผักสลัดกรีนโอ๊ค พบว่า ในผักสลัดคอส สูตรอาหาร Allen Cooper มีผลผลิต ความกว้างใบ ความยาวใบ ความสูงต้น และน้ำหนักเฉลี่ย สูงกว่าสูตรอาหาร KMITL3 ทั้งวิธีให้น้ำเปล่าก่อนเก็บเกี่ยว 3 วัน และการเก็บผักทันทีเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยว ผักสลัดกรีนโอ๊ค มีผลผลิต ความกว้างใบ ความยาวใบ ความสูงต้น และน้ำหนักเฉลี่ย ทั้ง 2 สูตรอาหารใกล้เคียงกัน ทั้งวิธีให้น้ำเปล่าก่อนเก็บเกี่ยว 3 วัน และการเก็บผักทันทีเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยว โดยวิธีให้น้ำเปล่าก่อนเก็บเกี่ยว 3 วัน และการเก็บผักทันทีเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยว ให้คุณภาพผลผลิตไม่แตกต่างกัน และวิธีให้น้ำเปล่าก่อนเก็บเกี่ยว 3 วัน สามารถลดปริมาณไนเตรทและธาตุอาหารในพืชลงได้ และพบ *Escherichia coli* จำนวน น้อยกว่า 10 cfu/g และไม่พบ เชื้อ *Salmonella spp.* ในทุกกรรมวิธี

Abstract

Preliminary study of vegetable production by hydroponic system in Pathum Thani province. Conducted during october 2010-september 2013. The objective to find an aqueous solution a suitable to produce vegetables for hydroponic in Pathum Thani province and reduce nutrient and expensive than necessary. And to obtain vegetable quality and safety for consumers. The experimental design was Split Plot Design with 6 replications the main plot of nutrient formula 2 formula : Allen Cooper and KMITL3 sub plot was harvested 2 ways to store vegetables immediately after harvest and water for 3 days before harvest. Tested in Cos lettuce and Green oak lettuce found In Cos lettuce recipes Allen Cooper has yield, leaf length, leaf width, plant height and average weight higher KMITL3 recipes and how to water for 3 days before harvesting and store vegetables immediately after harvest. Green oak lettuce has yield, leaf length, leaf width, plant height and average weight of the two similar recipes. By the way, the water 3 days before harvesting and store vegetables immediately after harvest the quality is no different. How to water 3 days before harvest can reduce nitrate and nutrients in the plants down. Analyzed for microbial contamination have *Escherichia coli* less than 10 cfu / g. and not found *Salmonella spp.* in all treatments.

[1/] ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปทุมธานี ต.คลองหนึ่ง อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี 12120 โทรศัพท์ 025205149

[1/] Pathumthani Agricultural Research and Development Center. Khlongnoung Sub district Khlongluang District Pathumthani Province 12120. Telephone 025205149.

[2/] สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร เขตจตุจักร จังหวัด กรุงเทพฯ โทรศัพท์ 025790159

[2/] Office of Agricultural Production Research and Development , Chatuchak, Bangkok .Telephone 025790159

บทนำ

การผลิตพืชผักแบบใช้สารละลายภายใต้โรงเรือนหรือไฮโดรโปนิกส์ เป็นวิธีการที่พัฒนาขึ้นในประเทศพัฒนาซึ่งมีปัญหาพื้นที่ทำการเกษตรลดลงเนื่องจากการเจริญเติบโตของชุมชน หรือพื้นที่ที่มีอยู่ไม่เหมาะสมต่อการทำการเกษตร เป็นวิธีที่ไม่ใช้ดินเป็นวัสดุปลูก แต่พืชจะเจริญเติบโตโดยได้รับธาตุอาหารจากสารละลายธาตุอาหาร การปลูกพืชโดยวิธีนี้จึงสามารถทำได้ในทุกพื้นที่แม้จะไม่มีที่ดินสำหรับปลูกพืชหรือพื้นที่ดินที่มีอยู่ไม่สามารถใช้ปลูกพืชได้ ปัจจุบันไฮโดรโปนิกส์เป็นวิธีการปลูกพืชที่ใช้แพร่หลายในประเทศต่างๆ เช่น ไต้หวัน ญี่ปุ่น สหรัฐอเมริกา ออสเตรเลีย นิวซีแลนด์ อิสราเอล และประเทศต่างๆ ในทวีปยุโรป สำหรับประเทศไทยมีความเข้าใจกันโดยทั่วไปว่าการปลูกพืชด้วยวิธีนี้เป็นวิธีที่ต้องลงทุนสูงและมีวิธีการยุ่งยากซับซ้อน ต้องใช้เทคโนโลยีขั้นสูง ประกอบกับปัญหาขาดแคลนพื้นที่ทำการเกษตรยังไม่รุนแรงนัก ยังมีพื้นที่ทำเกษตรกรรมมากมาย สามารถปลูกพืชด้วยวิธีปกติได้เพียงพอกับความต้องการ จึงไม่มีความจำเป็นที่จะต้องหาวิธีการอื่นมาทดแทน อย่างไรก็ดีในระยะ 5 ปีที่ผ่านมา ได้มีการปลูกพืชโดยวิธีไฮโดรโปนิกส์เป็นการค้าเพื่อผลิตพืชผักที่มีคุณภาพในปริมาณที่แน่นอน สนองความต้องการของซุปเปอร์มาร์เก็ต ตลาดพืชผักปลอดภัยจากสารพิษ การปลูกพืชทดแทนพืชนำเข้า และปลูกเพื่อการส่งออก การผลิตพืชผักแบบใช้สารละลายภายใต้โรงเรือนระบบปิดเป็นรูปแบบหนึ่งของการผลิตพืชผักที่ลดการใช้สารเคมี เพื่อนำไปสู่การปฏิบัติตามระบบเกษตรดีที่เหมาะสม มีการใช้ปุ๋ยและน้ำอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด ไม่สิ้นเปลืองแรงงาน ทำให้ได้ผลผลิตผักที่มีคุณภาพตามมาตรฐานการส่งออกและคุณภาพชีวิตที่ดีของเกษตรกรผู้ผลิตผัก และผู้บริโภคภายในประเทศ (พนมพร, 2553) ซึ่งปัจจุบันมีสูตรธาตุอาหารที่ใช้ในการปลูกพืชแบบใช้สารละลายภายใต้โรงเรือนอยู่มากมายหลายสูตรและหลายบริษัท ซึ่งธาตุอาหารตามสูตรที่แนะนำนั้นอาจจะมีมากเกินความจำเป็นที่พืชต้องใช้ในการเจริญเติบโตทำให้เกิดธาตุอาหารตกค้างในพืช เมื่อผู้บริโภครับประทานพืชผักเหล่านั้นอาจทำให้เกิดการสะสมและเป็นพิษกับร่างกายได้ ซึ่งการใช้ธาตุอาหารที่เกินความจำเป็นยังทำให้เกษตรกรมีต้นทุนในการผลิตที่สูงขึ้นอีกด้วย นอกจากปัญหาการผลิตพืชผักจะมีสารพิษตกค้างจนเกิดความไม่ปลอดภัยแล้วยังมีโอกาสเกิดการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ได้ง่ายอีกด้วยเพราะส่วนใหญ่มักติดมากับดินและน้ำที่ใช้ในการผลิตพืชผัก ดังนั้นวิธีการปลูกพืชแบบไม่ใช้ดินหรือการปลูกพืชแบบใช้สารละลายหรือระบบไฮโดรโปนิกส์จะเป็นการผลิตพืชที่สะอาดปลอดสารเคมี และการปนเปื้อนจากจุลินทรีย์ที่ติดมากับดิน โดยมีเกษตรกรหลายรายที่สามารถนำไปปฏิบัติเป็นเชิงการค้าได้จริง (พรรณนีย์, 2547) และการปลูกผักปลอดสารพิษโดยใช้สารละลายหรือระบบไฮโดรโปนิกส์นี้มีแนวโน้มได้รับความนิยมจากเกษตรกรเพิ่มมากขึ้นทุกขณะ เนื่องจากเป็นการปลูกพืชที่ได้ผลผลิตมีคุณภาพสูง มีความสม่ำเสมอของผลผลิต (สกู๊ปพิเศษ, 2548) สำหรับโรงเรือนเพื่อผลิตพืชแบบใช้สารละลาย

กรมวิชาการเกษตรโดยสถาบันเกษตรวิศวกรรมได้วิจัยและทดสอบประสิทธิภาพของโรงเรือนปลูกผักแบบใช้สารละลายให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมของประเทศไทยได้เป็นผลสำเร็จ สามารถเผยแพร่ให้กับผู้สนใจและขยายผลให้ผลิตเป็นเชิงพาณิชย์ได้ (นาวี, 2551) อีกทั้งในการผลิตพืชผักยังพบปัญหาในเรื่องของโรคและแมลงที่เกิดขึ้นในการผลิตผักแบบใช้สารละลายภายใต้โรงเรือน ซึ่งควรมีการศึกษาเพื่อสามารถหาทางป้องกันและแก้ไขปัญหาได้ ดังนั้นกรมวิชาการเกษตรจึงควรมีการศึกษาถึงคุณภาพของพืชผักในสูตรธาตุอาหารต่างๆ เพื่อจะได้ทราบถึงสูตรอาหารที่เหมาะสมสำหรับพืชแต่ละชนิด และวิธีการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสม โดยจะเป็นการลดต้นทุนในการผลิตของเกษตรกรไม่ให้ใช้ธาตุอาหารที่มีราคาแพงและเกินความจำเป็นในการผลิต และเมื่อเกษตรกรมีการผลิตแล้วเกิดพบปัญหาโรคและแมลงเข้าทำลายก็สามารถช่วยแก้ไขปัญหาได้ และเพื่อให้ได้ผักที่มีคุณภาพและปลอดภัยไม่เป็นพิษแก่ผู้บริโภค

ระเบียบวิธีการวิจัย

อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์ผักสลัดคอส และสลัดกรีนโอ๊ค
2. ถาดเพาะเมล็ด
3. แผ่นปลูก
4. โรงเรือน
5. ฟองน้ำ
6. สารละลายธาตุอาหาร

วิธีการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ Split Plot Design มี 6 ซ้ำ

กรรมวิธี

main plot คือ สูตรธาตุอาหาร จำนวน 2 สูตร ได้แก่ สูตรธาตุอาหารของ Allen Cooper และสูตรธาตุอาหาร KMITL3 ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

sub plot คือ การเก็บเกี่ยว จำนวน 2 วิธี ได้แก่ การเก็บผักทันทีเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยว และการให้น้ำเปล่าก่อนการเก็บเกี่ยว 3 วัน

1) สูตรธาตุอาหารของAllen Cooper ประกอบด้วยธาตุอาหารดังนี้

ปุ๋ย A เตรียมให้ได้ 100 ลิตร ประกอบด้วย

- แคลเซียมไนเตรท 16.72 กิโลกรัม
- เหล็กคีเลต 1.32 กิโลกรัม
- โปแตสเซียมไนเตรท 9.72 กิโลกรัม

ปุ๋ย B เตรียมให้ได้ 100 ลิตร ประกอบด้วย

- โปแตสเซียมไดไฮโดรเจนฟอสเฟต 730 กรัม
- แมกนีเซียมซัลเฟต 8.55 กิโลกรัม
- แมงกานีสซัลเฟต 100 กรัม
- กรดบอริก 30 กรัม
- ซิงค์ซัลเฟต 5.5 กรัม
- คอปเปอร์ซัลเฟต 6.5 กรัม
- โซเดียมโมลิบเดต 6.17 กรัม

2) สูตรธาตุอาหารของ KMITL3 ประกอบด้วยธาตุอาหารดังนี้

ปุ๋ย A เตรียมให้ได้ 100 ลิตร ประกอบด้วย

- แคลเซียมไนเตรท 21.25 กิโลกรัม
- เหล็กคีเลต 0.75 กิโลกรัม

ปุ๋ย B เตรียมให้ได้ 100 ลิตร ประกอบด้วย

- โปแตสเซียมไนเตรท 15 กิโลกรัม

- โมโนโปแตสเซียมฟอสเฟต 40 กรัม

- โมโนแอมโมเนียมฟอสเฟต 40 กรัม

- แมกนีเซียมซัลเฟต 9.5 กิโลกรัม

- นิคสเปรย์ 0.5 กิโลกรัม

หมายเหตุ รอบการผลิตสลัด ใส่ปุ๋ยครั้งแรก 2 ลิตร ส่วนครั้งต่อไปให้วัดค่า EC ถ้าต่ำกว่า 2.0-2.4 ให้เติมครั้งละ 300 มิลลิลิตร

การบันทึกข้อมูล

1. บันทึกข้อมูล การเจริญเติบโตของพืชผัก

2. อาการผิดปกติของพืชผัก

3. ระยะเวลาปลูกถึงเก็บเกี่ยว

4. จำนวนผลผลิต

5. ผลวิเคราะห์ธาตุอาหาร

6. โรค-แมลงที่พบ

ระยะเวลา เริ่มต้น ตุลาคม 2553 – กันยายน 2556

สถานที่ดำเนินการ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปทุมธานี

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

การศึกษาคุณภาพพืชผักเบื้องต้นในการผลิตแบบใช้สารละลายในผักสลัดคอสและกรีนโอ๊ค โดยดำเนินการทดลองระหว่างปี 2554-2556 ผลการทดลองพบว่า ไม่มีปฏิสัมพันธ์ร่วมกันระหว่างสูตรธาตุอาหารกับการเก็บเกี่ยว โดยความสูงของผักสลัดคอส ปี 2554 ในสูตรอาหาร Allen Cooper มีความสูงมากกว่าสูตรอาหาร KMITL3 เท่ากับ 30.36 และ 26.76 เซนติเมตร ตามลำดับ โดยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และการเก็บเกี่ยวโดยวิธีให้น้ำเปล่าก่อนเก็บเกี่ยว 3 วัน และการเก็บผักทันทีเมื่อครบอายุ

เก็บเกี่ยว เท่ากับ 28.12 และ 29.00 เซนติเมตร ตามลำดับ โดยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ปี 2555 ในสูตรอาหาร Allen Cooper มีความสูงน้อยกว่าสูตรอาหาร KMITL3 เท่ากับ 24.44 และ 25.99 เซนติเมตร ตามลำดับ โดยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติและการเก็บเกี่ยวโดยวิธีให้น้ำเปล่าก่อนเก็บเกี่ยว 3 วัน และการเก็บผักทันทีเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยว เท่ากับ 25.34 และ 25.08 เซนติเมตร ตามลำดับ โดยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ปี 2556 ในสูตรอาหาร Allen Cooper มีความสูงมากกว่าสูตรอาหาร KMITL3 เท่ากับ 25.80 และ 24.15 เซนติเมตร ตามลำดับ โดยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ และการเก็บเกี่ยวโดยวิธีให้น้ำเปล่าก่อนเก็บเกี่ยว 3 วัน และการเก็บผักทันทีเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยว เท่ากับ 26.00 และ 23.95 เซนติเมตร ตามลำดับ โดยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงความสูงของผักสลัด(เซนติเมตร)

สูตรธาตุอาหาร	การเก็บเกี่ยว (ปี 2554)			การเก็บเกี่ยว (ปี 2555)			การเก็บเกี่ยว (ปี 2556)		
	ให้น้ำเปล่า	ครบอายุ	สูตรเฉลี่ย	ให้น้ำเปล่า	ครบอายุ	สูตรเฉลี่ย	ให้น้ำเปล่า	ครบอายุ	สูตรเฉลี่ย
KMITL3	27.26	26.25	26.76*	26.14	25.83	25.99ns	25.34	22.95	24.15**
Allen Cooper	28.97	31.75	30.36*	24.54	24.33	24.44ns	26.65	24.94	25.80**
ปุ๋ยเฉลี่ย	28.12ns	29.00ns		25.34ns	25.08ns		26.00**	23.95**	

ns ไม่แตกต่างกันทางสถิติ * แตกต่างกันโดยเทียบกับ $LSD_{.05}$ ** แตกต่างกันโดยเทียบกับ $LSD_{.01}$

ความกว้างใบของผักสลัดคอส ปี 2554 ในสูตรอาหาร Allen Cooper และสูตรอาหาร KMITL3 เท่ากับ 7.4 และ 6.6 เซนติเมตร ตามลำดับ โดยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และการเก็บเกี่ยวโดยวิธีให้น้ำเปล่าก่อนเก็บเกี่ยว 3 วัน และการเก็บผักทันทีเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยว เท่ากับ 7.1 และ 6.9 เซนติเมตร ตามลำดับ โดยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ปี 2555 ในสูตรอาหาร Allen Cooper มีความกว้างใบน้อยกว่าสูตรอาหาร KMITL3 เท่ากับ 7.7 และ 8.0 เซนติเมตร ตามลำดับ โดยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและการเก็บเกี่ยวโดยวิธีให้น้ำเปล่าก่อนเก็บเกี่ยว 3 วัน และการเก็บผักทันทีเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยว เท่ากับ 7.6 และ 8.1 เซนติเมตร ตามลำดับ โดยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ปี 2556 ในสูตรอาหาร Allen

Cooper มีความกว้างใบมากกว่าสูตรอาหาร KMITL3 เท่ากับ 8.4 และ 7.0 เซนติเมตร ตามลำดับ โดยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ และการเก็บเกี่ยวโดยวิธีให้น้ำเปล่าก่อนเก็บเกี่ยว 3 วัน และการเก็บผักทันทีเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยว เท่ากับ 7.8 และ 7.6 เซนติเมตร ตามลำดับ โดยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงความกว้างใบของผักสลัด (เซนติเมตร)

สูตรธาตุอาหาร	การเก็บเกี่ยว (ปี 2554)			การเก็บเกี่ยว (ปี 2555)			การเก็บเกี่ยว (ปี 2556)		
	ให้น้ำเปล่า	ครบอายุ	สูตรเฉลี่ย	ให้น้ำเปล่า	ครบอายุ	สูตรเฉลี่ย	ให้น้ำเปล่า	ครบอายุ	สูตรเฉลี่ย
KMITL3	7.0	6.2	6.6 ns	7.7	8.3	8.0*	7.2	6.8	7.0**
Allen Cooper	7.2	7.6	7.4 ns	7.5	7.9	7.7*	8.4	8.4	8.4**
ปุ๋ยเฉลี่ย	7.1 ns	6.9 ns		7.6 ns	8.1 ns		7.8ns	7.6ns	

ns ไม่แตกต่างกันทางสถิติ * แตกต่างกันโดยเทียบกับ $LSD_{.05}$ ** แตกต่างกันโดยเทียบกับ $LSD_{.01}$

ความยาวใบของผักสลัดคอส ปี 2554 ในสูตรอาหาร Allen Cooper มีความยาวใบมากกว่าสูตรอาหาร KMITL3 เท่ากับ 20.27 และ 17.70 เซนติเมตร ตามลำดับ โดยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ และการเก็บเกี่ยวโดยวิธีให้น้ำเปล่าก่อนเก็บเกี่ยว 3 วัน และการเก็บผักทันทีเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยว เท่ากับ 19.19 และ 18.78 เซนติเมตร ตามลำดับ โดยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ปี 2555 ในสูตรอาหาร Allen Cooper มีความยาวใบน้อยกว่าสูตรอาหาร KMITL3 เท่ากับ 18.65 และ 19.13 เซนติเมตร ตามลำดับ โดยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติและการเก็บเกี่ยวโดยวิธีให้น้ำเปล่าก่อนเก็บเกี่ยว 3 วัน และการเก็บผักทันทีเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยว เท่ากับ 18.83 และ 18.95 เซนติเมตร ตามลำดับ โดยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ปี 2556 ในสูตรอาหาร Allen Cooper มีความยาวใบมากกว่าสูตรอาหาร KMITL3 เท่ากับ 19.77 และ 17.11 เซนติเมตร ตามลำดับ โดยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ และการเก็บเกี่ยวโดยวิธีให้น้ำเปล่าก่อนเก็บเกี่ยว 3 วัน และการเก็บผักทันทีเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยว เท่ากับ 18.74 และ 18.14 เซนติเมตร ตามลำดับ โดยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงความยาวใบของผักสลัด(เซนติเมตร)

สูตรธาตุอาหาร	การเก็บเกี่ยว (ปี 2554)			การเก็บเกี่ยว (ปี 2555)			การเก็บเกี่ยว (ปี 2556)		
	ให้น้ำเปล่า	ครบอายุ	สูตรเฉลี่ย	ให้น้ำเปล่า	ครบอายุ	สูตรเฉลี่ย	ให้น้ำเปล่า	ครบอายุ	สูตรเฉลี่ย
KMITL3	18.30	17.10	17.70**	19.07	19.18	19.13ns	17.71	16.50	17.11**
Allen Cooper	20.08	20.46	20.27**	18.58	18.72	18.65ns	19.77	19.77	19.77**
ปุ๋ยเฉลี่ย	19.19 ns	18.78 ns		18.83ns	18.95ns		18.74*	18.14*	

ns ไม่แตกต่างกันทางสถิติ * แตกต่างกันโดยเทียบกับ $LSD_{.05}$ ** แตกต่างกันโดยเทียบกับ $LSD_{.01}$

ความกว้างทรงพุ่มของผักสลัดคอส ปี 2554 ในสูตรอาหาร Allen Cooper มีความกว้างทรงพุ่มมากกว่าสูตรอาหาร KMITL3 เท่ากับ 26.97 และ 22.93 เซนติเมตร ตามลำดับ โดยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และการเก็บเกี่ยวโดยวิธีให้น้ำเปล่าก่อนเก็บเกี่ยว 3 วัน และการเก็บผักทันทีเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยว เท่ากับ 23.59 และ 25.78 เซนติเมตร ตามลำดับ โดยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ปี 2555 ในสูตรอาหาร Allen Cooper มีความกว้างทรงพุ่มน้อยกว่าสูตรอาหาร KMITL3 เท่ากับ 17.87 และ 20.00 เซนติเมตร ตามลำดับ โดยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติและการเก็บเกี่ยวโดยวิธีให้น้ำเปล่าก่อนเก็บเกี่ยว 3 วัน และการเก็บผักทันทีเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยว เท่ากับ 18.83 และ 19.04 เซนติเมตร ตามลำดับ โดยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ปี 2556 ในสูตรอาหาร Allen Cooper มีความกว้างทรงพุ่มมากกว่าสูตรอาหาร KMITL3 เท่ากับ 20.23 และ 18.69 เซนติเมตร ตามลำดับ โดยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติและการเก็บเกี่ยวโดยวิธีให้น้ำเปล่าก่อนเก็บเกี่ยว 3 วัน และการเก็บผักทันทีเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยว เท่ากับ 19.56 และ 19.36เซนติเมตร ตามลำดับ โดยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 แสดงความกว้างทรงพุ่มของผักสลัด (เซนติเมตร)

สูตรธาตุอาหาร	การเก็บเกี่ยว (ปี 2554)			การเก็บเกี่ยว (ปี 2555)			การเก็บเกี่ยว (ปี 2556)		
	ให้น้ำเปล่า	ครบอายุ	สูตรเฉลี่ย	ให้น้ำเปล่า	ครบอายุ	สูตรเฉลี่ย	ให้น้ำเปล่า	ครบอายุ	สูตรเฉลี่ย
KMITL3	21.59	23.20	22.93*	20.05	19.95	20.00ns	19.23	18.14	18.69ns
Allen Cooper	25.60	28.35	26.97*	17.61	18.13	17.87ns	19.88	20.57	20.23ns
ปุ๋ยเฉลี่ย	23.59*	25.78*		18.83ns	19.04ns		19.56ns	19.36ns	

ns ไม่แตกต่างกันทางสถิติ * แตกต่างกันโดยเทียบกับ $LSD_{.05}$ ** แตกต่างกันโดยเทียบกับ $LSD_{.01}$

น้ำหนักของผักสลัดคอส ปี 2554 ในสูตรอาหาร Allen Cooper มีน้ำหนักมากกว่าสูตรอาหาร KMITL3 เท่ากับ 106.4 และ 67.8 กรัม ตามลำดับ โดยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ และการเก็บเกี่ยวโดยวิธีให้น้ำเปล่าก่อนเก็บเกี่ยว 3 วัน และการเก็บผักทันทีเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยว เท่ากับ 84.4 และ 89.9 กรัม ตามลำดับ โดยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ปี 2555 ในสูตรอาหาร Allen Cooper มีน้ำหนักน้อยกว่าสูตรอาหาร KMITL3 เท่ากับ 71.1 และ 87.8 กรัม ตามลำดับ โดยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ และการเก็บเกี่ยวโดยวิธีให้น้ำเปล่าก่อนเก็บเกี่ยว 3 วัน และการเก็บผักทันทีเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยว เท่ากับ 76.9 และ 82.0 กรัม ตามลำดับ โดยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ปี 2556 ในสูตรอาหาร Allen Cooper มีน้ำหนักมากกว่าสูตรอาหาร KMITL3 เท่ากับ 103.8 และ 61.2 กรัม ตามลำดับ โดยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ และการเก็บเกี่ยวโดยวิธีให้น้ำเปล่าก่อนเก็บเกี่ยว 3 วัน และการเก็บผักทันทีเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยว เท่ากับ 87.2 และ 77.8 กรัม ตามลำดับ โดยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 แสดงน้ำหนักของผักสลัด(กรัม)

สูตรธาตุอาหาร	การเก็บเกี่ยว (ปี 2554)			การเก็บเกี่ยว (ปี 2555)			การเก็บเกี่ยว (ปี 2556)		
	ให้น้ำเปล่า	ครบอายุ	สูตรเฉลี่ย	ให้น้ำเปล่า	ครบอายุ	สูตรเฉลี่ย	ให้น้ำเปล่า	ครบอายุ	สูตรเฉลี่ย
KMITL3	67.8	67.9	67.8**	82.5	93.2	87.8*	68.0	54.5	61.2**
Allen Cooper	101.0	111.9	106.4**	71.4	70.8	71.1*	106.5	101.2	103.8**
ปุ๋ยเฉลี่ย	84.4 ns	89.9 ns		76.9ns	82.0ns		87.2**	77.8**	

ns ไม่แตกต่างกันทางสถิติ * แตกต่างกันโดยเทียบกับ $LSD_{.05}$ ** แตกต่างกันโดยเทียบกับ $LSD_{.01}$

ผลผลิตต่อโรงเรือนของผักสลัดคอส ปี 2554 ในสูตรอาหาร Allen Cooper มีผลผลิตมากกว่าสูตรอาหาร KMITL3 เท่ากับ 38.33 และ 21.78 กิโลกรัม ตามลำดับ โดยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และการเก็บเกี่ยวโดยวิธีให้น้ำเปล่าก่อนเก็บเกี่ยว 3 วัน และการเก็บผักทันทีเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยว เท่ากับ 27.73 และ 32.38 กิโลกรัม ตามลำดับ โดยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ปี 2555 ในสูตรอาหาร Allen Cooper มีผลผลิตน้อยกว่าสูตรอาหาร KMITL3 เท่ากับ 25.61 และ 31.64 กิโลกรัม ตามลำดับ โดยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและการเก็บเกี่ยวโดยวิธีให้น้ำเปล่าก่อนเก็บเกี่ยว 3 วัน และการเก็บผักทันทีเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยว เท่ากับ 27.71 และ 29.54 กิโลกรัม ตามลำดับ โดยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ปี 2556 ในสูตรอาหาร Allen Cooper มีผลผลิตมากกว่าสูตรอาหาร KMITL3 เท่ากับ 37.40 และ 22.05 กิโลกรัม ตามลำดับ โดยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ และการเก็บเกี่ยวโดยวิธีให้น้ำเปล่าก่อนเก็บเกี่ยว 3 วัน และการเก็บผักทันทีเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยว เท่ากับ 31.42 และ 28.04 กิโลกรัม ตามลำดับ โดยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 แสดงผลผลิตต่อโรงเรือนของผักสลัด(กิโลกรัม)

สูตรธาตุอาหาร	การเก็บเกี่ยว (ปี 2554)			การเก็บเกี่ยว (ปี 2555)			การเก็บเกี่ยว (ปี 2556)		
	ให้น้ำเปล่า	ครบอายุ	สูตรเฉลี่ย	ให้น้ำเปล่า	ครบอายุ	สูตรเฉลี่ย	ให้น้ำเปล่า	ครบอายุ	สูตรเฉลี่ย
KMITL3	19.10	24.45	21.78*	29.70	33.58	31.64*	24.48	19.62	22.05**
Allen Cooper	36.37	40.30	38.33*	25.72	25.50	25.61*	38.35	36.45	37.40**
ปุ๋ยเฉลี่ย	27.73ns	32.38ns		27.71ns	29.54ns		31.42**	28.04**	

ns ไม่แตกต่างกันทางสถิติ * แตกต่างกันโดยเทียบกับ $LSD_{.05}$ ** แตกต่างกันโดยเทียบกับ $LSD_{.01}$

ความสูงของผักสลัดกรีนโอ๊ค ปี 2555 ในสูตรอาหาร Allen Cooper มีความสูงมากกว่าสูตรอาหาร KMITL3 เท่ากับ 18.13 และ 17.28 เซนติเมตร ตามลำดับ โดยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และการเก็บเกี่ยวโดยวิธีให้น้ำเปล่าก่อนเก็บเกี่ยว 3 วัน และการเก็บผักทันทีเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยว เท่ากับ 17.94 และ 17.47 เซนติเมตร ตามลำดับ โดยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ปี 2556 ในสูตรอาหาร Allen Cooper มีความสูงน้อยกว่าสูตรอาหาร KMITL3 เท่ากับ 17.43 และ 20.51 เซนติเมตร ตามลำดับ โดยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและการเก็บเกี่ยวโดยวิธีให้น้ำเปล่าก่อนเก็บเกี่ยว 3 วัน และการเก็บผักทันทีเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยว เท่ากับ 20.11 และ 17.83 เซนติเมตร ตามลำดับ โดยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 7

ตารางที่ 7 แสดงความสูงของผักสลัด (เซนติเมตร)

สูตรธาตุอาหาร	การเก็บเกี่ยว (ปี 2555)			การเก็บเกี่ยว (ปี 2556)		
	ให้น้ำเปล่า	ครบอายุ	สูตรเฉลี่ย	ให้น้ำเปล่า	ครบอายุ	สูตรเฉลี่ย
KMITL3	17.42	17.14	17.28ns	21.38	19.63	20.51*
Allen Cooper	18.46	17.79	18.13ns	18.83	16.02	17.43*
ปุ๋ยเฉลี่ย	17.94ns	17.47ns		20.11**	17.83**	

ns ไม่แตกต่างกันทางสถิติ * แตกต่างกันโดยเทียบกับ $LSD_{.05}$ ** แตกต่างกันโดยเทียบกับ $LSD_{.01}$

ความกว้างใบของผักสลัดกรีนโอ๊ค ปี 2555 ในสูตรอาหาร Allen Cooper และสูตรอาหาร KMITL3 เท่ากับ 14.6 และ 13.0 เซนติเมตร ตามลำดับ โดยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และการเก็บเกี่ยวโดยวิธีให้น้ำเปล่าก่อนเก็บเกี่ยว 3 วัน และการเก็บผักทันทีเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยว เท่ากับ 13.7 และ 13.9 เซนติเมตร ตามลำดับ โดยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ปี 2556 ในสูตรอาหาร Allen Cooper มีความกว้างใบน้อยกว่าสูตรอาหาร KMITL3 เท่ากับ 9.48 และ 11.83 เซนติเมตร ตามลำดับ โดยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติและการเก็บเกี่ยวโดยวิธีให้น้ำเปล่าก่อนเก็บเกี่ยว 3 วัน และการเก็บผักทันทีเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยว เท่ากับ 10.82 และ 10.48 เซนติเมตร ตามลำดับ โดยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 8

ตารางที่ 8 แสดงความกว้างใบของผักสลัด (เซนติเมตร)

สูตรธาตุอาหาร	การเก็บเกี่ยว (ปี 2555)			การเก็บเกี่ยว (ปี 2556)		
	ให้น้ำเปล่า	ครบอายุ	สูตรเฉลี่ย	ให้น้ำเปล่า	ครบอายุ	สูตรเฉลี่ย
KMITL3	12.9	13.1	13.0ns	11.87	11.78	11.83**
Allen Cooper	14.4	14.8	14.6ns	9.77	9.18	9.48**
ปุ๋ยเฉลี่ย	13.7ns	13.9ns		10.82ns	10.48ns	

ns ไม่แตกต่างกันทางสถิติ * แตกต่างกันโดยเทียบกับ $LSD_{.05}$ ** แตกต่างกันโดยเทียบกับ $LSD_{.01}$

ความยาวใบของผักสลัดกรีนโอ๊ค ปี 2555 ในสูตรอาหาร Allen Cooper มีความยาวใบมากกว่าสูตรอาหาร KMITL3 เท่ากับ 16.34 และ 14.87 เซนติเมตร ตามลำดับ โดยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และการเก็บเกี่ยวโดยวิธีให้น้ำเปล่าก่อนเก็บเกี่ยว 3 วัน และการเก็บผักทันทีเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยว เท่ากับ 15.66 และ 15.55 เซนติเมตร ตามลำดับ โดยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ปี 2556 ในสูตรอาหาร Allen Cooper มีความยาวใบน้อยกว่าสูตรอาหาร KMITL3 เท่ากับ 13.74 และ 14.99 เซนติเมตร ตามลำดับ โดยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ และการเก็บเกี่ยวโดยวิธีให้น้ำเปล่าก่อนเก็บเกี่ยว 3 วัน และการเก็บผักทันทีเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยว เท่ากับ 14.76 และ 13.98 เซนติเมตร ตามลำดับ โดยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 9

ตารางที่ 9 แสดงความยาวใบของผักสลัด (เซนติเมตร)

สูตรธาตุอาหาร	การเก็บเกี่ยว (ปี 2555)			การเก็บเกี่ยว (ปี 2556)		
	ให้น้ำเปล่า	ครบอายุ	สูตรเฉลี่ย	ให้น้ำเปล่า	ครบอายุ	สูตรเฉลี่ย
KMITL3	14.97	14.77	14.87ns	15.23	14.75	14.99**
Allen Cooper	16.35	16.32	16.34ns	14.28	13.20	13.74**
ปุ๋ยเฉลี่ย	15.66ns	15.55ns		14.76*	13.98*	

ns ไม่แตกต่างกันทางสถิติ * แตกต่างกันโดยเทียบกับ $LSD_{.05}$ ** แตกต่างกันโดยเทียบกับ $LSD_{.01}$

ความกว้างทรงพุ่มของผักสลัดกรีนโอ๊ค ปี 2555 ในสูตรอาหาร Allen Cooper มีความกว้างทรงพุ่มมากกว่าสูตรอาหาร KMITL3 เท่ากับ 16.31 และ 15.74 เซนติเมตร ตามลำดับ โดยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และการเก็บเกี่ยวโดยวิธีให้น้ำเปล่าก่อนเก็บเกี่ยว 3 วัน และการเก็บผักทันทีเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยว เท่ากับ 16.41 และ 15.63 เซนติเมตร ตามลำดับ โดยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ปี 2556 ในสูตรอาหาร Allen Cooper มีความกว้างทรงพุ่มน้อยกว่าสูตรอาหาร KMITL3 เท่ากับ 23.70 และ 26.05 เซนติเมตร ตามลำดับ โดยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และการเก็บเกี่ยวโดยวิธีให้น้ำเปล่าก่อนเก็บเกี่ยว 3 วัน และการเก็บผักทันทีเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยว เท่ากับ 25.91 และ 23.84 เซนติเมตร ตามลำดับ โดยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 10

ตารางที่ 10 แสดงความกว้างทรงพุ่มของผักสลัด (เซนติเมตร)

สูตรธาตุอาหาร	การเก็บเกี่ยว (ปี 2555)			การเก็บเกี่ยว (ปี 2556)		
	ให้น้ำเปล่า	ครบอายุ	สูตร เฉลี่ย	ให้น้ำเปล่า	ครบอายุ	สูตรเฉลี่ย
KMITL3	16.34	15.13	15.74ns	27.32	24.77	26.05*
Allen Cooper	16.48	16.13	16.31ns	24.50	22.90	23.70*
ปุ๋ยเฉลี่ย	16.41ns	15.63ns		25.91*	23.84*	

ns ไม่แตกต่างกันทางสถิติ * แตกต่างกันโดยเทียบกับ $LSD_{.05}$ ** แตกต่างกันโดยเทียบกับ $LSD_{.01}$

น้ำหนักของผักสลัดกรีนโอ๊ค ปี 2555 ในสูตรอาหาร Allen Cooper มีน้ำหนักมากกว่าสูตรอาหาร KMITL3 เท่ากับ 77.83 และ 65.54 กรัม ตามลำดับ โดยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และการเก็บเกี่ยวโดยวิธีให้น้ำเปล่าก่อนเก็บเกี่ยว 3 วัน และการเก็บผักทันทีเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยว เท่ากับ 76.57 และ 66.80 กรัม ตามลำดับ โดยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ปี 2556 ในสูตรอาหาร Allen Cooper มีน้ำหนักน้อยกว่าสูตรอาหาร KMITL3 เท่ากับ 45.94 และ 68.59 กรัม ตามลำดับ โดยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และการเก็บเกี่ยวโดยวิธีให้น้ำเปล่าก่อนเก็บเกี่ยว 3 วัน และการเก็บผักทันทีเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยว เท่ากับ 60.50 และ 54.02 กรัม ตามลำดับ โดยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 11

ตารางที่ 11 แสดงน้ำหนักของผักสลัด (กรัม)

สูตรธาตุอาหาร	การเก็บเกี่ยว (ปี 2555)			การเก็บเกี่ยว (ปี 2556)		
	ให้น้ำเปล่า	ครบอายุ	สูตรเฉลี่ย	ให้น้ำเปล่า	ครบอายุ	สูตรเฉลี่ย
KMITL3	69.40	61.67	65.54*	71.00	66.17	68.59*
Allen Cooper	83.73	71.92	77.83*	50.00	41.87	45.94*
ปุ๋ยเฉลี่ย	76.57**	66.80**		60.50ns	54.02ns	

ns ไม่แตกต่างกันทางสถิติ * แตกต่างกันโดยเทียบกับ $LSD_{.05}$ ** แตกต่างกันโดยเทียบกับ $LSD_{.01}$

ผลผลิตต่อโรงเรือนของผักสลัดกรีนโอ๊ค ปี 2555 ในสูตรอาหาร Allen Cooper มีผลผลิตมากกว่าสูตรอาหาร KMITL3 เท่ากับ 28.03 และ 23.61 กิโลกรัม ตามลำดับ โดยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และการเก็บเกี่ยวโดยวิธีให้น้ำเปล่าก่อนเก็บเกี่ยว 3 วัน และการเก็บผักทันทีเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยว เท่ากับ 27.58 และ 24.06 กิโลกรัม ตามลำดับ โดยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ปี 2556 ในสูตรอาหาร Allen Cooper มีผลผลิตน้อยกว่าสูตรอาหาร KMITL3 เท่ากับ 16.55 และ 24.70 กิโลกรัม ตามลำดับ โดยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และการเก็บเกี่ยวโดยวิธีให้น้ำเปล่าก่อนเก็บเกี่ยว 3 วัน และการเก็บผักทันทีเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยว เท่ากับ 21.80 และ 19.45 กิโลกรัม ตามลำดับ โดยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 12

ตารางที่ 12 แสดงผลผลิตต่อโรงเรือนของผักสลัด (กิโลกรัม)

สูตรธาตุอาหาร	การเก็บเกี่ยว (ปี 2555)			การเก็บเกี่ยว (ปี 2556)		
	ให้น้ำเปล่า	ครบอายุ	สูตรเฉลี่ย	ให้น้ำเปล่า	ครบอายุ	สูตรเฉลี่ย
KMITL3	25.00	22.22	23.61*	25.57	23.82	24,70*
Allen Cooper	30.15	25.90	28.03*	18.02	15.08	16.55*
ปุ๋ยเฉลี่ย	27.58**	24.06**		21.80ns	19.45ns	

ns ไม่แตกต่างกันทางสถิติ * แตกต่างกันโดยเทียบกับ $LSD_{.05}$ ** แตกต่างกันโดยเทียบกับ $LSD_{.01}$

การที่ผลผลิตที่ปลูกโดยสูตรอาหาร Allen Cooper มีความสูง ความกว้างใบ ยาวใบ รัศมีทรงพุ่ม น้ำหนักต้น และผลผลิตต่อโรงเรือนมากกว่าสูตรอาหาร KMITL3 เนื่องจาก เป็นสูตรที่เหมาะสมกับผักสลัด (กิตติ, 2547) โดยพืชได้รับอาหารอย่างเพียงพอกับความต้องการของพืช ทั้งนี้เนื่องจากพืชแต่ละชนิดมีความต้องการในเรื่องของปริมาณธาตุอาหารแตกต่างกัน นอกจากนี้ระยะการเจริญเติบโตของพืชที่แตกต่างกันก็เป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้ความต้องการปริมาณธาตุอาหารแตกต่างกันไปด้วย (โสระยา, 2544)

การวิเคราะห์ธาตุอาหารในพืช พบว่า ในทุกกรรมวิธีมีปริมาณธาตุอาหารที่ใกล้เคียงกัน โดยการให้น้ำเปล่าก่อนการเก็บเกี่ยว 3 วัน สามารถลดปริมาณธาตุอาหารในพืชได้ ดังแสดงในตารางที่ 13 และการตรวจวิเคราะห์ผลไนเตรทตกค้าง พบว่า สูตรธาตุอาหาร KMITL3 มีปริมาณไนเตรทมากกว่า สูตร Allen Cooper และการให้น้ำเปล่าก่อนการเก็บเกี่ยว 3 วัน สามารถลดปริมาณไนเตรทที่ตกค้างในผลผลิตได้ ดังแสดงในตารางที่ 14 ผักทุกชนิดมักมีไนเตรท (NO_3^-) เพราะเป็นรูปไนโตรเจนที่รากพืชดูดไปใช้ในการเจริญเติบโตซึ่งเป็นธาตุที่มีอยู่มากที่สุดในสารละลายเพราะพืชต้องการมาก แต่หากรากพืชดูดขึ้นไปแล้วใช้ไม่ทันหรือใช้ไม่หมด เช่นในสภาวะที่อุณหภูมิอากาศร้อนจัดจนทำให้พืชเติบโตได้ไม่ดี ไนเตรทจะมีโอกาสสะสมอยู่ในลำต้นและใบพืชได้ ซึ่งไนเตรทที่สะสมนี้แม้จะไม่มีพิษต่อพืชแต่มีกับมนุษย์ ถ้าบริโภคเข้าไปมากเกินไป หรือได้ รับอยู่อย่างต่อเนื่อง โดยไนเตรทเมื่อเข้าสู่ร่างกายจะเปลี่ยนเป็นไนไตรท์ (NO_2^{-2}) ซึ่งสามารถยับยั้งการพาออกซิเจนไปเลี้ยงเซลล์ในร่างกายของเม็ดเลือดแดง ทำให้เกิดอาการขาดเฉียบพลันและสามารถรวมกับสารประกอบอะมิโนในร่างกาย กลายเป็น ไนโตรซามีน ที่พบว่าเป็นสารก่อมะเร็งชนิดหนึ่งได้ (ธรรมศักดิ์และคณะ, 2555) โดย

ปริมาณสูงสุดของไนเตรทที่ยอมให้ตกค้างในผักกาดหอม คือ 2,500-3,000 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม กำหนดโดย EU-European community 1993

ตารางที่ 13 แสดงผลวิเคราะห์ธาตุอาหารในพืช

กรรมวิธี	N %	P %	K %	Ca %	Mg %	S %	Fe ppm	Mn ppm	Zn ppm	Cu ppm
KMITL3 ครบอายุเก็บเกี่ยว	4.20	0.39	6.35	2.05	0.41	0.31	79	60	103	7
KMITL3 ให้น้ำเปล่าก่อนเก็บ 3 วัน	3.96	0.38	6.16	1.98	0.44	0.26	84	103	83	7
Allen Cooper ครบอายุเก็บเกี่ยว	4.35	0.54	5.40	1.78	0.53	0.33	94	78	70	9
Allen Cooper ให้น้ำเปล่าก่อนเก็บ 3 วัน	4.15	0.61	5.88	1.78	0.48	0.29	89	105	67	9

ตารางที่ 14 แสดงผลวิเคราะห์ไนเตรท

กรรมวิธี	ผลการทดสอบ (mg/kg)
KMITL3 ครบอายุเก็บเกี่ยว	1846.06
KMITL3 น้ำเปล่าก่อนเก็บ 3 วัน	1149.42
Allen Cooper ครบอายุเก็บเกี่ยว	1333.36
Allen Cooper น้ำเปล่าก่อนเก็บ 3 วัน	1409.67

การตรวจวิเคราะห์หาจุลินทรีย์ปนเปื้อนในผลผลิต พบว่า ในทุกกรรมวิธี มี *Escherichia coli* จำนวน น้อยกว่า 10 cfu/g และไม่พบ เชื้อ *Salmonella spp.* (ตารางที่ 15) เนื่องจากการปลูกพืชในระบบไฮโดรโปนิคส์ เป็นการปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน ทำให้ควบคุมเชื้อจุลินทรีย์ได้ (อานัฐ,2552) และน้ำเป็นสิ่งจำเป็นที่สุดในการปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน โดยต้องคำนึงถึงคุณภาพน้ำที่เหมาะสม ถ้าคุณภาพของน้ำไม่ดีการเจริญเติบโตของผักที่ปลูกจะไม่ดีจนถึงไม่สามารถเจริญเติบโตได้ และการที่ใช้น้ำที่สะอาดทำให้มีการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์น้อยลง (นิรนาม,2552)

ตารางที่ 15 แสดงผลการสุ่มตัวอย่างไปตรวจวิเคราะห์หาจุลินทรีย์

กรรมวิธี	สลัดคอส		สลัดกรีนโอ๊ค	
	Escherichia coli	*Salmonella spp.*	*Escherichia coli*	*Salmonella spp.*
KMITL3 ครบอายุเก็บเกี่ยว	<10 cfu/g	ไม่พบ	<10 cfu/g	ไม่พบ
KMITL3 น้ำเปล่าก่อนเก็บ 3 วัน	<10 cfu/g	ไม่พบ	<10 cfu/g	ไม่พบ
Allen Cooper ครบอายุเก็บเกี่ยว	<10 cfu/g	ไม่พบ	<10 cfu/g	ไม่พบ
Allen Cooper น้ำเปล่าก่อนเก็บ 3 วัน	<10 cfu/g	ไม่พบ	<10 cfu/g	ไม่พบ

สรุปผลการทดลอง

การศึกษาคุณภาพพืชผักเบื้องต้นในการผลิตแบบใช้สารละลายภายใต้โรงเรือน ในผักสลัดคอส สูตรอาหาร Allen Cooper มีผลผลิต ความกว้างใบ ความยาวใบ ความสูงต้น และน้ำหนักเฉลี่ย สูงกว่าสูตรอาหาร KMITL3 ทั้งวิธีให้น้ำเปล่าก่อนเก็บเกี่ยว 3 วัน และการเก็บผักทันทีเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยว ผักสลัดกรีนโอ๊ค มีผลผลิต ความกว้างใบ ความยาวใบ ความสูงต้น และน้ำหนักเฉลี่ย ทั้ง 2 สูตรอาหารใกล้เคียงกัน ทั้งวิธีให้น้ำเปล่าก่อนเก็บเกี่ยว 3 วัน และการเก็บผักทันทีเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยว โดยวิธีให้น้ำเปล่าก่อนเก็บเกี่ยว 3 วัน และการเก็บผักทันทีเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยว ให้คุณภาพผลผลิตไม่แตกต่างกัน และวิธีให้น้ำเปล่าก่อนเก็บเกี่ยว 3 วัน สามารถลดปริมาณไนเตรทและธาตุอาหารในพืชลงได้ และพบ *Escherichia coli* จำนวน น้อยกว่า 10 cfu/g และไม่พบ เชื้อ *Salmonella spp*. ในทุกกรรมวิธี

การศึกษาคุณภาพเบื้องต้นของผักกาดหอมในการผลิตแบบใช้สารละลายใน จังหวัดพระนครศรีอยุธยาและอุทัยธานี

Preliminary Study of Lettuce Production by Hydroponic system in Ayutthaya and Uthai Thani Province

สุภาพร สุขโต[1] สมบัติ บวรพรเมธี[1] ศิวาพร ชุมเสนา[1] สมพร เหรียญรุ่งเรือง[2] นพพร ศิริพานิช[3]

Supaporn Sukto[1/] Sombut Bavornpornmatee[1/] Siwaporn Chumsana[1/]
SompornRianrungrong[2/] Nopporn Siripanich[3/]

คำสำคัญ : ผักกาดหอม, สารละลายภายใต้โรงเรือน, lettuce, hydroponic

บทคัดย่อ

การผลิตผักเป็นการค้าในเขตจังหวัดพระนครศรีอยุธยาและอุทัยธานีพบปัญหาโรคและแมลงศัตรูพืชเข้าทำลาย เกษตรกรจึงมีการใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดในปริมาณมากและหลายชนิด ทำให้สารเคมีตกค้างในผลผลิตมีผลเสียต่อผู้บริโภค ดังนั้นการผลิตพืชผักแบบใช้สารละลายภายใต้โรงเรือนระบบปิดเป็นการผลิตพืชผักที่ลดการใช้สารเคมี และการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ติดมากับดิน และน้ำที่ใช้ในการผลิตพืชผัก ทำให้ได้ผลผลิตผักที่มีคุณภาพตามมาตรฐานการส่งออกซึ่งปัจจุบันมีสูตรธาตุอาหารที่ใช้ในการปลูกพืชแบบใช้สารละลายภายใต้โรงเรือนมากมายหลายสูตร และธาตุอาหารตามสูตรที่แนะนำนั้นอาจมีมากเกินความจำเป็นที่พืชต้องใช้ในการเจริญเติบโตทำให้เกิดธาตุอาหารตกค้างในพืช ดังนั้นจึงทำการศึกษาถึงคุณภาพของพืชผักในสูตรธาตุอาหารต่างๆ เพื่อให้ได้สูตรอาหารที่เหมาะสมสำหรับพืชแต่ละชนิด และวิธีการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสม โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาคุณภาพเบื้องต้นของผักกาดหอมในสูตรธาตุอาหารต่างชนิดกันและวิธีการเก็บเกี่ยวในการผลิตแบบใช้สารละลายภายใต้โรงเรือนเริ่มดำเนินการเดือนตุลาคม 2555 ถึง กันยายน 2556 ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพระนครศรีอยุธยา และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรอุทัยธานี วางแผนการทดลองแบบ split plot in RCB มี 6 ซ้ำ โดยมี main plot จำนวน 2 สูตรธาตุอาหาร ได้แก่ การใช้สูตรธาตุอาหาร KMITL3 และ Allen coolper ส่วน sub plot จำนวน 2 วิธี ได้แก่ วิธีการเก็บเกี่ยวแบบการให้น้ำเปล่าก่อนการเก็บเกี่ยว 3 วัน และการเก็บทันทีเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยว

ปี 2555 ดำเนินการทดลอง ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพระนครศรีอยุธยา พบว่า สูตรธาตุอาหารที่เหมาะสมต่อการผลิตผักกาดหอม คือ การใช้สูตรธาตุอาหารของ KMITL3 โดยให้องค์ประกอบผลผลิตของผักกาดหอมได้แก่ ความกว้างใบ ความสูงต้น ความกว้างทรงพุ่ม และน้ำหนักต่อต้นสูงกว่าและมีความแตกต่างกันทางสถิติกับการใช้สูตรธาตุอาหารของ Allen coolper จึงทำให้การใช้สูตรธาตุอาหารของ KMITL3 มีปริมาณผลผลิตต่อโรงเรือนสูงกว่าและมีความแตกต่างกันทางสถิติกับการใช้สูตรธาตุอาหารของ Allen coolper ตามไปด้วย โดยมีปริมาณผลผลิตต่อโรงเรือน 36.80 และ 29.68 กิโลกรัม ตามลำดับ และการใช้สูตรธาตุอาหารของ KMITL3 ยังสามารถดูดซับธาตุอาหารต่างๆ ได้แก่ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แมกนีเซียม เหล็ก และสังกะสี ได้ดีกว่า การใช้สูตรธาตุอาหารของ Allen coolper นอกจากนี้ยังพบว่าการใช้สูตรธาตุอาหารของ KMITL3 มีปริมาณไนเตรทที่ตกค้างในผลผลิต 669.33 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งต่ำกว่าการใช้สูตรธาตุอาหารของ Allen coolper ที่มีปริมาณไนเตรทตกค้างในผลผลิต 1,146.17 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และพบว่าการใช้สูตรธาตุอาหารทั้งสองสูตรมีปริมาณจุลินทรีย์ที่ตกค้างในผลผลิตไม่เกินค่ามาตรฐาน ส่วนวิธีการจัดการก่อนเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมต่อการผลิตผักกาดหอม คือ การให้น้ำเปล่าก่อนการเก็บเกี่ยว 3 วัน เนื่องจากมีปริมาณไนเตรทที่ตกค้างในผลผลิต 705.01 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งต่ำกว่าการเก็บทันทีเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยวที่มีปริมาณไนเตรทตกค้างในผลผลิตสูงถึง 1,110.59 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมแม้ว่าองค์ประกอบผลผลิตและผลผลิตไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่การให้น้ำเปล่าก่อนการเก็บเกี่ยว 3 วันทำให้ผักกาดหอมสามารถดูดซับธาตุอาหารได้ในปริมาณที่มากกว่าการเก็บทันทีเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยวเพียงชนิดเดียวคือกำมะถัน

ปี 2556ดำเนินการทดลอง ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรอุทัยธานี พบว่า สูตรธาตุอาหารที่เหมาะสมต่อการผลิตผักกาดหอมแบบใช้สารละลาย คือ การใช้สูตรธาตุอาหารของ KMITL3 เนื่องจากพบว่าการใช้สูตรธาตุอาหารของ KMITL3 มีปริมาณไนเตรทที่ตกค้างในผลผลิตเฉลี่ย608.25 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งต่ำกว่าการใช้สูตรธาตุอาหารของ Allen coolper ที่มีปริมาณไนเตรทตกค้างในผลผลิตเฉลี่ย1,003.41 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม แม้ว่าการใช้สูตรธาตุอาหารทั้งสองสูตรให้องค์ประกอบผลผลิตของผักกาดหอมได้แก่ ความกว้างใบ ความสูงต้น ความกว้างทรงพุ่ม น้ำหนักต่อต้นและผลผลิตไม่แตกต่างกันทางสถิติกับการใช้สูตรธาตุอาหารของ Allen coolper อย่างไรก็ตามยังพบว่าการใช้สูตรธาตุอาหารทั้งสองสูตรมีปริมาณจุลินทรีย์ที่ปนเปื้อนในผลผลิตไม่เกินค่ามาตรฐาน ส่วนวิธีการจัดการก่อนเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมต่อการผลิตผักกาดหอมแบบใช้สารละลาย คือ การให้น้ำเปล่าก่อนการเก็บเกี่ยว 3 วัน เนื่องจากมีปริมาณไนเตรทที่ตกค้างในผลผลิตเฉลี่ย717.87 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งต่ำกว่าการเก็บทันทีเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยวที่มีปริมาณไนเตรทตกค้างในผลผลิตเฉลี่ยสูงถึง 893.78 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม แม้ว่าองค์ประกอบผลผลิตและผลผลิตไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

จากการดำเนินการทดลองทั้งสองปีพบว่าสูตรธาตุอาหารที่เหมาะสมสำหรับผลิตผักกาดหอมแบบใช้สารละลาย คือ สูตรธาตุอาหารของ KMITL3 เนื่องจากมีปริมาณไนเตรทที่ตกค้างในผลผลิตต่ำกว่าสูตรธาตุอาหารของ Allen coolper ส่วนการจัดการก่อนการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมสำหรับผลิตผักกาดหอมแบบใช้สารละลายคือ การให้น้ำเปล่าก่อนการเก็บเกี่ยว 3 วัน เนื่องจากมีปริมาณไนเตรทที่ตกค้างในผลผลิตต่ำกว่าการเก็บทันทีเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยว

Abstract

Preliminary Study of Lettuce Production by Hydroponic system in Phanakhon sri Ayutthaya and Uthaithani Province. Started the experimental from October 2012 to September 2013 at Phanakhon sri Ayutthaya Agricultural Research and Development Center And Uthai Thani Agricultural Research and Development Center. The experimental design was split plot in RCB with 6 replications, the main plot of 2 Nutrient solutions, including the use of KMITL3 Nutrient solutions and Allen Cooper Nutrient solutions, the sub plot of 2 methods how to harvest, the water before harvest 3 days and stored immediately after harvest.

In 2012 was conducted at Phanakhon sri Ayutthaya Center Agricultural Research and Development Center found that the nutrients are suitable for the production of lettuce is to use KMITL3 Nutrient solutions. The yield components of lettuce include leaf width, plant height, plant canopy and weight per plant higher and significant with Allen Cooper Nutrient solutions thus making the KMITL3 Nutrient solutions yield per house above and significant with use the Allen Cooper Nutrient solutions along with yield per house 36.80 and 29.68 kg. respectively and use KMITL3 Nutrient solutions an also absorb nutrients, including nitrogen, phosphorus, potassium, magnesium, iron and zinc than using formula. Allen Cooper nutrient solutions also found that using a KMITL3 Nutrient solutions nitrate residues in yield 669.33 mg./kg. Which is lower than the Allen Cooper Nutrient solutions with nitrate residues 1146.17 mg./kg. And found that the use of these two Nutrient solutions. A microbial residues do not exceed the standard . The proper way to handle before harvest to produce lettuce is to provide water 3 days before harvest due to lower nitrate residues 705.01 mg./kg. Which is

lower than the store immediately after harvesting with nitrate residues up to 1110.59 mg./kg. Although the yield components and yield is none significant. But the water soak 3 days before harvest lettuce can absorb higher amounts of nutrients immediately after harvesting, storing only a single species is sulfur.

In 2013 was conducted at Uthai Thani Agricultural Research and Development Center found that the nutrients are suitable for the production of lettuce, a solution is to use a nutrient KMITL3 nutrient solutions. It was found that KMITL3 nutrient solutions with nitrate residues in the average yield 608.25 mg./kg. Which is lower than Allen Cooper nutrient solutions with nitrate residues in Yield 1003.41 mg./kg. Although the use of these two nutrient solutions, nutrient composition and yield of lettuce leaf width, plant height, plant canopy, plant weight and yield is none significant with the use of the Allen Cooper nutrient solutions has also found that the use of these two nutrient solutions are microbial contamination in products does not exceed the standard. The proper way to handle the production before harvest lettuce, a solution is to provide water for three days due to the preharvest nitrate residues in yield 717.87 mg./kg. Which is lower than the store immediately after harvesting with nitrate residues in yield as high as 893.78 mg./kg. Although the yield components and yield none significant.

A both experiments found that the nutrient solutions suitable for production Lettuce solution is KMITL3 nutrient solutions due to nitrate residues in lower yield than Allen Cooper nutrient solutions management section. Suitable for production before harvest lettuce is a solution. The water 3 days before harvest due to lower nitrate residues below the store immediately after harvest.

[1]ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรอุทัยธานี
[2]ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาญจนบุรี
[3]ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปทุมธานี

บทนำ

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 ที่ผ่านมาพบเพิ่มขึ้นเกือบทุกปี พืชผักที่ญี่ปุ่นนำเข้าจากไทยส่วนใหญ่เป็นพืชผักที่ผลิตปลอดภัยจากสารพิษ ในรูปแบบของผักสด แช่เย็น แช่แข็ง ผักดอง ผักปรุงแต่งไว้ไม่ให้เสีย และน้ำส้มสายชู ส่วนตลาดนำเข้าอื่นๆ เช่น สหรัฐอเมริกา สหราชอาณาจักร ออสเตรเลีย สิงคโปร์ และไต้หวันเป็นต้น

พืชผักจึงถือเป็นพืชอาหารชนิดหนึ่งที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจของประเทศ ทั้งเพื่อการบริโภคภายในประเทศ และส่งออกต่างประเทศ รวมทั้งเป็นแหล่งของวิตามิน และเกลือแร่ที่สำคัญ และจำเป็น ต่อร่างกาย ทั้งยังมีเส้นใยที่เป็นประโยชน์ต่อระบบขับถ่าย จึงเห็นได้ว่าพืชผักจำเป็นต่อการบริโภค ดังนั้นความสะอาด ปลอดภัย ปราศจากสิ่งเป็นพิษ จึงจำเป็นต่อการผลิตพืชผัก แต่ในการผลิตมักมีปัญหาเรื่อง การระบาดของโรคและแมลง ทำให้เกษตรกรต้องหาวิธีป้องกันกำจัด ซึ่งมักจะเป็นการใช้สารเคมีในการกำจัดศัตรูพืชเหล่านั้น และส่วนใหญ่เป็นการใช้ที่ไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการ ทำให้มีสารพิษตกค้าง เป็นอันตรายต่อผู้บริโภค รวมทั้งตัวเกษตรกรผู้ปลูกเอง แม้กระทั้งในพืชที่ใช้เป็นผักชูรสยอดนิยมของคนไทย 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 fenvalerlate omethoate piriniphos-methyl และ cypermethrin โดยเกินค่า EU MRLs จำนวน 2 ตัวอย่าง (สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5, 2550) ส่วนผลการตรวจวิเคราะห์ในพืชผักอื่นๆ เช่น จากการวิเคราะห์ถั่วฝักยาวของกองอาหาร

กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ 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 ทั้งที่มีปริมาณการส่งออกผักผลไม้น้อยมาก เมื่อเทียบกับประเทศอื่นๆ (สิริ นาฏ, 2556) ซึ่งส่งผลเสียต่อเศรษฐกิจของประเทศ ทั้งนี้พืชผักที่บริโภคภายในประเทศ ในหลายจังหวัดที่เป็นแหล่งผลิตผักเพื่อการค้า ยังคงตรวจพบสารพิษตกค้างในผลผลิตเช่นกัน อาทิเช่น จังหวัดเลย นครปฐม ปทุมธานี รวมไปถึงจังหวัดพระนครศรีอยุธยาที่มีพื้นที่ปลูกผักเพียง 7,928 ไร่ (สำนักงานเกษตรจังหวัดพระนครศรีอยุธยา, 2549) และพืชผักที่มีการปลูกเป็นการค้าส่วนใหญ่ในเขตจังหวัดพระนครศรีอยุธยา ได้แก่ คะน้า กวางตุ้ง ผักบุ้ง ถั่วฝักยาว กระเพรา โหระพา กุยช่าย แตงกวา แตงร้าน มะระ ผักกาดหอม ซึ่งปัญหาที่พบส่วนใหญ่จะเป็นเรื่องเกี่ยวกับโรคและแมลงศัตรูพืชเข้าทำลาย เกษตรกรจึงจำเป็นต้องใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดเป็นจำนวนมาก ทำให้เกิดสารเคมีและจุลินทรีย์ตกค้างในผลผลิตมีผลเสียต่อผู้บริโภค (ชูวิทย์, 2543) นอกจากนี้การผลิตพืชผักแบบใช้สารละลายภายใต้โรงเรือนระบบปิดเป็นรูปแบบหนึ่งของการผลิตพืชผักที่ลดการใช้สารเคมี เพื่อนำไปสู่การปฏิบัติตามระบบเกษตรดีที่เหมาะสม ทำให้ได้ผลผลิตผักที่มีคุณภาพตามมาตรฐานการส่งออกและคุณภาพชีวิตที่ดีของเกษตรกรผู้ผลิตผัก และผู้บริโภคภายในประเทศซึ่งปัจจุบันมีสูตรธาตุอาหารที่ใช้ในการปลูกพืชแบบใช้สารละลายภายใต้โรงเรือนอยู่มากมายหลายสูตรและหลายบริษัท ซึ่งธาตุอาหารตามสูตรที่แนะนำนั้นอาจจะมีมากเกินความจำเป็นที่พืชต้องใช้ในการเจริญเติบโตทำให้เกิดธาตุอาหารตกค้างในพืช เมื่อผู้บริโภครับประทานพืชผักเหล่านั้นอาจทำให้เกิดการสะสมและเป็นพิษกับร่างกายได้ ซึ่งการใช้ธาตุอาหารที่เกินความจำเป็นยังทำให้เกษตรกรมีต้นทุนในการผลิตที่สูงขึ้นอีกด้วย อีกทั้งในการผลิตพืชผักยังพบปัญหาในเรื่องของโรคและแมลงที่เกิดขึ้นในการผลิตผักแบบใช้สารละลายภายใต้โรงเรือน ซึ่งควรมีการศึกษาเพื่อสามารถหาทางป้องกันและแก้ไขปัญหาได้ ดังนั้นกรมวิชาการเกษตรจึงควรมีการศึกษาถึงคุณภาพของพืชผักในสูตรธาตุอาหารต่างๆ เพื่อจะได้ทราบถึงสูตรอาหารที่เหมาะสมสำหรับพืชแต่ละชนิด และวิธีการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสม โดยจะเป็นการลดต้นทุนในการผลิตของเกษตรกรไม่ให้ใช้ธาตุอาหารที่มีราคาแพง

และเกินความจำเป็นในการผลิต และเมื่อเกษตรกรมีการผลิตแล้วเกิดพบปัญหาโรคและแมลงเข้าทำลายก็สามารถช่วยแก้ไขปัญหาได้ และเพื่อให้ได้ผักที่มีคุณภาพและปลอดภัยไม่เป็นพิษแก่ผู้บริโภคการปลูกพืชด้วยระบบไฮโดรโปนิกส์ (hydroponics) จึงเป็นอีกทางเลือก เนื่องจากประหยัดพื้นที่และไม่ปนเปื้อนสารเคมีต่างๆที่อยู่ในดิน และนอกจากปัญหาการผลิตพืชผักจะมีสารพิษตกค้างจนเกิดความไม่ปลอดภัยแล้วยังมีโอกาสเกิดการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ได้ง่ายอีกด้วยเพราะส่วนใหญ่มักติดมากับดิน และน้ำที่ใช้ในการผลิตพืชผัก ซึ่งเกษตรกรหลายรายสามารถนำไปปฏิบัติเป็นเชิงการค้าได้จริง (พรรณนีย์, 2547) และการปลูกผักปลอดสารพิษโดยใช้สารละลายหรือระบบไฮโดรโพนิกส์นี้มีแนวโน้มได้รับความนิยมจากเกษตรกรเพิ่มมากขึ้นทุกขณะเนื่องจากเป็นการปลูกพืชที่ได้ผลผลิตมีคุณภาพสูง มีความสม่ำเสมอของผลผลิต (สกู๊ปพิเศษ, 2548) สำหรับโรงเรือนเพื่อผลิตพืชแบบใช้สารละลาย กรมวิชาการเกษตรโดยสถาบันเกษตรวิศวกรรมได้วิจัยและทดสอบประสิทธิภาพของโรงเรือนปลูกผักแบบใช้สารละลายให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมของประเทศไทยได้เป็นผลสำเร็จ สามารถเผยแพร่ให้กับผู้สนใจและขยายผลให้ผลิตเป็นเชิงพาณิชย์ได้ (นาวี, 2551)

ดังนั้นเพื่อเป็นการลดต้นทุนในการผลิตผักแบบใช้สารละลายภายใต้โรงเรือน จึงจำเป็นต้องทำการศึกษาคุณภาพพืชผักเบื้องต้นในการผลิตแบบใช้สารละลายในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาคุณภาพของพืชผักเบื้องต้นในสูตรธาตุอาหารต่างชนิดกันและวิธีการเก็บเกี่ยวในการผลิตแบบใช้สารละลายภายใต้โรงเรือน

ระเบียบวิธีการวิจัย

อุปกรณ์

1. โรงเรือนปลูกผักแบบใช้สารละลาย พร้อมอุปกรณ์ครบชุด

2. เมล็ดพันธุ์ ผักกาดหอม

3. สารละลายปุ๋ยตามกรรมวิธี

4. อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ ได้แก่ เครื่องชั่ง เครื่องวัด pH เครื่องวัด EC

5. วัสดุการเกษตร ได้แก่ ถาดเพาะ วัสดุปลูก

วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ Split Plot Design มี 6 ซ้ำ จำนวน 2 การทดลอง

กรรมวิธี

main plot คือ สูตรธาตุอาหาร จำนวน 2 สูตร ได้แก่ สูตรธาตุอาหารของ Allen Cooper และสูตรธาตุอาหาร KMITL3 ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

sub plot คือ การเก็บเกี่ยว จำนวน 2 วิธี ได้แก่ การเก็บผักทันทีเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยว และการให้น้ำเปล่าก่อนการเก็บเกี่ยว 3 วัน

1) สูตรธาตุอาหารของAllen Cooper ประกอบด้วยธาตุอาหารดังนี้

ปุ๋ย A เตรียมให้ได้ 100 ลิตร ประกอบด้วย

- แคลเซียมไนเตรท 16.72 กิโลกรัม
- เหล็กคีเลต 1.32 กิโลกรัม
- โปแตสเซียมไนเตรท 9.72 กิโลกรัม

ปุ๋ย B เตรียมให้ได้ 100 ลิตร ประกอบด้วย

- โปแตสเซียมไดไฮโดรเจนฟอสเฟต 730 กรัม
- แมกนีเซียมซัลเฟต 8.55 กิโลกรัม
- แมงกานีสซัลเฟต 100 กรัม
- กรดบอริก 30 กรัม
- ซิงค์ซัลเฟต 5.5 กรัม
- คอปเปอร์ซัลเฟต 6.5 กรัม
- โซเดียมโมลิบเดต 6.17 กรัม

2) สูตรธาตุอาหารของ KMITL3 ประกอบด้วยธาตุอาหารดังนี้

ปุ๋ย A เตรียมให้ได้ 100 ลิตร ประกอบด้วย

- แคลเซียมไนเตรท 21.25 กิโลกรัม

- เหล็กคีเลต 0.75 กิโลกรัม

ปุ๋ย B เตรียมให้ได้ 100 ลิตร ประกอบด้วย

- โปแตสเซียมไนเตรท 15 กิโลกรัม

- โมโนโปแตสเซียมฟอสเฟต 40 กรัม

- โมโนแอมโมเนียมฟอสเฟต 40 กรัม

- แมกนีเซียมซัลเฟต 9.5 กิโลกรัม

- นิคสเปรย์ 0.5 กิโลกรัม

หมายเหตุ รอบการผลิตผักบุ้ง ใส่ปุ๋ย 1 ครั้ง ๆ ละ 2 ลิตร

รอบการผลิตสลัด ใส่ปุ๋ยครั้งแรก 2 ลิตร ส่วนครั้งต่อไปให้วัดค่า EC ถ้าต่ำกว่า2.0-2.4 ให้เติมครั้งละ 300 มิลลิลิตร

การบันทึกข้อมูล

1. บันทึกข้อมูล การเจริญเติบโตของพืชผัก

2. อาการผิดปกติของพืชผัก

3. ระยะเวลาปลูกถึงเก็บเกี่ยว

4. จำนวนผลผลิต ต้นทุนการผลิต และรายได้

5. ผลวิเคราะห์ธาตุอาหาร

6. โรค-แมลงที่พบ

เวลาและสถานที่

ระยะเวลาดำเนินการทดลอง เริ่มดำเนินการทดลอง 1 ตุลาคม 2555 ถึง 30 กันยายน 2556

สถานที่ดำเนินการทดลอง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพระนครศรีอยุธยา และ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรอุทัยธานี

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ผลการทดลองการศึกษาคุณภาพเบื้องต้นของผักกาดหอมในการผลิตแบบใช้สารละลายในจังหวัดพระนครศรีอยุธยาดำเนินการใน ปี 2555

1.1 ความกว้างใบ(เซนติเมตร) พบว่าการใช้สูตรธาตุอาหารของ KMITL3 ให้ความกว้างใบของผักกาดหอมเฉลี่ย 4.92 เซนติเมตร ซึ่งสูงกว่า การใช้สูตรธาตุอาหารของ Allen coolper ที่ให้ความกว้างใบเฉลี่ยเพียง 3.48 เซนติเมตร และมีความแตกต่างกันทางสถิติส่วนการจัดการก่อนเก็บเกี่ยว พบว่า การเก็บทันทีเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยว และการให้น้ำเปล่าก่อนเก็บเกี่ยว 3 วัน ให้ความกว้างใบของผักกาดหอมเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยให้ความกว้างใบของผักกาดหอมเฉลี่ย 4.17 และ 4.23 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ความกว้างใบ (เซนติเมตร) ของผักกาดหอมโดยการปลูกแบบใช้สูตรธาตุอาหารของ KMITL3 และ Allen Coolper ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยาและอุทัยธานี ปี 2555 - 2556

สูตรธาตุอาหาร	การจัดการก่อนการเก็บเกี่ยว					
	ปี 2555(อยุธยา)			ปี 2556(อุทัยธานี)		
	เก็บทันที	ให้น้ำก่อนเก็บ	เฉลี่ย	เก็บทันที	ให้น้ำก่อนเก็บ	เฉลี่ย
KMITL	5.04	4.8	4.92 a	12.32	12.35	12.34ns
Allen	3.31	3.66	3.48 b	12.77	12.09	12.43ns
เฉลี่ย	4.17 ns	4.23 ns		12.54ns	12.22ns	
c.v. a(%)		7.24**			7.69ns	
c.v.b(%)		23.48ns			5.80ns	
axb		ns			ns	

หมายเหตุ ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ, ** = มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

ตัวอักษรที่ต่างกันในสดมภ์เดียวกันมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

1.2 ความยาวใบ (เซนติเมตร) พบว่าการใช้สูตรธาตุอาหารของKMITL3ให้ความยาวใบของผักกาดหอมเฉลี่ย 14.62 เซนติเมตร ซึ่งต่ำกว่าการใช้สูตรธาตุอาหารของAllen coolper ที่มีความยาวใบเฉลี่ย 17.14 เซนติเมตร และมีความแตกต่างกันทางสถิติ ส่วนการจัดการก่อนการเก็บเกี่ยวนั้นพบว่า การเก็บทันทีเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยว และการให้น้ำเปล่าก่อนเก็บเกี่ยว 3 วัน ให้ความยาวใบผักกาดหอมเฉลี่ยไม่แตกต่างกัน โดยให้ความยาวใบเฉลี่ย17.12 และ 17.16 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ความยาวใบ (เซนติเมตร) ของผักกาดหอมโดยการปลูกแบบใช้สูตรธาตุอาหารของ KMITL3 และ Allen Coolper ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยาและอุทัยธานี ปี 2555 –2556

สูตรธาตุอาหาร	การจัดการก่อนการเก็บเกี่ยว					
	ปี 2555(อยุธยา)			ปี 2556(อุทัยธานี)		
	เก็บทันที	ให้น้ำก่อนเก็บ	เฉลี่ย	เก็บทันที	ให้น้ำก่อนเก็บ	เฉลี่ย
KMITL	13.91	15.33	14.62 b	16.18	15.84	16.01ns
Allen	17.12	17.16	17.14 a	16.19	16.19	16.19ns
เฉลี่ย	15.52 ns	16.24 ns		16.18ns	16.01ns	
c.v. a(%)		5.15**			6.29ns	
c.v.b(%)		10.04ns			4.46ns	
axb		ns			ns	

หมายเหตุ ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ, ** = มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

ตัวอักษรที่ต่างกันในสดมภ์เดียวกันมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

1.3 ความกว้างทรงพุ่ม (เซนติเมตร) พบว่าการใช้สูตรธาตุอาหารมีปฏิสัมพันธ์กันกับการจัดการก่อนการเก็บเกี่ยว ที่ทำให้ความกว้างของทรงพุ่มของผักกาดหอมมีความแตกต่างกัน โดยการใช้สูตรธาตุ

อาหารของKMITL3ให้ความกว้างทรงพุ่มของผักกาดหอมที่มีการเก็บเกี่ยวทันทีแตกต่างกันทางสถิติกับการให้น้ำเปล่าก่อนการเก็บเกี่ยว โดยให้ความกว้างทรงพุ่ม16.33 และ 14.47 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนการใช้สูตรธาตุอาหารของAllen coolper ให้ความกว้างทรงพุ่มของผักกาดหอมที่มีการเก็บเกี่ยวทันทีเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยวไม่แตกต่างกันทางสถิติกับการให้น้ำเปล่าก่อนการเก็บเกี่ยว โดยให้ความกว้างทรงพุ่ม 14.11 และ 14.78 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนการจัดการก่อนการเก็บเกี่ยว พบว่า การเก็บเกี่ยวทันทีเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยว ทำให้ความกว้างทรงพุ่มของผักกาดหอมที่มีการใช้สูตรธาตุอาหารของKMITL3แตกต่างกันทางสถิติกับการใช้สูตรธาตุอาหารของAllen cooper โดยให้ความกว้างทรงพุ่ม 16.33 และ 14.11 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนการให้น้ำเปล่าก่อนการเก็บเกี่ยว 3 วัน ทำให้ความกว้างทรงพุ่มของผักกาดหอมที่มีการใช้สูตรธาตุอาหารของKMITL3 ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับการใช้สูตรธาตุอาหารของAllen cooper โดยให้ความกว้างทรงพุ่ม 14.47 และ 14.78 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 ความกว้างทรงพุ่ม (เซนติเมตร) ของผักกาดหอมโดยการปลูกแบบใช้สูตรธาตุอาหารของ KMITL3 และ Allen Coolper ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยาและอุทัยธานี ปี 2555 –2556

สูตรธาตุอาหาร	การจัดการก่อนการเก็บเกี่ยว					
	ปี 2555(อยุธยา)			ปี 2556(อุทัยธานี)		
	เก็บทันที	ให้น้ำก่อนเก็บ	เฉลี่ย	เก็บทันที	ให้น้ำก่อนเก็บ	เฉลี่ย
KMITL	16.33 a	14.47 b	15.40 a	25.56	24.35	24.96ns
Allen	14.11 b	14.78	14.44 b	25.35	25.07	25.21ns
เฉลี่ย	15.22 ns	14.62 ns		25.46ns	24.71ns	
c.v. a(%)		4.88*			8.88ns	
c.v.b(%)		4.49ns			6.86ns	
axb		**			ns	

หมายเหตุ ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ, ** = มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

ตัวอักษรที่ต่างกันในสดมภ์เดียวกันมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

1.4 ความสูงต้น (เซนติเมตร) พบว่าการใช้สูตรธาตุอาหารของKMITL3ให้ความสูงต้นของผักกาดหอมเฉลี่ย ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับการใช้สูตรธาตุอาหารของAllen coolper โดยให้ความสูงต้นเฉลี่ย 20.67 และ 20.71 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนการจัดการก่อนการเก็บเกี่ยวพบว่า การเก็บเกี่ยวทันทีเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยว และการให้น้ำเปล่าก่อนเก็บเกี่ยว 3 วัน ทำให้ความสูงต้นของผักกาดหอมเฉลี่ยไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยให้ความสูงต้นของผักกาดหอมเฉลี่ย 20.88 และ 20.50 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 ความสูงต้น (เซนติเมตร)ของผักกาดหอมโดยการปลูกแบบใช้สูตรธาตุอาหารของ KMITL3 และ Allen Coolper ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยาและอุทัยธานี ปี 2555 –2556

สูตรธาตุอาหาร	การจัดการก่อนการเก็บเกี่ยว					
	ปี 2555(อยุธยา)			ปี 2556(อุทัยธานี)		
	เก็บทันที	ให้น้ำก่อนเก็บ	เฉลี่ย	เก็บทันที	ให้น้ำก่อนเก็บ	เฉลี่ย
KMITL	20.9	20.43	20.67 ns	20.09	19.93	20.01ns
Allen	20.87	20.56	20.71 ns	20.04	19.56	19.80ns
เฉลี่ย	20.88 ns	20.50 ns		20.07ns	19.75ns	
c.v. a(%)		0.84ns			5.72ns	
c.v.b(%)		6.97ns			5.19ns	
axb		ns			ns	

หมายเหตุ ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

1.5 น้ำหนักต่อต้น (กรัม) พบว่าการใช้สูตรธาตุอาหารของKMITL3ให้น้ำหนักต่อต้นของผักกาดหอมเฉลี่ย 28.43 กรัม ซึ่งสูงกว่าและมีความแตกต่างกันทางสถิติกับการใช้สูตรธาตุอาหารของAllen coolper โดยให้น้ำหนักต่อต้นเฉลี่ย 22.72 กรัม ส่วนการจัดการก่อนการเก็บเกี่ยวพบว่า การเก็บเกี่ยวทันทีเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยว และการให้น้ำเปล่าก่อนเก็บเกี่ยว 3 วัน ทำให้น้ำหนักต่อต้นของผักกาดหอมเฉลี่ยไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยให้น้ำหนักต่อต้นของผักกาดหอมเฉลี่ย 25.87 และ 25.28 กรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 น้ำหนักต่อต้น (cm)ของผักกาดหอมโดยการปลูกแบบใช้สูตรธาตุอาหารของ KMITL3 และ Allen Coolper ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยาและอุทัยธานี ปี 2555 –2556

สูตรธาตุอาหาร	การจัดการก่อนการเก็บเกี่ยว					
	ปี 2555(อยุธยา)			ปี 2556(อุทัยธานี)		
	เก็บทันที	ให้น้ำก่อนเก็บ	เฉลี่ย	เก็บทันที	ให้น้ำก่อนเก็บ	เฉลี่ย
KMITL	29.43	27.43	28.43 a	32.64	35.26	33.95ns
Allen	22.3	23.13	22.72 b	34.19	33.50	33.85ns
เฉลี่ย	25.87 ns	25.28 ns		33.42ns	34.38ns	
c.v. a(%)		5.78*			24.77ns	
c.v.b(%)		9.12ns			11.47ns	
axb		ns			ns	

หมายเหตุ ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ, * = มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

ตัวอักษรที่ต่างกันในสดมภ์เดียวกันมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

1.6 ปริมาณผลผลิตต่อโรงเรือน (กิโลกรัม) พบว่า การใช้สูตรธาตุอาหารของKMITL3ให้ผลผลิตต่อโรงเรือนเฉลี่ย 36.80 กิโลกรัม ซึ่งสูงกว่าและมีความแตกต่างกันทางสถิติกับการใช้สูตรธาตุอาหารของAllen coolper ที่ให้ผลผลิตต่อโรงเรือนเฉลี่ย 29.68 กิโลกรัม ส่วนการจัดการก่อนการเก็บเกี่ยว พบว่าการเก็บเกี่ยวทันทีเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยว ให้ผลผลิตต่อโรงเรือนเฉลี่ยไม่แตกต่างกันกับการให้น้ำเปล่าก่อนเก็บเกี่ยว 3 วัน โดยมีปริมาณผลผลิตต่อโรงเรือนเฉลี่ย 33.58 และ 32.88 กิโลกรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 6 ปริมาณผลผลิต (กิโลกรัม) ต่อโรงเรือนของผักกาดหอมโดยการปลูกแบบใช้สูตรธาตุอาหารของ KMITL3 และ Allen Coolper ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยาและอุทัยธานี ปี 2555 –2556

สูตรธาตุอาหาร	การจัดการก่อนการเก็บเกี่ยว					
	ปี 2555(อยุธยา)			ปี 2556(อุทัยธานี)		
	เก็บทันที	ให้น้ำก่อนเก็บ	เฉลี่ย	เก็บทันที	ให้น้ำก่อนเก็บ	เฉลี่ย
KMITL	38.08	35.50	36.80 a	29.13	28.82	28.98ns
Allen	29.10	30.24	29.68 b	30.73	28.97	29.85ns
เฉลี่ย	33.58 ns	32.88 ns		29.93ns	28.19ns	
c.v. a(%)		5.81**			12.37ns	
c.v.b(%)		9.17ns			7.48ns	
axb		ns			ns	

หมายเหตุ ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ, ** = มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

ตัวอักษรที่ต่างกันในสดมภ์เดียวกันมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

1.7 ผลการวิเคราะห์ไนเตรทตกค้างในผลผลิต (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) พบว่า การใช้สูตรธาตุอาหารของKMITL3พบไนเตรทตกค้างในผลผลิตต่ำกว่าการใช้สูตรธาตุอาหารของAllen coolper โดยมีไนเตรทตกค้างเฉลี่ย 669.33 และ 1,146.17 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ ส่วนการจัดการก่อนเก็บเกี่ยวพบว่าการเก็บเกี่ยวทันทีเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยว พบไนเตรทตกค้างในผลผลิตสูงกว่าการให้น้ำเปล่าก่อนการเก็บเกี่ยว 3 วัน โดยมีไนเตรทตกค้างเฉลี่ย 1,110.59 และ 705.01 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ(ตารางที่ 7)

ตารางที่ 7 ปริมาณไนเตรต (mg/kg) ที่ตกค้างในผลผลิตของผักกาดหอมโดยการปลูกแบบใช้สูตรธาตุอาหารของ KMITL3 และ Allen Coolper ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยาและอุทัยธานี ปี 2555 –2556

สูตรธาตุอาหาร	การจัดการก่อนการเก็บเกี่ยว					
	ปี 2555(อยุธยา)			ปี 2556(อยุธยา)		
	เก็บทันที	ให้น้ำก่อนเก็บ	เฉลี่ย	เก็บทันที	ให้น้ำก่อนเก็บ	เฉลี่ย
KMITL	904.68	433.98	669.33	615.62	600.87	608.25
Allen	1,316.49	976.04	1,146.17	1,171.94	834.87	1,003.41
เฉลี่ย	1,110.59	705.01		893.78	717.87	

1.8 ผลการวิเคราะห์จุลินทรีย์ที่ตกค้างในผลผลิต (cfu/g) พบว่า การใช้สูตรธาตุอาหารทั้งสองสูตร และการจัดการก่อนการเก็บเกี่ยวทั้งสองวิธีนั้นไม่พบเชื้อ*Salmonellaspp*. ตกค้างในผลผลิต พบเพียงเชื้อ *Escherichia coli* 10 cfu/g แต่ค่าที่พบไม่เกินค่ามาตรฐาน และอยู่ในระดับที่ปลอดภัยต่อผู้บริโภค (ตารางที่ 8)

1.9 ปริมาณไนโตรเจนในผลผลิต(เปอร์เซ็นต์)พบว่า การใช้สูตรธาตุอาหารของ KMITL3 ผักกาดหอมสามารถดูดซับไนโตรเจนได้ดีกว่าการใช้สูตรธาตุอาหารของ Allen coolper โดยมีปริมาณไนโตรเจนเฉลี่ย 6.09 และ 5.33 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนการจัดการก่อนเก็บเกี่ยวพบว่า การเก็บเกี่ยวทันทีเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยว ผักกาดหอมสามารถดูดซับไนโตรเจนได้ดีกว่าการให้น้ำเปล่าก่อนการเก็บเกี่ยว 3 วัน โดยมีปริมาณไนโตรเจนเฉลี่ย 5.87 และ 5.55 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 9)

ตารางที่ 8 ผลการวิเคราะห์จุลินทรีย์ *Escherichia coli* และ *Salmonellaspp*. (cfu/g) ที่ตกค้างในผลผลิตของผักกาดหอมโดยการปลูกแบบใช้สูตรธาตุอาหารของ KMITL3 และ Allen Coolper ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยาและอุทัยธานี ปี 2555 –2556

สูตรธาตุอาหาร	*Escherichia coli*				*Salmonellaspp*.			
	เก็บทันที		ให้น้ำก่อน 3 วัน		เก็บทันที		ให้น้ำก่อน 3 วัน	
	2555	2556	2555	2556	2555	2556	2555	2556
KMITL	<10	ไม่พบ	<10	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ
Allen Coolper	<10	ไม่พบ	<10	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ

ตารางที่ 9 ปริมาณไนโตรเจน (%) จากตัวอย่างผักกาดหอมโดยการปลูกแบบใช้สูตรธาตุอาหารของ KMITL3 และ Allen Coolper ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยาและอุทัยธานี ปี 2555

สูตรธาตุอาหาร	การจัดการก่อนเก็บเกี่ยว		เฉลี่ย
	เก็บทันที	ให้น้ำก่อน 3 วัน	
KMITL	6.11	6.07	6.09
Allen Coolper	5.63	5.02	5.33
เฉลี่ย	5.87	5.55	

1.10 ปริมาณฟอสฟอรัสในผลผลิต(เปอร์เซ็นต์) พบว่า การใช้สูตรธาตุอาหารของ KMITL3 ผักกาดหอมสามารถดูดซับฟอสฟอรัสได้ดีกว่าการใช้สูตรธาตุอาหารของ Allen coolper โดยมีปริมาณฟอสฟอรัสเฉลี่ย 0.89 และ 0.82 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนการจัดการก่อนเก็บเกี่ยวพบว่า การเก็บเกี่ยวทันทีเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยว ผักกาดหอมสามารถดูดซับฟอสฟอรัสได้ดีกว่าการให้น้ำเปล่าก่อนการเก็บเกี่ยว 3 วัน โดยมีปริมาณฟอสฟอรัสเฉลี่ย 0.885 และ 0.82 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 10)

ตารางที่ 10 ปริมาณฟอสฟอรัส (%) จากตัวอย่างผักกาดหอมโดยการปลูกแบบใช้สูตรธาตุอาหารของ KMITL3 และ Allen Coolper ปี 2555

สูตรธาตุอาหาร	การจัดการก่อนเก็บเกี่ยว		เฉลี่ย
	เก็บทันที	ให้น้ำก่อน 3 วัน	
KMITL	0.89	0.89	0.89
Allen Coolper	0.88	0.75	0.82
เฉลี่ย	0.885	0.82	

1.11 ปริมาณโพแทสเซียม(เปอร์เซ็นต์)พบว่า การใช้สูตรธาตุอาหารของ KMITL3 ผักกาดหอมสามารถดูดซับโพแทสเซียมได้ดีกว่าการใช้สูตรธาตุอาหารของ Allen coolper โดยมีปริมาณโพแทสเซียมเฉลี่ย 6.31 และ 5.55 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนการจัดการก่อนเก็บเกี่ยวพบว่า การเก็บเกี่ยวทันทีเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยว ผักกาดหอมสามารถดูดซับโพแทสเซียมได้ดีกว่าการให้น้ำเปล่าก่อนการเก็บเกี่ยว 3 วัน โดยมีปริมาณโพแทสเซียมเฉลี่ย 6.22 และ 5.64 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 11)

ตารางที่ 11 ปริมาณโพแทสเซียม (%) จากตัวอย่างผักกาดหอมโดยการปลูกแบบใช้สูตรธาตุอาหารของ KMITL3 และ Allen Coolper ปี 2555

สูตรธาตุอาหาร	การจัดการก่อนเก็บเกี่ยว		เฉลี่ย
	เก็บทันที	ให้น้ำก่อน 3 วัน	
KMITL	6.24	6.38	6.31
Allen Coolper	6.20	4.89	5.55
เฉลี่ย	6.22	5.64	

1.12 ปริมาณแคลเซียม (เปอร์เซ็นต์)พบว่า การใช้สูตรธาตุอาหารของ Allen coolper ผักกาดหอมสามารถดูดซับแคลเซียมได้ดีกว่าการใช้สูตรธาตุอาหารของ KMITL3 โดยมีปริมาณแคลเซียมเฉลี่ย 1.26 และ 1.21 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนการจัดการก่อนเก็บเกี่ยวพบว่า การเก็บเกี่ยวทันทีเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยว ผักกาดหอมสามารถดูดซับแคลเซียมได้ดีกว่าการให้น้ำเปล่าก่อนการเก็บเกี่ยว 3 วัน โดยมีปริมาณแคลเซียมเฉลี่ย 1.24 และ 1.22 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 12)

ตารางที่ 12 ปริมาณแคลเซียม (%) จากตัวอย่างผักกาดหอมโดยการปลูกแบบใช้สูตรธาตุอาหารของ KMITL3 และ Allen Coolper ปี 2555

สูตรธาตุอาหาร	การจัดการก่อนเก็บเกี่ยว		เฉลี่ย
	เก็บทันที	ให้น้ำก่อน 3 วัน	
KMITL	1.18	1.23	1.21
Allen Coolper	1.30	1.21	1.26
เฉลี่ย	1.24	1.22	

1.13 ปริมาณแมกนีเซียม (เปอร์เซ็นต์)พบว่า การใช้สูตรธาตุอาหารของ KMITL3 ผักกาดหอมสามารถดูดซับแมกนีเซียมได้ดีกว่าการใช้สูตรธาตุอาหารของ Allen coolper โดยมีปริมาณแมกนีเซียมเฉลี่ย 0.32 และ 0.275 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนการจัดการก่อนเก็บเกี่ยวพบว่า การเก็บเกี่ยวทันทีเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยว ผักกาดหอมสามารถดูดซับแมกนีเซียมได้ดีกว่าการให้น้ำเปล่าก่อนการเก็บเกี่ยว 3 วัน โดยมีปริมาณแมกนีเซียมเฉลี่ย 0.30 และ 0.295 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 13)

ตารางที่ 13 ปริมาณแมกนีเซียม (%) จากตัวอย่างผักกาดหอมโดยการปลูกแบบใช้สูตรธาตุอาหารของ KMITL3 และ Allen Coolper ปี 2555

สูตรธาตุอาหาร	การจัดการก่อนเก็บเกี่ยว		เฉลี่ย
	เก็บทันที	ให้น้ำก่อน 3 วัน	
KMITL	0.32	0.32	0.32
Allen Coolper	0.28	0.27	0.275
เฉลี่ย	0.3	0.295	

1.14 ปริมาณกำมะถัน (เปอร์เซ็นต์)พบว่า การใช้สูตรธาตุอาหารของ Allen coolper ผักกาดหอมสามารถดูดซับกำมะถันได้ดีกว่าการใช้สูตรธาตุอาหารของ KMITL3 โดยมีปริมาณกำมะถันเฉลี่ย 0.38 และ 0.36 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนการจัดการก่อนเก็บเกี่ยวพบว่า การให้น้ำเปล่าก่อนการเก็บเกี่ยว 3 วัน ผักกาดหอมสามารถดูดซับกำมะถันได้ดีกว่าการเก็บเกี่ยวทันทีเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยว โดยมีปริมาณกำมะถันเฉลี่ย 0.375 และ 0.36 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 14)

ตารางที่ 14 ปริมาณกำมะถัน (%) จากตัวอย่างผักกาดหอมโดยการปลูกแบบใช้สูตรธาตุอาหารของ KMITL3 และ Allen Coolper ปี 2555

สูตรธาตุอาหาร	การจัดการก่อนเก็บเกี่ยว		เฉลี่ย
	เก็บทันที	ให้น้ำก่อน 3 วัน	
KMITL	0.34	0.37	0.36
Allen Coolper	0.38	0.38	0.38
เฉลี่ย	0.36	0.375	

1.15 ปริมาณเหล็ก (ppm)พบว่า การใช้สูตรธาตุอาหารของ KMITL3 ผักกาดหอมสามารถดูดซับเหล็กได้ดีกว่าการใช้สูตรธาตุอาหารของ Allen coolper โดยมีปริมาณเหล็กเฉลี่ย 179 และ 166.5 ppm ตามลำดับ ส่วนการจัดการก่อนเก็บเกี่ยวพบว่า การเก็บเกี่ยวทันทีเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยว ผักกาดหอมสามารถดูดซับเหล็กได้ดีกว่าการให้น้ำเปล่าก่อนการเก็บเกี่ยว 3 วัน โดยมีปริมาณเหล็กเฉลี่ย 174.5 และ 171 ppm ตามลำดับ (ตารางที่ 15)

ตารางที่ 15 ปริมาณเหล็ก (ppm) จากตัวอย่างผักกาดหอมโดยการปลูกแบบใช้สูตรธาตุอาหารของ KMITL3 และ Allen Coolper ปี 2555

สูตรธาตุอาหาร	การจัดการก่อนเก็บเกี่ยว		เฉลี่ย
	เก็บทันที	ให้น้ำก่อน 3 วัน	
KMITL	171	187	179
Allen Coolper	178	155	166.5
เฉลี่ย	174.5	171	

1.16 ปริมาณแมงกานีส (ppm)พบว่า การใช้สูตรธาตุอาหารของ Allen coolper ผักกาดหอมสามารถดูดซับแมงกานีสได้ดีกว่าการใช้สูตรธาตุอาหารของ KMITL3 โดยมีปริมาณแมงกานีสเฉลี่ย 324.5 และ 113 ppm ตามลำดับ ส่วนการจัดการก่อนเก็บเกี่ยวพบว่า การเก็บเกี่ยวทันทีเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยว ผักกาดหอมสามารถดูดซับแมงกานีสได้ดีกว่าการให้น้ำเปล่าก่อนการเก็บเกี่ยว 3 วัน โดยมีปริมาณแมงกานีสเฉลี่ย 265.5 และ 172 ppm ตามลำดับ (ตารางที่ 16)

1.17 ปริมาณสังกะสี (ppm)พบว่า การใช้สูตรธาตุอาหารของ KMITL3ผักกาดหอมสามารถดูดซับสังกะสีได้ดีกว่าการใช้สูตรธาตุอาหารของ Allen coolper โดยมีปริมาณสังกะสีเฉลี่ย 51.5 และ 48.5 ppm ตามลำดับ ส่วนการจัดการก่อนเก็บเกี่ยวพบว่า การเก็บเกี่ยวทันทีเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยว ผักกาดหอมสามารถดูดซับสังกะสีได้ดีกว่าการให้น้ำเปล่าก่อนการเก็บเกี่ยว 3 วัน โดยมีปริมาณสังกะสีเฉลี่ย 51 และ 49 ppm ตามลำดับ (ตารางที่ 17)

ตารางที่ 16 ปริมาณแมงกานีส (ppm) จากตัวอย่างผักกาดหอมโดยการปลูกแบบใช้สูตรธาตุอาหารของ KMITL3 และ Allen Coolper ปี 2555

สูตรธาตุอาหาร	การจัดการก่อนเก็บเกี่ยว		เฉลี่ย
	เก็บทันที	ให้น้ำก่อน 3 วัน	
KMITL	110	116	113
Allen Coolper	421	228	324.5
เฉลี่ย	265.5	172	

ตารางที่ 17 ปริมาณสังกะสี (ppm) จากตัวอย่างผักกาดหอมโดยการปลูกแบบใช้สูตรธาตุอาหารของ KMITL3 และ Allen Coolper ปี 2555

สูตรธาตุอาหาร	การจัดการก่อนเก็บเกี่ยว		เฉลี่ย
	เก็บทันที	ให้น้ำก่อน 3 วัน	
KMITL	49	54	51.5
Allen Coolper	53	44	48.5
เฉลี่ย	51	49	

1.18 ปริมาณทองแดง (ppm)พบว่า การใช้สูตรธาตุอาหารของ Allen coolperผักกาดหอมสามารถดูดซับทองแดงได้ดีกว่าการใช้สูตรธาตุอาหารของ KMITL3 โดยมีปริมาณทองแดงเฉลี่ย 15 และ 12 ppm ตามลำดับ ส่วนการจัดการก่อนเก็บเกี่ยวพบว่า การเก็บเกี่ยวทันทีเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยว ผักกาดหอมสามารถดูดซับทองแดงได้ดีกว่าการให้น้ำเปล่าก่อนการเก็บเกี่ยว 3 วัน โดยมีปริมาณทองแดงเฉลี่ย 14.5 และ 12.5 ppm ตามลำดับ (ตารางที่ 18)

ตารางที่ 18 ปริมาณทองแดง (ppm) จากตัวอย่างผักกาดหอมโดยการปลูกแบบใช้สูตรธาตุอาหารของ KMITL3 และ Allen Coolper ปี 2555

สูตรธาตุอาหาร	การจัดการก่อนเก็บเกี่ยว		เฉลี่ย
	เก็บทันที	ให้น้ำก่อน 3 วัน	
KMITL	12	12	12
Allen Coolper	17	13	15
เฉลี่ย	14.5	12.5	

1.19 ปริมาณโบรอน (ppm)พบว่า การใช้สูตรธาตุอาหารของ Allen coolperผักกาดหอมสามารถดูดซับโบรอนได้ดีกว่าการใช้สูตรธาตุอาหารของ KMITL3 โดยมีปริมาณโบรอนเฉลี่ย 47 และ 39 ppm ตามลำดับ ส่วนการจัดการก่อนเก็บเกี่ยวพบว่า การเก็บเกี่ยวทันทีเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยว ผักกาดหอมสามารถดูดซับโบรอนได้ดีกว่าการให้น้ำเปล่าก่อนการเก็บเกี่ยว 3 วัน โดยมีปริมาณโบรอนเฉลี่ย 47 และ 39 ppm ตามลำดับ (ตารางที่ 19)

ตารางที่ 19 ปริมาณโบรอน (ppm) จากตัวอย่างผักกาดหอมโดยการปลูกแบบใช้สูตรธาตุอาหารของ KMITL3 และ Allen Coolper ปี 2555

สูตรธาตุอาหาร	การจัดการก่อนเก็บเกี่ยว		เฉลี่ย
	เก็บทันที	ให้น้ำก่อน 3 วัน	
KMITL	39	39	39
Allen Coolper	55	39	47
เฉลี่ย	47	39	

ผลการทดลองการศึกษาคุณภาพเบื้องต้นของผักกาดหอมในการผลิตแบบใช้สารละลายในจังหวัดอุทัยธานี ดำเนินการใน ปี 2556

1.1 ความกว้างใบ (เซนติเมตร) พบว่าการใช้สูตรธาตุอาหารของ KMITL3 ให้ความกว้างใบของผักกาดหอมเฉลี่ย 12.34 เซนติเมตร ซึ่งให้ความกว้างใบไม่แตกต่างกันทางสถิติกับ การใช้สูตรธาตุอาหารของ Allen coolper ที่ให้ความกว้างใบเฉลี่ย 12.43 เซนติเมตร ส่วนการจัดการก่อนเก็บเกี่ยว พบว่า การเก็บทันทีเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยว และการให้น้ำเปล่าก่อนเก็บเกี่ยว 3 วัน ให้ความกว้างใบของผักกาดหอมเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยให้ความกว้างใบของผักกาดหอมเฉลี่ย 12.54 และ 12.22 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

1.2 ความยาวใบ (เซนติเมตร) พบว่าการใช้สูตรธาตุอาหารของ KMITL3 ให้ความยาวใบของผักกาดหอมเฉลี่ย 16.01 เซนติเมตร ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับ การใช้สูตรธาตุอาหารของ Allen coolper ที่มีความยาวใบเฉลี่ย 16.19 เซนติเมตร ส่วนการจัดการก่อนการเก็บเกี่ยวนั้นพบว่า การเก็บทันทีเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยว และการให้น้ำเปล่าก่อนเก็บเกี่ยว 3 วัน ให้ความยาวใบผักกาดหอมเฉลี่ยไม่แตกต่างกัน โดยให้ความยาวใบเฉลี่ย 16.18 และ 16.01 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

1.3 ความกว้างทรงพุ่ม (เซนติเมตร) พบว่าการใช้สูตรธาตุอาหารของ KMITL3 ให้ความกว้างทรงพุมของผักกาดหอมเฉลี่ย 24.96 เซนติเมตร ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับ การใช้สูตรธาตุอาหารของ Allen coolper ที่มีความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ย 25.21 เซนติเมตร ส่วนการจัดการก่อนการเก็บเกี่ยวนั้นพบว่า การเก็บทันทีเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยว และการให้น้ำเปล่าก่อนเก็บเกี่ยว 3 วัน ให้ความกว้างทรงพุ่มผักกาดหอมเฉลี่ยไม่แตกต่างกัน โดยให้ความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ย 25.46 และ 24.71 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 3)

1.4 ความสูงต้น (เซนติเมตร) พบว่าการใช้สูตรธาตุอาหารของ KMITL3 ให้ความสูงต้นของผักกาดหอมเฉลี่ย ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับการใช้สูตรธาตุอาหารของ Allen coolper โดยให้ความสูงต้นเฉลี่ย 20.01 และ 19.80 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนการจัดการก่อนการเก็บเกี่ยวพบว่า การเก็บเกี่ยวทันทีเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยว และการให้น้ำเปล่าก่อนเก็บเกี่ยว 3 วัน ทำให้ความสูงต้นของผักกาดหอมเฉลี่ยไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยให้ความสูงต้นของผักกาดหอมเฉลี่ย 20.07 และ 19.75 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 4)

1.5 น้ำหนักต่อต้น (กรัม) พบว่าการใช้สูตรธาตุอาหารของ KMITL3 ให้น้ำหนักต่อต้นของผักกาดหอมเฉลี่ย 33.95 กรัม แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับ การใช้สูตรธาตุอาหารของ Allen coolper โดยให้น้ำหนักต่อต้นเฉลี่ย 33.85 กรัม ส่วนการจัดการก่อนการเก็บเกี่ยวพบว่า การเก็บเกี่ยวทันทีเมื่อครบอายุ

เก็บเกี่ยว และการให้น้ำเปล่าก่อนเก็บเกี่ยว 3 วัน ทำให้น้ำหนักต่อต้นของผักกาดหอมเฉลี่ยไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยให้น้ำหนักต่อต้นของผักกาดหอมเฉลี่ย 33.42 และ 34.38 กรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 5)

1.6 ปริมาณผลผลิตต่อโรงเรือน (กิโลกรัม) พบว่า การใช้สูตรธาตุอาหารของ KMITL3 ให้ผลผลิตต่อโรงเรือนเฉลี่ย 28.98 กิโลกรัม ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับ การใช้สูตรธาตุอาหารของ Allen coolper ที่ให้ผลผลิตต่อโรงเรือนเฉลี่ย 29.85 กิโลกรัม ส่วนการจัดการก่อนการเก็บเกี่ยว พบว่า การเก็บเกี่ยวทันทีเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยว เมื่อใช้สูตรธาตุอาหาร KMITL3 ให้ผลผลิตต่อโรงเรือนแตกต่างกันทางสถิติกับการใช้สูตรธาตุอาหาร Allen coolper โดยการใช้สูตรธาตุอาหาร Allen coolper ให้ผลผลิตต่อโรงเรือนสูงกว่าการใช้สูตรธาตุอาหาร KMITL3 โดยให้ผลผลิตต่อโรงเรือน 30.73 และ 29.13 กิโลกรัม ตามลำดับ ให้น้ำเปล่าก่อนเก็บเกี่ยว 3 วัน ส่วนการจัดการก่อนการเก็บเกี่ยวโดยค่าเฉลี่ยนั้นพบว่า การเก็บทันทีเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยว ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับการให้น้ำเปล่าก่อนการเก็บเกี่ยว 3 วัน โดยมีปริมาณผลผลิตต่อโรงเรือนเฉลี่ย 29.93 และ 28.89 กิโลกรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 6)

1.7 ผลการวิเคราะห์ไนเตรทตกค้างในผลผลิต (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) พบว่า การใช้สูตรธาตุอาหารของ KMITL3 พบไนเตรทตกค้างในผลผลิตต่ำกว่าการใช้สูตรธาตุอาหารของ Allen coolper โดยมีไนเตรทตกค้างเฉลี่ย 608.25 และ 1,003.41 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ ส่วนการจัดการก่อนเก็บเกี่ยวพบว่า การเก็บเกี่ยวทันทีเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยว พบไนเตรทตกค้างในผลผลิตสูงกว่าการให้น้ำเปล่าก่อนการเก็บเกี่ยว 3 วัน โดยมีไนเตรทตกค้างเฉลี่ย 893.78 และ 717.87 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 7)

1.8 ผลการวิเคราะห์จุลินทรีย์ที่ตกค้างในผลผลิต (cfu/g) พบว่า การใช้สูตรธาตุอาหารทั้งสองสูตร และการจัดการก่อนการเก็บเกี่ยวทั้งสองวิธีนั้นไม่พบเชื้อ*Salmonellaspp*. ตกค้างในผลผลิต พบเพียงเชื้อ *Escherichia coli* 10 cfu/g แต่ค่าที่พบไม่เกินค่ามาตรฐาน และอยู่ในระดับที่ปลอดภัยต่อผู้บริโภค (ตารางที่ 8)

สรุปผลการทดลอง

การศึกษาคุณภาพเบื้องต้นของผักกาดหอมในการผลิตแบบใช้สารละลายในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา ดำเนินการใน ปี 2555

- สูตรธาตุอาหารที่เหมาะสมต่อการผลิตผักกาดหอม คือ การใช้สูตรธาตุอาหารของ KMITL3 โดยให้องค์ประกอบผลผลิตของผักกาดหอมได้แก่ ความกว้างใบ ความสูงต้น ความกว้างทรงพุ่ม และน้ำหนักต่อต้นสูงกว่าการใช้สูตรธาตุอาหารของ Allen coolper จึงทำให้การใช้สูตรธาตุอาหารของ KMITL3 มีปริมาณ

ผลผลิตต่อโรงเรือนสูงกว่าและมีความแตกต่างกันทางสถิติกับการใช้สูตรธาตุอาหารของ Allen coolper ตามไปด้วย โดยมีปริมาณผลผลิตต่อโรงเรือน 36.80 และ 29.68 กิโลกรัม ตามลำดับ และการใช้สูตรธาตุอาหารของ KMITL3 ยังสามารถดูดซับธาตุอาหารต่างๆ ได้แก่ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แมกนีเซียม เหล็ก และสังกะสี ได้ดีกว่า การใช้สูตรธาตุอาหารของ Allen coolper นอกจากนี้ยังพบว่าการใช้สูตรธาตุอาหารของ KMITL3 มีปริมาณไนเตรทที่ตกค้างในผลผลิต 669.33 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งต่ำกว่าการใช้สูตรธาตุอาหารของ Allen coolper ที่มีปริมาณไนเตรทตกค้างในผลผลิต 1,146.17 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และพบว่าการใช้สูตรธาตุอาหารทั้งสองสูตรมีปริมาณจุลินทรีย์ที่ตกค้างในผลผลิตไม่เกินค่ามาตรฐาน

- วิธีการจัดการก่อนเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมต่อการผลิตผักกาดหอม คือ การให้น้ำเปล่าก่อนการเก็บเกี่ยว 3 วัน เนื่องจากมีปริมาณไนเตรทที่ตกค้างในผลผลิต 705.01 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งต่ำกว่าการเก็บทันทีเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยวที่มีปริมาณไนเตรทตกค้างในผลผลิตสูงถึง 1,110.59 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม แม้ว่าองค์ประกอบผลผลิตและผลผลิตไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่การให้น้ำเปล่าก่อนการเก็บเกี่ยว 3 วันทำให้ผักกาดหอมสามารถดูดซับธาตุอาหารได้ในปริมาณที่มากกว่าการเก็บทันทีเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยวเพียงชนิดเดียว คือกำมะถัน

การศึกษาคุณภาพเบื้องต้นของผักกาดหอมในการผลิตแบบใช้สารละลายในจังหวัดอุทัยธานี ดำเนินการใน ปี 2556

- สูตรธาตุอาหารที่เหมาะสมต่อการผลิตผักกาดหอมแบบใช้สารละลาย คือ การใช้สูตรธาตุอาหารของ KMITL3 เนื่องจากพบว่าการใช้สูตรธาตุอาหารของ KMITL3 มีปริมาณไนเตรทที่ตกค้างในผลผลิตเฉลี่ย608.25 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งต่ำกว่าการใช้สูตรธาตุอาหารของ Allen coolper ที่มีปริมาณไนเตรทตกค้างในผลผลิตเฉลี่ย1,003.41 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม แม้ว่าการใช้สูตรธาตุอาหารทั้งสองสูตรให้องค์ประกอบผลผลิตของผักกาดหอมได้แก่ ความกว้างใบ ความสูงต้น ความกว้างทรงพุ่ม น้ำหนักต่อต้นและผลผลิตไม่แตกต่างกันทางสถิติกับการใช้สูตรธาตุอาหารของ Allen coolper อย่างไรก็ตามยังพบว่าการใช้สูตรธาตุอาหารทั้งสองสูตรมีปริมาณจุลินทรีย์ที่ปนเปื้อนในผลผลิตไม่เกินค่ามาตรฐาน

- วิธีการจัดการก่อนเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมต่อการผลิตผักกาดหอมแบบใช้สารละลาย คือ การให้น้ำเปล่าก่อนการเก็บเกี่ยว 3 วัน เนื่องจากมีปริมาณไนเตรทที่ตกค้างในผลผลิตเฉลี่ย717.87 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งต่ำกว่าการเก็บทันทีเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยวที่มีปริมาณไนเตรทตกค้างในผลผลิตเฉลี่ยสูงถึง 893.78 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม แม้ว่าองค์ประกอบผลผลิตและผลผลิตไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ภาพที่ 1 การผลิตสลัดโดยใช้สารละลายสูตร Allen Cooper และทำการเก็บเกี่ยวผลผลิตทันที่เมื่อครบอายุเก็บเกี่ยว

ภาพที่ 2 การผลิตสลัดโดยใช้สารละลายสูตร Allen Cooper และทำการให้น้ำเปล่า 3 วันก่อนเก็บเกี่ยวผลผลิต

ภาพที่ 3 การผลิตสลัดโดยใช้สารละลายสูตร KMITL3 และทำการเก็บเกี่ยวผลผลิตทันที่เมื่อครบอายุเก็บเกี่ยว

ภาพที่ 4 การผลิตสลัดโดยใช้สารละลายสูตร Allen Cooper และทำการให้น้ำเปล่า 3 วันก่อนเก็บเกี่ยวผลผลิต

การศึกษาคุณภาพเบื้องต้นของผักบุ้งในการผลิตแบบใช้สารละลายในจังหวัดพระนครศรีอยุธยาและจังหวัดอุทัยธานี

Preliminary Study of Morning Glory Production by Hydroponic system in Ayutthaya and Uthai Thani Province

สุภาพร สุขโต[1] สมบัติ บวรพรเมธี[1] ศิวาพร ชุมเสนา[1] สมพร เหรียญรุ่งเรือง[2] นพพร ศิริพานิช[3]

Supaporn Sukto[1/] Sombut Bavornpornmatee[1/] Siwaporn Chumsana[1/]
SompornRianrungrong[2/] Nopporn Siripanich[3/]

คำสำคัญ : ผักผุ้ง, สารละลายภายใต้โรงเรือน, morning glory, hydroponic

บทคัดย่อ

การผลิตผักเป็นการค้าในเขตจังหวัดพระนครศรีอยุธยาและอุทัยธานีพบปัญหาโรคและแมลงศัตรูพืชเข้าทำลาย เกษตรกรจึงมีการใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดในปริมาณมากและหลายชนิด ทำให้สารเคมีตกค้างในผลผลิตมีผลเสียต่อผู้บริโภค ดังนั้นการผลิตพืชผักแบบใช้สารละลายภายใต้โรงเรือนระบบปิดเป็นการผลิตพืชผักที่ลดการใช้สารเคมี และการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่ติดมากับดิน และน้ำที่ใช้ในการผลิตพืชผัก ทำให้ได้ผลผลิตผักที่มีคุณภาพตามมาตรฐานการส่งออกซึ่งปัจจุบันมีสูตรธาตุอาหารที่ใช้ในการปลูกพืชแบบใช้สารละลายภายใต้โรงเรือนมากมายหลายสูตร และธาตุอาหารตามสูตรที่แนะนำนั้นอาจมีมากเกินความจำเป็นที่พืชต้องใช้ในการเจริญเติบโตทำให้เกิดธาตุอาหารตกค้างในพืช ดังนั้นจึงทำการศึกษาถึงคุณภาพของพืชผักในสูตรธาตุอาหารต่างๆ เพื่อให้ได้สูตรอาหารที่เหมาะสมสำหรับพืชแต่ละชนิด และวิธีการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสม โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาคุณภาพของพืชผักเบื้องต้นในสูตรธาตุอาหารต่างชนิดกันและวิธีการเก็บเกี่ยวในการผลิตแบบใช้สารละลายภายใต้โรงเรือนเริ่มดำเนินการเดือนตุลาคม 2554 ถึง กันยายน 2556 ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพระนครศรีอยุธยา และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรอุทัยธานี วางแผนการทดลองแบบ split plot in RCB มี 6 ซ้ำ โดยมี main plot จำนวน 2 สูตรธาตุอาหาร ได้แก่ การใช้สูตรธาตุอาหาร KMITL3 และ Allen coolper ส่วน sub plot จำนวน 2 วิธี ได้แก่ วิธีการเก็บเกี่ยวแบบการให้น้ำเปล่าก่อนการเก็บเกี่ยว 3 วัน และการเก็บทันทีเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยว

ปี 2554 พบว่า การใช้สูตรอาหารของ KMITL3 โดยวิธีให้น้ำเปล่าก่อนเก็บเกี่ยว 3 วัน และการเก็บผักทันทีเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยว ให้ผลผลิต 43.70 และ 44.00 กิโลกรัมต่อโรงเรือน ซึ่งสูงกว่าสูตรธาตุอาหาร Allen Cooper โดยวิธีให้น้ำเปล่าก่อนเก็บเกี่ยว 3 วัน และการเก็บผักทันทีเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยว ที่ให้ผลผลิต 42.10 และ 42.70 กิโลกรัมต่อโรงเรือน ส่วนองค์ประกอบของผลผลิตพบว่าสูตรธาตุอาหาร KMITL3 มีความกว้างใบ ความยาวใบ ความสูงต้น และน้ำหนักต้นเฉลี่ย โดยวิธีให้น้ำเปล่าก่อนเก็บเกี่ยว 3 วัน และในวิธีเก็บผักทันทีเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยว ที่สูงกว่าสูตรธาตุอาหาร Allen Cooperโดยวิธีให้น้ำเปล่าก่อนเก็บเกี่ยว 3 วัน พบว่าผักบุ้งมีอาการใบเหลือง วิธีการเก็บผักทันทีเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยวใบมีสีเขียวเข้มปรกติ และในทุกกรรมวิธี พบ *Escherichia coli* จำนวน น้อยกว่า 10 cfu/g และไม่พบ เชื้อ *Salmonella*spp.

ปี 2555 พบว่า สูตรธาตุอาหารที่เหมาะสมต่อการผลิตผักบุ้ง คือ สูตรธาตุอาหารทั้งสองสูตร เนื่องจากสูตรธาตุอาหารทั้งสองสูตรทำให้ผลผลิตและองค์ประกอบของผลผลิตผักบุ้งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยการใช้สูตรธาตุอาหารของ KMITL3 ให้ผลผลิตต่อโรงเรือนเฉลี่ย 18.98 กิโลกรัม และการใช้สูตรธาตุอาหารของ Allen coolper ที่ให้ผลผลิตต่อโรงเรือนเฉลี่ย 19.85 กิโลกรัม และปริมาณไนเตรตที่ตกค้างในผลผลิตนั้น พบว่าการใช้สูตรธาตุอาหารของ KMITL3 มีไนเตรตตกค้างในผลผลิตสูงกว่าการใช้สูตรธาตุอาหารของ Allen coolper เพียงเล็กน้อย โดยมีไนเตรตตกค้างเฉลี่ย 2,666.77 และ 2,639.82 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ ส่วนการดูดซับธาตุอาหาร นั้นพบว่า การใช้สูตรธาตุอาหารของ KMITL3 สามารถดูดซับธาตุอาหารได้ในปริมาณที่มากกว่าการใช้สูตรธาตุอาหารของ Allen coolper จำนวน 6 ชนิด ได้แก่ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส แคลเซียม กำมะถัน เหล็ก และสังกะสี ส่วนวิธีการจัดการก่อนเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมต่อการผลิตผักบุ้ง คือ การให้น้ำเปล่าก่อนการเก็บเกี่ยว 3 วัน เนื่องจากการให้น้ำเปล่าก่อนการเก็บเกี่ยว 3 วันนั้นมีปริมาณไนเตรตที่ตกค้างในผลผลิตต่ำกว่า การเก็บทันทีเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยว โดยการให้น้ำเปล่าก่อนการเก็บเกี่ยว 3 วัน โดยมีไนเตรตตกค้างเฉลี่ย 2,565.71 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งต่ำกว่าการเก็บเกี่ยวทันทีเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยวที่พบไนเตรตตกค้างในผลผลิตมีปริมาณสูงถึง 2,740.88 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม แต่พบว่าองค์ประกอบผลผลิตและผลิตไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยการให้น้ำเปล่าก่อนเก็บเกี่ยว 3 วัน ให้ผลผลิตต่อโรงเรือนเฉลี่ย 18.89 กิโลกรัมส่วนการเก็บเกี่ยวผลผลิตทันทีให้ผลผลิตต่อโรงเรือนเฉลี่ย 19.93 กิโลกรัม และยังพบว่าการให้น้ำเปล่าก่อนเก็บเกี่ยว 3 วัน สามารถดูดซับธาตุอาหารได้ในปริมาณที่มากกว่าการเก็บทันทีเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยว จำนวน 3 ชนิด ได้แก่ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม และในทุกกรรมวิธี พบ *Escherichia coli* จำนวน น้อยกว่า 10 cfu/g และไม่พบ เชื้อ *Salmonella*spp.ปนเปื้อนในผลผลิต

ปี 2556 พบว่า สูตรธาตุอาหารที่เหมาะสมต่อการผลิตผักบุ้ง คือ สูตรธาตุอาหารของ Allen coolper เนื่องจากการใช้สูตรธาตุอาหารของ Allen coolper มีไนเตรทตกค้างในผลผลิตต่ำกว่าการใช้สูตรธาตุอาหาร

ของ KMITL3 โดยมีไนเตรทตกค้างเฉลี่ย 951.96 และ 1,719.93 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ แม้ว่าสูตรธาตุอาหารทั้งสองสูตรให้ผลผลิตและองค์ประกอบของผลผลิตผักบุ้งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยการใช้สูตรธาตุอาหารของ KMITL3 ให้ผลผลิตต่อโรงเรือนเฉลี่ย 22.41 กิโลกรัม และการใช้สูตรธาตุอาหารของ Allen coolper ที่ให้ผลผลิตต่อโรงเรือนเฉลี่ย 23.04 กิโลกรัม ส่วนวิธีการจัดการก่อนเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมต่อการผลิตผักบุ้ง คือ การให้น้ำเปล่าก่อนการเก็บเกี่ยว 3 วัน เนื่องจากการให้น้ำเปล่าก่อนการเก็บเกี่ยว 3 วันนั้นมีปริมาณไนเตรทที่ตกค้างในผลผลิตต่ำกว่า การเก็บทันทีเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยว โดยการให้น้ำเปล่าก่อนการเก็บเกี่ยว 3 วัน โดยมีไนเตรทตกค้างเฉลี่ย 1,168.8 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งต่ำกว่าการเก็บเกี่ยวทันทีเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยวที่พบไนเตรทตกค้างในผลผลิตมีปริมาณสูงถึง 1,503.09 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม แม้ว่าองค์ประกอบผลผลิตและผลิตไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยการให้น้ำเปล่าก่อนเก็บเกี่ยว 3 วัน ให้ผลผลิตต่อโรงเรือนเฉลี่ย 23.24 กิโลกรัมส่วนการเก็บเกี่ยวผลผลิตทันทีให้ผลผลิตต่อโรงเรือนเฉลี่ย 22.21 กิโลกรัม และในทุกกรรมวิธี ไม่พบ *Escherichia coli* และ เชื้อ *Salmonella*spp. ปนเปื้อนในผลผลิต

จากผลการดำเนินงานทดลองทั้ง 3 ปีพบว่าสูตรธาตุอาหารที่เหมาะสมสำหรับการผลิตผักบุ้ง คือ สูตรธาตุอาหารของ Allen coolper เนื่องจากมีปริมาณไนเตรทที่ตกค้างในผลผลิตต่ำกว่า ถึงแม้ว่ามีปริมาณผลผลิตไม่แตกต่างกันกับการใช้สูตรธาตุอาหารของ KMITL3 ส่วนวิธีการจัดการก่อนการเก็บเกี่ยวนั้นพบว่าวิธีการจัดการก่อนการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมสำหรับการผลิตผักบุ้งแบบใช้สารละลายได้แก่ การให้น้ำเปล่าก่อนการเก็บเกี่ยว 3 วัน เนื่องจากมีปริมาณไนเตรทตกค้างในผลผลิตต่ำกว่าการเก็บเกี่ยวผลผลิตทันที่เมื่อครบอายุเก็บเกี่ยว

Abstract

Commercial vegetable production in Phanakhon sri Ayutthaya and Uthai Thani province. Problems , diseases and pests infestation. Farmers use insecticides in hight dose and many groups. Substance residues negatively affect consumers. Therefore, a solution of vegetable production under greenhouse vegetable production is a closed system that eliminates the use of chemicals. And contamination of microorganisms attached to the soil and water used in vegetable production. Yields of vegetables with export quality standards. Which are nutrient solutions used to grow crops under greenhouses in many nutrient solutions. And nutrient solutions to suggest there may be more than is necessary for plants to use in growing cause residual nutrients in plants. Therefore, the study of the quality of vegetation in nutrient solutions. To get the nutrient solutions appropriate for each plant. And how appropriate harvest, the objective is to study the quality of primary vegetation in different nutrient solutions and methods of harvesting to produce a solution under the greenhouse. Began Experiments in October 2011 to September 2013 in Phanakhon sri Ayutthaya Agricultural Research and Development Center And Uthai Thani Agricultural Research and Development Center. The experimental design was split plot in RCB with 6 replications the main plot of 2 nutrient solutions, including the use of KMITL3 nutrient solutions and Allen Cooper nutrient solutions the sub plot of 2 ways how to harvest and the water before harvest 3 days and stored immediately after harvest.

2011 found that KMITL3 nutrient solutions by method of the water 3 days before harvesting and storing vegetables immediately after harvest to yield 43.70 and 44.00 kg./house. Which is higher than Allen Cooper nutrient solutions by the water 3 days before harvesting and storing vegetables immediately after harvesting to yield 42.10 and 42.70 kg./house. The nutrient composition of output that a KMITL3 nutrient solutions a leaf wide, leaf length, plant height and plant weight. By the method, the water 3 days before harvest and how to store vegetables immediately after harvest. Higher Allen Cooper nutrient solutions by use water before harvest to 3 days after onset, morning glory, cholosis. How to keep the vegetables immediately after harvesting, the leaves are usually dark green.

Escherichia coli was found in all treatments and lower than 10 cfu/g. and not of *Salmonella spp*.

In 2012 found that the sutiable nutrient solution to produce two morning glory is nutrient solutions. Because nutrient solutions, both solutions yield and yield components of Morning Glory none significant. By using KMITL3 nutrient solutions yield per house average 18.98 kg. and Allen Cooper nutrient solutions yielding nutrients per house average 19.85 kg. and the amount of residual nitrate in the crop. Found that using a KMITL3 nutrient solutions nitrate residues higher than Allen Cooper nutrient solutions but not differences. The average residual nitrate 2666.77 and 2639.82 mg./kg., respectively. The absorption of nutrients , it is found that the use of KMITL3 Nutrient solutions can absorb nutrients in larger quantities using Allen Cooper Nutrient solutions 6 elements, including nitrogen, phosphorus, calcium, sulfur, iron, and zinc, the way to handle it. harvest morning glory is appropriate for the water 3 days before harvest due to low in nitrate residues in lower productivity. Collected immediately after harvest. By providing water for 3 days before harvest, with average residual nitrate 2565.71 mg./kg. Which is lower than the harvest immediately after harvesting showed nitrate residues are high-volume to 2740.88 mg./kg. But found that the yield and produce none significant. By providing water before harvest 3 days to yield per house average 18.89 kg harvest immediately yield per house average of 19.93 kg. and also found that providing water before harvest three days to absorb nutrients in larger quantities collected immediately after harvest of three kinds of nitrogen, phosphorus and potassium. *Escherichia coli* was found in all treatments but lower than 10 cfu/g. and not of *Salmonella spp*. Contamination in productivity.

2556 found that the nutrient appropriate for morning glory is Allen Cooper nutrient solutions because using Allen Cooper nutrient solutions with nitrate residues under KMITL3 nutrient solutions with nitrate. average residual 951.96 and 1719.93 mg./kg., respectively , although both nutrient solutions yield and yield components of Morning Glory none significant. By using the KMITL3 nutrient solutions yield per house average of 22.41 kg. and Allen Cooper Nutrient solutions yield per house average 23.04 kg. to management before

harvest, optimal production, morning glory is to provide water first. harvested 3 days due to the preharvest water for 3 days, then the amount of nitrate residues below. Collected immediately after harvest. By providing water for 3 days before harvest, with average residual nitrate 1168.8 mg./kg. Lower than immediately after harvest, harvesting , nitrate residues found were as high as 1503.09 mg./kg. Although the productivity and produced none significant. By providing water for 3 days before harvest yield per house average 23.24 kg immediately harvest yield per house average 22.21 kg., and all treatments were found infected with *Escherichia coli* and *Salmonella spp*. Contamination in productivity. Performance of the 3 -year trial found that the nutrient solutions for the production of Allen Cooper nutrient solutions morning glory is due to lower nitrate residues below. Although the yield does not vary with KMITL3 nutrient solutions the preharvest handling methods, it was found that the preharvest management approach suitable for the production of a solution, including morning glory. Providing water for 3 days due to the preharvest nitrate residues lower than harvest immediately after harvest.

[1]ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรอุทัยธานี
[2]ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาญจนบุรี
[3]ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปทุมธานี

บทนำ

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 ที่ผ่านมาพบเพิ่มขึ้นเกือบทุกปี พืชผักที่ญี่ปุ่นนำเข้าจากไทยส่วนใหญ่เป็นพืชผักที่ผลิตปลอดภัยจากสารพิษ ในรูปแบบของผักสด แช่เย็น แช่แข็ง ผักดอง ผักปรุงแต่งไว้ไม่ให้เสีย และน้ำส้มสายชู ส่วนตลาดนำเข้าอื่นๆ เช่น สหรัฐอเมริกา สหราชอาณาจักร ออสเตรเลีย สิงคโปร์ และไต้หวันเป็นต้น

พืชผักจึงถือเป็นพืชอาหารชนิดหนึ่งที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจของประเทศ ทั้งเพื่อการบริโภคภายในประเทศ และส่งออกต่างประเทศ รวมทั้งเป็นแหล่งของวิตามิน และเกลือแร่ที่สำคัญ และจำเป็น ต่อร่างกาย ทั้งยังมีเส้นใยที่เป็นประโยชน์ต่อระบบขับถ่าย จึงเห็นได้ว่าพืชผักจำเป็นต่อการบริโภค ดังนั้นความสะอาด ปลอดภัย ปราศจากสิ่งเป็นพิษ จึงจำเป็นต่อการผลิตพืชผัก แต่ในการผลิตมักมีปัญหาเรื่อง การระบาดของโรคและแมลง ทำให้เกษตรกรต้องหาวิธีป้องกันกำจัด ซึ่งมักจะเป็นการใช้สารเคมีในการกำจัดศัตรูพืชเหล่านั้น และส่วนใหญ่เป็นการใช้ที่ไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการ ทำให้มีสารพิษตกค้าง เป็นอันตรายต่อผู้บริโภค รวมทั้งตัวเกษตรกรผู้ปลูกเอง แม้กระทั้งในพืชที่ใช้เป็นผักชูรสยอดนิยมของคนไทย 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 fenvalerlate omethoate piriniphos-methyl และ cypermethrin โดยเกินค่า EU MRLs จำนวน 2 ตัวอย่าง (สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5, 2550) ส่วนผลการตรวจวิเคราะห์ในพืชผักอื่นๆ เช่น จากการวิเคราะห์ถั่วฝักยาวของกองอาหาร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ 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 ทั้งที่มีปริมาณการส่งออกผักผลไม้น้อยมาก เมื่อเทียบกับประเทศอื่นๆ (สิริ นาฏ, 2556) ซึ่งส่งผลเสียต่อเศรษฐกิจของประเทศ ทั้งนี้พืชผักที่บริโภคภายในประเทศ ในหลายจังหวัดที่เป็นแหล่งผลิตผักเพื่อการค้า ยังคงตรวจพบสารพิษตกค้างในผลผลิตเช่นกัน อาทิเช่น จังหวัดเลย นครปฐม ปทุมธานี รวมไปถึงจังหวัดอุทัยธานีที่มีพื้นที่ปลูกผักเพียง 8,513 ไร่ (สำนักงานเกษตรจังหวัดอุทัยธานี, 2555) และพืชผักที่มีการปลูกเป็นการค้าส่วนใหญ่ในเขตจังหวัดอุทัยธานี ได้แก่ คะน้า กวางตุ้ง ผักบุ้ง ถั่วฝักยาว กระเพรา โหระพา แตงกวา แตงร้าน มะระ ผักกาดหอม บวบ ผักกาดขาวปลี มะเขือเปราะ มะเขือยาว มะเขือเทศ และพริก เป็นต้น ซึ่งปัญหาที่พบส่วนใหญ่จะเป็นเรื่องเกี่ยวกับโรคและแมลงศัตรูพืชเข้าทำลาย เกษตรกรจึงจำเป็นต้องใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดเป็นจำนวนมาก ทำให้เกิดสารเคมีและจุลินทรีย์ตกค้างในผลผลิตมีผลเสียต่อผู้บริโภค (ชูวิทย์, 2543) นอกจากนี้การผลิตพืชผักแบบใช้สารละลายภายใต้โรงเรือนระบบปิดเป็นรูปแบบหนึ่งของการผลิตพืชผักที่ลดการใช้สารเคมี เพื่อนำไปสู่การปฏิบัติตามระบบเกษตรดีที่เหมาะสม ทำให้ได้ผลผลิตผักที่มีคุณภาพตามมาตรฐานการส่งออกและคุณภาพชีวิตที่ดีของเกษตรกรผู้ผลิตผัก และผู้บริโภคภายในประเทศซึ่งปัจจุบันมีสูตรธาตุอาหารที่ใช้ในการปลูกพืชแบบใช้สารละลายภายใต้โรงเรือนอยู่มากมายหลายสูตรและหลายบริษัท ซึ่งธาตุอาหารตามสูตรที่แนะนำนั้นอาจจะมีมากเกินความจำเป็นที่พืชต้องใช้ในการเจริญเติบโตทำให้เกิดธาตุอาหารตกค้างในพืช เมื่อผู้บริโภครับประทานพืชผักเหล่านั้นอาจทำให้เกิดการสะสมและเป็นพิษกับร่างกายได้ ซึ่งการใช้ธาตุอาหารที่เกินความจำเป็นยังทำให้เกษตรกรมีต้นทุนในการผลิตที่สูงขึ้นอีกด้วย อีกทั้งในการผลิตพืชผักยังพบปัญหาในเรื่องของโรคและแมลงที่เกิดขึ้นในการผลิตผักแบบใช้สารละลายภายใต้โรงเรือน ซึ่งควรมีการศึกษาเพื่อสามารถหาทางป้องกันและแก้ไขปัญหาได้ ดังนั้นกรมวิชาการเกษตรจึงควรมีการศึกษาถึงคุณภาพของพืชผักในสูตรธาตุอาหารต่างๆ เพื่อจะได้ทราบถึงสูตรอาหารที่เหมาะสมสำหรับพืชแต่ละชนิด และวิธีการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสม โดยจะเป็นการลดต้นทุนในการผลิตของเกษตรกรไม่ให้ใช้ธาตุอาหารที่มีราคาแพงและเกินความจำเป็นในการผลิต และเมื่อเกษตรกรมีการผลิตแล้วเกิดพบปัญหาโรคและ

แมลงเข้าทำลายก็สามารถช่วยแก้ไขปัญหาได้ และเพื่อให้ได้ผักที่มีคุณภาพและปลอดภัยไม่เป็นพิษแก่ผู้บริโภค การปลูกพืชด้วยระบบไฮโดรโปนิกส์ (hydroponics) จึงเป็นอีกทางเลือก เนื่องจากประหยัดพื้นที่และไม่ปนเปื้อนสารเคมีต่างๆที่อยู่ในดิน และนอกจากปัญหาการผลิตพืชผักจะมีสารพิษตกค้างจนเกิดความไม่ปลอดภัยแล้วยังมีโอกาสเกิดการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ได้ง่ายอีกด้วยเพราะส่วนใหญ่มักติดมากับดิน และน้ำที่ใช้ในการผลิตพืชผัก ซึ่งเกษตรกรหลายรายสามารถนำไปปฏิบัติเป็นเชิงการค้าได้จริง (พรรณนีย์, 2547) และการปลูกผักปลอดสารพิษโดยใช้สารละลายหรือระบบไฮโดรโพนิกส์นี้มีแนวโน้มได้รับความนิยมจากเกษตรกรเพิ่มมากขึ้นทุกขณะ เนื่องจากเป็นการปลูกพืชที่ได้ผลผลิตมีคุณภาพสูง มีความสม่ำเสมอของผลผลิต (สกู๊ปพิเศษ, 2548) สำหรับโรงเรือนเพื่อผลิตพืชแบบใช้สารละลาย กรมวิชาการเกษตรโดยสถาบันเกษตรวิศวกรรมได้วิจัยและทดสอบประสิทธิภาพของโรงเรือนปลูกผักแบบใช้สารละลายให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมของประเทศไทยได้เป็นผลสำเร็จ สามารถเผยแพร่ให้กับผู้สนใจและขยายผลให้ผลิตเป็นเชิงพาณิชย์ได้ (นาวี, 2551)

ดังนั้นเพื่อเป็นการลดต้นทุนในการผลิตผักแบบใช้สารละลายภายใต้โรงเรือน จึงจำเป็นต้องทำการศึกษาคุณภาพพืชผักเบื้องต้นในการผลิตแบบใช้สารละลายในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาคุณภาพของพืชผักเบื้องต้นในสูตรธาตุอาหารต่างชนิดกันและวิธีการเก็บเกี่ยวในการผลิตแบบใช้สารละลายภายใต้โรงเรือน

ระเบียบวิธีการวิจัย

อุปกรณ์

1. โรงเรือนปลูกผักแบบใช้สารละลาย พร้อมอุปกรณ์ครบชุด

2. เมล็ดพันธุ์ ผักกาดหอมและเมล็ดพันธุ์ผักบุ้ง

3. สารละลายปุ๋ยตามกรรมวิธี

4. อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ ได้แก่ เครื่องชั่ง เครื่องวัด pH เครื่องวัด EC

5. วัสดุการเกษตร ได้แก่ ถาดเพาะ วัสดุปลูก

วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ Split Plot Design มี 6 ซ้ำ จำนวน 2 การทดลอง

กรรมวิธี

main plot คือ สูตรธาตุอาหาร จำนวน 2 สูตร ได้แก่ สูตรธาตุอาหารของ Allen Cooper และสูตรธาตุอาหาร KMITL3 ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

sub plot คือ การเก็บเกี่ยว จำนวน 2 วิธี ได้แก่ การเก็บผักทันทีเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยว และการให้น้ำเปล่าก่อนการเก็บเกี่ยว 3 วัน

1) สูตรธาตุอาหารของAllen Cooper ประกอบด้วยธาตุอาหารดังนี้

ปุ๋ย A เตรียมให้ได้ 100 ลิตร ประกอบด้วย

- แคลเซียมไนเตรท 16.72 กิโลกรัม
- เหล็กคีเลต 1.32 กิโลกรัม
- โปแตสเซียมไนเตรท 9.72 กิโลกรัม

ปุ๋ย B เตรียมให้ได้ 100 ลิตร ประกอบด้วย

- โปแตสเซียมไดไฮโดรเจนฟอสเฟต 730 กรัม
- แมกนีเซียมซัลเฟต 8.55 กิโลกรัม
- แมงกานีสซัลเฟต 100 กรัม
- กรดบอริก 30 กรัม
- ซิงค์ซัลเฟต 5.5 กรัม
- คอปเปอร์ซัลเฟต 6.5 กรัม
- โซเดียมโมลิบเดต 6.17 กรัม

2) สูตรธาตุอาหารของ KMITL3 ประกอบด้วยธาตุอาหารดังนี้

ปุ๋ย A เตรียมให้ได้ 100 ลิตร ประกอบด้วย

- แคลเซียมไนเตรท 21.25 กิโลกรัม

- เหล็กคีเลต 0.75 กิโลกรัม

ปุ๋ย B เตรียมให้ได้ 100 ลิตร ประกอบด้วย

- โปแตสเซียมไนเตรท 15 กิโลกรัม

- โมโนโปแตสเซียมฟอสเฟต 40 กรัม

- โมโนแอมโมเนียมฟอสเฟต 40 กรัม

- แมกนีเซียมซัลเฟต 9.5 กิโลกรัม

- นิคสเปรย์ 0.5 กิโลกรัม

หมายเหตุ รอบการผลิตผักบุ้ง ใส่ปุ๋ย 1 ครั้ง ๆ ละ 2 ลิตร

รอบการผลิตสลัด ใส่ปุ๋ยครั้งแรก 2 ลิตร ส่วนครั้งต่อไปให้วัดค่า EC ถ้าต่ำกว่า2.0-2.4 ให้เติมครั้งละ 300 มิลลิลิตร

การบันทึกข้อมูล

1. บันทึกข้อมูล การเจริญเติบโตของพืชผัก

2. อาการผิดปกติของพืชผัก

3. ระยะเวลาปลูกถึงเก็บเกี่ยว

4. จำนวนผลผลิต ต้นทุนการผลิต และรายได้

5. ผลวิเคราะห์ธาตุอาหาร

6. โรค-แมลงที่พบ

เวลาและสถานที่

ระยะเวลาดำเนินการทดลอง เริ่มดำเนินการทดลอง 1 ตุลาคม 2555 ถึง 30 กันยายน 2556

สถานที่ดำเนินการทดลอง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรอุทัยธานี

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

การศึกษาคุณภาพเบื้องต้นของผักบุ้งในการผลิตแบบใช้สารละลายในจังหวัดพระนครศรีอยุธยาในปี 2554

1.1 ความสูง (เซนติเมตร) พบว่าการใช้สูตรธาตุอาหารของKMITL3 โดยวิธีให้น้ำเปล่าก่อนเก็บเกี่ยว 3 วัน และการเก็บผักทันทีเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยว ให้ความสูงต้นของผักบุ้งเท่ากับ 45.92 และ 45.80 เซนติเมตรส่วนการใช้สูตรธาตุอาหารของAllen Cooper โดยวิธีให้น้ำเปล่าก่อนเก็บเกี่ยว 3 วัน และการเก็บผักทันทีเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยว ให้ความสูงต้นของผักบุ้งเท่ากับ 43.30 และ 42.50 เซนติเมตรซึ่งการใช้สูตรธาตุอาหาร KMITL3 ให้ความสูงต้นของผักบุ้งมากกว่าสูตรธาตุอาหาร Allen Cooper เท่ากับ 45.86 และ 42.90 เซนติเมตร ตามลำดับ และมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง แต่ไม่มีปฏิสัมพันธ์ร่วมกันระหว่างสูตรธาตุอาหารกับการจัดการก่อนเก็บเกี่ยว ส่วนการเก็บเกี่ยวโดยวิธีให้น้ำเปล่าก่อนเก็บเกี่ยว 3 วัน และการเก็บผักทันทีเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยว ให้ความสูงต้นของผักบุ้งเท่ากับ 44.61 และ 44.50 เซนติเมตรตามลำดับ และไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ความสูงต้น (เซนติเมตร) ของผักบุ้งโดยการปลูกแบบใช้สูตรธาตุอาหารของ KMITL3 และ Allen Coolper ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา และ อุทัยธานี ปี 2554 - 2556

สูตรธาตุอาหาร	การจัดการก่อนการเก็บเกี่ยว								
	ปี 2554 (อยุธยา)			ปี 2555(อยุธยา)			ปี 2556(อุทัยธานี)		
	เก็บทันที	ให้น้ำก่อนเก็บ	เฉลี่ย	เก็บทันที	ให้น้ำก่อนเก็บ	เฉลี่ย	เก็บทันที	ให้น้ำก่อนเก็บ	เฉลี่ย
KMITL	45.80 a	45.92 a	45.86a	20.09	19.93	20.01ns	30.82a	28.45b	29.63 b
Allen	42.50 b	43.30 b	42.90b	20.04	19.56	19.80ns	30.90b	33.74a	32.32 a
เฉลี่ย	44.50ns	44.61ns		20.07ns	19.75ns		30.86ns	31.10ns	
c.v.a(%)		5.88**			5.71ns			4.16**	
c.v.b(%)		9.01ns			5.18ns			3.59ns	
axb		**			ns			**	

หมายเหตุ ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ, ** = มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ตัวอักษรที่ต่างกันในสดมภ์เดียวกันมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

1.2 ความกว้างใบ (เซนติเมตร)พบว่าการใช้สูตรธาตุอาหาร 2 สูตร ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยสูตรอาหาร KMITL3 และ Allen Cooper มีความกว้างใบของผักบุ้งเท่ากับ 3.44 และ 3.31 เซนติเมตรตามลำดับ ส่วนการจัดการก่อนการเก็บเกี่ยวพบว่าการให้น้ำเปล่าก่อนเก็บเกี่ยว 3 วัน และการเก็บผักทันทีเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยวมีความกว้างใบของผักบุ้งเท่ากับ 3.22 และ 3.53 เซนติเมตร ตามลำดับ และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 2)

1.3 ความยาวใบ (เซนติเมตร) การใช้สูตรธาตุอาหารของKMITL3 โดยการให้น้ำเปล่าก่อนเก็บเกี่ยว 3 วัน และการเก็บผักทันทีเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยว ให้ความยาวใบของผักบุ้งเท่ากับ 14.06 และ 13.28 เซนติเมตรส่วนสูตรธาตุอาหารของAllen Cooper โดยการให้น้ำเปล่าก่อนเก็บเกี่ยว 3 วัน และการเก็บผักทันทีเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยว ให้ความยาวใบของผักบุ้งเท่ากับ 13.09 และ 12.61 เซนติเมตรซึ่งสูตรอาหาร KMITL3 มีความยาวใบมากกว่าสูตรอาหาร Allen Cooper เท่ากับ 13.67 และ 12.85 เซนติเมตรตามลำดับ และมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนการจัดการก่อนการเก็บเกี่ยวโดยการให้น้ำเปล่าก่อนเก็บเกี่ยว 3 วัน และการเก็บผักทันทีเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยว ให้ความยาวใบของผักบุ้งเท่ากับ 13.57 และ 12.94 เซนติเมตรตามลำดับ และไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 2 ความกว้างใบ (เซนติเมตร) ของผักบุ้งโดยการปลูกแบบใช้สูตรธาตุอาหารของ KMITL3 และ Allen Coolper ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา และ อุทัยธานี ปี 2554-2556

สูตรธาตุอาหาร	การจัดการก่อนการเก็บเกี่ยว								
	ปี 2554(อยุธยา)			ปี 2555(อยุธยา)			ปี 2556(อุทัยธานี)		
	เก็บทันที	ให้น้ำก่อนเก็บ	เฉลี่ย	เก็บทันที	ให้น้ำก่อนเก็บ	เฉลี่ย	เก็บทันที	ให้น้ำก่อนเก็บ	เฉลี่ย
KMITL	3.63	3.25	3.44 ns	1.23	1.24	1.23 ns	1.18	1.20	1.19b
Allen	3.43	3.19	3.31 ns	1.28	1.21	1.24 ns	1.30	1.39	1.34a
เฉลี่ย	3.53 *	3.22 *		1.25 ns	1.22 ns		1.24b	1.30a	
c.v.a(%)		9.85ns			6.29ns			2.41**	
c.v.b(%)		13.34*			4.46ns			3.89*	
axb		ns			ns			ns	

หมายเหตุ ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ, * = มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ,
** = มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง
ตัวอักษรที่ต่างกันในสดมภ์เดียวกันมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

ตารางที่ 3 ความยาวใบ (เซนติเมตร) ของผักบุ้ง โดยการปลูกแบบใช้สูตรธาตุอาหารของ KMITL3 และ Allen Coolper ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา และ อุทัยธานี ปี 2554-2556

สูตรธาตุอาหาร	การจัดการก่อนการเก็บเกี่ยว								
	ปี 2554(อยุธยา)			ปี 2555(อยุธยา)			ปี 2556(อุทัยธานี)		
	เก็บทันที	ให้น้ำก่อนเก็บ	เฉลี่ย	เก็บทันที	ให้น้ำก่อนเก็บ	เฉลี่ย	เก็บทันที	ให้น้ำก่อนเก็บ	เฉลี่ย
KMITL	13.28	14.06	13.67 a	16.18	15.84	16.01ns	12.65	12.56	12.61ns
Allen	12.61	13.09	12.85 b	16.19	16.19	16.19ns	12.46	12.95	12.71ns
เฉลี่ย	12.94ns	13.57ns		16.18ns	16.01ns		12.56ns	12.76ns	
c.v.a(%)		8.88*			6.29ns			13.43ns	
c.v.b(%)		6.87ns			4.46ns			16.48ns	
axb		ns			ns			ns	

หมายเหตุ ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ, * = มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ
ตัวอักษรที่ต่างกันในสดมภ์เดียวกันมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

1.4 น้ำหนักต่อต้น (กรัม)การใช้สูตรธาตุอาหารของKMITL3 โดยการให้น้ำเปล่าก่อนเก็บเกี่ยว 3 วัน และการเก็บผักทันทีเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยว ให้น้ำหนักต่อต้นเท่ากับ 17.70 และ 29.30 กรัมส่วนการใช้สูตรธาตุอาหารของAllen Cooper โดยการให้น้ำเปล่าก่อนเก็บเกี่ยว 3 วัน และการเก็บผักทันทีเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยว ให้น้ำหนักต่อต้นเท่ากับ 17.30 และ 28.10 กรัมซึ่งการใช้สูตรธาตุอาหารของ KMITL3 มีน้ำหนักต่อต้นสูงกว่าการใช้สูตรธาตุอาหารของAllen Cooper เท่ากับ 23.50 และ 22.70 กรัมตามลำดับ และไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ส่วนการจัดการก่อนการเก็บเกี่ยว พบว่าการเก็บผักทันทีเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยว และการให้น้ำเปล่าก่อนเก็บเกี่ยว 3 วัน ให้น้ำหนักต่อต้นเท่ากับ 28.70 และ 17.50 กรัมตามลำดับ และมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 น้ำหนักต่อต้น (กรัม) ของผักบุ้ง โดยการปลูกแบบใช้สูตรธาตุอาหารของ KMITL3 และ Allen Coolper ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา และ อุทัยธานี ปี 2554-2556

สูตรธาตุอาหาร	การจัดการก่อนการเก็บเกี่ยว								
	ปี 2554(อยุธยา)			ปี 2555(อยุธยา)			ปี 2556(อุทัยธานี)		
	เก็บทันที	ให้น้ำก่อนเก็บ	เฉลี่ย	เก็บทันที	ให้น้ำก่อนเก็บ	เฉลี่ย	เก็บทันที	ให้น้ำก่อนเก็บ	เฉลี่ย
KMITL	29.30	17.70	23.50ns	32.64	35.26	33.95ns	32.53	32.01	32.27ns
Allen	28.10	17.30	22.70ns	34.19	33.50	33.85ns	32.17	32.63	32.40ns
เฉลี่ย	28.70 a	17.50 b		33.42ns	34.38ns		32.35ns	32.32ns	
c.v.a(%)		5.19ns			24.77ns			2.71ns	
c.v.b(%)		5.72*			11.47ns			2.22ns	
axb		ns			ns			ns	

หมายเหตุ ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ, * = มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ,
ตัวอักษรที่ต่างกันในแถวเดียวกันมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

1.5 ผลผลิตต่อโรงเรือน (กิโลกรัม)การใช้สูตรธาตุอาหารของKMITL3 โดยการให้น้ำเปล่าก่อนเก็บเกี่ยว 3 วัน และการเก็บผักทันทีเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยว ให้ผลผลิตต่อโรงเรือนเท่ากับ 43.70 และ 44.00 กิโลกรัมส่วนการใช้สูตรธาตุอาหารของAllen Cooper โดยการให้น้ำเปล่าก่อนเก็บเกี่ยว 3 วัน และการเก็บผักทันทีเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยว ให้ผลผลิตต่อโรงเรือนเท่ากับ 42.10 และ 42.70 กิโลกรัมซึ่งการใช้สูตรธาตุอาหารของ KMITL3 ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่าการใช้สูตรธาตุอาหารของAllen Cooper เท่ากับ 43.85 และ 42.40 กิโลกรัมตามลำดับ (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 ปริมาณผลผลิตต่อโรงเรือน (กิโลกรัม) ของผักบุ้ง โดยการปลูกแบบใช้สูตรธาตุอาหารของ KMITL3 และ Allen Coolper ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา และ อุทัยธานี ปี 2554-2556

สูตรธาตุอาหาร	การจัดการก่อนการเก็บเกี่ยว								
	ปี 2554(อยุธยา)			ปี 2555(อยุธยา)			ปี 2556(อุทัยธานี)		
	เก็บทันที	ให้น้ำก่อนเก็บ	เฉลี่ย	เก็บทันที	ให้น้ำก่อนเก็บ	เฉลี่ย	เก็บทันที	ให้น้ำก่อนเก็บ	เฉลี่ย
KMITL	44.0	43.70	43.85	19.13	18.82	18.98ns	21.78	23.05	22.41ns
Allen	42.70	42.10	42.40	20.73	18.97	19.85ns	22.64	23.43	23.04ns
เฉลี่ย	43.35	42.90		19.93ns	18.89ns		22.21b	23.24a	
c.v.a(%)					12.37ns			6.27ns	
c.v.b(%)					7.48ns			7.56*	
axb					ns			ns	

หมายเหตุ ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ, * = มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ,

ตัวอักษรที่ต่างกันในแถวเดียวกันมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ผักที่ปลูกในสูตรอาหารที่เหมาะสม จะมีความสูง ความกว้างใบ ความยาวใบ น้ำหนักต้น และผลผลิตต่อโรงเรือนที่ดีเพราะพืชได้รับสารอาหารอย่างเพียงพอกับความต้องการของพืช ซึ่งพืชแต่ละชนิดมีความต้องการในเรื่องของปริมาณธาตุอาหารแตกต่างกัน นอกจากนี้ระยะการเจริญเติบโตของพืชที่แตกต่างกันก็เป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้ความต้องการปริมาณธาตุอาหารแตกต่างกันไปด้วย (โสระยา, 2544)

1.6 การวิเคราะห์ธาตุอาหารในผลผลิต พบว่า ในทุกกรรมวิธีมีปริมาณธาตุอาหารที่ใกล้เคียงกัน (ตารางที่ 6)ผักทุกชนิดมักมีไนเตรท (NO_3^-) เพราะเป็นรูปไนโตรเจนที่รากพืชดูดไปใช้ในการเจริญเติบโตซึ่งเป็นธาตุที่มีอยู่มากที่สุดในสารละลายเพราะพืชต้องการมากแต่หากรากพืชดูดขึ้นไปแล้วใช้ไม่ทันหรือใช้ไม่หมด

เช่นในสภาวะที่อุณหภูมิอากาศร้อนจัดจนทำให้พืชเติบโตได้ไม่ดีไนเตรทจะมีโอกาสสะสมอยู่ในลำต้นและใบพืชได้ซึ่งไนเตรทที่สะสมนี้แม้จะไม่มีพิษต่อพืชแต่มีกับมนุษย์ ถ้าบริโภคเข้าไปมากเกินไปหรือได้รับอยู่อย่างต่อเนื่องโดยไนเตรทเมื่อเข้าสู่ร่างกายจะเปลี่ยนเป็นไนไตรท์ (NO_2^{-2}) ซึ่งสามารถยับยั้งการพาออกซิเจนไปเลี้ยงเซลล์ในร่างกายของเม็ดเลือดแดง ทำให้เกิดอาการขาดเฉียบพลันและสามารถรวมกับสารประกอบอะมิโนในร่างกาย กลายเป็นไนโตรซามีนที่พบว่าเป็นสารก่อมะเร็งชนิดหนึ่งได้ (ธรรมศักดิ์และคณะ, 2555) โดยปริมาณสารไนเตรทตกค้างสูงสุดที่ยอมรับได้ของกลุ่มสหภาพยุโรป พบว่าเอกสารแนบ 1 ในพืชผักสด (M2) spinach = 2,500-3,000mg./kg,Lettuce = 2,500-4,500mg./kg เอกสารแนบ 2 ช่อง F(Recommended Limite)spinach = 2,000mg./kg,Lettuce = 4,000mg./kg. กำหนดโดย EU-European community 1993

1.7 การตรวจวิเคราะห์หาจุลินทรีย์ปนเปื้อนในผลผลิต พบว่า ในทุกกรรมวิธี มี *Escherichia coli* จำนวน น้อยกว่า 10 cfu/g และไม่พบ เชื้อ *Salmonellaspp*. (ตารางที่ 6) เนื่องจากการปลูกพืชในระบบไฮโดรโปนิคส์ เป็นการปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน ทำให้ควบคุมเชื้อจุลินทรีย์ได้ (อานัฐ,2552) และน้ำเป็นสิ่งจำเป็นที่สุดในการปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน โดยต้องคำนึงถึงคุณภาพน้ำที่เหมาะสม ถ้าคุณภาพของน้ำไม่ดีการเจริญเติบโตของผักที่ปลูกจะไม่ดีจนถึงไม่สามารถเจริญเติบโตได้ และการใช้น้ำที่สะอาดทำให้มีการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์น้อยลง (นิรนาม,2552)

ตารางที่ 6 ผลการวิเคราะห์จุลินทรีย์ *Escherichia coli* และ *Salmonellaspp*. (cfu/g) ที่ตกค้างในผลผลิตของผักบุ้งโดยการปลูกแบบใช้สูตรธาตุอาหารของ KMITL3 และ Allen Coolper ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา และ อุทัยธานี ปี 2554 - 2556

สูตรธาตุอาหาร	*Escherichia coli*						*Salmonellaspp*.					
	เก็บทันที			ให้น้ำก่อน 3 วัน			เก็บทันที			ให้น้ำก่อน 3 วัน		
	2554	2555	2556	2554	2555	2556	2554	2555	2556	2554	2555	2556
KMITL	<10	<10	ไม่พบ	<10	<10	ไม่พบ	<10	<10	ไม่พบ	<10	<10	ไม่พบ
Allen	<10	<10	ไม่พบ	<10	<10	ไม่พบ	<10	<10	ไม่พบ	<10	<10	ไม่พบ

การศึกษาคุณภาพเบื้องต้นของผักบุ้งในการผลิตแบบใช้สารละลายในจังหวัดพระนครศรีอยุธยาดำเนินการในปี 2555

1.1 ความกว้างใบ (เซนติเมตร) พบว่าการใช้สูตรธาตุอาหารของ KMITL3 และการใช้สูตรธาตุอาหารของ Allen coolper ให้ความกว้างใบของผักบุ้งเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยให้ความกว้างใบของผักบุ้งเฉลี่ย 1.23 และ 1.24 เซนติเมตร ตามลำดับส่วนการจัดการก่อนเก็บเกี่ยว พบว่า การเก็บเกี่ยวทันทีเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยว และการให้น้ำเปล่าก่อนเก็บเกี่ยว 3 วัน ให้ความกว้างใบของผักบุ้งเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยให้ความกว้างใบของผักบุ้งเฉลี่ย 1.25 และ 1.22 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

1.2 ความยาวใบ(เซนติเมตร)พบว่าการใช้สูตรธาตุอาหารของ KMITL3 และการใช้สูตรธาตุอาหารของ Allen coolper ให้ความยาวใบของผักบุ้งเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยให้ความยาวใบของผักบุ้งเฉลี่ย 16.01 และ 16.19 เซนติเมตร ตามลำดับส่วนการจัดการก่อนเก็บเกี่ยว พบว่า การเก็บเกี่ยวทันทีเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยวและการให้น้ำเปล่าก่อนเก็บเกี่ยว 3 วัน ให้ความยาวใบของผักบุ้งเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยให้ความยาวใบของผักบุ้งเฉลี่ย 1.25 และ 1.22 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 3)

1.3 ความสูงต้น(เซนติเมตร) พบว่าการใช้สูตรธาตุอาหารของ KMITL3 ให้ความสูงต้นของผักบุ้งเฉลี่ย ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับการใช้สูตรธาตุอาหารของ Allen coolper โดยให้ความสูงต้นเฉลี่ย 20.01 และ 19.80 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนการจัดการก่อนการเก็บเกี่ยวพบว่า การเก็บเกี่ยวทันทีเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยวและการให้น้ำเปล่าก่อนเก็บเกี่ยว 3 วัน ทำให้ความสูงต้นของผักบุ้งเฉลี่ยไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยให้ความสูงต้นของผักบุ้งเฉลี่ย 20.07 และ 19.75 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

1.4 น้ำหนักต่อต้น (กรัม) พบว่าการใช้สูตรธาตุอาหารของ KMITL3 ให้น้ำหนักต่อต้นของผักบุ้งเฉลี่ย 33.95 กรัม ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับการใช้สูตรธาตุอาหารของ Allen coolper โดยให้น้ำหนักต่อต้นเฉลี่ย 33.85 กรัม ส่วนการจัดการก่อนการเก็บเกี่ยวพบว่า การเก็บเกี่ยวทันทีเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยวและการให้น้ำเปล่าก่อนเก็บเกี่ยว 3 วัน ทำให้น้ำหนักต่อต้นของผักบุ้งเฉลี่ยไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยให้น้ำหนักต่อต้นของผักบุ้งเฉลี่ย 33.42 และ 34.38 กรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 4)

1.5 ปริมาณผลผลิตต่อโรงเรือน (กิโลกรัม)พบว่า การใช้สูตรธาตุอาหารของ KMITL3 ให้ผลผลิตต่อโรงเรือนเฉลี่ย 18.98 กิโลกรัม และไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับการใช้สูตรธาตุอาหารของ Allen coolper ที่ให้ผลผลิตต่อโรงเรือนเฉลี่ย 19.85 กิโลกรัม ส่วนการจัดการก่อนการเก็บเกี่ยว พบว่า การเก็บเกี่ยวผลผลิตทันทีเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยวให้ผลผลิตต่อโรงเรือนเฉลี่ยไม่แตกต่างกันทางสถิติกับการให้

น้ำเปล่าก่อนเก็บเกี่ยว 3 วัน โดยมีปริมาณผลผลิตต่อโรงเรือนเฉลี่ย 19.93 และ 18.89 กิโลกรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 5)

1.6 ผลการวิเคราะห์ไนเตรตตกค้างในผลผลิตพบว่า การใช้สูตรธาตุอาหารของ KMITL3 พบไนเตรตตกค้างในผลผลิตสูงกว่าการใช้สูตรธาตุอาหารของ Allen coolper โดยมีไนเตรตตกค้างเฉลี่ย 2,666.77 และ 2,639.82 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ ส่วนการจัดการก่อนเก็บเกี่ยวพบว่า การเก็บเกี่ยวทันทีเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยวพบไนเตรตตกค้างในผลผลิตสูงกว่าการให้น้ำเปล่าก่อนการเก็บเกี่ยว 3 วัน โดยมีไนเตรตตกค้างเฉลี่ย 2,740.88 และ 2,565.71 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 7)

ตารางที่ 7 ปริมาณไนเตรท (mg/kg) ที่ตกค้างในผลผลิตของผักบุ้งโดยการปลูกแบบใช้สูตรธาตุอาหารของ KMITL3 และ Allen Coolper ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา และ อุทัยธานี ปี 2555 – 2556

สูตรธาตุอาหาร	การจัดการก่อนการเก็บเกี่ยว					
	ปี 2555(อยุธยา)			ปี 2556(อยุธยา)		
	เก็บทันที	ให้น้ำก่อนเก็บ	เฉลี่ย	เก็บทันที	ให้น้ำก่อนเก็บ	เฉลี่ย
KMITL	2,814.17	2,519.37	2,666.77	1,832.52	1,607.34	1,719.93
Allen	2,667.59	2,612.05	2,639.82	1,173.66	730.26	951.96
เฉลี่ย	2,740.88	2,565.71		1,503.09	1,168.8	

1.7 ผลการวิเคราะห์จุลินทรีย์ที่ตกค้างในผลผลิต(cfu/g) พบว่า การใช้สูตรธาตุอาหารทั้งสองสูตร และการจัดการก่อนการเก็บเกี่ยวทั้งสองวิธีนั้นไม่พบเชื้อ*Salmonellaspp*. ตกค้างในผลผลิต พบเพียงเชื้อ *Escherichia coli* 10 cfu/g แต่ค่าที่พบไม่เกินค่ามาตรฐาน และอยู่ในระดับที่ปลอดภัยต่อผู้บริโภค (ตารางที่ 6)

1.8 ปริมาณไนโตรเจนในผลผลิต(เปอร์เซ็นต์) พบว่า การใช้สูตรธาตุอาหารของ KMITL3 ผักบุ้งสามารถดูดซับไนโตรเจนได้ดีกว่าการใช้สูตรธาตุอาหารของ Allen coolper โดยมีปริมาณไนโตรเจนเฉลี่ย 5.27 และ 4.78 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนการจัดการก่อนเก็บเกี่ยวพบว่า การให้น้ำเปล่าก่อนการเก็บเกี่ยว 3 วัน ผักบุ้งสามารถดูดซับไนโตรเจนได้ดีกว่าการเก็บเกี่ยวทันทีเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยว โดยมีปริมาณไนโตรเจนเฉลี่ย 5.05 และ 4.99 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 8)

ตารางที่ 8 ปริมาณไนโตรเจน (เปอร์เซ็นต์) จากตัวอย่างผักบุ้งโดยการปลูกแบบใช้สูตรธาตุอาหารของ KMITL3 และ Allen Coolperในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา และ อุทัยธานี ปี 2554 – 2556

สูตรธาตุอาหาร	การจัดการก่อนการเก็บเกี่ยว					
	ปี 2554(อยุธยา)			ปี 2555(อยุธยา)		
	เก็บทันที	ให้น้ำก่อนเก็บ	เฉลี่ย	เก็บทันที	ให้น้ำก่อนเก็บ	เฉลี่ย
KMITL	4.64	3.50	4.07	5.25	5.29	5.27
Allen	3.53	4.09	7.62	4.74	4.81	4.78
เฉลี่ย	4.09	3.80		4.99	5.05	

1.9 ปริมาณฟอสฟอรัสในผลผลิต(เปอร์เซ็นต์) พบว่า การใช้สูตรธาตุอาหารของ KMITL3 ผักบุ้งสามารถดูดซับฟอสฟอรัสได้น้อยกว่าการใช้สูตรธาตุอาหารของ Allen coolper โดยมีปริมาณฟอสฟอรัสเฉลี่ย 0.67 และ 0.735 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนการจัดการก่อนเก็บเกี่ยวพบว่า การเก็บเกี่ยวทันทีเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยว ผักบุ้งสามารถดูดซับฟอสฟอรัสได้น้อยกว่าการให้น้ำเปล่าก่อนการเก็บเกี่ยว 3 วัน โดยมีปริมาณฟอสฟอรัสเฉลี่ย 0.695 และ 0.71 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 9)

ตารางที่ 9 ปริมาณฟอสฟอรัส (เปอร์เซ็นต์) จากตัวอย่างผักบุ้งโดยการปลูกแบบใช้สูตรธาตุอาหารของ KMITL3 และ Allen Coolper ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา และ อุทัยธานี ปี 2554 – 2556

สูตรธาตุอาหาร	การจัดการก่อนการเก็บเกี่ยว					
	ปี 2554(อยุธยา)			ปี 2555(อยุธยา)		
	เก็บทันที	ให้น้ำก่อนเก็บ	เฉลี่ย	เก็บทันที	ให้น้ำก่อนเก็บ	เฉลี่ย
KMITL	0.29	0.22	0.26	0.66	0.68	0.67
Allen	0.11	0.44	0.78	0.73	0.74	0.735
เฉลี่ย	0.20	0.33		0.695	0.71	

1.10ปริมาณโพแทสเซียม(เปอร์เซ็นต์)พบว่า การใช้สูตรธาตุอาหารของ KMITL3 ผักบุ้งสามารถดูดซับโพแทสเซียมได้น้อยกว่าการใช้สูตรธาตุอาหารของ Allen coolper โดยมีปริมาณโพแทสเซียมเฉลี่ย 6.545 และ 7.43 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนการจัดการก่อนเก็บเกี่ยวพบว่า การเก็บเกี่ยวทันทีเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยว ผักบุ้งสามารถดูดซับโพแทสเซียมได้ดีกว่าการให้น้ำเปล่าก่อนการเก็บเกี่ยว 3 วัน โดยมีปริมาณโพแทสเซียมเฉลี่ย 7.04 และ 6.935 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 10)

ตารางที่ 10 ปริมาณโพแทสเซียม (เปอร์เซ็นต์) จากตัวอย่างผักบุ้งโดยการปลูกแบบใช้สูตรธาตุอาหารของ KMITL3 และ Allen Coolper ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา และ อุทัยธานี ปี 2554 – 2556

สูตรธาตุอาหาร	การจัดการก่อนการเก็บเกี่ยว					
	ปี 2554(อยุธยา)			ปี 2555(อยุธยา)		
	เก็บทันที	ให้น้ำก่อนเก็บ	เฉลี่ย	เก็บทันที	ให้น้ำก่อนเก็บ	เฉลี่ย
KMITL	5.00	4.14	4.57	6.58	6.51	6.545
Allen	5.30	5.93	5.62	7.50	7.36	7.43
เฉลี่ย	5.15	5.04		7.04	6.935	

1.11 ปริมาณแคลเซียม(เปอร์เซ็นต์)พบว่า การใช้สูตรธาตุอาหารของ KMITL3 ผักบุ้งสามารถดูดซับแคลเซียมได้ดีกว่าการใช้สูตรธาตุอาหารของ Allen coolper โดยมีปริมาณแคลเซียมเฉลี่ย 1.32 และ 0.96 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนการจัดการก่อนเก็บเกี่ยวพบว่า การเก็บเกี่ยวทันทีเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยว ผักบุ้งสามารถดูดซับแคลเซียมได้เท่ากันกับการให้น้ำเปล่าก่อนการเก็บเกี่ยว 3 วัน โดยมีปริมาณแคลเซียมเฉลี่ย 1.14 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 11)

ตารางที่ 11 ปริมาณแคลเซียม (เปอร์เซ็นต์) จากตัวอย่างผักบุ้งโดยการปลูกแบบใช้สูตรธาตุอาหารของ KMITL3 และ Allen Coolper ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา และ อุทัยธานี ปี 2554 – 2556

สูตรธาตุอาหาร	การจัดการก่อนการเก็บเกี่ยว					
	ปี 2554(อยุธยา)			ปี 2555(อยุธยา)		
	เก็บทันที	ให้น้ำก่อนเก็บ	เฉลี่ย	เก็บทันที	ให้น้ำก่อนเก็บ	เฉลี่ย
KMITL	1.23	1.35	1.29	1.32	1.32	1.32
Allen	1.53	1.13	1.33	0.95	0.96	0.955
เฉลี่ย	1.38	1.24		1.14	1.14	

1.12ปริมาณแมกนีเซียม(เปอร์เซ็นต์)พบว่า การใช้สูตรธาตุอาหารของ Allen coolper ผักบุ้งสามารถดูดซับแมกนีเซียมได้ดีกว่าการใช้สูตรธาตุอาหารของ KMITL3 โดยมีปริมาณแมกนีเซียมเฉลี่ย 0.365 และ 0.283 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนการจัดการก่อนเก็บเกี่ยวพบว่า การเก็บเกี่ยวทันทีเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยว ผักบุ้งสามารถดูดซับแมกนีเซียมได้ใกล้เคียงกับการให้น้ำเปล่าก่อนการเก็บเกี่ยว 3 วัน โดยมีปริมาณแมกนีเซียมเฉลี่ย 0.323 และ 0.321 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 12)

1.13 ปริมาณกำมะถัน(เปอร์เซ็นต์)พบว่า การใช้สูตรธาตุอาหารของ KMITL3 ผักบุ้งสามารถดูดซับกำมะถันได้ดีกว่าการใช้สูตรธาตุอาหารของ Allen coolper โดยมีปริมาณกำมะถันเฉลี่ย 0.475 และ 0.355 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนการจัดการก่อนเก็บเกี่ยวพบว่า การให้น้ำเปล่าก่อนการเก็บเกี่ยว 3 วัน สามารถดูดซับกำมะถันได้เท่ากันกับการเก็บเกี่ยวทันทีเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยว โดยมีปริมาณกำมะถันเฉลี่ย 0.415เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 13)

ตารางที่ 12 ปริมาณแมกนีเซียม (เปอร์เซ็นต์) จากตัวอย่างผักบุ้งโดยการปลูกแบบใช้สูตรธาตุอาหารของ KMITL3 และ Allen Coolper ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา และ อุทัยธานี ปี 2554 – 2556

สูตรธาตุอาหาร	การจัดการก่อนการเก็บเกี่ยว					
	ปี 2554(อยุธยา)			ปี 2555(อยุธยา)		
	เก็บทันที	ให้น้ำก่อนเก็บ	เฉลี่ย	เก็บทันที	ให้น้ำก่อนเก็บ	เฉลี่ย
KMITL	0.27	0.27	0.27	0.29	0.28	0.28
Allen	0.14	0.31	0.22	0.37	0.36	0.37
เฉลี่ย	0.21	0.29		0.33	0.32	

ตารางที่ 13 ปริมาณกำมะถัน (เปอร์เซ็นต์) จากตัวอย่างผักบุ้งโดยการปลูกแบบใช้สูตรธาตุอาหารของ KMITL3 และ Allen Coolper ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา และ อุทัยธานี ปี 2554 – 2556

สูตรธาตุอาหาร	การจัดการก่อนการเก็บเกี่ยว					
	ปี 2554(อยุธยา)			ปี 2555(อยุธยา)		
	เก็บทันที	ให้น้ำก่อนเก็บ	เฉลี่ย	เก็บทันที	ให้น้ำก่อนเก็บ	เฉลี่ย
KMITL	0.39	0.41	0.40	0.47	0.48	0.475
Allen	0.27	0.50	0.39	0.36	0.35	0.355
เฉลี่ย	0.33	0.46		0.415	0.415	

1.14 ปริมาณเหล็ก (ppm) พบว่า การใช้สูตรธาตุอาหารของ KMITL3 ผักบุ้งสามารถดูดซับเหล็กได้ดีกว่าการใช้สูตรธาตุอาหารของ Allen coolper โดยมีปริมาณเหล็กเฉลี่ย 75.5 และ 71.5 ppm ตามลำดับ ส่วนการจัดการก่อนเก็บเกี่ยวพบว่า การเก็บเกี่ยวทันทีเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยว ผักบุ้งสามารถดูดซับเหล็กได้ดีกว่าการให้น้ำเปล่าก่อนการเก็บเกี่ยว 3 วัน โดยมีปริมาณเหล็กเฉลี่ย 74.5 และ 72.5 ppm ตามลำดับ (ตารางที่ 14)

ตารางที่ 14 ปริมาณเหล็ก (ppm) จากตัวอย่างผักบุ้งโดยการปลูกแบบใช้สูตรธาตุอาหารของ KMITL3 และ Allen Coolper ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา และ อุทัยธานี ปี 2554 – 2556

สูตรธาตุอาหาร	การจัดการก่อนการเก็บเกี่ยว					
	ปี 2554(อยุธยา)			ปี 2555(อยุธยา)		
	เก็บทันที	ให้น้ำก่อนเก็บ	เฉลี่ย	เก็บทันที	ให้น้ำก่อนเก็บ	เฉลี่ย
KMITL	43	85	64	72	79	75.5
Allen	64	270	167	77	66	71.5
เฉลี่ย	53.5	177.5		74.5	72.5	

1.15 ปริมาณแมงกานีส (ppm) พบว่า การใช้สูตรธาตุอาหารของ Allen coolper ผักบุ้งสามารถดูดซับแมงกานีสได้ดีกว่าการใช้สูตรธาตุอาหารของ KMITL3 โดยมีปริมาณแมงกานีสเฉลี่ย 139 และ 75 ppm ตามลำดับ ส่วนการจัดการก่อนเก็บเกี่ยวพบว่า การเก็บเกี่ยวทันทีเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยว ผักบุ้งสามารถดูดซับแมงกานีสได้ดีกว่าการให้น้ำเปล่าก่อนการเก็บเกี่ยว 3 วัน โดยมีปริมาณแมงกานีสเฉลี่ย 108.5 และ 105.5 ppm ตามลำดับ (ตารางที่ 15)

ตารางที่ 15 ปริมาณแมงกานีส (ppm) จากตัวอย่างผักบุ้งโดยการปลูกแบบใช้สูตรธาตุอาหารของ KMITL3 และ Allen Coolper ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา และ อุทัยธานี ปี 2554 – 2556

สูตรธาตุอาหาร	การจัดการก่อนการเก็บเกี่ยว					
	ปี 2554(อยุธยา)			ปี 2555(อยุธยา)		
	เก็บทันที	ให้น้ำก่อนเก็บ	เฉลี่ย	เก็บทันที	ให้น้ำก่อนเก็บ	เฉลี่ย
KMITL	47	36	41.5	77	73	75
Allen	44	122	83	140	138	139
เฉลี่ย	45.5	79		108.5	105.5	

1.16 ปริมาณสังกะสี (ppm) พบว่า การใช้สูตรธาตุอาหารของ KMITL3 ผักบุ้งสามารถดูดซับสังกะสีได้ดีกว่าการใช้สูตรธาตุอาหารของ Allen coolper โดยมีปริมาณสังกะสีเฉลี่ย 39 และ 37.5 ppm ตามลำดับ ส่วนการจัดการก่อนเก็บเกี่ยวพบว่า การเก็บเกี่ยวทันทีเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยว ผักบุ้งสามารถดูดซับสังกะสีได้ใกล้เคียงกันกับการให้น้ำเปล่าก่อนการเก็บเกี่ยว 3 วัน โดยมีปริมาณสังกะสีเฉลี่ย 38 และ 38.5 ppm ตามลำดับ (ตารางที่ 16)

ตารางที่ 16 ปริมาณสังกะสี (ppm) จากตัวอย่างผักบุ้งโดยการปลูกแบบใช้สูตรธาตุอาหารของ KMITL3 และ Allen Coolper ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา และ อุทัยธานี ปี 2554 – 2556

สูตรธาตุอาหาร	การจัดการก่อนการเก็บเกี่ยว					
	ปี 2554(อยุธยา)			ปี 2555(อยุธยา)		
	เก็บทันที	ให้น้ำก่อนเก็บ	เฉลี่ย	เก็บทันที	ให้น้ำก่อนเก็บ	เฉลี่ย
KMITL	55	52	53.5	40	38	39
Allen	40	30	35	36	39	37.5
เฉลี่ย	47.5	41		38	38.5	

1.17 ปริมาณทองแดง (ppm) พบว่า การใช้สูตรธาตุอาหารของ Allen coolper ผักบุ้งสามารถดูดซับทองแดงได้ใกล้เคียงกันกับการใช้สูตรธาตุอาหารของ KMITL3 โดยมีปริมาณทองแดงเฉลี่ย 24.5 และ 23 ppm ตามลำดับ ส่วนการจัดการก่อนเก็บเกี่ยวพบว่า การเก็บเกี่ยวทันทีเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยว ผักบุ้งสามารถดูดซับทองแดงได้ใกล้เคียงกันกับการให้น้ำเปล่าก่อนการเก็บเกี่ยว 3 วัน โดยมีปริมาณทองแดงเฉลี่ย 23.5 และ 24 ppm ตามลำดับ (ตารางที่ 17)

ตารางที่ 17 ปริมาณทองแดง (ppm) จากตัวอย่างผักบุ้งโดยการปลูกแบบใช้สูตรธาตุอาหารของ KMITL3 และ Allen Coolper ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา และ อุทัยธานี ปี 2554 – 2556

สูตรธาตุอาหาร	การจัดการก่อนการเก็บเกี่ยว					
	ปี 2554(อยุธยา)			ปี 2555(อยุธยา)		
	เก็บทันที	ให้น้ำก่อนเก็บ	เฉลี่ย	เก็บทันที	ให้น้ำก่อนเก็บ	เฉลี่ย
KMITL	26	22	24	23	23	23
Allen	5	9	7	24	25	24.5
เฉลี่ย	15.5	15.5		23.5	24	

การศึกษาคุณภาพเบื้องต้นของผักบุ้งในการผลิตแบบใช้สารละลายในจังหวัดอุทัยธานี ดำเนินการในปี 2556

1.1 ความกว้างใบ (เซนติเมตร) พบว่าการใช้สูตรธาตุอาหารของ KMITL3 ให้ความกว้างใบของผักบุ้งเฉลี่ยต่ำกว่าการใช้สูตรธาตุอาหารของ Allen coolper โดยให้ความกว้างใบของผักบุ้งเฉลี่ย 1.19 และ 1.34 เซนติเมตร ตามลำดับ และมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งส่วนการจัดการก่อนเก็บเกี่ยว พบว่า การเก็บเกี่ยวทันทีเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยว ให้ความกว้างใบของผักบุ้งเฉลี่ยต่ำกว่าการให้น้ำเปล่าก่อนเก็บเกี่ยว 3 วัน และมีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยให้ความกว้างใบของผักบุ้งเฉลี่ย1.24 และ 1.30 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

1.2 ความยาวใบ(เซนติเมตร)พบว่าการใช้สูตรธาตุอาหารของ KMITL3 และการใช้สูตรธาตุอาหารของ Allen coolper ให้ความยาวใบของผักบุ้งเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยให้ความยาวใบ

ของผักบุ้งเฉลี่ย 12.61 และ 12.71 เซนติเมตร ตามลำดับส่วนการจัดการก่อนเก็บเกี่ยว พบว่า การเก็บเกี่ยวทันทีเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยวและการให้น้ำเปล่าก่อนเก็บเกี่ยว 3 วัน ให้ความยาวใบของผักบุ้งเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยให้ความยาวใบของผักบุ้งเฉลี่ย 12.56 และ 12.76 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 3)

1.3ความสูงต้น(เซนติเมตร) พบว่าการใช้สูตรธาตุอาหารมีปฏิสัมพันธ์กันกับการจัดการก่อนการเก็บเกี่ยว ที่ทำให้ความสูงต้นของผักบุ้งมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยการใช้สูตรธาตุอาหารของ KMITL3 ที่มีการเก็บเกี่ยวทันทีเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยว ให้ความสูงต้นของผักบุ้งเฉลี่ย 30.82 เซนติเมตร ซึ่งสูงกว่าการให้น้ำเปล่าก่อนการเก็บเกี่ยว 3 วัน ที่ให้ความสูงต้นของผักบุ้งเฉลี่ยเพียง 28.45 เซนติเมตร และสูตรธาตุอาหารของ Allen coolper พบว่า เมื่อมีการเก็บเกี่ยวทันทีเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยวนั้นให้ความสูงต้นของผักบุ้งเฉลี่ย 30.90 เซนติเมตร ซึ่งต่ำกว่า การให้น้ำเปล่าก่อนการเก็บเกี่ยว 3 วัน ที่ให้ความสูงต้นของผักบุ้งเฉลี่ย 33.74 เซนติเมตร ส่วนการจัดการก่อนการเก็บเกี่ยวพบว่า การเก็บเกี่ยวทันทีเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยวและการให้น้ำเปล่าก่อนเก็บเกี่ยว 3 วัน ทำให้ความสูงต้นของผักบุ้งเฉลี่ยไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยให้ความสูงต้นของผักบุ้งเฉลี่ย30.86 และ 31.10 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

1.4 น้ำหนักต่อต้น (กรัม) พบว่าการใช้สูตรธาตุอาหารของ KMITL3 ให้น้ำหนักต่อต้นของผักบุ้งเฉลี่ย32.27 กรัม ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับการใช้สูตรธาตุอาหารของ Allen coolper โดยให้น้ำหนักต่อต้นเฉลี่ย32.46 กรัม ส่วนการจัดการก่อนการเก็บเกี่ยวพบว่า การเก็บเกี่ยวทันทีเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยวและการให้น้ำเปล่าก่อนเก็บเกี่ยว 3 วัน ทำให้น้ำหนักต่อต้นของผักบุ้งเฉลี่ยไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยให้น้ำหนักต่อต้นของผักบุ้งเฉลี่ย32.35 และ 32.32 กรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 4)

1.5 ปริมาณผลผลิตต่อโรงเรือน (กิโลกรัม)พบว่า การใช้สูตรธาตุอาหารของ KMITL3 ให้ผลผลิตต่อโรงเรือนเฉลี่ย22.41 กิโลกรัม และไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับการใช้สูตรธาตุอาหารของ Allen coolper ที่ให้ผลผลิตต่อโรงเรือนเฉลี่ย23.04 กิโลกรัม ส่วนการจัดการก่อนการเก็บเกี่ยว พบว่า การเก็บเกี่ยวผลผลิตทันทีเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยวให้ผลผลิตต่อโรงเรือนเฉลี่ยต่ำกว่าการให้น้ำเปล่าก่อนเก็บเกี่ยว 3 วัน และมีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยมีปริมาณผลผลิตต่อโรงเรือนเฉลี่ย22.21 และ 23.24 กิโลกรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 5)

1.6 ผลการวิเคราะห์ไนเตรตตกค้างในผลผลิตพบว่า การใช้สูตรธาตุอาหารของ KMITL3 พบไนเตรตตกค้างในผลผลิตสูงกว่าการใช้สูตรธาตุอาหารของ Allen coolper โดยมีไนเตรตตกค้างเฉลี่ย 1,719.93 และ 951.96 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ ส่วนการจัดการก่อนเก็บเกี่ยวพบว่า การเก็บเกี่ยว

ทันทีเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยวพบไนเตรตตกค้างในผลผลิตสูงกว่าการให้น้ำเปล่าก่อนการเก็บเกี่ยว 3 วัน โดยมีไนเตรตตกค้างเฉลี่ย 1,503.09 และ 1,168.8 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 7)

1.7 ผลการวิเคราะห์จุลินทรีย์ที่ตกค้างในผลผลิต(cfu/g) พบว่า การใช้สูตรธาตุอาหารทั้งสองสูตร และการจัดการก่อนการเก็บเกี่ยวทั้งสองวิธีนั้นไม่พบเชื้อ*Escherichia coli* และ*Salmonellaspp.* ตกค้างในผลผลิต (ตารางที่ 6)

สรุปผลการทดลอง

การศึกษาคุณภาพเบื้องต้นของผักบุ้งในการผลิตแบบใช้สารละลายในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา ดำเนินการในปี 2554

- สูตรธาตุอาหารที่เหมาะสมต่อการผลิตผักบุ้งคือ สูตรธาตุอาหารทั้งสองสูตร เนื่องจากสูตรธาตุอาหารทั้งสองสูตรให้ผลผลิตไม้แตกต่างกันทางสถิติ เนื่องจากผลผลิต ความกว้างใบ น้ำหนักต่อต้น ของผักบุ้งที่ได้จากการใช้ธาตุอาหารทั้งสองสูตรไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยการใช้สูตรธาตุอาหารของ KMITL3 ให้ผลผลิตต่อโรงเรือนเฉลี่ย 43.85 กิโลกรัม และการใช้สูตรธาตุอาหารของ Allen coolper ที่ให้ผลผลิตต่อโรงเรือนเฉลี่ย 42.4 กิโลกรัม โดยการให้น้ำเปล่าก่อนเก็บเกี่ยว 3 วัน และการเก็บผักทันทีเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยว ให้ผลผลิตต่อโรงเรือน สูงกว่าสูตรอาหาร Allen Cooperและการใช้สูตรธาตุอาหารทั้งสองสูตรตรวจพบเชื้อ *Escherichia coli*จำนวน น้อยกว่า 10 cfu/g และไม่พบ เชื้อ *Salmonella*spp.

- วิธีการจัดการก่อนการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมต่อการผลิตผักบุ้ง คือการเก็บทันทีเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยว เนื่องจากให้ผลผลิตที่สูงกว่าการให้น้ำเปล่าก่อนเก็บเกี่ยว 3 วัน และยังพบว่าผักบุ้งมีอาการใบเหลือง ลำต้นยืดยาวแต่มีขนาดเล็กและมีน้ำหนักผลผลิตน้อยกว่าวิธีการเก็บผักทันทีเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยวซึ่งมีใบสีเขียวเข้มปรกติ

การศึกษาคุณภาพเบื้องต้นของผักบุ้งในการผลิตแบบใช้สารละลายในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา ดำเนินการในปี 2555

- สูตรธาตุอาหารที่เหมาะสมต่อการผลิตผักบุ้ง คือ สูตรธาตุอาหารทั้งสองสูตร เนื่องจากสูตรธาตุอาหารทั้งสองสูตรทำให้ผลผลิตและองค์ประกอบของผลผลิตผักบุ้งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยการใช้สูตรธาตุอาหารของ KMITL3 ให้ผลผลิตต่อโรงเรือนเฉลี่ย 18.98 กิโลกรัม และการใช้สูตรธาตุอาหารของ Allen coolper ที่ให้ผลผลิตต่อโรงเรือนเฉลี่ย 19.85 กิโลกรัม และปริมาณไนเตรทที่ตกค้างในผลผลิตนั้นพบว่าการใช้สูตรธาตุอาหารของ KMITL3 มีไนเตรทตกค้างในผลผลิตสูงกว่าการใช้สูตรธาตุอาหารของ Allen

coolper เพียงเล็กน้อย โดยมีไนเตรทตกค้างเฉลี่ย 2,666.77 และ 2,639.82 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ ส่วนการดูดซับธาตุอาหาร นั้นพบว่า การใช้สูตรธาตุอาหารของ KMITL3 สามารถดูดซับธาตุอาหารได้ในปริมาณที่มากกว่าการใช้สูตรธาตุอาหารของ Allen coolper จำนวน 6 ชนิด ได้แก่ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส แคลเซียม กำมะถัน เหล็ก และสังกะสี

- วิธีการจัดการก่อนเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมต่อการผลิตผักบุ้ง คือ การให้น้ำเปล่าก่อนการเก็บเกี่ยว 3 วัน เนื่องจากการให้น้ำเปล่าก่อนการเก็บเกี่ยว 3 วันนั้นมีปริมาณไนเตรทที่ตกค้างในผลผลิตต่ำกว่าการเก็บทันทีเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยว โดยการให้น้ำเปล่าก่อนการเก็บเกี่ยว 3 วัน โดยมีไนเตรทตกค้างเฉลี่ย 2,565.71 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งต่ำกว่าการเก็บเกี่ยวทันทีเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยวที่พบไนเตรทตกค้างในผลผลิตมีปริมาณสูงถึง 2,740.88 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม แต่พบว่าองค์ประกอบผลผลิตและผลิตไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยการให้น้ำเปล่าก่อนเก็บเกี่ยว 3 วัน ให้ผลผลิตต่อโรงเรือนเฉลี่ย 18.89 กิโลกรัมส่วนการเก็บเกี่ยวผลผลิตทันทีให้ผลผลิตต่อโรงเรือนเฉลี่ย 19.93 กิโลกรัม และยังพบว่าการให้น้ำเปล่าก่อนเก็บเกี่ยว 3 วัน สามารถดูดซับธาตุอาหารได้ในปริมาณที่มากกว่าการเก็บทันทีเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยว จำนวน 3 ชนิด ได้แก่ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม

การศึกษาคุณภาพเบื้องต้นของผักบุ้งในการผลิตแบบใช้สารละลายในจังหวัดอุทัยธานี ดำเนินการในปี 2556

- สูตรธาตุอาหารที่เหมาะสมต่อการผลิตผักบุ้ง คือ สูตรธาตุอาหารของ Allen coolper เนื่องจากการใช้สูตรธาตุอาหารของ Allen coolper มีไนเตรทตกค้างในผลผลิตต่ำกว่าการใช้สูตรธาตุอาหารของ KMITL3 โดยมีไนเตรทตกค้างเฉลี่ย 951.96 และ 1,719.93 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ แม้ว่าสูตรธาตุอาหารทั้งสองสูตรให้ผลผลิตและองค์ประกอบของผลผลิตผักบุ้งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยการใช้สูตรธาตุอาหารของ KMITL3 ให้ผลผลิตต่อโรงเรือนเฉลี่ย 22.41 กิโลกรัม และการใช้สูตรธาตุอาหารของ Allen coolper ที่ให้ผลผลิตต่อโรงเรือนเฉลี่ย 23.04 กิโลกรัม ส่วนการดูดซับธาตุอาหาร

- วิธีการจัดการก่อนเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมต่อการผลิตผักบุ้ง คือ การให้น้ำเปล่าก่อนการเก็บเกี่ยว 3 วัน เนื่องจากการให้น้ำเปล่าก่อนการเก็บเกี่ยว 3 วันนั้นมีปริมาณไนเตรทที่ตกค้างในผลผลิตต่ำกว่าการเก็บทันทีเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยว โดยการให้น้ำเปล่าก่อนการเก็บเกี่ยว 3 วัน โดยมีไนเตรทตกค้างเฉลี่ย 1,168.8 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งต่ำกว่าการเก็บเกี่ยวทันทีเมื่อครบอายุเก็บเกี่ยวที่พบไนเตรทตกค้างในผลผลิตมีปริมาณสูงถึง 1,503.09 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม แม้ว่าองค์ประกอบผลผลิตและผลิตไม่มีความแตกต่างกันทาง

สถิติ โดยการให้น้ำเปล่าก่อนเก็บเกี่ยว 3 วัน ให้ผลผลิตต่อโรงเรือนเฉลี่ย 23.24 กิโลกรัมส่วนการเก็บเกี่ยวผลผลิตทันทีให้ผลผลิตต่อโรงเรือนเฉลี่ย 22.21 กิโลกรัม

การศึกษาคุณภาพผัก (คะน้า) เบื้องต้นในระบบการผลิตแบบใช้สารละลายภายใต้โรงเรือนจังหวัดราชบุรี

Preliminary study of kale production through a hydroponic system in greenhouses in Ratchaburi province

นางสาวช่ออ้อย กาฬภักดี นายสุรพล สุขพันธ์

Chorooykanpakdee Suraphol Sukkaphan

คำสำคัญ : คะน้า, สารละลายภายใต้โรงเรือน, kale, hydroponic

บทคัดย่อ

การศึกษาคุณภาพผัก (คะน้า) เบื้องต้นในระบบการผลิตแบบใช้สารละลายภายใต้โรงเรือน จังหวัดราชบุรี ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรราชบุรี ทำการทดลองระหว่างปี 2554-2556 โดยใช้ปุ๋ยสูตรธาตุอาหาร ศวพ.ยะลา และปุ๋ยสูตรธาตุอาหาร KMITL3 พบว่า คะน้าสามารถเจริญเติบโตในปุ๋ยสูตรธาตุอาหาร ศวพ.ยะลามีน้ำหนักต้นเฉลี่ย 49.50กรัม/ต้น และในปุ๋ยสูตรธาตุอาหาร KMITL3มีน้ำหนักต้นเฉลี่ย 42.54 กรัม/ต้น ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ การเก็บเกี่ยวคะน้าทันที พบว่าในปุ๋ยสูตรธาตุอาหาร ศวพ.ยะลา และปุ๋ยสูตรธาตุอาหาร KMITL3 พบปริมาณสารไนเตรทตกค้าง 1261.90และ 400.64 mg/kg ตามลำดับ การให้น้ำเปล่าก่อนเก็บเกี่ยว 5 วัน ในปุ๋ยสูตรธาตุอาหาร ศวพ.ยะลา มีปริมาณสารไนเตรทตกค้าง 1144.82 mg/kg และปุ๋ยสูตรธาตุอาหาร KMITL3 มีปริมาณสารไนเตรทตกค้าง 978.66mg/kg ตามลำดับต้นทุนการผลิตคะน้าที่ปลูกด้วยปุ๋ยสูตรธาตุอาหาร ศวพ. ยะลา และปุ๋ยสูตรธาตุอาหาร KMITL3 มีต้นทุนการผลิต 10.06และ 9.32 บาท/กก. ตามลำดับ

Abstract

A preliminary study of kale production through a hydroponic system, in greenhouses in Rachaburi province, was conducted from 2011 – 2013. Nutrient solutions included the use of KMITL3 nutrient solutions and YalaAgricultural Research and Development Center nutrient solutions. Test results showed that kale, in regard toYalaAgricultural Research and Development Centernutrient solutions, yielded a weight per plant of 49.50 grams and KMITL3 nutrient solutions yielded a weight of 42.54 grams per plant, with no statistical significance between the two solutions. It was found that nitrate residues in KMITL3 nutrient solutions, which were stored immediately after harvest, yielded 400.64 mg/kg and it was found that Yala Agricultural Research and Development Center nutrient solutions produced nitrate residues in a yield of 1261.90 mg/kg. Despite the fact that kale was watered extensively 5 days before harvesting, there were nitrate residues in the KMITL3 nutrient of 978.66 mg/kg and in the Yala Agricultural Research and Development Center nutrient solutions there were nitrate residues in yield of 1144.82 mg/kg. Production costs when using Yala Agricultural Research and Development Center nutrient solutions is 10.06 bath/kilograms per yield; production costs when using KMITL3 nutrient solutions is 9.32 bath/kilograms per yield.

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรราชบุรี 133 หมู่ 10 ต.เขาชะงุ้ม อ.โพธาราม จ.ราชบุรี 032228377

Ratchaburi agricultural research and development center Tel : 032228377

บทนำ

การปลูกผักแบบใช้สารละลายภายใต้โรงเรือน (Hydroponics) ปัจจุบันเป็นที่ยอมรับของเกษตรกรมากขึ้น เนื่องจากเป็นการผลิตพืชที่สามารถควบคุมสิ่งแวดล้อม ป้องกันโรค แมลงศัตรูพืช และสารพิษตกค้าง ตอบสนองต่อความต้องการของผู้บริโภค อีกทั้งยังมีประสิทธิภาพที่สามารถผลิตได้มากกว่าในดินเมื่อเปรียบเทียบในพื้นที่เท่ากัน (บริษัท ศูนย์เกษตรกรรมบางไทร จำกัด, 2551)

เนื่องจากจังหวัดราชบุรีมีพื้นที่การปลูกผักจำนวนมากและมีปริมาณสารเคมีตกค้างในผลผลิตค่อนข้างสูง การนำระบบการปลูกผักแบบใช้สารละลายภายใต้โรงเรือน (Hydroponics) จึงเป็นแนวทางแก้ไขปัญหาวิธีหนึ่ง แต่ในปัจจุบันการปลูกผักแบบใช้สารละลายภายใต้โรงเรือน (Hydroponics) ยังพบปริมาณสารไนเตรทตกค้างค่อนข้างสูง ซึ่งเป็นปัญหาต่อการผลิตผักแบบใช้สารละลาย (มนูญ, 2554) ดังนั้นศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรราชบุรีจึงได้ศึกษาทดลองการปรับระดับน้ำเพื่อลดปริมาณสารไนเตรทก่อนการเก็บเกี่ยวเพื่อให้ทราบถึงเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการผลิตผักปลอดภัยจากสารพิษตกค้างและคุณภาพของผักเบื้องต้นในปุ๋ยสูตรธาตุอาหารที่เหมาะสมในพื้นที่จังหวัดราชบุรี

ระเบียบวิธีการวิจัย

อุปกรณ์

1.เมล็ดพันธุ์ผักคะน้า

2.โรงเรือนปลูกผักแบบใช้สารละลายภายใต้โรงเรือน (Hydroponics) ด้วยระบบ DRFT

3.สูตรธาตุอาหารจำนวน 2 สูตร คือ ปุ๋ยสูตรธาตุอาหารของ ศวพ.ยะลา (สูตร A,สูตรB) และปุ๋ยสูตรธาตุอาหาร KMITL3 ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (สูตร A,สูตรB) สูตรธาตุอาหารของ ศวพ.ยะลา ประกอบด้วยธาตุอาหารดังนี้

สูตรA เตรียมในน้ำ90 ลิตร ประกอบด้วย

- แมกนีเซียมซัลเฟต	9	กิโลกรัม
- โมโนแอมโมเนียมฟอตเฟต	2.25	กิโลกรัม
- โมโนโพแตสเซียมฟอตเฟต	1.53	กิโลกรัม
- โพแตสเซียมไนเตรท	14.4	กิโลกรัม
- แมงกานีส	0.072	กิโลกรัม
- จุลธาตุ	0.09	กิโลกรัม

สูตรBเตรียมในน้ำ90 ลิตร ประกอบด้วย

- แคลเซียมไนเตรท	18	กิโลกรัม
- เหล็ก	0.054	กิโลกรัม
- จุลธาตุ	0.054	กิโลกรัม

สูตรธาตุอาหารของ KMITL3 ประกอบด้วยธาตุอาหารดังนี้

สูตรA เตรียมในน้ำ90 ลิตร ประกอบด้วย

- แคลเซียมไนเตรท	19.12	กิโลกรัม
- เหล็ก	0.067	กิโลกรัม

สูตรBเตรียมในน้ำ90 ลิตร ประกอบด้วย

- โพแตสเซียมไนเตรท	13.5	กิโลกรัม
- โมโนโพแตสเซียมฟอตเฟต	2.25	กิโลกรัม
- โมโนแอมโมเนียมฟอสเฟต	2.25	กิโลกรัม
- แมกนีเซียมซัลเฟต	8.55	กิโลกรัม
- นิคสเปรย์	0.045	กิโลกรัม

วิธีการ

ปลูกผักคะน้าแบบใช้สารละลายภายใต้โรงเรือน (Hydroponics) ด้วยระบบ DRFT ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรราชบุรี อ. โพธาราม จ. ราชบุรี วางแผนการทดลองแบบ Split Plot Design มี 2 ทรีทเมนต์ จำนวน 4 ซ้ำ โดยมี Main plot คือ ปุ๋ยสูตรธาตุอาหาร ประกอบด้วยปุ๋ยสูตรธาตุอาหารของ ศวพ.ยะลาและปุ๋ยสูตรธาตุอาหาร KMITL3 ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง Sup plot คือ การเก็บเกี่ยว ประกอบด้วยการให้น้ำเปล่าก่อนเก็บเกี่ยว 5 วัน การให้น้ำเปล่าก่อนเก็บเกี่ยว 3 วัน และการเก็บเกี่ยวทันทีเมื่ออายุครบเก็บเกี่ยวเติมปุ๋ยครั้งที่หนึ่งหลังย้ายปลูก 1 วัน ปริมาณ 1.5 ลิตร(สูตร A เวลาเช้า, สูตร B เวลาเย็น) หลังจากนั้น วัดค่า EC และ pH ก่อนและหลังเติมปุ๋ย หากพบว่าค่า EC ต่ำกว่า 3 mS/cm ค่า pH ต่ำกว่า 5.5 จึงทำการเติมปุ๋ย ซึ่งจากการวัดค่า EC และ pH ได้ทำการเติมปุ๋ยครั้งที่สองหลังจากเติมปุ๋ยครั้งที่หนึ่ง 7 วัน และเติมปุ๋ยครั้งที่สามหลังจากเติมปุ๋ยครั้งที่สอง 7 วัน

ปล่อยน้ำเปล่าก่อนการเก็บเกี่ยวโดยการปรับระดับน้ำออก 1/3 ของปริมาณน้ำทั้งหมด และให้น้ำเปล่าก่อนการเก็บเกี่ยว 5 วัน และ 3 วัน ทำการเก็บเกี่ยวเมื่อคะน้ามีอายุ 30 วันหลังจากย้ายปลูกด้วย

ระบบ DRFT สุ่มวัดความสูงต้น ความกว้างใบ ความยาวใบ และความกว้างของทรงพุ่ม แล้ววิเคราะห์ค่าไนเตรท จากนั้นนำข้อมูลมาวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ โดยวิธีทางสถิติ และเปรียบเทียบเชิงคุณภาพการผลิต

ผลการทดลองและวิจารณ์

คะน้าที่ปลูกด้วยปุ๋ยสูตรธาตุอาหาร ศวพ.ยะลาและปุ๋ยสูตรธาตุอาหาร KMITL3 มีค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโตความสูงโคนต้น – ปลายใบ ความกว้างทรงพุ่ม ความยาวใบ และความกว้างใบใกล้เคียงกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 1,2,3,4) คะน้าที่ปลูกด้วยปุ๋ยสูตรธาตุอาหาร ศวพ.ยะลา มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักต้น 49.50กรัม/ต้นและคะน้าที่ปลูกด้วยปุ๋ยสูตรธาตุอาหาร KMITL3มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักต้น 42.54กรัม/ต้นตามลำดับ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 5)

จากผลการวิเคราะห์สารไนเตรทตกค้างในผักคะน้าที่ปลูกแบบใช้สารละลายภายใต้โรงเรือน โดยการเก็บเกี่ยวทันที พบปริมาณสารไนเตรทตกค้างเฉลี่ย ในปุ๋ยสูตรธาตุอาหาร ศวพ.ยะลา และปุ๋ยสูตรธาตุอาหาร KMITL3 1261.90และ 400.64 mg/kg ตามลำดับ การให้น้ำเปล่าก่อนเก็บเกี่ยว 3 วัน มีปริมาณสารไนเตรทในปุ๋ยสูตรธาตุอาหาร ศวพ.ยะลา และปุ๋ยสูตรธาตุอาหาร KMITL3 เฉลี่ย 427.47 และ 297.43 mg/kg ตามลำดับ การให้น้ำเปล่าก่อนเก็บเกี่ยว 5 วัน ในปุ๋ยสูตรธาตุอาหาร ศวพ.ยะลา มีปริมาณสารไนเตรทตกค้าง 1144.82 mg/kg และปุ๋ยสูตรธาตุอาหาร KMITL3 มีปริมาณสารไนเตรทตกค้าง 978.66mg/kg ตามลำดับ (ตารางที่ 6)

ต้นทุนการผลิตการปลูกผักคะน้าแบบใช้สารละลายภายใต้โรงเรือน พบว่า ในปุ๋ยสูตรธาตุอาหาร ศวพ.ยะลา และปุ๋ยสูตรธาตุอาหาร KMITL3 มีต้นทุนการผลิตราคาปุ๋ยต่อลิตร 51.72 และ 56.22 บาท/กก. ตามลำดับ และมีต้นทุนการผลิต 10.06บาท/กก. และ 9.32 บาท/กก. ตามลำดับ (ตารางที่ 7)

จากผลการทดลอง พบว่า การปลูกผักคะน้าแบบใช้สารละลายภายใต้โรงเรือน ด้วยปุ๋ยสูตรธาตุอาหาร ศวพ.ยะลาและปุ๋ยสูตรธาตุอาหาร KMITL3 โดยการปรับระดับน้ำออก 1/3 ของปริมาณน้ำทั้งหมดและให้น้ำเปล่า ก่อนการเก็บเกี่ยว 3 และ 5 วัน สามารถลดปริมาณสารไนเตรทตกค้างได้

สรุปผลการทดลอง

ผลการศึกษาคุณภาพผักเบื้องต้นของคะน้า ในระบบการผลิตแบบใช้สารละลายภายใต้โรงเรือน คะน้าสามารถเติบโตในปุ๋ยสูตรธาตุอาหาร ศวพ.ยะลาเฉลี่ย 49.50กรัม/ต้น และในปุ๋ยสูตรธาตุอาหาร KMITL342.54กรัม/ต้น การปล่อยน้ำก่อนการเก็บเกี่ยว พบปริมาณสารไนเตรทตกค้างเฉลี่ยในปุ๋ยสูตรธาตุอาหาร ศวพ.ยะลา 1261.90 mg/kg และในปุ๋ยสูตรธาตุอาหาร KMITL3 400.64 mg/kg ส่วนการปล่อยน้ำ

ก่อนเก็บเกี่ยว 5 วัน พบปริมาณสารไนเตรทตกค้างเฉลี่ยในปุ๋ยสูตรธาตุอาหาร ศวพ.ยะลา 1144.82 mg/kg และในปุ๋ยสูตรธาตุอาหาร KMITL3978.66mg/kg ในปุ๋ยสูตรธาตุอาหาร ศวพ.ยะลาและในปุ๋ยสูตรธาตุอาหาร KMITL3 กวางตุ้งมีต้นทุนการผลิต 10.06และ 9.32บาท/กก. ตามลำดับ

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโตความสูงโคนต้น –ปลายใบ(เซนติเมตร) ของคะน้าที่ปลูกแบบใช้สารละลายภายใต้โรงเรือน

ธาตุอาหารพืช (A)	สูตรธาตุอาหาร ศวพ. ยะลา				สูตรธาตุอาหาร KMITL3			
	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	เฉลี่ย	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	เฉลี่ย
การเก็บเกี่ยว (B)								
ปล่อยน้ำก่อนเก็บเกี่ยว 5 วัน	42.98	23.06	24.65	30.23ns	27.05	32.58	22.49	27.37ns
ปล่อยน้ำก่อนเก็บเกี่ยว 3 วัน	43.01	25.75	22.87	30.54ns	24.86	32.66	25.95	27.82ns
เก็บเกี่ยวทันที	42.27	21.01	17.51	26.93ns	24.74	31.20	19.70	25.21ns
เฉลี่ย	42.78ns	23.27ns	21.67ns	29.23ns	25.55ns	32.14ns	21.71ns	26.80ns
C.V. A (%)	15.00	16.06	22.67					
C.V. B (%)	9.45	10.04	13.62					

ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโตความกว้างทรงพุ่ม(เซนติเมตร) ของคะน้าที่ปลูกแบบใช้สารละลายภายใต้โรงเรือน

ธาตุอาหารพืช (A)	สูตรธาตุอาหาร ศวพ. ยะลา				สูตรธาตุอาหาร KMITL3			
	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	เฉลี่ย	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	เฉลี่ย
การเก็บเกี่ยว (B)								
ปล่อยน้ำก่อนเก็บเกี่ยว 5 วัน	23.76	24.91	20.60	23.09ns	24.47	40.71	18.70	27.96ns
ปล่อยน้ำก่อนเก็บเกี่ยว 3 วัน	24.27	25.75	18.92	22.98ns	25.13	29.62	19.83	24.86ns
เก็บเกี่ยวทันที	25.72	23.45	16.40	21.85ns	22.45	36.50	17.48	25.47ns
เฉลี่ย	24.58ns	24.70ns	18.64ns	22.64ns	24.01ns	35.61ns	18.67ns	26.09ns
C.V. A (%)	13.58	14.43	16.96					
C.V. B (%)	8.64	11.98	12.15					

ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางที่ 3ค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโตความยาวใบ(เซนติเมตร) ของคะน้าที่ปลูกแบบใช้สารละลายภายใต้โรงเรือน

ธาตุอาหารพืช (A)	สูตรธาตุอาหาร ศวพ. ยะลา				สูตรธาตุอาหาร KMITL3			
	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	เฉลี่ย	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	เฉลี่ย
การเก็บเกี่ยว (B)								
ปล่อยน้ำก่อนเก็บเกี่ยว 5 วัน	15.80	12.94	13.04	13.92ns	16.67	14.22	12.05	14.31ns
ปล่อยน้ำก่อนเก็บเกี่ยว 3 วัน	15.47	13.94	12.45	13.95ns	15.94	13.78	14.04	14.58ns
เก็บเกี่ยวทันที	15.83	11.95	10.26	12.68ns	15.59	13.50	10.98	13.35ns
เฉลี่ย	15.70ns	12.94ns	11.91ns	13.52ns	16.06ns	13.83ns	12.35ns	14.08ns
C.V. A (%)	8.74	15.95	23.08					
C.V. B (%)	9.22	10.33	14.82					

ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโตความกว้างใบ(เซนติเมตร) ของคะน้าที่ปลูกแบบใช้สารละลายภายใต้โรงเรือน

ธาตุอาหารพืช (A)	สูตรธาตุอาหาร ศวพ. ยะลา				สูตรธาตุอาหาร KMITL3			
	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	เฉลี่ย	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	เฉลี่ย
การเก็บเกี่ยว (B)								
ปล่อยน้ำก่อนเก็บเกี่ยว 5 วัน	10.77	9.60	9.19	9.85ns	10.90	10.40	8.98	10.09ns
ปล่อยน้ำก่อนเก็บเกี่ยว 3 วัน	10.33	10.93	8.79	10.01ns	11.01	10.78	9.66	10.48ns
เก็บเกี่ยวทันที	11.10	9.20	7.13	9.14ns	10.77	10.07	7.60	9.48ns
เฉลี่ย	10.73ns	9.91ns	8.37ns	9.67ns	10.89ns	10.42ns	8.74ns	10.01ns
C.V. A (%)	9.25	14.21	22.46					
C.V. B (%)	7.85	11.25	12.67					

ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางที่ 5 ค่าเฉลี่ยน้ำหนักต้น(กรัม) ของคะน้าที่ปลูกแบบใช้สารละลายภายใต้โรงเรือน

ธาตุอาหารพืช (A)	สูตรธาตุอาหาร ศวพ. ยะลา				สูตรธาตุอาหาร KMITL3			
	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	เฉลี่ย	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	เฉลี่ย
การเก็บเกี่ยว (B)								
ปล่อยน้ำก่อนเก็บเกี่ยว 5 วัน	71.25	68.89	20.72	53.62ns	80.25	35.68	18.43	44.78ns
ปล่อยน้ำก่อนเก็บเกี่ยว 3 วัน	64.25	65.10	17.91	49.08ns	80.00	31.56	20.93	44.16ns
เก็บเกี่ยวทันที	65.00	58.12	14.27	45.79ns	58.05	42.60	15.41	38.68ns
เฉลี่ย	66.83ns	64.03ns	17.63ns	49.50ns	76.76ns	36.61ns	18.25ns	42.54ns
C.V. A (%)	37.97	33.35	33.83					
C.V. B (%)	17.93	20.00	21.75					

ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางที่ 6 ปริมาณสารไนเตรทตกค้างของคะน้า

ธาตุอาหารพืช (A)	การเก็บเกี่ยว (B)	ปริมาณสารไนเตรท(mg/kg)		
		ปีที่ 1	ปีที่ 2	เฉลี่ย
สูตรธาตุอาหารศวพ. ยะลา	ปล่อยน้ำก่อนเก็บเกี่ยว 5 วัน	1956.32	333.33	1144.825
	ปล่อยน้ำก่อนเก็บเกี่ยว 3 วัน	513.80	341.14	427.47
	เก็บเกี่ยวทันที	1387.12	1136.69	1261.905
สูตรธาตุอาหาร KMITL3	ปล่อยน้ำก่อนเก็บเกี่ยว 5 วัน	1666.89	290.44	978.665
	ปล่อยน้ำก่อนเก็บเกี่ยว 3 วัน	368.88	225.99	297.435
	เก็บเกี่ยวทันที	502.76	298.53	400.645

ตารางที่ 7ต้นทุนการผลิตผักแบบใช้สารละลายภายใต้โรงเรือนของคะน้า

สูตรธาตุอาหาร	ราคาปุ๋ย/ลิตร (บาท)	ต้นทุนค่าปุ๋ย/ โรงเรือน(บาท)	ผลผลิตที่ได้/ โรงเรือน (กก.)	ต้นทุน/กก. (บาท)
สูตรธาตุอาหาร ศวพ. ยะลา	51.72	395.25	39.27	10.06
สูตรธาตุอาหาร KMITL3	56.22	409.23	43.87	9.32

การศึกษาคุณภาพผัก (กวางตุ้ง) เบื้องต้นในระบบการผลิตแบบใช้สารละลายภายใต้โรงเรือนจังหวัดราชบุรี

Preliminary Study of Pakchoi Production through a Hydroponic System in Greenhouses in Rachaburi Province

ช่ออ้อย กาฬภักดี สุรพล สุขพันธ์

Chorooykanpakdee Suraphol sukkaphan

คำสำคัญ : กวางตุ้ง, สารละลายภายใต้โรงเรือน, pakchoi, hydroponic

บทคัดย่อ

การศึกษาคุณภาพผัก (กวางตุ้ง) เบื้องต้นในระบบการผลิตแบบใช้สารละลายภายใต้โรงเรือน จังหวัดราชบุรี ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรราชบุรี ทำการทดลองระหว่างปี 2554-2556โดยใช้ปุ๋ยสูตรธาตุอาหาร ศวพ.ยะลา และปุ๋ยสูตรธาตุอาหารKMITL3ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง พบว่า กวางตุ้งสามารถเจริญเติบโตในปุ๋ยสูตรธาตุอาหาร ศวพ.ยะลามีน้ำหนักต้นเฉลี่ย 56.68 กรัม/ต้น และในปุ๋ยสูตรธาตุอาหาร KMITL3มีน้ำหนักต้นเฉลี่ย 57.95 กรัม/ต้น ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ส่วนปริมาณสารไนเตรทตกค้าง พบว่า การเก็บเกี่ยวกวางตุ้งทันทีพบปริมาณสารไนเตรทตกค้างเฉลี่ยมากที่สุดในการปลูกในปุ๋ยสูตรธาตุอาหารศวพ.ยะลา 2844.03 mg/kg และในปุ๋ยสูตรธาตุอาหาร KMITL33376.03 mg/kg รองลงมา คือ การให้น้ำเปล่าก่อนเก็บเกี่ยว 3 วัน ในการปลูกในปุ๋ยสูตรธาตุอาหาร ศวพ.ยะลา พบปริมาณสารไนเตรทตกค้างเฉลี่ย 2619.71mg/kgในปุ๋ยสูตรธาตุอาหารKMITL3 เฉลี่ย3029.17 mg/kg ส่วนปริมาณสารไนเตรทตกค้างเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ การให้น้ำเปล่าก่อนเก็บเกี่ยว 5 วัน โดยการปลูกในปุ๋ยสูตรธาตุอาหาร ศวพ.ยะลา มีปริมาณสารไนเตรทตกค้าง 2134.97 mg/kgและปุ๋ยสูตรธาตุอาหารKMITL3 มีปริมาณสารไนเตรทตกค้าง 2792.18 mg/kg ต้นทุนการผลิตกวางตุ้งที่ปลูกด้วยปุ๋ยสูตรธาตุอาหาร ศวพ. ยะลา และปุ๋ยสูตรธาตุอาหาร KMITL3 มีต้นทุนการผลิต 9.57และ 9.43 บาท/กก.ตามลำดับ

Abstract

A preliminary study of Chinese kale production through a hydroponic system in greenhouses in Rachaburi province was conducted from 2011 – 2013 . Nutrient solutions included the use of KMITL3 nutrient solutions and YalaAgricultural Research and Development Center nutrient solutions. Test results showed that Chinese kale usingYala Agricultural Research and Development Centernutrient solutions yielded a weight per plant of 56.68 grams and KMITL3 nutrient solutions yielded a weight of 57.95 per plant with no statistical significance between the two solutions. Most nitrate residues in KMITL3 nutrient solutions which were stored immediately after harvest were 2844.03 mg/kg and Yala Agricultural Research and Development Center nutrient solutions produced nitrate residues in a yield of 3376.03 mg/kg. 3 days before the harvest we found nitrate residues in KMITL3 nutrient at 3029.17 mg/kg and Yala Agricultural Research and Development Center nutrient solutions produced nitrate residues in a yield of 2619.71 mg/kg. 5 days before the harvest fewer nitrate residues were found; the Yala Agricultural Research and Development Center nutrient solutions produced nitrate residues at 2134.97 mg/kg, and nitrate residues were found to be 2792.18 mg/kg in regard to KMITL3 nutrient solutions. Production costs when using Yala Agricultural Research and Development Center nutrient solutions was 9.57 bath/kilograms per yield, while production costs when using KMITL3 nutrient solutions was 9.43 bath/kilograms per yield.

[1/] ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรราชบุรี 133 หมู่ 10 ต.เขาชะงุ้ม อ.โพธาราม จ.ราชบุรี โทรศัพท์ 03222837

[1/]Ratchaburi agricultural research and development center Tel : 0-3222-8377

บทนำ

การปลูกผักแบบใช้สารละลายภายใต้โรงเรือน (Hydroponics) ปัจจุบันเป็นที่ยอมรับของเกษตรกรมากขึ้น เนื่องจากเป็นการผลิตพืชที่สามารถควบคุมสิ่งแวดล้อม ป้องกันโรค แมลงศัตรูพืช และสารพิษตกค้าง ตอบสนองต่อความต้องการของผู้บริโภค อีกทั้งยังมีประสิทธิภาพที่สามารถผลิตได้มากกว่าในดินเมื่อเปรียบเทียบในพื้นที่เท่ากัน (บริษัท ศูนย์เกษตรกรรมบางไทร จำกัด, 2551)แต่ในปัจจุบันการปลูกผักแบบใช้สารละลายภายใต้โรงเรือน (Hydroponics) ยังพบปริมาณสารไนเตรทตกค้างค่อนข้างสูงซึ่งเป็นปัญหาต่อการผลิตผักแบบใช้สารละลาย (มนูญ, 2544) ดังนั้นศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรราชบุรีจึงได้ศึกษาทดลองการปรับระดับน้ำเพื่อลดปริมาณสารไนเตรทก่อนการเก็บเกี่ยวเพื่อให้ทราบถึงเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการผลิตผักแบบใช้สารละลายภายใต้โรงเรือน (Hydroponics) และคุณภาพของผักเบื้องต้นในปุ๋ยสูตรธาตุอาหารที่เหมาะสม

ระเบียบวิธีการวิจัย

อุปกรณ์

1.เมล็ดพันธุ์ผักกวางตุ้งพันธุ์ทศกัณฑ์

2.โรงเรือนปลูกผักแบบใช้สารละลายภายใต้โรงเรือน (Hydroponics) ด้วยระบบ DRFT

3.สูตรธาตุอาหารจำนวน 2 สูตร คือ ปุ๋ยสูตรธาตุอาหารของ ศวพ.ยะลา (สูตร A,สูตรB) และปุ๋ยสูตรธาตุอาหาร KMITL3 ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (สูตร A,สูตรB)

สูตรธาตุอาหารของ ศวพ.ยะลา ประกอบด้วยธาตุอาหารดังนี้

สูตร A เตรียมในน้ำ 90 ลิตร ประกอบด้วย

- แมกนีเซียมซัลเฟต	9	กิโลกรัม
- โมโนแอมโมเนียมฟอตเฟต	2.25	กิโลกรัม
- โมโนโพแตสเซียมฟอตเฟต	1.53	กิโลกรัม
- โพแตสเซียมไนเตรท	14.4	กิโลกรัม
- แมงกานีส	0.072	กิโลกรัม
- จุลธาตุ	0.09	กิโลกรัม

สูตร B เตรียมในน้ำ 90 ลิตร ประกอบด้วย

- แคลเซียมไนเตรท 18 กิโลกรัม
- เหล็ก 0.054 กิโลกรัม
- จุลธาตุ 0.054 กิโลกรัม

สูตรธาตุอาหารของ KMITL3 ประกอบด้วยธาตุอาหารดังนี้

สูตร A เตรียมในน้ำ 90 ลิตร ประกอบด้วย

- แคลเซียมไนเตรท 19.12 กิโลกรัม
- เหล็ก 0.067 กิโลกรัม

สูตรBเตรียมในน้ำ90 ลิตร ประกอบด้วย

- โพแตสเซียมไนเตรท 13.5 กิโลกรัม
- โมโนโพแตสเซียมฟอตเฟต 2.25 กิโลกรัม
- โมโนแอมโมเนียมฟอสเฟต 2.25 กิโลกรัม
- แมกนีเซียมซัลเฟต 8.55 กิโลกรัม
- นิคสเปรย์ 0.045 กิโลกรัม

วิธีการ

ปลูกผักกวางตุ้งแบบใช้สารละลายภายใต้โรงเรือน (Hydroponics) ด้วยระบบ DRFT ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรราชบุรือ. โพธาราม จ. ราชบุรี วางแผนการทดลองแบบ SplitPlotDesign มี2ทรีทเมนต์ จำนวน4ซ้ำ โดยมีMain plotคือ ปุ๋ยสูตรธาตุอาหารประกอบด้วยปุ๋ยสูตรธาตุอาหารของ ศวพ.ยะลาและปุ๋ยสูตรธาตุอาหาร KMITL3 ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังSup plotคือการเก็บเกี่ยวประกอบด้วยการให้น้ำเปล่าก่อนเก็บเกี่ยว 5 วัน การให้น้ำเปล่าก่อนเก็บเกี่ยว 3 วัน และการเก็บเกี่ยวทันทีเมื่ออายุครบเก็บเกี่ยวเติมปุ๋ยครั้งที่หนึ่งหลังย้ายปลูก 1 วัน ปริมาณ 1.5 ลิตร(สูตร A เวลาเช้า, สูตร B เวลาเย็น) หลังจากนั้น วัดค่า EC และ pH ก่อนและหลังเติมปุ๋ย หากพบว่าค่า EC ต่ำกว่า 3 mS/cm ค่า pH ต่ำกว่า 5.5 จึงทำการเติมปุ๋ย ซึ่งจากการวัดค่า EC และ pH ได้ทำการเติมปุ๋ยครั้งที่สองหลังจากเติมปุ๋ยครั้งที่หนึ่ง 7 วัน และเติมปุ๋ยครั้งที่สามหลังจากเติมปุ๋ยครั้งที่สอง 7 วัน

ปล่อยน้ำเปล่าก่อนการเก็บเกี่ยวโดยการปรับระดับน้ำออก 1/3 ของปริมาณน้ำทั้งหมด และให้น้ำเปล่าก่อนการเก็บเกี่ยว 5 วัน และ 3 วัน ทำการเก็บเกี่ยวเมื่อกวางตุ้งมีอายุ 25 วันหลังจากย้ายปลูกด้วยระบบ DRFT สุ่มวัดความสูงต้น ความกว้างใบ ความยาวใบ และความกว้างของทรงพุ่ม แล้ววิเคราะห์ค่าไนเตรท จากนั้นนำข้อมูลมาวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ โดยวิธีทางสถิติ และเปรียบเทียบเชิงคุณภาพการผลิต

ผลการทดลองและวิจารณ์

กวางตุ้งที่ปลูกด้วยปุ๋ยสูตรธาตุอาหาร ศวพ.ยะลาและปุ๋ยสูตรธาตุอาหาร KMITL3 มีค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโตความสูงโคนต้น – ปลายใบ ความกว้างทรงพุ่ม ความยาวใบ และความกว้างใบใกล้เคียงกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 1,2,3,4) กวางตุ้งที่ปลูกด้วยปุ๋ยสูตรธาตุอาหาร ศวพ.ยะลา มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักต้น56.68กรัม/ต้นและกวางตุ้งที่ปลูกด้วยปุ๋ยสูตรธาตุอาหาร KMITL3 มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักต้น 57.95กรัม/ต้นไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 5)

จากผลการวิเคราะห์สารไนเตรทตกค้างในผักกวางตุ้งที่ปลูกแบบใช้สารละลายภายใต้โรงเรือน โดยวิธีการเก็บเกี่ยวทันที พบการตกค้างของสารไนเตรทเฉลี่ยมากที่สุด ทั้งการปลูกในปุ๋ยสูตรธาตุอาหารศวพ.ยะลา และปุ๋ยสูตรธาตุอาหาร KMITL3 พบสารไนเตรท2844.03และ 3376.03 mg/kg ตามลำดับ รองลงมาการให้น้ำเปล่าก่อนเก็บเกี่ยว 3 วัน มีปริมาณสารไนเตรทในปุ๋ยสูตรธาตุอาหาร ศวพ.ยะลา และปุ๋ยสูตรธาตุอาหาร KMITL3 เฉลี่ย 2619.71และ 3029.17mg/kg ตามลำดับ ส่วนปริมาณสารไนเตรทตกค้างเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ ให้น้ำเปล่าก่อนเก็บเกี่ยว 5 วัน โดยปุ๋ยสูตรธาตุอาหารศวพ.ยะลา มีปริมาณสารไนเตรทตกค้าง 2134.97 mg/kgและปุ๋ยสูตรธาตุอาหารKMITL3มีปริมาณสารไนเตรทตกค้าง 2792.18 mg/kg ตามลำดับ (ตารางที่ 6)

ด้านคุณภาพของผักกวางตุ้งพบว่ากวางตุ้งที่ให้น้ำเปล่าก่อนการเก็บเกี่ยว 5 วัน 3 วัน และทำการเก็บเกี่ยวทันทีเมื่อกวางตุ้งมีอายุ 25 วันหลังจากย้ายปลูก พบว่ากวางตุ้งมีคุณภาพด้านสีของใบ ต้นไม่แตกต่างกัน

ต้นทุนการผลิตการปลูกผักกวางตุ้งแบบใช้สารละลายภายใต้โรงเรือน พบว่า ในปุ๋ยสูตรธาตุอาหาร ศวพ. ยะลา และปุ๋ยสูตรธาตุอาหาร KMITL3 มีต้นทุนการผลิตราคาปุ๋ยต่อลิตร 51.72 และ 56.22 บาทตามลำดับ และมีต้นทุนการผลิต 9.57 และ9.43 บาท/กก.ตามลำดับ (ตารางที่ 7)

จากผลการทดลอง พบว่า การปลูกผักกวางตุ้งแบบใช้สารละลายภายใต้โรงเรือน ด้วยปุ๋ยสูตรธาตุอาหาร ศวพ.ยะลาและปุ๋ยสูตรธาตุอาหาร KMITL3 ให้การเจริญเติบโต น้ำหนักต้นไม่แตกต่างทางสถิติ การปรับระดับน้ำออก 1/3 ของปริมาณน้ำทั้งหมด แล้วให้น้ำเปล่าก่อนการเก็บเกี่ยว 5 วัน ยังพบปริมาณสารไนเตรทตกค้างค่อนข้างสูง ดังนั้นในการทดลองครั้งต่อไปจึงควรเพิ่มการปรับระดับน้ำออกมากกว่า 1/3 หรือเพิ่มจำนวนวันการให้น้ำเปล่าก่อนการเก็บเกี่ยวมากกว่า 5 วัน

สรุปผลการทดลอง

ผลการศึกษาคุณภาพผักเบื้องต้นของกวางตุ้ง ในระบบการผลิตแบบใช้สารละลายภายใต้โรงเรือน กวางตุ้งสามารถเติบโตในปุ๋ยสูตรธาตุอาหารศวพ.ยะลาน้ำหนักเฉลี่ย 56.68กรัม/ต้น และในปุ๋ยสูตรธาตุอาหาร KMITL3น้ำหนักเฉลี่ย 57.95กรัม/ต้น การปล่อยน้ำก่อนการเก็บเกี่ยว พบว่าการเก็บเกี่ยวทันทีมีปริมาณสารไนเตรทตกค้างเฉลี่ยมากที่สุด ในปุ๋ยสูตรธาตุอาหาร ศวพ.ยะลา 2844.03 mg/kg และในปุ๋ยสูตรธาตุอาหาร KMITL3 3376.03 mg/kg ส่วนการให้น้ำเปล่าก่อนเก็บเกี่ยว 5 วัน พบปริมาณสารไนเตรทตกค้างเฉลี่ยน้อยที่สุด ในปุ๋ยสูตรธาตุอาหาร ศวพ.ยะลา 2134.97 mg/kg และในปุ๋ยสูตรธาตุอาหาร KMITL32792.18 mg/kg คุณภาพของผักกวางตุ้งพบว่ากวางตุ้งที่ให้น้ำเปล่าก่อนการเก็บเกี่ยว 5 วัน 3 วัน และทำการเก็บเกี่ยวทันทีเมื่อกวางตุ้งมีอายุ 25 วันหลังจากย้ายปลูก พบว่ากวางตุ้งมีคุณภาพด้านสีของใบ ต้นไม่แตกต่างกันด้านต้นทุนการผลิตในปุ๋ยสูตรธาตุอาหารศวพ.ยะลาและในปุ๋ยสูตรธาตุอาหาร KMITL3 กวางตุ้งมีต้นทุนการผลิต 9.57 และ 9.43บาท/กก.ตามลำดับ

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโตความสูงโคนต้น –ปลายใบ (เซนติเมตร) ของกวางตุ้งที่ปลูกแบบใช้สารละลายภายใต้โรงเรือน

ธาตุอาหารพืช (A)	สูตรธาตุอาหาร ศวพ. ยะลา				สูตรธาตุอาหาร KMITL3			
	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	เฉลี่ย	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	เฉลี่ย
การเก็บเกี่ยว (B)								
ปล่อยน้ำก่อนเก็บเกี่ยว 5 วัน	44.00	31.08	32.91	35.99ns	45.62	31.20	34.19	37.00ns
ปล่อยน้ำก่อนเก็บเกี่ยว 3 วัน	43.57	32.25	31.83	35.88ns	42.27	32.66	32.41	35.78ns
เก็บเกี่ยวทันที	41.10	32.60	33.28	35.66ns	39.78	32.58	33.97	35.44ns
เฉลี่ย	42.89 ns	31.97ns	32.67ns	35.84ns	42.55ns	32.14ns	33.52ns	36.07ns
C.V. A (%)	10.09	25.72	25.58					
C.V. B (%)	11.01	24.18	26.07					

ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยความกว้างทรงพุ่ม (เซนติเมตร) ของกวางตุ้งที่ปลูกแบบใช้สารละลายภายใต้โรงเรือน

ธาตุอาหารพืช (A)	สูตรธาตุอาหาร ศวพ. ยะลา				สูตรธาตุอาหาร KMITL3			
	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	เฉลี่ย	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	เฉลี่ย
การเก็บเกี่ยว (B)								
ปล่อยน้ำก่อนเก็บเกี่ยว 5 วัน	23.76	37.00	33.15	31.30ns	24.47	36.50	33.58	31.51ns
ปล่อยน้ำก่อนเก็บเกี่ยว 3 วัน	23.27	38.16	29.80	30.41ns	25.13	29.62	32.26	29.00ns
เก็บเกี่ยวทันที	25.00	40.83	32.48	32.77ns	22.31	40.71	35.62	32.88ns
เฉลี่ย	24.01ns	38.66ns	31.81ns	31.49ns	23.97ns	35.61ns	33.82ns	31.13ns
C.V. A (%)	6.66	23.63	26.28					
C.V. B (%)	8.63	24.26	27.50					

ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโตความยาวใบ(เซนติเมตร) ของกวางตุ้งที่ปลูกแบบใช้สารละลายภายใต้

ธาตุอาหารพืช (A)	สูตรธาตุอาหาร ศวพ. ยะลา				สูตรธาตุอาหาร KMITL3			
	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	เฉลี่ย	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	เฉลี่ย
การเก็บเกี่ยว (B)								
ปล่อยน้ำก่อนเก็บเกี่ยว 5 วัน	15.84	15.24	15.58	15.55ns	16.67	16.18	16.07	16.30ns
ปล่อยน้ำก่อนเก็บเกี่ยว 3 วัน	15.22	17.31	14.52	15.68ns	15.94	12.38	15.65	14.65ns
เก็บเกี่ยวทันที	15.33	17.84	15.31	16.16ns	14.50	16.95	16.21	15.88ns
เฉลี่ย	15.46ns	16.79ns	15.13ns	15.79ns	15.70ns	15.17ns	15.97ns	15.61ns
C.V. A (%)	7.75	22.24	7.26					
C.V. B (%)	11.72	24.45	5.75					

โรงเรือน

ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโตความกว้างใบ(เซนติเมตร) ของกวางตุ้งที่ปลูกแบบใช้สารละลายภายใต้โรงเรือน

ธาตุอาหารพืช (A)	สูตรธาตุอาหาร ศวพ. ยะลา				สูตรธาตุอาหาร KMITL3			
	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	เฉลี่ย	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	เฉลี่ย
การเก็บเกี่ยว (B)								
ปล่อยน้ำก่อนเก็บเกี่ยว 5 วัน	10.77	10.72	9.96	10.48ns	10.90	11.36	9.81	10.69ns
ปล่อยน้ำก่อนเก็บเกี่ยว 3 วัน	10.08	11.95	9.09	10.37ns	11.04	8.32	10.21	9.85ns
เก็บเกี่ยวทันที	10.50	12.40	9.91	10.93ns	9.57	11.82	9.61	10.33ns
เฉลี่ย	10.45ns	11.69ns	9.65ns	10.59ns	10.50ns	10.50ns	9.87ns	10.29ns
C.V. A (%)	15.70	21.58	7.50					
C.V. B (%)	11.46	23.85	9.24					

ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางที่ 5 ค่าเฉลี่ยน้ำหนักต้น (กรัม) ของกวางตุ้งที่ปลูกแบบใช้สารละลายภายใต้โรงเรือน

ธาตุอาหารพืช (A)	สูตรธาตุอาหาร ศวพ. ยะลา				สูตรธาตุอาหาร KMITL3			
	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	เฉลี่ย	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	เฉลี่ย
การเก็บเกี่ยว (B)								
ปล่อยน้ำก่อนเก็บเกี่ยว 5 วัน	71.25	58.12	39.44	56.27ns	85.25	62.81	38.88	62.83ns
ปล่อยน้ำก่อนเก็บเกี่ยว 3 วัน	64.25	65.10	40.13	56.49ns	77.50	45.83	44.58	55.97ns
เก็บเกี่ยวทันที	62.00	68.89	40.97	57.28ns	57.30	68.64	40.83	55.59ns
เฉลี่ย	65.83ns	64.03ns	40.18ns	56.68ns	73.35ns	59.09ns	41.43ns	57.95ns
C.V. A (%)	42.52	25.95	42.04					
C.V. B (%)	24.96	30.65	26.27					

ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางที่ 6ปริมาณสารไนเตรทตกค้างของกวางตุ้ง

ธาตุอาหารพืช (A)	การเก็บเกี่ยว (B)	ปริมาณสารไนเตรท(mg/kg)			
		ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	เฉลี่ย
สูตรธาตุอาหารศวพ. ยะลา	ปล่อยน้ำก่อนเก็บเกี่ยว 5 วัน	1916.50	2185.38	2303.05	2134.97
	ปล่อยน้ำก่อนเก็บเกี่ยว 3 วัน	2432.88	3257.88	2168.39	2619.71
	เก็บเกี่ยวทันที	2611.17	3743.97	2176.95	2844.03
สูตรธาตุอาหาร KMITL3	ปล่อยน้ำก่อนเก็บเกี่ยว 5 วัน	2206.87	3599.99	2569.68	2792.18
	ปล่อยน้ำก่อนเก็บเกี่ยว 3 วัน	2561.00	3873.33	2653.18	3029.17
	เก็บเกี่ยวทันที	2652.85	4718.76	2756.49	3376.03

ตารางที่ 7ต้นทุนการผลิตผักแบบใช้สารละลายภายใต้โรงเรือนของกวางตุ้ง

สูตรธาตุอาหาร	ราคาปุ๋ย/ลิตร (บาท)	ต้นทุนค่าปุ๋ย/ โรงเรือน(บาท)	ผลผลิตที่ได้/ โรงเรือน (กก.)	ต้นทุน/กก. (บาท)
สูตรธาตุอาหาร ศวพ. ยะลา	51.72	325.40	34.00	9.57
สูตรธาตุอาหาร KMITL3	56.22	327.95	34.77	9.43

การศึกษาคุณภาพเบื้องต้นของผักชีฝรั่ง ในการผลิตแบบใช้สารละลายธาตุอาหารในพื้นที่จังหวัดนครปฐม

Preliminary Study of Parsley Production by Hydroponic System in Nakhon Pathom Province

เพทาย กาญจนเกษร[1/] อดุลย์รัตน์ แคล้วคลาด[1/] สุภัค แสงทวี[1/] ศิริจันทร์ อินทร์น้อย[1/]
กุลวดี ฐานกาญจน์[2/] รพีพร ศรีสถิต[3/]
Phethai Kanchanakesorn[1/] Adulrat Kleawklad[1/] Supak Sangtawee[1/] Sirijan Innoi[1/]
Kulwadee Thakan[2/] Rapeepron Seesatit[3/]

คำสำคัญ : ผักชีฝรั่ง, สารละลายธาตุอาหาร, parsley, hydroponic

บทคัดย่อ

การศึกษาสูตรสารละลายธาตุอาหารพืชที่เหมาะสมในการผลิตผักชีฝรั่งในระบบการปลูกแบบสารละลายธาตุอาหารพืช และคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยว ณ โรงเรือนปลูกผักในสารละลาย ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครปฐม อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม ระหว่าง เดือนตุลาคม 2555 ถึง เดือนกันยายน 2557วางแผนการทดลองแบบ Complete Randomized Design (CRD) จำนวน 8 ซ้ำ บันทึกและเก็บข้อมูลการเจริญเติบโตของผักชีไทยและผลผลิต จากการทดลอง พบว่า การผลิตผักชีฝรั่งในระบบการใช้สารละลายธาตุอาหารพืชนั้นประสบความสำเร็จสำหรับรูปแบบในการผลิตซึ่งในการดำเนินงานในปี 2556 นั้นส่วนใหญ่เป็นการหาเทคนิคในเพาะต้นกล้าผักชีฝรั่งที่ทำในระบบการเพาะแบบการปลูกในสารละลายแต่ประสบปัญหา เนื่องจากต้นที่งอกแล้วเมื่อย้ายลงรางปลูกในโรงเรือนมีอัตราของต้นที่แห้งตายสูงเมื่อเพาะด้วยเมล็ดโดยตรงในฟองน้ำ แต่หากมีการเพาะเมล็ดผักชีฝรั่งให้มีการงอกและเจริญเติบโตจนมีใบจริง 1-2 ใบ จึงทำการย้ายปลูกในรางปลูกต่อไปก็จะทำให้อัตราการรอดตายของต้นผักชีฝรั่งสูงมากขึ้น ซึ่งจะส่งผลต่อผลผลิตรวมและการตัดสินใจในการผลิตของเกษตรกรต่อไปเนื่องการการปลูกผักภายใต้ระบบดังกล่าวมีความปลอดภัยจากสารเคมีตกค้าง จุลินทรีย์ปนเปื้อน และแมลงศัตรูพืช จึงสามารถส่งผลผลิตผักจากการผลิตในสารละลายออกไปยังต่างประเทศได้ สำหรับในปี 2556 และ 2557 พบว่า การปลูกในสารละลายของ ธาตุอาหารสูตร KMITL3มีแนวโน้มการให้ผลผลิตรวมต่อโรงเรือนและลักษณะทางการเกษตรต่าง ๆ มากกว่าการปลูกในธาตุอาหารสูตร Allen Cooper

Abstract

Education formulated nutrient solution suitable for the parsley production in a nutrient solution. And postharvest quality of vegetable greenhouses in solution. Nakhon Agricultural Research and Development Center KamphaengSaen NakhonPathom Province during October 2555 until September 2557 Randomized Complete Randomized Design (CRD) on 8 unique recording and data strange growth and yield of kitchen mint found thatproduction of kitchen mint in the system using nutrient solution is achieved for the model in production, which in operation in 2556, it mainly as a technique in seedlings of celery is made in a specific format. grown in a solution of the problems In early spring, when moving down the gully in the house of the drying rate is high when planted with seeds directly in the sponge. If any of the celery seeds to germinate and grow until the 1-2 true leavesit will be transplanted in the gully, it makes the survival rate of the kitchen mint higher. This will affect the yield and production decisions of farmers to continue to grow vegetables under such a system is safe from chemical residues. Microbial contamination And pests Can exportation to foreign countries for the years 2556 and 2557 were grown in solution. Nutrient Formula KMITL3 likely to yield as per house and agronomic more than grown in nutrient formula Allen Cooper.

[1/] ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครปฐม

[2/] ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปทุมธานี

[3/] สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 จ.ขอนแก่น

[1/] Nakhon Pathom agricultural research and development center

[2/] Pathum Thani agricultural research and development center

[3/] Office of Agricultural Research and Development Region 3

บทนำ

ผักชีฝรั่ง (Parsley, *Petroselinum crispum*) เป็นพืชผักที่ส่วนใหญ่ผลิตเพื่อใช้บริโภคในประเทศและมีบางส่วนส่งออกต่างประเทศพื้นที่ปลูกมีกระจายอยู่ทั่วทุกภาคของประเทศไทยเนื่องจากตลาดมีความต้องการมากขึ้นทั้งตลาดภายในและภายนอกประเทศแต่พื้นที่ที่มีการปลูกมากได้แก่นครปฐมและนครสวรรค์ สำหรับผักชีฝรั่งเป็นพืชที่มีเทคนิคในการปลูกแตกต่างจากพืชผักทั่วไปคือไม่สามารถปลูกกลางแจ้งได้ดังนั้นเกษตรกรต้องปลูกอยู่ภายใต้ตาข่ายพรางแสงซึ่งอาจเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้สภาพแวดล้อมเหมาะสมกับศัตรูพืชหลายชนิดเช่นเพลี้ยไฟแมลงหวี่ขาวและไรแดงเป็นต้น (สุเทพ และคณะ, 2553)

ปัจจุบันพืชผักชีฝรั่งเกษตรกรมีการใช้สารเคมีในทุกขั้นตอนการผลิตตั้งแต่การใช้สารกำจัดวัชพืชสารป้องกันกำจัดแมลงและสารกำจัดโรคพืชทำให้เกิดปัญหาพบพิษตกค้างบ่อยครั้งดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการทดสอบสารในพืชดังกล่าวเพื่อให้ได้คำแนะนำในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูที่สำคัญในผักชีและผักชีฝรั่งที่ถูกต้องและเหมาะสมแนะนำเกษตรกรนักวิชาการนักส่งเสริมและธุรกิจเอกชนที่เกี่ยวข้องต่อไป

ระเบียบวิธีการวิจัย

อุปกรณ์

1.โรงเรือนปลูกพืชในสารละลายธาตุอาหารพืช ขนาด 2*7 เมตร พร้อมอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง

2.สารละลายธาตุอาหารพืช ที่ใช้กรรมวิธีการทดลอง 2 สูตร

3.เมล็ดพันธุ์ผักชีฝรั่ง

4.กระบอกตวงสาร และถังน้ำสำหรับผสมสารละลาย

5.ไม้หลักและป้ายสำหรับทำเครื่องหมายแปลงทดลอง

วิธีการ

เพาะเมล็ดผักชีฝรั่ง และผักชีไทยลงในตะกร้าเพาะเมล็ดพันธุ์ที่ใช้วัสดุสำหรับเพาะกล้าพืชผักคือ พีทมอส เมื่อต้นกล้าอายุประมาณ 7, 14 และ 21 วัน รดปุ๋ยเกล็ดละลายน้ำสูตร 20-20-20 ในอัตรา 25 กรับต่อน้ำ 10 ลิตร และเมื่อต้นกล้าอายุประมาณ 30 วัน ทำการล้างราก แล้วนำต้นกล้าผักชีฝรั่ง และผักชีไทยใส่ในฟองน้ำขนาด 3 x 3 เซนติเมตร พันรอบโคนต้นเพื่อพยุงลำต้น ใส่ลงในถาดโฟม หลังจากนั้นนำถาดโฟมที่มีต้นกล้าวางลงในรางปลูกโรงเรือนปลูกผักในสารละลายธาตุอาหารพืช ที่มีสารละลายหมุนเวียนในระบบปลูกประมาณ 700 ลิตร พืชปลูกจะได้รับออกซิเจนจากระบบหมุนเวียนน้ำสารละลายธาตุอาหารพืช ในส่วนของสารละลายธาตุอาหารพืชในสูตรสารละลายAllen Cooperและสูตรของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังKMITL3

ทำการวางแผนการทดลองแบบ Complete Randomized Design (CRD) จำนวน 8 ซ้ำ บันทึกและเก็บข้อมูลการเจริญเติบโตของผักชีฝรั่งและผักชีไทยวัดความสูงด้วยไม้บรรทัด และนับจำนวนใบทุก ๆ

สัปดาห์ เมื่อถึงระยะเก็บเกี่ยวผลผลิต ทำการศึกษาผลผลิตมวลชีวภาพ โดยแยกชั่งน้ำหนักสดส่วนต่าง ๆ ของต้นผักชีฝรั่ง และผักชีไทย คือ ใบ ลำต้น และราก

ระยะเวลา เริ่มต้น ตุลาคม 2555 สิ้นสุด กันยายน 2557

สถานที่ดำเนินการ โรงเรือนปลูกพืชในสารละลาย ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครปฐม อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม

ผลการทดลองและวิจารณ์

การดำเนินงานทดสอบเทคโนโลยีการผลิตผักชีฝรั่งและผักชีไทยในระบบปลูกแบบใช้สารละลายธาตุอาหารพืชเพื่อหาแนวทางการปลูกในระบบไม่ใช้ดิน ลดการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ สารพิษตกค้างและแมลงศัตรูพืชโดยเฉพาะแมลงศัตรูพืชที่อยู่ในกลุ่มของแมลงกักกันนั้นมีความจำเป็นเร่งด่วนที่จะต้องดำเนินการในการหาเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสมในการผลิตเพื่อการส่งออก

สำหรับการผลิตผักชีฝรั่งในระบบการใช้สารละลายธาตุอาหารพืชนั้นประสบความสำเร็จสำหรับรูปแบบในการผลิตซึ่งในการดำเนินงานในปี 2556 นั้น ส่วนใหญ่เป็นการหาเทคนิคในเพาะต้นกล้าผักชีฝรั่งที่ทำในระบบการเพาะแบบการปลูกในสารละลายแต่ประสบปัญหา เนื่องจากต้นที่งอกแล้วเมื่อย้ายลงรางปลูกในโรงเรือนมีอัตราของต้นที่แห้งตายสูงเมื่อเพาะด้วยเมล็ดโดยตรงในฟองน้ำ แต่หากมีการเพาะเมล็ดผักชีฝรั่งให้มีการงอกและเจริญเติบโตจนมีใบจริง 1-2 ใบ จึงทำการย้ายปลูกในรางปลูกต่อไปก็จะทำให้อัตราการรอดตายของต้นผักชีฝรั่งสูงมากขึ้น ซึ่งจะส่งผลต่อผลผลิตรวมและการตัดสินใจในการผลิตของเกษตรกรต่อไปเนื่องการการปลูกผักภายใต้ระบบดังกล่าวมีความปลอดภัยจากสารเคมีตกค้าง จุลินทรีย์ปนเปื้อน และแมลงศัตรูพืช จึงสามารถส่งผลผลิตผักจากการผลิตในสารละลายออกไปยังต่างประเทศได้ สำหรับในปี 2556 และ 2557 พบว่าการปลูกในสารละลายของ ธาตุอาหารสูตร KMITL3มีแนวโน้มการให้ผลผลิตรวมต่อโรงเรือนและลักษณะทางการเกษตรต่าง ๆ มากกว่าการปลูกในธาตุอาหารสูตร Allen Cooper (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโตและผลผลิตของผักชีฝรั่งที่ปลูกในระบบสารละลายธาตุอาหารพืชภายใต้โรงเรือน

ลักษณะทางการเกษตร	ธาตุอาหารสูตร Allen Cooper			ธาตุอาหารสูตร KMITL3		
	ปี 2556	ปี 2557	เฉลี่ย	ปี 2556	ปี 2557	เฉลี่ย
ความกว้างใบ (เซนติเมตร)	1.35	1.45	1.40	1.45	1.40	1.45
จำนวนใบ (ใบ/ต้น)	8	9	8.66	9	9	9
ความยาวใบ (เซนติเมตร)	12.85	13.25	13.13	13.82	14.27	13.83
น้ำหนักผลผลิตต่อต้น (กรัม/ต้น)	5.63	6.24	5.81	6.20	6.85	6.24
น้ำหนักผลผลิตสด (กก./โรงเรือน)	8.64	9.58	8.93	9.52	10.52	9.58

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

การผลิตผักชีฝรั่งในระบบการใช้สารละลายธาตุอาหารพืชนั้นเป็นการหาเทคนิคในเพาะต้นกล้าผักชีฝรั่งที่ทำในระบบการเพาะแบบการปลูกในสารละลาย โดยการเพาะเมล็ดผักชีฝรั่งให้มีการงอกและเจริญเติบโตจนมีใบจริง 1-2 ใบ จึงทำการย้ายปลูกในรางปลูกต่อไปก็จะทำให้อัตราการรอดตายของต้นผักชีฝรั่งสูงมากขึ้น สำหรับในปี 2556 และ 2557 พบว่า การปลูกในสารละลายของ ธาตุอาหารสูตร KMITL3มีแนวโน้มการให้ผลผลิตรวมต่อโรงเรือนและลักษณะทางการเกษตรต่าง ๆ มากกว่าการปลูกในธาตุอาหารสูตร Allen Cooper

การศึกษาคุณภาพเบื้องต้นของผักชีไทยในการผลิตแบบใช้สารละลายธาตุอาหารในพื้นที่จังหวัดนครปฐม

Preliminary Study of Coriander Production by Hydroponic System in Nakhon Pathom Province

เพทาย กาญจนเกษร[1/] อดุลย์รัตน์ แคล้วคลาด[1/] สุภัค แสงทวี[1/] ศิริจันทร์ อินทร์น้อย[1/]
กุลวดี ฐานกาญจน์[2/] รพีพร ศรีสถิต[3/]
Phethai Kanchanakesorn[1/] Adulrat Kleawklad[1/] Supak Sangtawee[1/] Sirijan Innoi[1/]
Kulwadee Thakan[2/] Rapeepron Seesatit[3/]

คำสำคัญ : ผักชีไทย, สารละลายธาตุอาหาร, coriander, hydroponic

บทคัดย่อ

การศึกษาสูตรสารละลายธาตุอาหารพืชที่เหมาะสมในการผลิตผักชีไทยในระบบการปลูกแบบสารละลายธาตุอาหารพืช และคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยว ดำเนินการทดลองในโรงเรือนสำหรับปลูกพืชในระบบสารละลายธาตุอาหารพืชของศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครปฐม โดยใช้สารละลายธาตุอาหารที่แตกต่างกัน 2 สูตร ได้แก่สูตร Allen Cooper และสูตร KMITL3วางแผนการทดลองแบบ Complete Randomized Design (CRD) จำนวน 8 ซ้ำ จากผลการทดลอง พบว่า การปลูกผักชีไทยในระบบสารละลายธาตุอาหารสูตร KMITL3และ สารละลายธาตุอาหารสูตร Allen Cooper นั้น ให้ผลผลิตรวมต่อโรงเรือนและลักษณะทางการเกษตรต่าง ๆ ได้แก่ จำนวนกิ่งใบ และความสูงลำต้น ใกล้เคียงกันนอกจากนี้ยังพบว่า ควรเพาะต้นกล้าผักชีไทยในวัสดุปลูก (พีทมอส) ให้มีการงอกและเจริญเติบโตจนมีใบจริง 1-2 ใบ ก่อน แล้วจึงทำการย้ายต้นกล้าดังกล่าวไปปลูกในระบบต่อไปก็จะทำให้อัตราการรอดตายของต้นผักชีไทยสูงมากขึ้น

Abstract

Education formulated nutrient solution suitable for the production of coriander. And postharvest quality.The experiments were conducted in greenhouses for growing plants in nutrient solution Nakhon Pathom Agricultural Research and Development Center. The nutrient solution2 different are Allen Cooper and KMITL3 Randomized Complete Randomized Design (CRD) on 8 unique results found that coriander in the nutrient solution formula KMITL3 and nutrient formula Allen Cooper is the total yield per house and agronomic traits, such as height, number of branches, leaves and stems are also found nearby. The coriander seedlings in plant material (peat moss) to germinate and grow until the 1-2 true leaves first, then move the seedlings are planted in the system, it increases. survival of the coriander larger.

[1/] ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครปฐม
[2/] ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปทุมธานี
[3/] สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 จ.ขอนแก่น
[1/] Nakhon Pathom agricultural research and development center
[2/] Pathum Thani agricultural research and development center
[3/] Office of Agricultural Research and Development Region 3

บทนำ

ผักชีไทย (Coriander, *Coriandrumsativum*) เป็นพืชผักที่ส่วนใหญ่ผลิตเพื่อใช้บริโภคในประเทศและมีบางส่วนส่งออกต่างประเทศพื้นที่ปลูกมีกระจายอยู่ทั่วทุกภาคของประเทศไทยเนื่องจากตลาดมีความต้องการมากขึ้นทั้งตลาดภายในและภายนอกประเทศแต่พื้นที่ที่มีการปลูกมากได้แก่นครปฐมและนครสวรรค์ ตามปกติผักชีไทยจะปลูกได้ตลอดปี แต่ในช่วงฤดูแล้งการปลูกผักชีไทยจะประสบปัญหาได้ผลผลิตไม่เต็มที นอกจากนี้โรคที่ทำให้เกิดความเสียหายแก่การปลูกผักชีเป็นอย่างมากก็คือ โรคเน่าที่ใบและโคนต้น และโรคใบไหม้ ทำให้น้ำหนักของผลผลิตที่ได้ลดลงและทำให้เสียเวลาในการคัดเลือกใบเสียทิ้ง ในขณะถอนเพื่อนำไปขาย โดยทั่วไปจะใช้สารเคมีกลุ่มที่ใช้ป้องกันกำจัดเชื่อราเช่น แมนโซเซป (Mancoaeb-M 45) สารมาเนปหรือสารแคปเทนในการฉีดพ่นเพื่อป้องกันกำจัด (ไทยเกษตรศาสตร์ เว็บรวบรวมวิชาความรู้ด้านการเกษตรของไทย, 2557) ส่วนแมลงศัตรูที่พบได้แก่ เพลี้ยอ่อน หนอนชอนใบ และแมลงหวี่ขาว

ปัจจุบันพืชผักตระกูลผักชีเกษตรกรมีการใช้สารเคมีในทุกขั้นตอนการผลิตตั้งแต่การใช้สารกำจัดวัชพืช สารป้องกันกำจัดแมลงและสารกำจัดโรคพืชทำให้เกิดปัญหาพบพิษตกค้างบ่อยครั้ง การผลิตพืชผักแบบใช้สารละลายภายใต้โรงเรือนระบบปิดซึ่งเป็นระบบการปลูกพืชที่มีการควบคุมปริมาณธาตุอาหารและปริมาณน้ำที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืชตลอดระยะเวลาการปลูก (ดิเรก, 2546) และเป็นรูปแบบหนึ่งของการผลิตพืชผักที่ลดการใช้สารเคมี เพื่อนำไปสู่การปฏิบัติตามระบบเกษตรดีที่เหมาะสม ทำให้ได้ผลผลิตผักที่มีคุณภาพตามมาตรฐานการส่งออกและคุณภาพชีวิตที่ดีของเกษตรกรผู้ผลิตผัก และผู้บริโภคภายในประเทศซึ่งปัจจุบันมีสูตรธาตุอาหารที่ใช้ในการปลูกพืชแบบใช้สารละลายภายใต้โรงเรือนอยู่มากมายหลายสูตรและหลายบริษัท ซึ่งธาตุอาหารตามสูตรที่แนะนำนั้นอาจจะมีมากเกินความจำเป็นที่พืชต้องใช้ในการเจริญเติบโตทำให้เกิดธาตุอาหารตกค้างในพืช เมื่อผู้บริโภครับประทานพืชผักเหล่านั้นอาจทำให้เกิดการสะสมและเป็นพิษกับร่างกายได้ ซึ่งการใช้ธาตุอาหารที่เกินความจำเป็นยังทำให้เกษตรกรมีต้นทุนในการผลิตที่สูงขึ้นอีกด้วย อีกทั้งในการผลิตพืชผักยังพบปัญหาในเรื่องของโรคและแมลงที่เกิดขึ้นในการผลิตผักแบบใช้สารละลายภายใต้โรงเรือน ซึ่งควรมีการศึกษาเพื่อสามารถหาทางป้องกันและแก้ไขปัญหาได้ ดังนั้นกรมวิชาการเกษตรจึงควรมีการศึกษาถึงคุณภาพของพืชผักในสูตรธาตุอาหารต่างๆ เพื่อจะได้ทราบถึงสูตรอาหารที่เหมาะสมสำหรับพืชแต่ละชนิดและวิธีการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสม โดยจะเป็นการลดต้นทุนในการผลิตของเกษตรกรไม่ให้ใช้ธาตุอาหารที่มีราคาแพงและเกินความจำเป็นในการผลิต และเมื่อเกษตรกรมีการผลิตแล้วเกิดพบปัญหาโรคและแมลงเข้าทำลายก็สามารถช่วยแก้ไขปัญหาได้ และเพื่อให้ได้ผักที่มีคุณภาพและปลอดภัยไม่เป็นอันตรายต่อผู้บริโภค และไม่มีแมลงศัตรูพืชติดไปกับผลผลิต

ระเบียบวิธีการวิจัย

อุปกรณ์

1.โรงเรือนปลูกผักในสารละลายขนาด 2 x 7.2 เมตร จำนวน 10 โรงเรือน

2. โรงเรือนเพาะกล้าและอนุบาลต้นกล้าผักชีไทย

3.วัสดุและอุปกรณ์ทางการเกษตร ได้แก่ เมล็ดพันธุ์ผักชีไทย, สารละลายธาตุอาหารพืชสูตร Allen Cooper และสูตร KMITL3, พีทมอส, ตะกร้าสำหรับเพาะต้นกล้าผักชีไทย, ฟองน้ำขนาด 3 x 3 เซนติเมตร สำหรับใส่ต้นกล้า และถังพลาสติกผสมสารละลายธาตุอาหารพืช

4. อุปกรณ์สำหรับใช้ในการทำความสะอาดโรงเรือนปลูกผักในสารละลายธาตุอาหารพืช

วิธีการ

เพาะเมล็ดผักชีไทยลงในตะกร้าเพาะเมล็ดพันธุ์ที่ใช้วัสดุสำหรับเพาะกล้าพืชผัก คือ พีทมอส เมื่อต้นกล้าอายุประมาณ 7, 14 และ 21 วัน ใส่ปุ๋ยโดยใช้ปุ๋ยเกล็ดละลายน้ำสูตร 20-20-20 ในอัตรา 25 กรัมต่อน้ำ 10 ลิตร และเมื่อต้นกล้าอายุประมาณ 30 วัน ดำเนินการย้ายปลูกในโรงเรือน โดยการล้างราก แล้วนำต้นกล้าผักชีไทยใส่ในฟองน้ำขนาด 3 x 3 เซนติเมตร ที่กรีดตรงกลางสำหรับใส่ต้นกล้าพันรอบโคนต้นเพื่อพยุงลำต้น แล้วใส่ลงในถาดโฟมสำหรับปลูกพืชในสารละลาย หลังจากนั้นนำถาดโฟมที่มีต้นกล้าผักชีไทยวางลงในรางปลูกของโรงเรือนปลูกผักในสารละลายธาตุอาหารพืช ที่มีสารละลายธาตุอาหารหมุนเวียนในระบบปลูกประมาณ 700 ลิตร ในการปลูกผักชีไทยจะได้รับออกซิเจนจากระบบหมุนเวียนน้ำของสารละลายธาตุอาหารพืช ในส่วนของสารละลายธาตุอาหารพืชที่ใช้ในการศึกษาจะใช้สูตรของสารละลายธาตุ อาหารพืชที่จำหน่ายทางการค้า และสูตรของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ทำการวางแผนการทดลองแบบ Complete Randomized Design (CRD) จำนวน 8 ซ้ำ บันทึกและเก็บข้อมูลการเจริญเติบโตของผักชีไทยโดยวัดความสูงด้วยไม้บรรทัด และนับจำนวนใบทุก ๆ สัปดาห์ เมื่อถึงระยะเก็บเกี่ยวผลผลิตทำการศึกษาผลผลิตมวลชีวภาพโดยแยกชั่งน้ำหนักสดส่วนต่างๆของต้นผักชีฝรั่ง คือ ใบ ลำต้นและราก

ระยะเวลา เริ่มต้น ตุลาคม 2555 สิ้นสุด กันยายน 2557

สถานที่ดำเนินการ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครปฐม

ผลการทดลองและวิจารณ์

การผลิตผักชีไทยในระบบการใช้สารละลายธาตุอาหารพืชนั้น ในการดำเนินงานในปี 2556 เป็นการหารูปแบบการเพาะกล้าเพื่อใช้ในการผลิตผักชีไทยให้สามารถมีอัตราการรอดตายได้สูง ภายหลังจากการย้ายต้นกล้าปลูกในระบบการปลูกพืชแบบสารละลายธาตุอาหารซึ่งส่วนใหญ่เป็นการหาเทคนิคในการเพาะต้นกล้าผักชีไทย เนื่องจากการปลูกผักชีไทยในระบบสารละลายธาตุอาหารพืชนั้นจะพบปัญหาในเรื่องของอัตราการรอดภายหลังการย้ายต้นกล้าปลูกในสารละลาย ทำให้การเพาะต้นกล้าในฟองน้ำโดยตรงแบบระบบการปลูกพืชในสารละลายทั่วไปประสบแต่ปัญหา กล่าวคือ ต้นกล้าที่งอกแล้วเมื่อย้ายลงรางปลูกในโรงเรือนจะมีอัตราของต้นกล้าที่แห้งตายสูง แต่หากมีการเพาะต้นกล้าผักชีไทยให้มีการงอกและเจริญเติบโตจนมีใบจริง 1-2 ใบใน วัสดุปลูกได้แก่ พีทมอสแล้วจึงทำการย้ายต้นกล้าดังกล่าวไปปลูกในรางปลูกต่อไปก็จะทำให้อัตราการรอดตายของต้นผักชีไทยสูงมากขึ้น เมื่ออัตราการรอดตายของต้นกล้าสูงขึ้นก็จะส่งผลต่อผลผลิตรวมที่จะทำให้ได้ผลผลิตที่สูงขึ้น

จากการทดลองศึกษาสูตรสารละลายธาตุอาหารพืชที่เหมาะสมในการผลิตผักชีไทยในระบบการปลูกแบบสารละลายธาตุอาหารพืช และคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยวในปี 2556 และ 2557 พบว่า การปลูกผักชีไทยในระบบสารละลายธาตุอาหารสูตร Allen Cooperและ สารละลายธาตุอาหารสูตร KMITL3นั้น ให้ค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโตและผลผลิตของผักชีไทยใกล้เคียงกัน ดังนี้ ผลผลิตด้านน้ำหนักสดต่อต้นเฉลี่ย 15.26 และ 15.18 กรัมต่อต้น ตามลำดับ น้ำหนักผลผลิตรวมเฉลี่ย 23.28 และ 23.31 กิโลกรัมต่อโรงเรือน ตามลำดับและ ลักษณะทางการเกษตรต่าง ๆ ได้แก่ จำนวนกิ่งใบเฉลี่ย 8.5 และ 8.5 กิ่งต่อต้น ตามลำดับ และความสูงลำต้นใกล้ 18.08 และ 17.99 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโตและผลผลิตของผักชีไทยที่ปลูกในระบบสารละลายธาตุอาหารพืช ภายใต้โรงเรือน

ลักษณะทางการเกษตร	ธาตุอาหารสูตร Allen Cooper			ธาตุอาหารสูตร KMITL3		
	ปี 2556	ปี 2557	เฉลี่ย	ปี 2556	ปี 2557	เฉลี่ย
จำนวนกิ่งใบ (กิ่ง/ต้น)	8.00	9.00	**8.50**	9.00	8.00	**8.50**
ความสูงลำต้น (เซนติเมตร)	17.85	18.32	**18.08**	17.52	18.46	**17.99**
น้ำหนักสดต่อต้น (กรัม/ต้น)	15.63	14.89	**15.26**	14.68	15.68	**15.18**
น้ำหนักผลผลิตรวม (กก./โรงเรือน)	24.00	22.56	**23.28**	22.54	24.08	**23.31**

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

จากการทดลองศึกษาสูตรสารละลายธาตุอาหารพืชที่เหมาะสมในการผลิตผักชีไทยในระบบการปลูกแบบสารละลายธาตุอาหารพืช และคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยว พบว่า การปลูกผักชีไทยในระบบสารละลายธาตุอาหารสูตร KMITL3และ สารละลายธาตุอาหารสูตร Allen Cooper นั้น ให้ผลผลิตรวมต่อโรงเรือนและลักษณะทางการเกษตรต่าง ๆ ได้แก่ จำนวนกิ่งใบ และความสูงลำต้น ใกล้เคียงกันดังตารางที่ 4 ซึ่งคล้ายกับการทดลองของ เยาวพาและนิสา.2552 ที่ได้ศึกษาการเจริญเติบโตของผักกาดหอมพันธุ์ Red Oak ที่ปลูกในระบบไฮโดรโปนิกส์ด้วยสารละลายสูตรต่างๆ ก็พบว่า การใช้สารละลายธาตุอาหารพืชที่แตกต่างกัน 4 สูตร ไม่ทำให้ความกว้างทรงพุ่ม จำนวนใบ น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของต้นและรากผักกาดหอมพันธุ์ Red Oak แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

นอกจากนี้ยังพบว่า การเพาะต้นกล้าผักชีไทยในระบบการผลิตผักชีไทยแบบใช้สารละลายธาตุอาหารพืชนั้น ควรเพาะต้นกล้าผักชีไทยในวัสดุปลูก (พีทมอส) ให้มีการงอกและเจริญเติบโตจนมีใบจริง 1-2 ใบก่อนแล้วจึงทำการย้ายต้นกล้าดังกล่าวไปปลูกในระบบต่อไปก็จะทำให้อัตราการรอดตายของต้นผักชีไทยสูงมากขึ้น

เมื่ออัตราการรอดตายของต้นกล้าสูงขึ้นก็จะส่งผลต่อผลผลิตรวมที่จะทำให้ได้ผลผลิตที่สูงขึ้นและส่งผลต่อการตัดสินใจในการผลิตของเกษตรกรต่อไป เนื่องจากการปลูกผักภายใต้ระบบดังกล่าวมีระบบการเพาะปลูกที่สะอาด ปลอดภัยจากสารเคมีตกค้าง จุลินทรีย์ปนเปื้อน แมลงศัตรูพืช และมีคุณค่าทางโภชนาการสูง (พีระศักดิ์, มปป.)ทำให้สามารถส่งผลผลิตผักชีไทยที่ได้จากการผลิตในระบบการปลูกพืชในสารละลายออกไปยังต่างประเทศได้

ทดสอบการปลูกมะเขือเปราะในสภาพแปลงปลูกกับโรงเรือนกางมุ้งให้ปลอดภัยจากสารพิษตกค้าง เชื้อจุลินทรีย์และแมลงศัตรูพืช จังหวัดราชบุรี

The Experiment on Planting Brinjal (*Solanum virginianum* L.) on Vegetable Beds and in Greenhouse to Protect the Plants from Pesticide Rescidue Microorganisms and Insect Pests in Ratchaburi Province

นางสาวช่ออ้อย กาฬภักดี นายสุรพล สุขพันธ์
Chorooykanpakdee Suraphol Sukkaphan

คำสำคัญ : มะเขือเปราะ, โรงเรือนกางมุ้ง, สารพิษตกค้าง, เชื้อจุลินทรีย์, brinjal, greenhouse, pesticide rescidue, microorganisms

บทคัดย่อ

ทดสอบการปลูกมะเขือเปราะในสภาพแปลงปลูกกับโรงเรือนกางมุ้งให้ปลอดภัยจากสารพิษตกค้างเชื้อจุลินทรีย์ และแมลงศัตรูพืช จังหวัดราชบุรีดำเนินการทดสอบในแปลงภายในศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรราชบุรี ระหว่างเดือนตุลาคม 2556 – กันยายน 2558โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบการปลูกมะเขือเปราะในสภาพแปลงปลูกกับโรงเรือนกางมุ้งให้ปลอดภัยจากสารพิษตกค้างเชื้อจุลินทรีย์ และแมลงศัตรูพืช จังหวัดราชบุรีเปรียบเทียบในสภาพแปลงปลูกนอกโรงเรือน และในโรงเรือนกางมุ้งคลุมพลาสติก โรงเรือนกางมุ้งคลุมตาข่าย ผลการทดลองพบว่าผลผลิตนอกโรงเรือน ผลใหญ่มีผลผลิตเฉลี่ย 2,761 กิโลกรัม/ไร่ ผลเล็กมีผลผลิตเฉลี่ย 3,575 กิโลกรัม/ไร่ ตกเกรดมีผลผลิตเฉลี่ย 1,170กิโลกรัม/ไร่ผลผลิตโรงเรือนกางมุ้งหลังคาคลุมตาข่าย ผลใหญ่มีผลผลิตเฉลี่ย 1,181 กิโลกรัม/ไร่ผลเล็กมีผลผลิตเฉลี่ย 1,437กิโลกรัม/ไร่ตกเกรดมีผลผลิตเฉลี่ย 826กิโลกรัม/ไร่ ผลผลิตโรงเรือนกางมุ้งหลังคาคลุมพลาสติก ผลใหญ่มีผลผลิตเฉลี่ย 636 กิโลกรัม/ไร่ ผลเล็กมีผลผลิตเฉลี่ย 913กิโลกรัม/ไร่ตกเกรดมีผลผลิตเฉลี่ย 548กิโลกรัม/ไร่การสุ่มตัวอย่างมะเขือเปราะส่งตรวจวิเคราะห์สารพิษตกค้างและการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ไม่พบสารพิษตกค้างและการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ต้นทุนการผลิตและผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ระหว่างการปลูกมะเขือเปราะในสภาพแปลงปลูกกับโรงเรือนกางมุ้ง พบว่าการปลูกมะเขือเปราะในสภาพแปลงปลูกนอกโรงเรือน มีต้นทุนการผลิต 41,810บาท/ไร่ มีรายได้ 112,220 บาท/ไร่ ค่า BCR 2.68การปลูกในโรงเรือนกางมุ้งหลังคาคลุมตาข่าย มีต้นทุนการผลิต 87,313 บาท/ไร่ มีรายได้ 59,030 บาท/ไร่ ค่า BCR 0.67 การปลูกในโรงเรือนกางมุ้งหลังคาคลุมพลาสติก มีต้นทุนการผลิต 80,529 บาท/ไร่ มีรายได้ 25,280 บาท/ไร่ ค่า BCR 0.31

Abstract

The experiment on planting Thai eggplants or Solanumvirginianum L. on vegetable beds and in a greenhouse to protect the plants from microorganisms and insect pests in Ratchaburi was conducted in Agricultural Research and Development in Ratchaburi from October 2013 to September 2015. It aimed to experiment planting Thai eggplants on vegetable beds and in a greenhouse to protect the plants from microorganisms and insect pests to compare the production of eggplants derived from different conditions. The result revealed that under the land of 1 rai, the eggplants planted outside the greenhouses were cultivated at the average of 2,761 KGs per rai of big eggplants, while the small eggplants were cultivated at 3,575 KGs per rai, and the under standard sized eggplants were cultivated as 1,170 KGs per rai. The eggplants planted under the greenhouse of nets under the land of 1 rai, were cultivated at the average of 1,181KGs per rai of big eggplants, while the small eggplants were cultivated at 1,437KGs per rai, and the under standard sized eggplants were cultivated at 826KGs per rai. The eggplants planted under the greenhouse of plastic under the land of 1 rai, were cultivated at the average of 636 KGs per rai of big eggplants, while the small eggplants were cultivated at 913 KGs per rai, and the under standard sized eggplants were cultivated as 548 KGs per rai. The eggplants were selected with random sampling method to test the pesticide residues and contamination of microorganisms. It found that there were no residues and contaminations. The cost of production and economic benefit could be explained as the cost of planting the eggplants outside the greenhouse was at 41,810THB per rai and it generated the income of 112,220 THB whileBCR was at 2.68. Planting the eggplants under the greenhouse of nets cost 87,313THB per rai. It generated59,030THB per rai with theBCR of 0.67. Planting the eggplants under the greenhouse of plastic cost 80,529THB per rai. It generated25,280THB per rai with theBCR of 0.31.

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรราชบุรี 133 หมู่ 10 ต.เขาชะงุ้ม อ.โพธาราม จ.ราชบุรี 032228377

Ratchaburi agricultural research and development center Tel : 032228377

บทนำ

พืชผักเป็นพืชอาหารชนิดหนึ่งที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจของประเทศ ทั้งเพื่อการบริโภคภายในประเทศและส่งออกต่างประเทศ แต่ในการผลิตมักมีปัญหาเรื่องการระบาดของโรคและแมลง ทำให้เกษตรกรต้องหาวิธีป้องกันกำจัด ซึ่งมักจะเป็นการใช้สารเคมีในการจำกัดศัตรูพืชเหล่านั้น และส่วนใหญ่เป็นการใช้ที่ไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการ ทำให้มีสารพิษตกค้าง เป็นอันตรายต่อผู้บริโภค รวมทั้งตัวเกษตรกรผู้ปลูกเอง เหตุผลหนึ่งคือเกษตรกรยังไม่สามารถควบคุมการใช้สารเคมี และการดูแลผลผลิตให้ปลอดภัยจากจุลินทรีย์หรือสิ่งปนเปื้อนโดยเกษตรกรส่วนใหญ่ยังประสบปัญหาภายในพื้นที่หลายอย่าง เช่น การใช้วัตถุอันตรายทางการเกษตรที่อยู่ในระดับที่รุนแรงเพื่อให้ได้ผักที่สวยงามตามความต้องการของตลาดการระบาดเข้าทำลายของโรคแมลง และอาจมีจุลินทรีย์ปนเปื้อนในผลผลิต การไม่เข้าใจในเรื่องระบบการผลิตที่ปลอดภัยและได้มาตรฐาน การป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสานเป็นการแก้ปัญหาศัตรูพืชโดยพิจารณาเลือกใช้วิธีการต่าง ๆ หลายวิธีร่วมกันในการควบคุมปริมาณศัตรูพืชมิให้มีมากขึ้น ถึงขั้นทำความเสียหายทางเศรษฐกิจ เพื่อวัตถุประสงค์ในการลดการใช้สารเคมีทางการเกษตร ทั้งนี้โดยคำนึงถึงความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ ไม่ทำลายสภาพแวดล้อม และเกษตรกรสามารถนำไปปฏิบัติได้ (ชูวิทย์, 2543) ในการปฏิบัติโดยวิธีผสมผสานนี้เมื่อใช้ในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช จะทำให้สามารถลดการใช้สารฆ่าแมลงลงได้ร้อยละ 47.61 สารป้องกันกำจัดโรคพืชร้อยละ 33.90 (กอบเกียรติและคณะ,2540)จักรพงศ์และคณะ (2536) พบว่า กับดักกาวเหนียวสีเหลือง อัตรา 80-100 กับดัก/ไร่ สามารถดักจับแมลงหวี่ขาวในแปลงมะเขือเทศ ดักจับตัวเต็มวัยของเพลี้ยจักจั่นฝ้าย และเพลี้ยไฟฝ้ายในแปลงมะเขือเปราะได้มากที่สุด

ดังนั้นเพื่อให้ประชาชนผู้บริโภคพืชผักมีสุขภาพดีได้รับอาหารพืชผักปลอดภัยจึงจำเป็นต้องทำการวิจัยโครงการทดสอบเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการผลิตผักปลอดภัยในพื้นที่ราชบุรี โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเทคโนโลยีการผลิตมะเขือเปราะให้ปลอดภัยจากสารพิษตกค้างและแมลงศัตรูพืชที่สำคัญ

ระเบียบวิธีการวิจัย

อุปกรณ์

1. โรงเรือนกางมุ้งขนาด 6x32 เมตร ประกอบด้วย โรงเรือนกางมุ้งคลุมตาข่าย1 หลัง โรงเรือนกางมุ้งคลุมพลาสติก1 หลัง

2. เมล็ดพันธุ์มะเขือเปราะพันธุ์หยดน้ำ

3. วัสดุการเกษตร ได้แก่ ปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ย 13-13-21 กับดักกาวเหนียว สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชอะบาเม็กติน อิมิดาคลอพริด สารจับใบ

4. ระบบสายน้ำหยด

5. พลาสติกคลุมแปลง

วิธีการ

ดำเนินการปลูกมะเขือเปราะในสภาพแปลงปลูกนอกโรงเรือนในโรงเรือนกางมุ้งหลังคาคลุมตาข่าย และโรงเรือนกางมุ้งหลังคาคลุมพลาสติกเตรียมดินโดยการไถดะ ไถแปร ตากดินไว้ 15 วัน เตรียมแปลงปลูกขนาด 1 เมตร ยาว 30 เมตร ใส่ปุ๋ยอินทรีย์รองพื้นอัตรา 1,500 กิโลกรัม/ไร่ โดยการปลูกจากต้นกล้ามะเขือเปราะที่มีอายุ 15 วัน เมื่อย้ายปลูกได้ 60 วัน ใส่ปุ๋ย 13-13-21 อัตรา 50 กิโลกรัม/ไร่ หลังจากนั้นใส่ปุ๋ย 13-13-21 อัตรา 50 กิโลกรัม/ไร่ ทุก 30 วัน การป้องกันกำจัดศัตรูพืช มะเขือเปราะในสภาพแปลงปลูกนอกโรงเรือน ฉีดพ่นอะบาเม็กตินอัตรา 20 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร ผสมจับใบ 10 ซีซี ฉีดพ่น ในโรงเรือนป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยใช้กับดักกาวเหนียว และการจับออกและใช้อิมิดาคลอพริดอัตรา 20 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร ผสมจับใบ 10 ซีซีฉีดพ่น

เวลาและสถานที่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรราชบุรี
ระยะเวลา 2556 สิ้นสุด 2558

ผลการทดลองและวิจารณ์

ปลูกมะเขือเปราะปี 2556-2558เป็นระยะเวลา 3 ปีเปรียบเทียบปริมาณผลผลิตระหว่างแปลงที่ปลูกนอกโรงเรือน ในโรงเรือนกางมุ้งหลังคาคลุมตาข่าย และโรงเรือนกางมุ้งหลังคาคลุมพลาสติก ดังนี้

ผลผลิตนอกโรงเรือน ผลใหญ่มีผลผลิตเฉลี่ย 2,761 กิโลกรัม/ไร่ คิดเป็น 36.78เปอร์เซ็นต์ของผลผลิตทั้งหมด ผลเล็กมีผลผลิตเฉลี่ย 3,575 กิโลกรัม/ไร่ คิดเป็น 47.63เปอร์เซ็นต์ของผลผลิตทั้งหมด ตกเกรดมีผลผลิตเฉลี่ย 1,170กิโลกรัม/ไร่ คิดเป็น 15.59เปอร์เซ็นต์ของผลผลิตทั้งหมด

ผลผลิตโรงเรือนกางมุ้งหลังคาคลุมตาข่าย ผลใหญ่มีผลผลิตเฉลี่ย 1,181 กิโลกรัม/ไร่คิดเป็น 34.29เปอร์เซ็นต์ของผลผลิตทั้งหมดผลเล็กมีผลผลิตเฉลี่ย 1,437กิโลกรัม/ไร่คิดเป็น 41.72เปอร์เซ็นต์ของผลผลิตทั้งหมด ตกเกรดมีผลผลิตเฉลี่ย 826กิโลกรัม/ไร่ คิดเป็น 23.98เปอร์เซ็นต์ของผลผลิตทั้งหมด

ผลผลิตโรงเรือนกางมุ้งหลังคาคลุมพลาสติก ผลใหญ่มีผลผลิตเฉลี่ย 636กิโลกรัม/ไร่ คิดเป็น 30.32เปอร์เซ็นต์ของผลผลิตทั้งหมด ผลเล็กมีผลผลิตเฉลี่ย 913กิโลกรัม/ไร่ คิดเป็น 43.53เปอร์เซ็นต์ของผลผลิตทั้งหมด ตกเกรดมีผลผลิตเฉลี่ย 548กิโลกรัม/ไร่ คิดเป็น 26.13เปอร์เซ็นต์ของผลผลิตทั้งหมด (ตารางที่ 1)

จากการวัดอุณหภูมิช่วงเวลาประมาณ 8.30 น. ของวันที่เก็บเกี่ยว พบว่าอุณหภูมินอกโรงเรือน และอุณหภูมิในโรงเรือนกางมุ้งหลังคาคลุมตาข่ายมีค่าใกล้เคียงกันที่เฉลี่ย 29°C อุณหภูมิในโรงเรือนกางมุ้งหลังคาคลุมพลาสติกเฉลี่ย 31°C

ต้นมะเขือเปราะที่ปลูกในโรงเรือนมีความสูงมากกว่านอกโรงเรือน ดังนี้ ความสูงเฉลี่ยของต้นมะเขือเปราะที่ปลูกในโรงเรือนหลังคาคลุมตาข่าย 229 เซนติเมตร ความสูงเฉลี่ยของต้นมะเขือเปราะที่ปลูกในโรงเรือนหลังคาคลุมพลาสติก 217 เซนติเมตร ความสูงเฉลี่ยของต้นมะเขือเปราะที่ปลูกนอกโรงเรือน 175 เซนติเมตร

การสำรวจแมลงศัตรูพืช 4 ชนิด ดังนี้

เพลี้ยไฟ ในสภาพแปลงปลูกนอกโรงเรือน พบเฉลี่ย 2.5 ตัว/ต้น มากกว่าในโรงเรือนกางมุ้งหลังคาคลุมตาข่ายโรงเรือนกางมุ้งหลังคาคลุมพลาสติก ที่พบเพลี้ยไฟเฉลี่ย 1.6 และ 1.2 ตัว/ต้นตามลำดับ (ตารางที่ 2)

แมลงหวี่ขาว ในสภาพแปลงปลูกนอกโรงเรือน พบเฉลี่ย 7 ตัว/ต้น มากกว่าในโรงเรือนกางมุ้งหลังคาคลุมตาข่ายโรงเรือนกางมุ้งหลังคาคลุมพลาสติก ที่พบเพลี้ยไฟเฉลี่ย 2 และ 1.6 ตัว/ต้นตามลำดับ (ตารางที่ 2)

เพลี้ยจักจั่น ในสภาพแปลงปลูกนอกโรงเรือน พบเฉลี่ย 1 ตัว/ต้น มากกว่าในโรงเรือนกางมุ้งหลังคาคลุมตาข่ายโรงเรือนกางมุ้งหลังคาคลุมพลาสติก ที่พบเพลี้ยไฟเฉลี่ย 0.9 ตัว/ต้น(ตารางที่ 2)

หนอนเจาะผลมะเขือเปราะ ในสภาพแปลงปลูกนอกโรงเรือน พบเฉลี่ย 9.5 ตัว/ต้น มากกว่าในโรงเรือนกางมุ้งหลังคาคลุมตาข่ายโรงเรือนกางมุ้งหลังคาคลุมพลาสติก ที่พบเพลี้ยไฟเฉลี่ย 8.3 และ 0.9 ตัว/ต้นตามลำดับ (ตารางที่ 2)

การสุ่มตัวอย่างมะเขือเปราะส่งตรวจวิเคราะห์สารพิษตกค้าง หลังการพ่นสารเคมีอะบาเม็กตินในสภาพแปลงปลูกนอกโรงเรือน และพ่นสารเคมีอิมิดาคลอพริดในโรงเรือนทั้ง 2 แบบ เป็นเวลา 7 วัน ที่บริษัทห้องปฏิบัติการกลาง ผลวิเคราะห์ไม่พบสารพิษตกค้าง และส่งตัวอย่างตรวจวิเคราะห์การปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ที่สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 ผลตรวจวิเคราะห์ไม่พบจุลินทรีย์ปนเปื้อน(ตารางที่ 3)

ต้นทุนการผลิตและผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ระหว่างการปลูกมะเขือเปราะในสภาพแปลงปลูกกับโรงเรือนกางมุ้ง พบว่าการปลูกมะเขือเปราะในสภาพแปลงปลูกนอกโรงเรือน มีต้นทุนการผลิต 41,810 บาท/ไร่ มีรายได้ 112,220 บาท/ไร่ ค่า BCR 2.68 การปลูกในโรงเรือนกางมุ้งหลังคาคลุมตาข่าย มีต้นทุนการผลิต 87,313 บาท/ไร่ มีรายได้ 59,030 บาท/ไร่ ค่า BCR 0.67 การปลูกในโรงเรือนกางมุ้งหลังคาคลุมพลาสติก มีต้นทุนการผลิต 80,529 บาท/ไร่ มีรายได้ 25,280 บาท/ไร่ ค่า BCR 0.31(ตารางที่ 4)

ตารางที่ 1 ผลผลิตการทดสอบการปลูกมะเขือเปราะในสภาพแปลงปลูกกับโรงเรือนกางมุ้งให้ปลอดภัยจากสารพิษตกค้าง เชื้อจุลินทรีย์และแมลงศัตรูพืช จังหวัดราชบุรี ปี 2556-2558

ปริมาณผลผลิต (กก./ไร่) / สภาพแปลงปลูก	ผลใหญ่ (กก./ไร่)					ผลเล็ก (กก./ไร่)					ตกเกรด (กก./ไร่)				
	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	เฉลี่ย	เปอร์เซ็นต์เฉลี่ย	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	เฉลี่ย	เปอร์เซ็นต์เฉลี่ย	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	เฉลี่ย	เปอร์เซ็นต์เฉลี่ย
นอกโรงเรือน	2,233	1,405	4,645	2,761	36.78	2,008	2,139	6,577	3,575	47.63	734	887	1,888	1,170	15.59
โรงเรือนกางมุ้งหลังคาคลุมตาข่าย	317	423	2,805	1,181	34.29	331	882	3,098	1,437	41.72	195	271	2,014	826	23.98
โรงเรือนกางมุ้งหลังคาคลุมพลาสติก	563	177	1,169	636	30.32	991	389	1,359	913	43.53	250	166	1,230	548	26.13

หมายเหตุ : ผลใหญ่ ความยาวผล 5 – 5.5 เซนติเมตร ความกว้างผล4 – 5 เซนติเมตร
ผลเล็ก ความยาวผล 4 – 4.9เซนติเมตร ความกว้างผล 3 – 3.9เซนติเมตร
ตกเกรด มีร่องรอยการทำลายของโรค แมลง ผลบิดเบี้ยว

ตารางที่ 2 การตรวจนับแมลงศัตรูพืช(เฉลี่ย) การทดสอบการปลูกมะเขือเปราะในสภาพแปลงปลูกกับโรงเรือนกางมุ้งให้ปลอดภัยจากสารพิษตกค้าง เชื้อจุลินทรีย์และแมลงศัตรูพืช จังหวัดราชบุรี ปี 2556-2558

ชนิดศัตรูพืช / สภาพแปลงปลูก	เพลี้ยไฟ	แมลงหวี่ขาว	เพลี้ยจักจั่น	หนอนเจาะผลมะเขือเปราะ
นอกโรงเรือน	2.5	7	1	9.5
โรงเรือนกางมุ้งคลุมตาข่าย	1.6	2	0.9	8.3
โรงเรือนกางมุ้งคลุมพลาสติก	1.2	1.6	0.9	0.9

ตารางที่ 3 ผลวิเคราะห์ผลผลิตการทดสอบการปลูกมะเขือเปราะในสภาพแปลงปลูกกับโรงเรือนกางมุ้งให้ปลอดภัยจากสารพิษตกค้าง เชื้อจุลินทรีย์และแมลงศัตรูพืช จังหวัดราชบุรี ปี 2556-2558

รายการวิเคราะห์	นอกโรงเรือน	โรงเรือนกางมุ้งหลังคาคลุมตาข่าย	โรงเรือนกางมุ้งหลังคาคลุมพลาสติก
อะบาเม็กติน	ไม่พบ	-	-
อิมิดาคลอพริด	-	ไม่พบ	ไม่พบ
จุลินทรีย์*E.coli*	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ
จุลินทรีย์*Salmonella* sp.	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ

ตารางที่ 4 ต้นทุนการผลิตและผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์เฉลี่ยการทดสอบการปลูกมะเขือเปราะในสภาพแปลงปลูกกับโรงเรือนกางมุ้งให้ปลอดภัยจากสารพิษตกค้าง เชื้อจุลินทรีย์และแมลงศัตรูพืช จังหวัดราชบุรี ปี 2556-2558

สภาพแปลงปลูก	ต้นทุน (บาท/ไร่)	รายได้* (บาท/ไร่)	ค่า BCR
นอกโรงเรือน	41,810	112,220	2.68
โรงเรือนกางมุ้งคลุมตาข่าย	87,313	59,030	0.67
โรงเรือนกางมุ้งคลุมพลาสติก	80,529	25,280	0.31

* ผลผลิตในเกรด คิดราคาจำหน่าย 10 บาท/กิโลกรัม

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

การปลูกมะเขือเปราะในสภาพแปลงปลูกนอกโรงเรือนมีผลผลิตเฉลี่ยมากที่สุด รองลงมา การปลูกในโรงเรือนกางมุ้งหลังคาคลุมตาข่าย และการปลูกในโรงเรือนกางมุ้งหลังคาคลุมพลาสติก มีผลผลิตเฉลี่ยน้อยที่สุดการสุ่มตัวอย่างมะเขือเปราะส่งตรวจวิเคราะห์สารพิษตกค้างและการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์พบว่าไม่พบสารพิษตกค้างและการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ทั้งสภาพการปลูกนอกโรงเรือนและการปลูกในโรงเรือนต้นทุนการผลิตและผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ระหว่างการปลูกมะเขือเปราะในสภาพแปลงปลูกนอกโรงเรือนให้ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ที่ดีกว่าการปลูกในโรงเรือน

ภาพแปลงทดสอบ

การเตรียมแปลงปลูกมะเขือเปราะ

การปลูกมะเขือเปราะ

ใส่ปุ๋ย

สำรวจศัตรูพืช

การพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชนอกโรงเรือน

การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชในโรงเรือน

สภาพต้นที่ปลูกนอกโรงเรือน

สภาพต้นที่ปลูกในโรงเรือน

คุณภาพผลมะเขือเปราะที่ปลูกนอกโรงเรือน

คุณภาพผลมะเขือเปราะที่ปลูกในโรงเรือน
กางมุ้งหลังคาคลุมตาข่าย

คุณภาพผลมะเขือเปราะที่ปลูกในโรงเรือนกางมุ้ง
หลังคาคลุมพลาสติก

ทดสอบการปลูกถั่วฝักยาวในสภาพแปลงปลูกกับโรงเรือนกางมุ้งให้ปลอดภัยจากสารพิษตกค้าง เชื้อจุลินทรีย์และแมลงศัตรูพืช จังหวัดราชบุรี

Comparing between Hygienic Yard Long Bean in Planting Field and Planting Vegetable Tent in Ratchaburi Province

อุดม วงศ์ชนะภัย[1/] ช่ออ้อย กาฬภักดี[1/] ประสงค์ วงศ์ชนะภัย[2/]

Chorooy Kanpakdee [1/] Udom Wongchanapai[1/] Pasong Wongchanapai[2/]

คำสำคัญ : ถั่วฝักยาว โรงเรือนกางมุ้ง ปลอดภัยจากสารพิษ เชื้อจุลินทรีย์ แมลงศัตรูพืช, yard long bean, planting vegetable tent, safety from chemical residue, microorganism contaminated and insect pest

บทคัดย่อ

การทดสอบปลูกถั่วฝักยาวในสภาพแปลงปลูกกับโรงเรือนกางมุ้งให้ปลอดภัยจากสารพิษตกค้าง เชื้อจุลินทรีย์ และแมลงศัตรูพืช ในพื้นที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรราชบุรี โดยเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีที่เกษตรกรปฏิบัติที่ปลูกในแปลงปกตินอกโรงเรือน และกรรมวิธีทดสอบที่มีการป้องกันกำจัดศัตรูถั่วฝักยาวโดยวิธีผสมผสานและปลูกในโรงเรือนกางมุ้ง ระหว่างปี 2556-2558 พบว่าการวิเคราะห์สารพิษตกค้าง และการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ การปลูกถั่วฝักยาวในทั้งสองกรรมวิธีไม่พบสารพิษตกค้างในผลผลิต พบเชื้อ *E. coli* <10 cfu/g. และไม่พบเชื้อ *Salmonella* spp. ส่วนน้ำที่ใช้ในการเกษตรไม่พบเชื้อจุลินทรีย์ *E. coli* และ *Salmonella* spp. การระบาดของแมลงศัตรูพืชการปลูกในโรงเรียนกางมุ้งส่วนใหญ่จะพบเพลี้ยไฟ รองลงมาคือหนอนกระทู้ผัก ส่วนปลูกนอกโรงเรือนจะพบทั้งเพลี้ยไฟ เพลี้ยอ่อน หนอนเจาะฝักถั่ว และหนอนกระทู้ผัก ทำให้ผลผลิตเสียหายมากกว่าการปลูกในโรงเรือน ด้านผลผลิตการปลูกถั่วฝักยาวในโรงเรือนกางมุ้งจะให้ผลผลิตเฉลี่ย 2,537 กก./ไร่ สูงกว่าการปลูกนอกโรงเรือนซึ่งให้ผลผลิต 2,172 กก./ไร่ หรือร้อยละ 16.80 และเมื่อพิจารณาถึงผลผลิตที่ก่อให้เกิดรายได้ การปลูกในโรงเรือนกางมุ้งโดยเฉลี่ยจะให้ผลผลิต 2,463 กก./ไร่ สูงกว่าการปลูกนอกโรงเรือนร้อยละ 26.37 ในด้านคุณภาพของผลผลิต ถั่วฝักยาวที่ปลูกในโรงเรือนกางมุ้งจะมีคุณภาพที่เป็นขนาดดีตรงและรองตรงสูงสุดคือ 1,825 กก./ไร่ ในขณะที่ปลูกนอกโรงเรือนจะมีขนาดของดีตรงและรองตรง 1,345 กก./ไร่ หรือสูงกว่าร้อยละ 35.69 และเมื่อพิจารณาถึงผลตอบแทนที่ได้รับจากการลงทุน การปลูกในโรงเรือนกางมุ้ง จะให้ผลตอบแทนโดยเฉลี่ย 22,642 บาท/ไร่ (BCR 2.11) ซึ่งสูงกว่าการปลูกนอกโรงเรือนร้อยละ 17.23

Abstract

The experimental was conducted in Ratchaburi Research and Development Center. Comparing between farmer practice (using chemical pesticide) in the field and IPM (integrated pest management) in the planting vegetable tent. The result from 2013-2015 showed that yard long bean from farmer practice and in planting vegetable tent did not find chemical residue but only *E. coli*<10 cfu/g. not found *Salmonella* spp. However, there was not microorganism contaminated in planting water. The result of insect pest survey showed that thrips was the most of insect pest which found in planting vegetable tent. Furthermore, common cutworm was another insect pest which found but lower than thrips. On the other hand there were more insect pests in the field. They were thrips, aphids, bean pod borer and common cutworm. Therefore, they caused more yield loss than in the planting vegetable tent. The yield of yard long bean in planting vegetable tent gave total yield (2,537 kg./rai) higher than farmer practice (2,172 kg./rai) 16.80%. The economic return found that yard long bean in the planting vegetable tent gave economic yields 2,463 kg./rai higher than farmer practice 26.37%. Moreover, the quality yield in planting vegetable tent (1,825 kg./rai) higher than farmer practice (1,345 kg./rai) 35.69%. Therefore, it gave net income 22,642 bath/rai (BCR=2.11) higher than farmer practice 17.23%

[1/] ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรราชบุรี 133 หมู่ 10 ต.เขาชะงุ้ม อ.โพธาราม จ.ราชบุรี 032228377

[2/] ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปทุมธานี 12/19 หมู่ 13 ต.คลองหนึ่ง อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี 025205149

[1/]Ratchaburi agricultural research and development center Tel : 032228377

[2/]Pathum Thani agricultural research and development center Tel : 025205149

บทนำ

ถั่วฝักยาวเป็นพืชผักชนิดหนึ่งที่เกษตรกรนิยมปลูกกันมากในพื้นที่จังหวัดราชบุรี โดยในฤดูปลูกปี 2555/2556 มีพื้นที่ปลูก 7,070 ไร่ ผลผลิต 12,539 ตัน/ปี และผลผลิตเฉลี่ย 1,782 กก./ไร่ (สำนักงานเกษตรจังหวัดราชบุรี, 2556) ผลผลิตมีทั้งปลูกเพื่อการจำหน่ายในประเทศ และเพื่อการส่งออก ในด้านการผลิตพบว่าถั่วฝักยาวเป็นพืชที่มักจะมีศัตรูพืชทั้งโรคและแมลงเข้ารบกวนทำให้ผลผลิตได้รับความเสียหาย เกษตรกรจึงมีการใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดโดยไม่คำนึงถึงความปลอดภัย โดยในปี 2543 และ 2544 กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ได้ทำตรวจวิเคราะห์สารพิษตกค้างในถั่วฝักยาว จำนวน 24 ตัวอย่าง ตรวจพบสารพิษตกค้างในผลผลิตทั้งหมด และถั่วฝักยาวจำนวน 22 ตัวอย่าง ตรวจพบจำนวน 20 ตัวอย่าง ซึ่งสารที่ตรวจพบคือ ไซเพอร์เมทริน เอ็นโดซัลแฟน และโมโนโครโตฟอส เป็นต้น (กนกพร, 2545) และนอกจากนี้ยังพบเชื้อจุลินทรีย์ที่ปนเปื้อนอยู่ในผลผลิต ซึ่งส่งผลต่อความปลอดภัยของผู้บริโภค และที่สำคัญในด้านการส่งออกเมื่อมีการตรวจพบสารพิษตกค้าง จะถูกระงับการนำเข้าจากประเทศผู้ซื้อทั้งในกลุ่มประเทศสหภาพยุโรป ประเทศออสเตรเลีย ญี่ปุ่น สิงคโปร์ ฯลฯ ส่งผลทำให้เกิดผลเสียต่อเศรษฐกิจของประเทศ ดังนั้นเพื่อเป็นการลดการใช้สารเคมี และทำให้ผลผลิตของถั่วฝักยาวมีคุณภาพ ปลอดภัยจากสารพิษตกค้าง และจุลินทรีย์ปนเปื้อนในผลผลิต จึงควรดำเนินการทดสอบการปลูกถั่วฝักยาวในสภาพแปลงปลูกกับโรงเรือนกางมุ้งให้ปลอดภัยจากสารพิษตกค้าง เชื้อจุลินทรีย์ และแมลงศัตรูพืช ซึ่งเป็นเทคโนโลยีอย่างหนึ่งในการป้องกันกำจัดโดยวิธีกลที่ช่วยป้องกันแมลงศัตรูพืชเข้าทำลาย และสามารถลดการใช้สารเคมีลงได้

ระเบียบวิธีการวิจัย

อุปกรณ์

1) เมล็ดถั่วฝักยาว (ศรแดง)

2) ปุ๋ยเคมี ได้แก่ สูตร 12-24-12

3) สารเคมีป้องกันกำจัดแมลงได้แก่ ไซเพอร์เมทริน อิมิดาโคลพริด อะบาเม็กติน เมทาแลกซิล คลอโรทาโลนิล *Bacillus thuringiensis* พืชสมุนไพรป้องกันกำจัดแมลง และTrichoderma

4) สารเคมีป้องกันและกำจัดวัชพืชได้แก่ พาราควอท

5)

วิธีการ โดยมีขั้นตอนและวิธีการวิจัยดังนี้

ดำเนินการทดสอบการปลูกถั่วฝักยาวในสภาพแปลงปลูกกับโรงเรือนกางมุ้งให้ปลอดภัยจากสารพิษตกค้าง เชื้อจุลินทรีย์ และแมลงศัตรูพืช ในพื้นที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรราชบุรี จำนวน 1 ไร่ โดยเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีที่เกษตรกรปฏิบัติ และกรรมวิธีทดสอบดังนี้คือ

กรรมวิธีเกษตรกร (ปลูกในแปลงปกตินอกโรงเรือน)	กรรมวิธีทดสอบที่มีการป้องกันกำจัดศัตรูถั่วฝักยาวโดยวิธีผสมผสาน (ปลูกในโรงเรือนกางมุ้งหลังคาพลาสติก,หลังคาผ้ามุ้ง)
-การป้องกันกำจัดศัตรูถั่วฝักยาวที่ปลูกในแปลงปกติตามวิธีที่เกษตรกรปฏิบัติ คือ 1) ไม่สำรวจการระบาดเพื่อพิจารณาแนวทางการป้องกัน 2) เพลี้ยไฟ เพลี้ยจักจั่น เพลี้ยอ่อน แมลงหวี่ขาว ไรแดง ใช้คาร์โบซัลแฟนอัตรา 20- 30 มล./น้ำ 20 ลิตร หรือ อิมิดาโคลพริด อัตรา 100 มล./น้ำ 200 ลิตร หรือฟิโปรนิล อัตรา 100 มล. / น้ำ 200 ลิตรหรือบิวเวอร์เรีย อัตรา 1,000 กรัม/น้ำ 200 ลิตร 3) หนอนเจาะฝัก หนอนกระทู้หอม หนอนกระทู้ผัก หนอนเจาะสมอฝ้าย หนอนชอนใบ ใช้อะบาเม็กติน อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร หรือไซเพอร์เมทริน 5-10 มล.+ คลอร์ไพริฟอสอัตรา 40-50 มล./น้ำ 20 ลิตร 4) หนอนแมลงวันเจาะต้นถั่ว ใช้คาร์โบซัลแฟนคลุกเมล็ดก่อนปลูกอัตรา 50 กรัม/เมล็ด 1 กก. 5) โรค ได้แก่ โรครากเน่าโคนเน่าโรคราสนิม และโรคราแป้ง ใช้ไตรโคเดอร์มา + รำ อัตรา 5 กก./ไร่ หว่านรอบโคนต้น ใส่ครั้งแรกที่ปลูก ใช้เมทาเลกซิล อัตรา 100 มล./น้ำ 200 ลิตร เมื่อพืชแสดงอาการโรครากเน่าโคนเน่า รุนแรง(ใบเหี่ยว เหลือง) หรือใช้ *Bacillus subtilis* อัตรา 500 กรัม/น้ำ 200 ลิตร เมื่อพืชแสดงอาการเป็นจุดไม่รุนแรง หรือใช้ซัลเฟอร์ไดออกไซด์อัตรา 100 มล./น้ำ 200 ลิตร เมื่อมีอาการของราสนิม หรือคลอโรโทโรนิล อัตรา 100 มล./น้ำ 200 ลิตร ป้องกันกำจัดราแป้ง -ความเสี่ยงต่อการการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์และแมลงศัตรูพืชคือ ไม่มีการล้างทำความสะอาดผลผลิต หลังคัดแยกก่อนใส่ถุงพลาสติกจะพรมน้ำ หรือใส่ถุงแล้วจุ่มลงน้ำก่อนวางบนพื้น น้ำจะไหลออกจากรูของถุงพลาสติกที่เจาะไว้โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อไม่ให้ผลผลิตเหี่ยว	-ปฏิบัติตามคำแนะนำในการป้องกันกำจัดศัตรูถั่วฝักยาวโดยวิธีผสมผสานตามกรรมวิธีทดสอบคือ 1) สำรวจการระบาดเพื่อพิจารณาแนวทางการป้องกันกำจัดสัปดาห์ละ 1 ครั้ง โดยเริ่มเมื่อถั่วมีอายุ 10 วันหลังงอก จำนวน 100 หลุม/ไร่ ในช่วงถั่วออกดอกสำรวจ 100 ดอก/ไร่ ให้ทั่วแปลง หากพบมีการระบาดเล็กน้อยให้ใช้วิธีกลโดยจับทำลาย (กลุ่มหนอน,กลุ่มไข่) หรือตัดส่วนของพืชเผาหรือใส่ถุงพลาสติกมัดปากให้แน่น แล้วนำไปตากแดดเพื่อกำจัดแมลง 2) หากพบมีการระบาดเกินระดับเศรษฐกิจ (ET) แนะนำให้ใช้วิธีการดังนี้ - หนอนแมลงวันเจาะต้นถั่ว การปลูกในโรงเรือนกางมุ้งจะสามารถป้องกันการเข้าทำลายของหนอนแมลงวันเจาะต้นถั่วได้ (วินัย, 2533) - หนอนเจาะสมอฝ้าย และหนอนกระทู้ผัก หนอนเจาะฝักลายจุด ระยะถั่วมีอายุ 20-25 วันมีใบจริง 5-6 ใบ หรือถั่วเริ่มขึ้นค้าง หากตรวจพบหนอนเฉลี่ย 1 ตัว/หลุมปลูก ใช้ *Bacillus thuringiensis* อัตรา 60-80 กรัม/น้ำ 20 ลิตร พ่นทุก 3-5 วัน เมื่อพบการระบาด แต่ถ้าระบาดรุนแรงให้พ่นติดต่อกัน 2 วันหลังจากนั้นพ่นทุก 5 วัน จนกระทั่งหนอนลดปริมาณการระบาด และงดพ่นก่อนเก็บเกี่ยว 1 วัน โดยพ่นตั้งแต่เวลา 16.00 น. เป็นต้นไป -เพลี้ยอ่อน พบ 5 ตัว/ยอด/ช่อดอก ใช้พืชสมุนไพร เช่น ใช้เมล็ดสะเดาบดละเอียดอัตรา 1,000 กรัม/น้ำ 20 ลิตร แช่น้ำทิ้งไว้ 1 คืนกรองเอาส่วนน้ำไปพ่นก่อนที่จะมีการระบาดหรือระบาดเล็กน้อย หรือพ่นติดต่อกันไปทุก 7 วันในแปลงที่มีการระบาดรุนแรง หรือใช้รากหางไหลสับเป็นชิ้นเล็กๆแช่ในน้ำอัตรารากา 1 กก./น้ำ 20 ลิตร แช่ 48 ชม.กรองด้วยผ้าขาวบาง แล้วนำน้ำที่กรองไปพ่นทุก 5-7 วัน -หนอนเจาะฝักถั่ว พบดอกถูกทำลาย 5% ใช้ *Bacillus thuringiensis* อัตรา 60-80 กรัม/น้ำ 20 ลิตร พ่นทุก 3-5 วัน เมื่อพบการระบาด แต่ถ้าระบาดรุนแรงให้พ่นติดต่อกัน 2 วันหลังจากนั้นพ่นทุก 5 วัน จนกระทั่งหนอนลดปริมาณการระบาด และงดพ่นก่อนเก็บเกี่ยว 1 วัน พ่นในช่วงเย็นตั้งแต่เวลา 16.00 น. -โรคที่เกิดจากเชื้อราใช้ Trichoderma ควบคุมโรคโดยคลุกเมล็ดก่อนปลูกชนิดสดอัตรา 10 กรัม/น้ำ 50-100 มล./เมล็ด 1 กก.ในแปลงปลูก/ย้ายกล้าลงแปลงใช้ Trichoderma ชนิดสดผสมปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยหมักอัตรา 1:100 โดยน้ำหนัก หว่านอัตรา 150-300 กรัม/ตารางเมตร แล้วฉีดพ่นเชื้อรา Trichoderma ชนิดสด 1 กก./น้ำ 200 ลิตร ทุก 7-10 วัน และเก็บชิ้นส่วนของพืชที่เป็นโรคไปเผาทำลาย -ลดความเสี่ยงต่อการการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์โดยใช้ปุ๋ยคอกที่ผ่านการหมัก ผลผลิตหลังเก็บเกี่ยวควรล้างน้ำสะอาดอย่างน้อย 2 ครั้งก่อนบรรจุใส่ถุง วัสดุและอุปกรณ์ที่สัมผัสผลผลิต เช่น ภาชนะที่ใส่ และวางผลผลิตต้องสะอาดไม่มีความเสี่ยงต่อการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์

ในทั้งสองกรรมวิธี จะปลูกถั่วฝักยาว (ศรแดง) โดยเตรียมแปลงปลูกกว้าง 1.2 ม. เว้นทางเดิน 1 ม. คลุมพลาสติกสีดำ เจาะรูปลูก 2 แถว ระยะระหว่างแถว 80 ซม. ระหว่างหลุม 50 ซม. หยอดเมล็ด 3-4 เมล็ด/หลุม แล้วถอนแยกเมื่อถั่วฝักยาวเริ่มพันค้าง หลังปลูก 7 วัน ใช้ไม้รวกทำค้างสูงจากพื้น 2-2.5 ม. หลุมละ 1 ค้าง ให้ตั้งฉากกับพื้นดินใช้เชือกฟางผูก และขึงเข้ากับค้างตลอดแนวของแถวเชือก แล้วใช้ตาข่ายขนาด 10x10 ซม.ขึงให้สูงจากพื้น 2 เมตรตลอดแนวของแถวปลูก ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 12-24-12 อัตรา 20-25 กก./ไร่/ครั้ง จำนวน 2 ครั้ง คือ

ช่วงรองก้นหลุมก่อนปลูก และเริ่มออกดอก และให้น้ำทันทีหลังใส่ปุ๋ย มีการให้สารอาหารเสริม ฮอร์โมนไข่ สาหร่าย CaB อัตรา 200 มล./200 ลิตร ใส่เดือนละประมาณ 1-2 ครั้งตามอัตราแนะนำข้างฉลากเพื่อเพิ่มคุณภาพผลผลิต และมีการให้น้ำระบบสปริงเกอร์

การบันทึกข้อมูล : ผลผลิตและคุณภาพผลผลิต ปริมาณสารพิษตกค้าง จุลินทรีย์ และผลตอบแทน

- เวลาและสถานที่ : ตุลาคม 2555 – กันยายน 2558

: ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรราชบุรี และห้องปฏิบัติการดินและพืช สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5

ผลการทดลองและวิจารณ์

ปี 2556

1.ผลผลิตและคุณภาพผลผลิต

ปลูกถั่วฝักยาวช่วงปลายเดือนสิงหาคม และเริ่มเก็บผลผลิตเดือนตุลาคม 2556 ผลการดำเนินงานจากตารางที่ 1 พบว่าถั่วฝักยาวที่ปลูกในโรงเรือนกางมุ้งจะเก็บผลผลิตได้เร็วกว่าการปลูกนอกโรงเรือนตามที่เกษตรกรปลูกประมาณ 4 วัน มีปริมาณผลผลิตและคุณภาพสูงกว่าปลูกนอกโรงเรือนกางมุ้ง โดยการปลูกในโรงเรือนกางมุ้งหลังคาพลาสติก และหลังคาผ้ามุ้ง จะให้ผลผลิตเฉลี่ยไม่แตกต่างกัน คือ 2,517 และ 2,510 กก./ไร่ ตามลำดับ แต่โดยเฉลี่ยโรงเรือนกางมุ้งจะให้ผลผลิต 2,513 กก./ไร่ ส่วนการปลูกนอกโรงเรือนจะให้ผลผลิตต่ำสุด คือ 1,847 กก./ไร่ หรือให้ผลผลิตต่ำกว่าโรงเรือนกางมุ้งหลังคาผ้ามุ้ง และหลังคาพลาสติกร้อยละ 35.90 และ 36.28 ตามลำดับ หรือต่ำกว่าโรงเรือนกางมุ้งโดยเฉลี่ยร้อยละ 36.06 ด้านคุณภาพของผลผลิต ถั่วฝักยาวที่ปลูกในโรงเรือนกางมุ้งหลังคาผ้ามุ้งจะมีขนาดคุณภาพที่คัดได้ในขนาดดีตรงและรองตรงสูงสุดคือ 1,698 กก./ไร่ (1,198 และ 500 กก./ไร่) ซึ่งไม่แตกต่างจากการปลูกในโรงเรือนกางมุ้งหลังคาพลาสติก คือมีขนาดดีตรงและรองตรง 1,675 กก./ไร่ (1,189 และ 486 กก.ไร่) หรือโดยเฉลี่ยโรงเรือนกางมุ้งมีขนาดดีตรงและรองตรง 1,686 กก./ไร่ (1,193 และ 493 กก.ไร่) ในขณะที่การปลูกนอกโรงเรือนจะมีขนาดของดีตรงและรองตรง ต่ำสุด คือ 1,091 กก./ไร่ (710 และ 381 กก./ไร่) หรือต่ำกว่าโรงเรือนกางมุ้งหลังคาผ้ามุ้งและหลังคาพลาสติกร้อยละ 55.64 และ 53.53 ตามลำดับ หรือโดยเฉลี่ยต่ำกว่าโรงเรือนกางมุ้งร้อยละ 54.54 แต่มีแนวโน้มความยาวฝักขนาดดีตรงจะสูงกว่าในโรงเรือนกางมุ้ง แต่โดยเฉลี่ยสั้นกว่าโรงเรือนกางมุ้ง การปลูกในโรงเรือนจะพบปัญหาการพองของฝักจึงควรทำการเก็บผลผลิตถั่วฝักยาวทุกวัน และพบว่าผลผลิตถั่วฝักยาวที่ปลูกนอกโรงเรือนจะมีร่องรอยการเข้าทำลายของแมลงโดยเฉพาะหนอนเจาะฝักถั่ว และเพลี้ยอ่อนโดยเฉลี่ย 150 กก./ไร่ ซึ่งสูงกว่าการปลูกในโรงเรือนหลังคาผ้ามุ้งและหลังคาพลาสติก ปัญหาการระบาดของโรคราสนิมในโรงเรือนกางมุ้งหลังคาพลาสติกมากที่สุด ด้านการวิเคราะห์สารพิษตกค้าง และการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ พบสารพิษตกค้างในผลผลิตตามวิธีปฏิบัติของเกษตรกรที่ปลูกนอกโรงเรือนคือ ไซเพอร์เมทรินเกินค่า MRL คือ 0.8 มก./กก. จุลินทรีย์ในผลผลิตพบเชื้อ *E. coli* <10 cfu/g. และไม่พบเชื้อ *Salmonella* spp. ส่วนน้ำที่ใช้ในการเกษตรไม่พบเชื้อจุลินทรีย์ทั้งสองชนิด

2. ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์

โรงเรือนกางมุ้งจากตารางที่ 5 จะให้ผลตอบแทนที่คุ้มค่าต่อการลงทุน 23,403 บาท/ไร่ (BCR 2.17) ซึ่งสูงกว่าปลูกนอกโรงเรือนร้อยละ 55.97 (BCR 2.12)

ปี 2557

1.ผลผลิตและคุณภาพผลผลิต

ปลูกถั่วฝักยาวช่วงเดือนมิถุนายน และเริ่มเก็บผลผลิตเดือนกรกฎาคม 2557 ผลการดำเนินงานจากตารางที่ 2 พบว่าถั่วฝักยาวที่ปลูกในโรงเรือนกางมุ้งหลังคาผ้ามุ้งจะให้ผลผลิตโดยเฉลี่ย 3,424 กก./ไร่ สูงกว่าการปลูกในโรงเรือนกางมุ้งหลังคาพลาสติกซึ่งให้ผลผลิต 2,721 กก./ไร่ หรือร้อยละ 25.84 และโดยเฉลี่ยการปลูกในโรงเรือนกางมุ้งจะให้ผลผลิต 3,097 กก./ไร่ สูงกว่าการปลูกนอกโรงเรือนซึ่งให้ผลผลิต 2,260 กก./ไร่ หรือร้อยละ 37.04 ด้านคุณภาพของผลผลิต ถั่วฝักยาวที่ปลูกในโรงเรือนกางมุ้งหลังคาผ้ามุ้งจะมีขนาดคุณภาพที่คัดได้ในขนาดดีตรงและรองตรงสูงสุดคือ 2,413 กก./ไร่ (1,792 และ 621 กก./ไร่) ในขณะที่ปลูกในโรงเรือนกางมุ้งหลังคาพลาสติกมีขนาดของดีตรงและรองตรง 1,710 กก./ไร่ (1,258 และ 452 กก./ไร่) และโดยเฉลี่ยการปลูกในโรงเรือนกางมุ้งจะมีขนาดของดีตรงและรองตรง 2,062 กก./ไร่ (1,525 และ 537 กก./ไร่) ส่วนการปลูกนอกโรงเรือนจะมีขนาดของดีตรงและรองตรง 1,403 กก./ไร่ (1,040 และ 363 กก./ไร่) หรือการปลูกในโรงเรือนกางมุ้งผลผลิตถั่วฝักยาวจะมีคุณภาพสูงกว่านอกโรงเรือนร้อย 46.97 แต่มีแนวโน้มว่าการปลูกนอกโรงเรือนจะมีความยาวฝักสูงกว่าในโรงเรือนกางมุ้ง ด้านปัญหาอุปสรรคพบว่า การปลูกในโรงเรือนจะพบปัญหาการพองของฝักจึงควรทำการเก็บผลผลิตถั่วฝักยาวทุกวัน และพบว่าผลผลิตถั่วฝักยาวที่ปลูกนอกโรงเรือนจะมีร่องรอยการเข้าทำลายของแมลงโดยเฉพาะหนอนเจาะฝักถั่ว และเพลี้ยอ่อนมากสุด ส่วนโรค พบโรคราสนิมในโรงเรือนกางมุ้งหลังคาพลาสติกมากสุด ด้านการวิเคราะห์สารพิษตกค้าง และการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ ไม่พบสารพิษตกค้างในผลผลิต ส่วนจุลินทรีย์ พบเชื้อ *E. coli* <10 cfu/g และไม่พบเชื้อ *Salmonella* spp. ส่วนน้ำที่ใช้ในการเกษตรไม่พบเชื้อจุลินทรีย์ทั้งสองชนิด

2. ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์

โรงเรือนกางมุ้งจากตารางที่ 5 จะให้ผลตอบแทนโดยเฉลี่ย 10,737 บาท/ไร่ (BCR 1.55) ซึ่งสูงกว่าการปลูกนอกโรงเรือนที่ให้ผลตอบแทน 9,102 บาท/ไร่ หรือร้อยละ 17.96 แต่จะมีค่า BCR 1.76 ซึ่งสูงกว่าการปลูกในโรงเรือนกางมุ้ง

ปี 2558

1.ผลผลิตและคุณภาพผลผลิต

ปลูกถั่วฝักยาวช่วงเดือนมีนาคม และเริ่มเก็บผลผลิตปลายเดือนเมษายน 2558 ผลการดำเนินงานจากตารางที่ 3 พบว่าถั่วฝักยาวที่ปลูกนอกโรงเรือนจะให้ผลผลิตสูงกว่าในโรงเรือนกางมุ้งโดยเฉลี่ยไม่แตกต่างกันคือปลูกนอกโรงเรือนกางมุ้งให้ผลผลิต 2,410 กก./ไร่ ในโรงเรือนกางมุ้ง 2,351กก./ไร่ หรือมากกว่าร้อยละ 2.45

(การปลูกในโรงเรือนหลังคาผ้ามุ้งและหลังคาพลาสติกให้ผลผลิตไม่แตกต่างกัน) แต่ในด้านคุณภาพผลผลิตถั่วฝักยาวที่ปลูกในโรงเรือนกางมุ้งจะมีขนาดคุณภาพที่คัดได้ในขนาดดีตรงและรองตรงสูงสุดคือ 1,727 กก./ไร่ (1,356 และ 371 กก./ไร่) ในขณะที่ปลูกนอกโรงเรือนจะมีขนาดของดีตรงและรองตรง 1,541 กก./ไร่ (1,228 และ 313 กก./ไร่) และถั่วฝักยาวจะมีคุณภาพสูงกว่านอกโรงเรือนร้อย 12.07 แต่มีแนวโน้มว่าการปลูกนอกโรงเรือนจะมีความยาวฝักสูงกว่าในโรงเรือนกางมุ้ง ในขณะเดียวกันถ้าพิจารณาเฉพาะในส่วนที่สามารถจำหน่ายผลผลิตได้จะพบว่า ผลผลิตของถั่วฝักยาวที่ปลูกในในโรงเรือนกางมุ้งหลังคาพลาสติกจะให้ผลผลิตที่จำหน่ายได้สูงสุดคือ 2,311 กก./ไร่ และโดยเฉลี่ยที่ปลูกในโรงเรือนทั้งหลังคาพลาสติกและหลังคาผ้ามุ้งก็จะสูงกว่าการปลูกนอกโรงเรือนคือปลูกในโรงเรือนหลังคากางมุ้งได้ผลผลิตเฉลี่ย 2,294 กก./ไร่ และปลูกนอกโรงเรือนได้ผลผลิต 2,132 กก./ไร่ หรือสูงกว่าร้อยละ 7.60 ส่วนการวิเคราะห์สารพิษตกค้าง และการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ ไม่พบสารพิษตกค้างในผลผลิต พบเชื้อ *E. coli* <10 cfu/g และไม่พบเชื้อ *Salmonella* spp. ส่วนน้ำที่ใช้ในการเกษตรไม่พบเชื้อจุลินทรีย์ทั้งสองชนิด

2. ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์

จากตารางที่ 5 ไม่พบความแตกต่างโดยปลูกในโรงเรือน และนอกโรงเรือนกางมุ้งจะให้ผลตอบแทน 33,785 บาท/ไร่ (BCR 2.67) และ 33,835 บาท/ไร่ (BCR 3.30) ตามลำดับ และเมื่อพิจารณาค่า BCR การปลูกนอกโรงเรือนจะมีความคุ้มค่าต่อการลงทุนมากกว่า

<u>ปี 2556-2558</u>

1.ผลผลิตและคุณภาพผลผลิต

เมื่อพิจารณาโดยเฉลี่ยทั้ง 3 ปี จากตารางที่ 4 พบว่าถั่วฝักยาวที่ปลูกในโรงเรือนกางมุ้งหลังคาผ้ามุ้งจะให้ผลผลิตสูงกว่าหลังคาพลาสติกแต่ไม่แตกต่างกันคือ 2,756 และ 2,535 กก./ไร่ ตามลำดับ หรือร้อยละ 8.72 และให้ผลผลิตที่จำหน่ายได้มากกว่าโรงเรือนกางมุ้งหลังคาพลาสติก และเมื่อเปรียบเทียบกับการปลูกนอกโรงเรือนโดยเฉลี่ยการปลูกในโรงเรือนกางมุ้งจะให้ผลผลิต 2,537 กก./ไร่ สูงกว่าการปลูกนอกโรงเรือนซึ่งให้ผลผลิต 2,172 กก./ไร่ หรือร้อยละ 16.80 และเมื่อพิจารณาถึงการให้ผลผลิตที่สามารถจำหน่ายได้ การปลูกในโรงเรือนกางมุ้งโดยเฉลี่ยจะให้ผลผลิต 2,463 กก./ไร่ สูงกว่าการปลูกนอกโรงเรือนซึ่งให้ผลผลิต 1,949 กก./ไร่ หรือร้อยละ 26.37 ในด้านคุณภาพผลผลิต ถั่วฝักยาวที่ปลูกในโรงเรือนกางมุ้งจะมีขนาดคุณภาพที่คัดได้ในขนาดดีตรงและรองตรงสูงสุดคือ 1,825 กก./ไร่ (1,358 และ 467 กก./ไร่) ในขณะที่ปลูกนอกโรงเรือนจะมีขนาดของดีตรงและรองตรง 1,345 กก./ไร่ (993 และ 352 กก./ไร่) และถั่วฝักยาวจะมีคุณภาพสูงกว่านอกโรงเรือนร้อย 35.69 และมีแนวโน้มว่าการปลูกนอกโรงเรือนจะมีความยาวฝักที่เป็นดีตรงสูงกว่าในโรงเรือนกางมุ้ง ส่วนการวิเคราะห์สารพิษตกค้าง และการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ การปลูกในโรงเรือนไม่พบสารพิษตกค้างในผลผลิต พบเชื้อ *E. coli* <10 cfu/g และไม่พบเชื้อ *Salmonella* spp. ส่วนน้ำที่ใช้ในการเกษตรไม่พบเชื้อจุลินทรีย์ทั้งสองชนิด ด้านการระบาดของแมลงศัตรูพืช การปลูกในโรงเรียนกางมุ้งส่วนใหญ่จะพบเพลี้ยไฟ รองลงมาคือหนอนกระทู้ผัก และหนอนเจาะฝักถั่ว ส่วนปลูกนอกโรงเรือนจะพบทั้งเพลี้ยไฟ เพลี้ยอ่อน หนอนเจาะฝักถั่ว และหนอนกระทู้ผัก ทำให้ผลผลิตเสียหายมากกว่าการปลูกในโรงเรือน

2. ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์

การปลูกในโรงเรือนกางมุ้งจากตารางที่ 5 จะให้ผลตอบแทนโดยเฉลี่ย 22,642 บาท/ไร่ (BCR 2.11) ซึ่งสูงกว่าการปลูกนอกโรงเรือนที่ให้ผลตอบแทน 19,314 บาท/ไร่ หรือร้อยละ 17.23 แต่จะมีค่า BCR 2.39 ซึ่งสูงกว่าการปลูกในโรงเรือนกางมุ้ง

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

การปลูกถั่วฝักยาวในโรงเรือนกางมุ้งจะให้ผลผลิตเฉลี่ย 2,537 กก./ไร่ สูงกว่าการปลูกนอกโรงเรือนซึ่งให้ผลผลิต 2,172 กก./ไร่ หรือร้อยละ 16.80 และเมื่อพิจารณาถึงการให้ผลผลิตที่ก่อให้เกิดรายได้ การปลูกในโรงเรือนกางมุ้งโดยเฉลี่ยจะให้ผลผลิต 2,463 กก./ไร่ สูงกว่าการปลูกนอกโรงเรือนร้อยละ 26.37 ในด้านคุณภาพผลผลิต ถั่วฝักยาวที่ปลูกในโรงเรือนกางมุ้งจะมีคุณภาพที่เป็นขนาดดีตรงและรองตรงสูงสุดคือ 1,825 กก./ไร่ ในขณะที่ปลูกนอกโรงเรือนจะมีขนาดของดีตรงและรองตรง 1,345 กก./ไร่ และถั่วฝักยาวจะมีคุณภาพสูงกว่านอกโรงเรือนร้อย 35.69 แต่มีแนวโน้มว่าการปลูกนอกโรงเรือนจะมีความยาวฝักที่เป็นดีตรงสูงกว่าในโรงเรือนกางมุ้ง ด้านการวิเคราะห์สารพิษตกค้าง และการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ การปลูกในโรงเรือนไม่พบสารพิษตกค้างในผลผลิต พบเชื้อ *E. coli* <10 cfu/g และไม่พบเชื้อ *Salmonella* spp. ส่วนน้ำที่ใช้ในการเกษตรไม่พบเชื้อจุลินทรีย์ *E. coli* และ *Salmonella* spp. และเมื่อพิจารณาถึงผลตอบแทนที่ได้รับจากการลงทุน การปลูกในโรงเรือนกางมุ้ง จะให้ผลตอบแทนโดยเฉลี่ย 22,642 บาท/ไร่ (BCR 2.11) ซึ่งสูงกว่าการปลูกนอกโรงเรือนที่ให้ผลตอบแทน 19,314 บาท/ไร่ (BCR 2.39) หรือร้อยละ 17.23

ตารางที่ 1 ผลผลิต และคุณภาพผลผลิตของการปลูกถั่วฝักยาวในสภาพแปลงปลูกกับโรงเรือนกางมุ้งให้ปลอดภัยจากสารพิษตกค้าง เชื้อจุลินทรีย์ และแมลงศัตรูพืช จังหวัดราชบุรี ปี 2556

คุณภาพ	ผลผลิต (กก./ไร่)				ความยาวฝัก (ซม.)			
	ปลูกโรงเรือนกางมุ้ง			ปลูกนอกโรงเรือน	ปลูกโรงเรือนกางมุ้ง			ปลูกนอกโรงเรือน
	หลังคาพลาสติก	หลังคาผ้ามุ้ง	เฉลี่ย		หลังคาพลาสติก	หลังคาผ้ามุ้ง	เฉลี่ย	
-ดีตรง	1,189	1,198	1,193	710	46.3	47.6	47.0	48.8
-รองตรง	486	500	493	381	44.4	55.2	49.8	42.2
-ดีงอ	248	277	263	125	39.1	34.0	36.6	36.3
-รองงอ	127	117	122	124	34.3	23.5	28.9	20.4
-พอง	390	376	33	295				
-โรค-แมลง	1	8	5	150				
-อื่นๆ (คัดทิ้ง)	75	34	54	62				
รวม	2,517	2,510	2,513	1,847				

หมายเหตุ

- ดีตรงคือ ฝักยาวตรงมากกว่า 45 ซม. และไม่มีร่องรอยจากการเข้าทำลายของโรคและแมลง
- ดีงอคือ ฝักคดงอ มีความยาวตั้งแต่ 40 ซม. และไม่มีร่องรอยจากการเข้าทำลายของโรคและแมลง
- รองตรงคือ ฝักยาวตรงตั้งแต่ 35-45 ซม. และไม่มีร่องรอยจากการเข้าทำลายของโรคและแมลง
- รองงอคือ ฝักคดงอม มีความยาวน้อยกว่า 35 ซม. และไม่มีร่องรอยจากการเข้าทำลายของโรคและแมลง

ตารางที่ 2 ผลผลิต และคุณภาพผลผลิตของการปลูกถั่วฝักยาวในสภาพแปลงปลูกกับโรงเรือนกางมุ้งให้ปลอดภัยจากสารพิษตกค้าง เชื้อจุลินทรีย์ และแมลงศัตรูพืช จังหวัดราชบุรี ปี 2557

คุณภาพ	ผลผลิต (กก./ไร่)				ความยาวฝัก (ซม.)			
	ปลูกโรงเรือนกางมุ้ง			ปลูกนอกโรงเรือน	ปลูกโรงเรือนกางมุ้ง			ปลูกนอกโรงเรือน
	หลังคาพลาสติก	หลังคาผ้ามุ้ง	เฉลี่ย		หลังคาพลาสติก	หลังคาผ้ามุ้ง	เฉลี่ย	
-ดีตรง	1,258	1,792	1,525	1,040	46.9	47.9	47.4	49.2
-รองตรง	452	621	537	363	46.8	47.0	46.9	48.8
-ดีงอ	264	299	281	271	40.6	39.8	40.2	40.0
-รองงอ	32	38	35	27	26.5	29.3	27.9	27.8
-พอง	591	637	614	380				
-โรค-แมลง	98	6	77	147				
-อื่นๆ (คัดทิ้ง)	27	31	29	33				
รวม	2,721	3,424	3,097	2,260				

หมายเหตุ

- ดีตรงคือ ฝักยาวตรงมากกว่า 45 ซม. และไม่มีร่องรอยจากการเข้าทำลายของโรคและแมลง
- ดีงอคือ ฝักคดงอ มีความยาวตั้งแต่ 40 ซม. และไม่มีร่องรอยจากการเข้าทำลายของโรคและแมลง
- รองตรงคือ ฝักยาวตรงตั้งแต่ 35-45 ซม. และไม่มีร่องรอยจากการเข้าทำลายของโรคและแมลง
- รองงอคือ ฝักคดงอม มีความยาวน้อยกว่า 35 ซม. และไม่มีร่องรอยจากการเข้าทำลายของโรคและแมลง

ตารางที่ 3 ผลผลิต และคุณภาพผลผลิตของการปลูกถั่วฝักยาวในสภาพแปลงปลูกกับโรงเรือนกางมุ้งให้ปลอดภัยจากสารพิษตกค้าง เชื้อจุลินทรีย์ และแมลงศัตรูพืช จังหวัดราชบุรี ปี 2558

คุณภาพ	ผลผลิต (กก./ไร่)				ความยาวฝัก (ซม.)			
	ปลูกโรงเรือนกางมุ้ง			ปลูกนอกโรงเรือน	ปลูกโรงเรือนกางมุ้ง			ปลูกนอกโรงเรือน
	หลังคาพลาสติก	หลังคาผ้ามุ้ง	เฉลี่ย		หลังคาพลาสติก	หลังคาผ้ามุ้ง	เฉลี่ย	
-ดีตรง	1,371	1,341	1,356	1,228	46.9	47.5	47.2	49.2
-รองตรง	361	382	371	313	39.1	37.5	38.3	38.2
-ดีงอ	84	54	69	60	48.5	47.8	48.2	49.5
-รองงอ	39	33	36	9	25.7	28.5	27.1	26.3
-พอง	456	468	462	522				
-โรค-แมลง	55	51	53	275				
-อื่นๆ (คัดทิ้ง)	1	5	3	3				
รวม	2,367	2,335	2,351	2,410				

หมายเหตุ

- ดีตรงคือ ฝักยาวตรงมากกว่า 45 ซม. และไม่มีร่องรอยจากการเข้าทำลายของโรคและแมลง
- ดีงอคือ ฝักคดงอ มีความยาวตั้งแต่ 40 ซม. และไม่มีร่องรอยจากการเข้าทำลายของโรคและแมลง
- รองตรงคือ ฝักยาวตรงตั้งแต่ 35-45 ซม. และไม่มีร่องรอยจากการเข้าทำลายของโรคและแมลง
- รองงอคือ ฝักคดงอม มีความยาวน้อยกว่า 35 ซม. และไม่มีร่องรอยจากการเข้าทำลายของโรคและแมลง

ตารางที่ 4 ผลผลิต และคุณภาพผลผลิตของการปลูกถั่วฝักยาวในสภาพแปลงปลูกกับโรงเรือนกางมุ้งให้ปลอดภัยจากสารพิษตกค้าง เชื้อจุลินทรีย์ และแมลงศัตรูพืช จังหวัดราชบุรี ระหว่างปี 2556-2558

คุณภาพ	ผลผลิต (กก./ไร่)				ความยาวฝัก (ซม.)			
	ปลูกโรงเรือนกางมุ้ง			ปลูกนอกโรงเรือน	ปลูกโรงเรือนกางมุ้ง			ปลูกนอกโรงเรือน
	หลังคาพลาสติก	หลังคาผ้ามุ้ง	เฉลี่ย		หลังคาพลาสติก	หลังคาผ้ามุ้ง	เฉลี่ย	
-ดีตรง	1,273	1,444	1,358	993	46.7	47.7	47.2	49.1
-รองตรง	433	501	467	352	43.4	46.6	45.0	43.1
-ดีงอ	198	210	204	152	42.7	40.5	41.7	41.9
-รองงอ	66	62	64	53	28.8	27.1	28.0	24.8
-พอง	479	494	370	399				
-โรค-แมลง	51	22	45	191				
-อื่นๆ (คัดทิ้ง)	34	23	29	33				
รวม	2,535	2,756	2,537	2,172				

หมายเหตุ

- ดีตรงคือ ฝักยาวตรงมากกว่า 45 ซม. และไม่มีร่องรอยจากการเข้าทำลายของโรคและแมลง
- ดีงอคือ ฝักคดงอ มีความยาวตั้งแต่ 40 ซม. และไม่มีร่องรอยจากการเข้าทำลายของโรคและแมลง
- รองตรงคือ ฝักยาวตรงตั้งแต่ 35-45 ซม. และไม่มีร่องรอยจากการเข้าทำลายของโรคและแมลง
- รองงอคือ ฝักคดงอม มีความยาวน้อยกว่า 35 ซม. และไม่มีร่องรอยจากการเข้าทำลายของโรคและแมลง

ตารางที่ 5 ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ของการปลูกถั่วฝักยาวในสภาพแปลงปลูกกับโรงเรือนกางมุ้งให้ปลอดภัยจากสารพิษตกค้าง เชื้อจุลินทรีย์ และแมลงศัตรูพืช จังหวัดราชบุรี ปี 2556-2558

รายการ	ปลูกโรงเรือนกางมุ้ง (บาท/ไร่)				ปลูกนอกโรงเรือน (บาท/ไร่)			
	ปี 2556	ปี 2557	ปี 2558	เฉลี่ย	ปี 2556	ปี 2557	ปี 2558	เฉลี่ย
-ต้นทุน	20,083	19,613	20,220	19,972	13,400	12,050	14,730	13,393
-รายได้	43,486	30,350	54,005	42,614	28,405	21,152	48,565	32,707
-ผลตอบแทน	23,403	10,737	33,785	22,642	15,005	9,102	33,835	19,314
-BCR	2. 17	1.55	2.67	2.11	2.12	1.76	3.30	2.39

หมายเหตุ

ราคาผลผลิตปี 2556 -ดีตรง 27 บาท/กก.
-ดีงอ 14 บาท/กก.
-รองตรง 15 บาท/กก.
-พอง 6 บาท/กก.

ราคาผลผลิตปี 2557 -ดีตรง 14 บาท/กก.
-ดีงอ 8 บาท/กก.
-รองตรง 8 บาท/กก.
-พอง 4 บาท/กก.

ราคาผลผลิตปี 2558 -ดีตรง 30 บาท/กก.
-ดีงอ 20 บาท/กก.
-รองตรง 25 บาท/กก.
-รองงอ 10 บาท/กก.

การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตผักชีฝรั่งโดยวิธีผสมผสานให้ปลอดภัยจากสารพิษตกค้าง เชื้อจุลินทรีย์ และแมลงศัตรูพืชในพื้นที่จังหวัดนครปฐม

Testing Parsley Production Technology by Integrated Pest Management Safe form Pesticide Residues Microbial and Pests in Nakhon Pathom Province

เพทาย กาญจนเกสร[1/] อดุลย์รัตน์ แคล้วคลาด[1/] นางสาวสุภัค แสงทวี[1/] นางศิริจันทร์ อินทร์น้อย[1/]
นางสาวกุลวดี ฐาน์กาญจน์[2/] นางสาวรพีพร ศรีสถิต[3/]
Phethai Kanchanakesorn[1/] Adulrat Kleawklad[1/] Supak Sangtawee[1/] Sirijan Innoi[1/]
Kulwadee Thakan[2/] Rapeepron Seesatit[3/]

คำสำคัญ : ผักชีฝรั่ง, การจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน, สารพิษตกค้าง เชื้อจุลินทรีย์, แมลงศัตรูพืช, parsley, integrated pest management, pesticide residues, microbial, pests

บทคัดย่อ

การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตผักชีฝรั่งโดยใช้วิธีการจัดการแมลงศัตรูพืชในการผลิตด้วยวิธีผสมผสาน (Integrated Pest Management (IPM)) ให้ปลอดภัยจากสารพิษตกค้าง และแมลงศัตรูพืชในจังหวัดนครปฐมทำการทดลองในแปลงผักชีฝรั่งของเกษตรกร อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม จำนวน 5 ราย โดยตรวจนับตัวอ่อนของแมลงหวี่ขาวยาสูบและเพลี้ยแป้ง เมื่อผักชีฝรั่งมีอายุประมาณ 4, 8, 10, 12, 14 และ 16 สัปดาห์หลังหว่านเมล็ด บันทึกจำนวนตัวอ่อนของแมลงหวี่ขาว และเพลี้ยแป้งที่พบ ดำเนินการป้องกันและกำจัดเมื่อพบการระบาดของแมลงศัตรูพืชทั้งสองชนิด เปรียบเทียบผลการป้องกันกำจัดโดยวิเคราะห์จำนวนตัวอ่อนของแมลงหวี่ขาวและเพลี้ยแป้งในแต่ละครั้งที่ตรวจนับ จากผลการทดลอง พบว่า ในแปลงปลูกผักชีฝรั่งส่วนใหญ่จะพบแมลงหวี่ขาวและเพลี้ยแป้ง เข้าทำลายตั้งแต่ผักชีฝรั่งมีอายุประมาณ 8 สัปดาห์ ทำให้ใบมีลักษณะหงิกงอไม่เหมาะสมต่อการจำหน่าย เมื่อเข้าสำรวจจะพบตัวเต็มวัยและตัวอ่อนเกาะอยู่บริเวณด้านหลังใบของผักชีฝรั่ง การจัดการแมลงศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสาน (IPM) แม้จะไม่ทำให้ค่าเฉลี่ยของแมลงศัตรูพืชในช่วงระยะเวลาการให้ผลผลิตลดลงมากนัก แต่จากการสำรวจในสัปดาห์ที่ 16 พบว่าสามารถช่วยลดจำนวนตัวอ่อนของแมลงหวี่ขาวและเพลี้ยแป้งให้น้อยลงได้ ดังนั้นจะเห็นว่าการใช้วิธีผสมผสาน (IPM) ในการดูแลรักษาแปลงผักชีฝรั่งอย่างต่อเนื่องตลอดช่วงการผลิตผักชีฝรั่งทำให้การเข้าทำลายของแมลงศัตรูพืชลดน้อยลง นอกจากนี้การใช้สารชีวินทรีย์ เช่น บิวเวอเรีย (บูเวเรียบัสเซียน่า (*BeauveriaBassiana*) ยังสามารถลดสารพิษตกค้างในผักชีฝรั่ง ทำให้ได้ผลผลิตที่ปลอดภัยต่อผู้บริโภค

Abstract

Testing technology celery using pest managementin production withan integrated approach (Integrated Pest Management (IPM) safe from pesticide residue and pests in Nakon Pathom province. Open trials kitchen mint farmer District Nakhon ChaiSi Nakhon Pathom 5 patients by counting the larvae of the tobacco white fly and aphid. When kitchen mintage of 4, 8, 10, 12, 14 and 16 weeks after sowing. A record number of white fly larvae. And Mealy bugs found the prevention and elimination of outbreak of pests both. Comparison of diseases by analyzing the fetuses of whitefly and aphid each count. The results showed that planted kitchen mint are mostly whitefly and aphid. Infestation since the age of 8 weeks kitchen mint leaves a kink improper disposal. After exploring the adults and larvae are found perched on the back of the leaves of kitchen mint. Integrated pest management (IPM).Despite not making an average of pests during the period of reduced yields much. However, our survey found that at 16 weeks can reduce the number of larvae of whitefly and aphid for less. So you can see that using a hybrid method (IPM) to maintain the continuous conversion kitchen mint, celery throughout the year, making the infestation of pests reduced. In addition, the use of biological attributes such as West Bay area (Malvinas Maria bus Siena (Beauveria Bassiana) can reduce pesticide residues in the kitchen mint. Makes the product safe for consumers.

[1/] ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครปฐม

[2/] ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปทุมธานี

[3/] สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 จ.ขอนแก่น

[1/] Nakhon Pathom agricultural research and development center

[2/] Pathum Thani agricultural research and development center

[3/] Office of Agricultural Research and Development Region 3

บทนำ

ผักชีไทย (Coriander, *Coriandrumsativum*) และผักชีฝรั่ง (Parsley, *Petroselinum crispum*) เป็นพืชผักที่ส่วนใหญ่ผลิตเพื่อใช้บริโภคในประเทศและมีบางส่วนส่งออกต่างประเทศพื้นที่ปลูกมีกระจายอยู่ทั่วทุกภาคของประเทศไทยเนื่องจากตลาดมีความต้องการมากขึ้นทั้งตลาดภายในและภายนอกประเทศแต่พื้นที่ที่มีการปลูกมากได้แก่นครปฐมและนครสวรรค์สำหรับผักชีฝรั่งเป็นพืชที่มีเทคนิคในการปลูกแตกต่างจากพืชผักทั่วไปคือไม่สามารถปลูกกลางแจ้งได้ดังนั้นเกษตรกรต้องปลูกอยู่ภายใต้ตาข่ายพรางแสงซึ่งอาจเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้สภาพแวดล้อมเหมาะสมกับศัตรูพืชหลายชนิดเช่นเพลี้ยไฟแมลงหวี่ขาวและไรแดงเป็นต้น (สุเทพ และคณะ, 2553)

ปัจจุบันพืชผักตระกูลผักชีและผักชีฝรั่งเกษตรกรมีการใช้สารเคมีในทุกขั้นตอนการผลิตตั้งแต่การใช้สารกำจัดวัชพืชสารป้องกันกำจัดแมลงและสารกำจัดโรคพืชทำให้เกิดปัญหาพบพิษตกค้างบ่อยครั้งดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการทดสอบสารในพืชดังกล่าวเพื่อให้ได้คำแนะนำในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูที่สำคัญในผักชีและผักชีฝรั่งที่ถูกต้องและเหมาะสมแนะนำเกษตรกรนักวิชาการนักส่งเสริมและธุรกิจเอกชนที่เกี่ยวข้องต่อไป

ระเบียบวิธีการวิจัย

อุปกรณ์

1.แปลงผักชีฝรั่งของเกษตรกร อ.นครชัยศรี จ.นครปฐม

2.สารชีวภัณฑ์ป้องกันกำจัดศัตรูพืช ได้แก่ บิวเวอเรีย ไตรโคเดอมา

3.เครื่องพ่นสารแบบสูบโยกสะพายหลัง

4.กระบอกตวงสาร และถังน้ำสำหรับผสมสารชีวภัณฑ์

5.ไม้หลักและป้ายสำหรับทำเครื่องหมายแปลงทดลอง

วิธีการ

ดำเนินการทดสอบในพื้นที่เกษตรกรเป้าหมาย จำนวน 3 รายๆละ 0.5 ไร่ เปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีทดสอบที่มีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชในการผลิตผักชีฝรั่งให้ปลอดภัยจากสารพิษตกค้างและจุลินทรีย์ปนเปื้อนกับกรรมวิธีที่เกษตรกรปฏิบัติ คือ

กรรมวิธีเกษตรกร	กรรมวิธีทดสอบ
-การป้องกันกำจัดศัตรูพืชตามวิธีที่เกษตรกรปฏิบัติ คือ 1) การป้องกันกำจัดโรค และแมลงสัตรูพืช -โรคไหม้เกิดในฤดูร้อน ป้องกันกำจัดโดยใช้สารแคมีเบนแลท อัตรา 6-12 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร บ่นให้ทั่วบริเวณที่ต้องการ - โรคคนเน่า มักเกิดในฤดูฝน ป้องกันโดยยกร่องแปลงให้สูง เพื่อระบายน้ำ หลังคาควรโปร่งเพื่อให้แสงส่องได้ถึง และใช้สารเคมี ได้แก่ แอนติโกร อัตรา 30-60 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พน่ให้ทั่วบริเวณที่เกิดโรค - หนอนกินใบ หนอนจะกัดกินใบจนเหลือแต่ก้านใบ ถ้าระบาดมากจะทำความเสียหายทั้งแปลงโดยตัวเต็มวัยเป็นผีเสื้อกลางคืน หัวสีน้ำตาล ลำตัวสีน้ำตาลอ่อน -ความเสี่ยงต่อการการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ มีการล้างน้ำ 1 ครั้งก่อนบรรจุถุงพลาสติก 10 กก. วัสดุและอุปกรณ์ที่สัมผัสผลผลิต เช่น ภาชนะที่ใส่ และวางผลผลิตมีความเสี่ยงต่อการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์เช่นวางตะกร้าใส่ผลผลิตบนพื้นที่แฉะและไม่มีที่รองภาชนะ	-ปฏิบัติตามคำแนะนำในการป้องกันกำจัดศัตรูผักชีฝรั่งดังต่อไปนี้ 1)สำรวจการเข้าทำลายของโรคและแมลงศัตรูพืชทุก 5 วัน ตั้งแต่เริ่มปลูกจนถึงเก็บเกี่ยว เพื่อประเมินความเสียหาย แมลงและโรคศัตรูที่สำคัญคือ แมลงปากดูด ได้แก่ แมลงหวี่ขาว เพลี้ยไฟ เพลี้ยจักจั่น เพลี้ยอ่อน แมลงปากกัด ได้แก่ หนอนกระทู้ผัก หนอนเจาะสมอฝ้าย หนอนม้วนใน ไรศัตรูพืช ได้แก่ ไรแดง ไรขาว และไส้เดือนฝอยโรครากปม 2) ติดกับดักกาวเหนียวสีเหลือง อัตรา 80-100 กับดัก/ไร่ เพื่อดักจับตัวเต็มวัยของแมลงศัตรูพืช โดยติดเหนือทรงพุ่มประมาณ 1 คืบ 3) หากพบมีการระบาดเกินระดับเศรษฐกิจ (ET) แนะนำให้ใช้วิธีการดังนี้ - การป้องกันกำจัดแมลงหวี่ขาวยาสูบซึ่งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยจะดูดกินน้ำเลี้ยงบริเวณใบ และเป็นพาหะนำโรคที่เกิดจากไวรัส หากพบการระบาดควรพิจารณาใช้สารเคมีป้องกันกำจัด เช่น อิมิดาโคลพริด อัตรา 2 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ไทอะมีโทแซม อัตรา 2 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ฟิโปรนิล อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร บูโพรเฟซิน อัตรา 10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร หยุดพ่นก่อนเก็บเกี่ยว 14 วัน -ลดความเสี่ยงต่อการการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์โดยใช้ปุ๋ยคอกที่ผ่านการหมัก ผลผลิตหลังเก็บเกี่ยวควรล้างน้ำสะอาดอย่างน้อย 2 ครั้งก่อนบรรจุใส่ถุง วัสดุและอุปกรณ์ที่สัมผัสผลผลิต เช่น ภาชนะที่ใส่ และวางผลผลิตต้องสะอาดไม่มีความเสี่ยงต่อการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ <u>หมายเหตุ</u> การเตรียมดิน พันธุ์ การปลูก การใส่ปุ๋ย การให้น้ำ และการเก็บเกี่ยวจะปฏิบัติตามวิธีเกษตรกร

ระยะเวลา เริ่มต้น ตุลาคม 2550 สิ้นสุด กันยายน 2557

สถานที่ดำเนินการ แปลงเกษตรกร อ.นครชัยศรี จ.นครปฐม

ผลการทดลองและวิจารณ์

การดำเนินการทดสอบ โดยทำการคัดเลือกพื้นที่ที่มีการปลูกผักชีฝรั่งเป็นการค้าในเขตพื้นที่จังหวัดนครปฐม กลุ่มเกษตรกรมีการเพาะปลูกในการผลิตชีฝรั่งอย่างต่อเนื่องในพื้นที่เดิม ส่งผลให้เกิดการสะสมของโรคและแมลงศัตรูพืช ทำให้เกษตรกรตัดสินใจใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชในการผลิตผักชีฝรั่ง

จากการทดลองเปรียบเทียบการผลิตผักชีฝรั่งระหว่างกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีของเกษตรกร พบว่า กรรมวิธีของเกษตรกรให้ผลผลิตรวมเฉลี่ย 3,493 กก./ไร่ กรรมวิธีทดสอบให้ผลผลิตรวมเฉลี่ย 3,420 กก./ไร่ (ตารางที่ 1) ส่วนการเปรียบเทียบข้อมูลด้านเศรษฐศาสตร์ มีความใกล้เคียงกันทั้งสองกรรมวิธี โดยกรรมวิธีของเกษตรกร มีค่า BCR เฉลี่ยเท่ากับ 2.26 ส่วนกรรมวิธีทดสอบ มีค่า BCR เฉลี่ยเท่ากับ 2.59 (ตารางที่ 1) และจากการสุ่มตัวอย่างผลผลิตเพื่อตรวจสอบการปนเปื้อนของสารเคมีทางการเกษตรตกค้างในผลผลิต พบว่า มีสารพิษตกค้างในกรรมวิธีของเกษตรกร ตรวจพบสาร Cypermethrin และChorpyrifos ในปริมาณ 0.01 mg/kg ซึ่งไม่เกินมาตรฐาน ส่วนกรรมวิธีของเกษตรกรที่มักตรวจพบสารเคมีตกค้างซึ่งมีค่าเกินมาตรฐาน เนื่องจากเกษตรมีการใช้สารเคมีในช่วงที่มีการเก็บเกี่ยวผลผลิตเพราะมีการเข้าทำลายของแมลงศัตรูพืชแต่เกษตรกรต้องการผลิตผลิตที่มีคุณภาพดีตรงตามความต้องการของตลาดเกษตรกรจึงตัดสินใจใช้สารเคมีพ่นในแปลงปลูก ส่วนกรรมวิธีทดสอบมีการสำรวจแมลงก่อนพ่นสารและเว้นระยะการเก็บเกี่ยวที่ถูกต้องเหมาะสมจึงตรวจพบสารเพียงเล็กน้อยที่เกิดจากการปนเปื้อนจากแปลงข้างเคียงแต่ก็มีปริมาณไม่เกินค่ามาตรฐาน

ตารางที่ 1 ผลผลิตผักชีฝรั่ง (บาทต่อไร่) รายได้ รายได้สุทธิ และ BCR กรรมวิธีการทดสอบและกรรมวิธีของเกษตรกร จังหวัดนครปฐม ปี 2557

เกษตรกร	กรรมวิธีของเกษตรกร				กรรมวิธีทดสอบ			
	ผลผลิต (กก./ไร่)	รายได้ (บาท/ไร่)	รายได้สุทธิ (บาท/ไร่)	BCR	ผลผลิต (กก./ไร่)	รายได้ (บาท/ไร่)	รายได้สุทธิ (บาท/ไร่)	BCR
นางแตน	3,670	88,080	50,628	2.35	3,480	83,520	53,520	2.78
นายเฉลียว	3,352	80,448	44,448	2.23	3,210	77,040	44,540	2.37
นายสมปอง	3,458	82,992	45,580	2.21	3,570	85,680	53,265	2.64
เฉลี่ย	**3,493**	**83,840**	**46,885**	**2.26**	**3,420**	**82,080**	**50,441**	**2.59**

ตารางที่ 2 การตรวจสอบปริมาณสารเคมีและจุลินทรีย์ที่ตกค้างในผลผลิตผักชีฝรั่ง กรรมวิธีของเกษตรกรและกรรมวิธีทดสอบ จังหวัดนครปฐม ปี 2557

เกษตรกร	กรรมวิธีของเกษตรกร				กรรมวิธีทดสอบ			
	สารเคมีที่ตรวจพบ		จุลินทรีย์ที่ตรวจพบ		สารเคมีที่ตรวจพบ		จุลินทรีย์ที่ตรวจพบ	
	ชนิดสารเคมี	ปริมาณ (mg/kg)	*E.coli* (cfu/g)	*Salmonella*	ชนิดสารเคมี	ปริมาณ (mg/kg)	*E.coli* (cfu/g)	*Salmonella*
นางแตน	Cypermethrin	0.01	< 10	ไม่พบ	ND	ไม่พบ	< 10	ไม่พบ
นายเฉลียว	Cypermethrin	0.01	< 10	ไม่พบ	ND	ไม่พบ	< 10	ไม่พบ
นายสมปอง	Chorpyrifos	0.01	< 10	ไม่พบ	ND	ไม่พบ	< 10	ไม่พบ

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

กรรมวิธีของเกษตรกรที่มักตรวจพบสารเคมีตกค้างซึ่งมีค่าเกินมาตรฐาน เนื่องจากเกษตรมีการใช้สารเคมีในช่วงที่มีการเก็บเกี่ยวผลผลิตเพราะมีการเข้าทำลายของแมลงศัตรูพืชแต่เกษตรกรต้องการผลิตผลิตที่มีคุณภาพดีตรงตามความต้องการของตลาดเกษตรกรจึงตัดสินใจใช้สารเคมีพ่นในแปลงปลูก ส่วนกรรมวิธีทดสอบมีการสำรวจแมลงก่อนพ่นสารและเว้นระยะการเก็บเกี่ยวที่ถูกต้องเหมาะสมจึงตรวจพบสารเพียงเล็กน้อยที่เกิดจากการปนเปื้อนจากแปลงข้างเคียงแต่ก็มีปริมาณไม่เกินค่ามาตรฐาน

การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตผักชีไทยโดยวิธีผสมผสานให้ปลอดภัยจากสารพิษตกค้าง เชื้อจุลินทรีย์ และแมลงศัตรูพืชในพื้นที่จังหวัดนครปฐม

Testing Technology Integrated Pest Management Coriander Safe from Microbial Pesticide Residues and Pests in Nakhon Pathom Province

เพทาย กาญจนเกสร[1/] อดุลย์รัตน์ แคล้วคลาด[1/] นางสาวสุภัค แสงทวี[1/] นางศิริจันทร์ อินทร์น้อย[1/]
นางสาวกุลวดี ฐาน์กาญจน์[2/] นางสาวรพีพร ศรีสถิต[3/]
Adulrat Kleawkladd[1/] Phethai Kanchanakesorn[1/] Supak Sangtawee[1/] Sirijan Innoi[1/]
Kulwadee Thakan[2/] Rapeepron Seesatit[3/]

คำสำคัญ: ผักชีไทย, การจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน, coriander, integrated pest management (IPM)

บทคัดย่อ

การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตผักชีไทยโดยใช้วิธีการจัดการแมลงศัตรูพืชในการผลิตด้วยวิธีผสมผสาน (Integrated Pest Management (IPM)) ให้ปลอดภัยจากสารพิษตกค้าง และแมลงศัตรูพืชในจังหวัดนครปฐมทำการทดลองในแปลงผักชีไทยของเกษตรกรในอำเภอเมือง จังหวัดนครปฐมระหว่างเดือน ตุลาคม 255 – กันยายน 2557 พบว่า กรรมวิธีของเกษตรกรให้ผลผลิตรวมเฉลี่ย 1,337 กก./ไร่ กรรมวิธีทดสอบให้ผลผลิตรวมเฉลี่ย 1,360 กก./ไร่ ส่วนการเปรียบเทียบข้อมูลด้านเศรษฐศาสตร์ มีความใกล้เคียงกันทั้งสองกรรมวิธี โดยกรรมวิธีของเกษตรกร มีค่า BCR เฉลี่ยเท่ากับ 2.30 ส่วนกรรมวิธีทดสอบ มีค่า BCR เฉลี่ยเท่ากับ 2.57และจากการสุ่มตัวอย่างผลผลิตเพื่อตรวจสอบการปนเปื้อนของสารเคมีทางการเกษตรตกค้างในผลผลิต พบว่า มีสารพิษตกค้างในกรรมวิธีของเกษตรกร ตรวจพบสาร Cypermethrin และ Chorpyrifos ในปริมาณ 0.02-0.03 mg/kg

Abstract

Testing technology coriander using pest management in production with integrated (Integrated Pest Management (IPM) safe from pesticide residues and pests in Nakhon Pathom Province. Samples were collected in October255 -September 2557were found that the methods of farmers to produce an average 1,337 kg / rai yield testing process yield 1,360 kg / rai. The comparison of economic data are similar for two treatments. The methods of the farmers with the BCR average of 2.30 and process tests the BCR average of 2.57 and a sampling output to monitor the contamination of agricultural chemical residues were found to be pesticide residues in the methods of farmers reviews. Cypermethrin and Chorpyrifos substance in quantities of 0.02-0.03 mg / kg.

[1/] ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครปฐม

[2/] ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปทุมธานี

[3/] สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 จ.ขอนแก่น

[1/] Nakhon Pathom agricultural research and development center

[2/] Pathum Thani agricultural research and development center

[3/] Office of Agricultural Research and Development Region 3

บทนำ

ผักชีไทย (Coriander, *Coriandrumsativum*) เป็นพืชผักที่ส่วนใหญ่ผลิตเพื่อใช้บริโภคในประเทศและมีบางส่วนส่งออกต่างประเทศพื้นที่ปลูกมีกระจายอยู่ทั่วทุกภาคของประเทศไทยเนื่องจากตลาดมีความต้องการมากขึ้นทั้งตลาดภายในและภายนอกประเทศแต่พื้นที่ที่มีการปลูกมากได้แก่นครปฐมและนครสวรรค์สำหรับผักชีฝรั่งเป็นพืชที่มีเทคนิคในการปลูกแตกต่างจากพืชผักทั่วไปคือไม่สามารถปลูกกลางแจ้งได้ดังนั้นเกษตรกรต้องปลูกอยู่ภายใต้ตาข่ายพรางแสงซึ่งอาจเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้สภาพแวดล้อมเหมาะสมกับศัตรูพืชหลายชนิดเช่นเพลี้ยไฟแมลงหวี่ขาวและไรแดงเป็นต้น (สุเทพ และคณะ, 2553)

ปัจจุบันพืชผักตระกูลผักชีไทยเกษตรกรมีการใช้สารเคมีในทุกขั้นตอนการผลิตตั้งแต่การใช้สารกำจัดวัชพืชสารป้องกันกำจัดแมลงและสารกำจัดโรคพืชทำให้เกิดปัญหาพบพิษตกค้างบ่อยครั้งดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการทดสอบสารในพืชดังกล่าวเพื่อให้ได้คำแนะนำในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูที่สำคัญในผักชีและผักชีฝรั่งที่ถูกต้องและเหมาะสมแนะนำเกษตรกรนักวิชาการนักส่งเสริมและธุรกิจเอกชนที่เกี่ยวข้องต่อไป

ระเบียบวิธีการวิจัย

อุปกรณ์

1.แปลงผักชีไทยของเกษตรกร อ.เมืองนครปฐม จ.นครปฐม

2.สารชีวภัณฑ์ป้องกันกำจัดศัตรูพืช ได้แก่ บิวเวอเรีย ไตรโคเดอมา

3.เครื่องพ่นสารแบบสูบโยกสะพายหลัง

4.กระบอกตวงสาร และถังน้ำสำหรับผสมสารชีวภัณฑ์

5.ไม้หลักและป้ายสำหรับทำเครื่องหมายแปลงทดลอง

วิธีการ

ดำเนินการทดสอบในพื้นที่เกษตรกรเป้าหมาย จำนวน 3 รายๆละ 0.5 ไร่ เปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีทดสอบที่มีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชในการผลิตผักชีฝรั่งให้ปลอดภัยจากสารพิษตกค้างและจุลินทรีย์ปนเปื้อนกับกรรมวิธีที่เกษตรกรปฏิบัติ คือ

กรรมวิธีเกษตรกร	กรรมวิธีทดสอบ (วิธีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชแบบผสมผสาน (IPM))
เกษตรกรใช้สารเคมีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชพ่นให้ทั่วทั้งแปลงเมื่อพบว่ามีการระบาด **แมลงหวี่ขาว**: อิมิดาโคลพริด (โปวาโด 70% WG) อัตรา 12 กรัม หรือไทอะมีโทแซม (แอคทารา 25 ดับบลิวจี 25% WG) อัตรา 12 กรัม หรือปิโตรเลียม ออยล์ (เอสเค เอ็นสเปรย์ 99 83.9%) อัตรา 150 ซีซี **เพลี้ยแป้ง**: ไทอะมีโทแซม (แอคทารา 25 ดับบลิวจี 25% WG) อัตรา 5 กรัม/น้ำ 20 ลิตร หรือไดโนทีฟูแรน (สตาร์เกิล10% WP) อัตรา 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร	1. หมั่นสำรวจแปลงทุกสัปดาห์ โดยสุ่มตรวจแมลงทั้งต้นแบบแนวสลับฟันปลาร่องละ 100 ต้น 2. ถ้าพบแมลงศัตรูไม่มากให้จับทำลาย (กลุ่มหนอน) หรือตัดส่วนของพืชเผาทำลาย หรือใส่ถุงพลาสติกมัดปากให้แน่นแล้วตากแดดทิ้งไว้เพื่อฆ่าแมลง (กลุ่มแมลงปากดูด) 3. ติดกับดักกาวเหนียวสีเหลือง 80-100 กับดัก/ไร่ โดยติดเหนือระดับทรงต้นสักคืบ เพื่อดักจับตัวเต็มวัยของผีเสื้อแมลงหวี่ขาว และเพลี้ยไฟ 4. ถ้าพบแมลงศัตรูพืชระบาดเกินระดับเศรษฐกิจ (ET) ใช้วิธีการดังนี้ **แมลงหวี่ขาว และเพลี้ยแป้ง**: ถ้าพบตัวอ่อนมากกว่า 2 ตัว/ใบ ใช้เชื้อราบิวเวอเรีย (บูเวเรียบัสเซียน่า (*BeauveriaBassiana*) บูเวริน อัตรา 50-100 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร เริ่มพ่นเมื่อมีปริมาณการเข้าทำลายในระยะแรก และพ่นซ้ำทุกๆ 5-7 วัน) หรือใช้วิธีสูบน้ำให้ท่วมยอดผัก ให้ระดับน้ำท่วมปลายยอดผักชีไทย แมลงหนีน้ำไปเกาะอยู่ที่ยอดใบแล้วพ่นด้วยสารชีวภัณฑ์

ระยะเวลา เริ่มต้น ตุลาคม 2555 สิ้นสุด กันยายน 2557
สถานที่ดำเนินการ แปลงเกษตรกร อ.เมืองนครปฐม จ.นครปฐม

ผลการทดลองและวิจารณ์

ทำการคัดเลือกพื้นที่ที่มีการปลูกผักชีไทยเป็นการค้าในเขตพื้นที่จังหวัดนครปฐม กลุ่มเกษตรกรมีการเพาะปลูกในการผลิตชีไทยอย่างต่อเนื่องในพื้นที่เดิม ส่งผลให้เกิดการสะสมของโรคและแมลงศัตรูพืช ทำให้เกษตรกรตัดสินใจใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชในการผลิตผักชีไทย

จากการทดลองเปรียบเทียบการผลิตผักชีไทยระหว่างกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีของเกษตรกร พบว่า กรรมวิธีของเกษตรกรให้ผลผลิตรวมเฉลี่ย 1,337 กก./ไร่ กรรมวิธีทดสอบให้ผลผลิตรวมเฉลี่ย 1,360 กก./ไร่ (ตารางที่ 1) ส่วนการเปรียบเทียบข้อมูลด้านเศรษฐศาสตร์ มีความใกล้เคียงกันทั้งสองกรรมวิธี โดยกรรมวิธีของเกษตรกร มีค่า BCR เฉลี่ยเท่ากับ 2.30 ส่วนกรรมวิธีทดสอบ มีค่า BCR เฉลี่ยเท่ากับ 2.57 (ตารางที่ 1) และจากการสุ่มตัวอย่างผลผลิตเพื่อตรวจสอบการปนเปื้อนของสารเคมีทางการเกษตรตกค้างในผลผลิต พบว่า มีสารพิษ

ตกค้างในกรรมวิธีของเกษตรกร ตรวจพบสาร Cypermethrin และChorpyrifos ในปริมาณ 0.02-0.03 mg/kg (ตารางที่ 2) ซึ่งไม่เกินมาตรฐาน สำหรับการปฏิบัติของเกษตรกรส่วนใหญ่ที่มักตรวจพบสารเคมีตกค้างซึ่งมีค่าเกินมาตรฐาน เนื่องจากเกษตรมีการใช้สารเคมีในช่วงที่มีการเก็บเกี่ยวผลผลิตเพราะมีการเข้าทำลายของแมลงศัตรูพืช แต่เกษตรกรต้องการผลิตผลิตที่มีคุณภาพดีตรงตามความต้องการของตลาดเกษตรกรจึงตัดสินใจใช้สารเคมีพ่นในแปลงปลูก ส่วนกรรมวิธีทดสอบมีการสำรวจแมลงเป็นประจำและมีการใช้กรรมวิธีการผสมผสานในการป้องกันกำจัดทำให้ไม่เกิดการตกค้างของสารพิษตกค้าง

ตารางที่ 1 ผลผลิตผักชีไทย (บาทต่อไร่) รายได้ รายได้สุทธิ และ BCR กรรมวิธีการทดสอบและกรรมวิธีของเกษตรกร จังหวัดนครปฐม ปี 2557

เกษตรกร	กรรมวิธีของเกษตรกร				กรรมวิธีทดสอบ			
	ผลผลิต (กก./ไร่)	รายได้ (บาท/ไร่)	รายได้สุทธิ (บาท/ไร่)	BCR	ผลผลิต (กก./ไร่)	รายได้ (บาท/ไร่)	รายได้สุทธิ (บาท/ไร่)	BCR
นายอร่าม	1,420	85,200	48,523	2.32	1,369	82,140	50,148	2.57
นายกิมยู้	1,236	74,160	43,259	2.40	1,425	85,500	42,368	1.98
นายถาวร	1,354	81,240	44,127	2.19	1,287	77,220	52,861	3.17
เฉลี่ย	**1,337**	**80,200**	**45,303**	**2.30**	**1,360**	**81,620**	**48,459**	**2.57**

ตารางที่ 2 การตรวจสอบปริมาณสารเคมีและจุลินทรีย์ที่ตกค้างในผลผลิตผักชีไทย กรรมวิธีของเกษตรกรและกรรมวิธีทดสอบ จังหวัดนครปฐม ปี 2557

เกษตรกร	กรรมวิธีของเกษตรกร				กรรมวิธีทดสอบ			
	สารเคมีที่ตรวจพบ		จุลินทรีย์ที่ตรวจพบ		สารเคมีที่ตรวจพบ		จุลินทรีย์ที่ตรวจพบ	
	ชนิดสารเคมี	ปริมาณ (mg/kg)	*E.coli* (cfu/g)	*Salmonella*	ชนิดสารเคมี	ปริมาณ (mg/kg)	*E.coli* (cfu/g)	*Salmonella*
นายอร่าม	Cypermethrin	0.02	< 10	ไม่พบ	ND	ไม่พบ	< 10	ไม่พบ
นายกิมยู้	Cypermethrin	0.03	< 10	ไม่พบ	ND	ไม่พบ	< 10	ไม่พบ
นายถาวร	Chorpyrifos	0.02	< 10	ไม่พบ	ND	ไม่พบ	< 10	ไม่พบ

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

เกษตรมีการใช้สารเคมีในช่วงที่มีการเก็บเกี่ยวผลผลิตเพราะมีการเข้าทำลายของแมลงศัตรูพืชแต่เกษตรกรต้องการผลิตผลิตที่มีคุณภาพดีตรงตามความต้องการของตลาดเกษตรกรจึงตัดสินใจใช้สารเคมีพ่นในแปลงปลูก ส่วนกรรมวิธีทดสอบมีการสำรวจแมลงเป็นประจำและมีการใช้กรรมวิธีการผสมผสานในการป้องกันกำจัดทำให้ไม่เกิดการตกค้างของสารพิษตกค้าง

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

โครงการวิจัยการทดสอบเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการผลิตผักปลอดภัยในเขตภาคกลางและภาคตะวันตก ดำเนินการระหว่างปี พ.ศ. 2554-2558 ทั้งนี้ขอบเขตของโครงการวิจัยครอบคลุมเรื่องเทคโนโลยีการผลิตผักที่ปลอดภัยจากสารพิษและจุลินทรีย์ และศึกษาหาสูตรอาหารที่เหมาะสมในการผลิตผักแบบใช้สารละลายในสภาพโรงเรือนและระยะเวลาเก็บเกี่ยวต่างๆ ซึ่งการนำเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตรได้แก่ NPV, BT, ไส้เดือนฝอย, กับดักกาวเหนียว และการใช้สารเคมีอย่างถูกต้องและเหมาะสม ในการผลิตผัก คะน้า กวางตุ้ง ผักบุ้ง กะเพรา โหระพาถั่วฝักยาว มะระจีน มะเขือเปราะ ผักชีฝรั่ง ผักชีไทย ให้ผลผลิต รายได้ รายได้สุทธิ ค่า BCR สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร และมีต้นทุนต่ำกว่า นอกจากนี้กรรมวิธีทดสอบยังพบสารพิษตกค้างในผลผลิตต่ำกว่ากรรมวิธีเกษตรกร ส่วนการตรวจวิเคราะห์หาจุลินทรีย์ปนเปื้อนพบว่ามีความปลอดภัย การศึกษาคุณภาพพืชผักเบื้องต้นในการผลิตแบบใช้สารละลายภายใต้โรงเรือน พบว่า ผักสลัดคอสและผักบุ้ง ในสูตรธาตุอาหาร Allen Cooper ให้ผลผลิต ความกว้างใบ ความยาวใบ ความสูงต้น และน้ำหนักเฉลี่ยสูงกว่าในสูตรธาตุอาหาร KMITL3 ในขณะที่ผักกาดหอมและผักชีฝรั่งในสูตรธาตุอาหาร KMITL3 ให้ความกว้างใบ ความสูงต้น ความกว้างทรงพุ่ม และน้ำหนักต่อต้นสูงกว่าในสูตรธาตุอาหาร Allen coolper สำหรับผักสลัดกรีนโอ๊คและผักชีไทยในสูตรธาตุอาหารทั้ง 2 สูตรไม่มีความแตกต่างกัน ส่วนในคะน้าและกวางตุ้ง สูตรธาตุอาหารของศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรยะลา และสูตรธาตุอาหาร KMITL3 ไม่มีความแตกต่างกัน วิธีให้น้ำเปล่าก่อนเก็บเกี่ยว 3 วัน สามารถลดปริมาณไนเตรทลงได้ และพบเชื้อ *E. coli* ต่ำกว่า 10 cfu/g และไม่พบเชื้อ *Salmonella* spp. การวิจัยและทดสอบเทคโนโลยีการผลิตพืชผักโดยวิธีผสมผสานให้ปลอดภัยจากสารพิษตกค้าง เชื้อจุลินทรีย์ และแมลงศัตรูพืช ในมะเขือเปราะ ถั่วฝักยาว ผักชีฝรั่ง และผักชีไทย ที่มีการป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสานและปลูกในโรงเรือนกางมุ้ง ผลการทดสอบพบว่า มะเขือเปราะให้ผลผลิตนอกโรงเรือนดีกว่าการปลูกในโรงเรือน ส่วนถั่วฝักยาวพบว่า ผลผลิตในโรงเรือนดีกว่าการปลูกนอกโรงเรือน ในส่วนการวิเคราะห์สารพิษตกค้างและการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ พบว่าทั้งสองกรรมวิธีไม่พบทั้งสารพิษตกค้างในผลผลิตส่วนการตรวจวิเคราะห์หาจุลินทรีย์ปนเปื้อนพบว่ามีความปลอดภัย ส่วนผักชีฝรั่งพบว่า การใช้วิธีผสมผสาน (IPM) ในการดูแลรักษาแปลงผักชีฝรั่งอย่างต่อเนื่องตลอดช่วงการผลิต ทำให้การเข้าทำลายของแมลงศัตรูพืชลดน้อยลง นอกจากนี้การใช้บิวเวอเรีย (*Beauveria bassiana*) ยังสามารถลดสารพิษตกค้างในผักชีฝรั่ง สำหรับผักชีไทยพบว่า ทั้งกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีของเกษตรกรให้ผลผลิตและผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ใกล้เคียงกัน แต่กรรมวิธีของเกษตรกรตรวจพบสารพิษตกค้าง

การผลิตพืชผักโดยการลดการใช้สารเคมีเป็นการลดต้นทุนในการผลิตของเกษตรกรทำให้เกษตรกรมีรายได้มากขึ้น และผลผลิตผักที่ได้มีคุณภาพปลอดภัยจากสารพิษตกค้างและจุลินทรีย์ปนเปื้อนทำให้ปลอดภัยต่อผู้บริโภคและตัวเกษตรกรเอง จึงควรที่จะมีการแนะนำส่งเสริมให้เกษตรกรนำไปปฏิบัติต่อไป

บรรณานุกรม

กนกพร อธิสุข. 2545. ผลกระทบจากสารกำจัดศัตรูพืชต่อสิ่งแวดล้อม.กลยุทธ์การเสริมสร้างความเข้มแข็งการป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสานในผักและผลไม้.โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด. 106 หน้า.

กอบเกียรติ์ บันสิทธิ์, ปิยรัตน์ เขียนมีสุข, สมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น, อุทัย เกตุนุติ, อัจฉรา ตันติโชดก และ ลักษณา วรรณภีย์. 2540. การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูหอมแดงโดยวิธีผสมผสาน.หน้า 85-90. *ใน* เอกสารวิชาการ การป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสาน กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร.

กรมวิชาการเกษตร. 2554. โรคผักและการป้องกันกำจัด. กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ. 153 หน้า.

กรมวิชาการเกษตร. 2554. การจัดการผักและผลไม้สดเพื่อส่งออกไปสหภาพยุโรป. กรมวิชาการเกษตร, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ

กรมวิชาการเกษตร. 2551. เกษตรดีที่เหมาะสมสำหรับการผลิตกวางตุ้ง. กรมวิชาการเกษตร, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ

กรมพัฒนาที่ดิน. 2556. http://www.mcc.cmu.ac.th/dinthai/index.asp. เมื่อวันที่ 1 ธันวาคม 2556.

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2547. สถิติพื้นที่ปลูกพืชผัก. กองแผนงานและโครงการพิเศษ. กรมส่งเสริมการเกษตร, กรุงเทพฯ

กลุ่มงานวิจัยการปราบศัตรูพืชทางชีวภาพ. 2544. การควบคุมแมลงศัตรูพืชโดยชีววิธีเพื่อการเกษตรยั่งยืน. กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. 317 หน้า.

กลุ่มบริหารศัตรูพืช กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. 2553. คำแนะนำการป้องกันและกำจัดแมลงและสัตว์ศัตรูพืช. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด, กรุงเทพฯ

กลุ่มบริหารศัตรูพืช กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. 2553. แมลงศัตรู ผัก เห็ดและไม้ดอก. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด, กรุงเทพฯ

กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยและพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. 2554. คู่มือโรคผัก. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด, กรุงเทพฯ

กิตติ บุญเลิศนิรันดร. 2547. เอกสารวิชาการ เทคนโลยีการปลูกพืชไม่ใช้ดิน. ศูนย์คลินิกเทคโนโลยี วิทยาเขตพระนครศรีอยุธยา หันตรา สถาบันเทคโนดลยีราชมงคล, พระนครศรีอยุธยา. 81 หน้า.

การปลูกพืชไร้ดิน.[ระบบออนไลน์] [อ้างถึงวันที่ 21มีนาคม 2557]
เข้าถึงได้จาก:http://http://www.ratchaburi.kmutt.ac.th/abcproject/base/hydroponic.html

จักรพงศ์ พิริยพล สมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น และกอบเกียรติ์ บันสิทธิ์. 2536. การใช้กับดักกาวเหนียวสีเหลืองในการป้องกันกำจัดแมลงหวี่ขาวในมะเขือเทศ. ใน รายงานผลการค้นคว้าและวิจัยปี 2536. กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูผัก ไม้ดอกและไม้ประดับ กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. หน้า 140-147.

จักรพงศ์ พิริยพล ปิยรัตน์ เขียนมีสุข กอบเกียรติ์ บันสิทธิ์. และสมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น. 2538. ศึกษาการใช้กับดักกาวเหนียวสีเหลืองในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูมะเขือเปราะ. ใน รายงานผลการค้นคว้าและวิจัยปี 2538. กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูผัก ไม้ดอกและไม้ประดับ กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. หน้า 1-7.

ชูวิทย์ ศุขปราการ. 2543. บทนำ. หน้า 1. *ใน* รายงานผลการดำเนินงานการป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสานครั้งที่ 3. 29-31 สิงหาคม 2543 โรงแรมโนโวเทล ริมแพ รีสอร์ท,ระยอง. กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร.

ดิเรก ทองอร่าม. 2546. การปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน. ธรรมรักษ์การพิมพ์, ราชบุรี. 640น.

ทอม เตียะเพชร ประสงค์ วงศ์ชนะภัย วลัยภรณ์ ชัยฤทธิไชย เสาวคนธ์ วิลเลี่ยมส์ อุดม วงศ์ชนะภัย มัลลิกา นวลแก้ว. 2553. การพัฒนาระบบการผลิตพืชท้องถิ่นที่สำคัญเขตพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันตก. ผลงานแผนงานวิจัยฉบับบสมบูรณ์ ปี 2549-2553 เล่มที่ 5. กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ

ไทยเกษตรศาสตร์ เว็บรวบรวมวิชาความรู้ด้านการเกษตรของไทย, 2557. ผักชี: ปัจจัยสำคัญในการปลูก . http://www.thaikasetsart.com/ผักชีปัจจัยสำคัญในการ/. สืบค้นเมื่อวันที่ 5 มีนาคม 2558.

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

นิรนาม. 2552. สู้วิกฤตเศรษฐกิจด้วยการปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน. คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง,กรุงเทพฯ.

นาวี จิระชีวี. 2551. ทดสอบประสิทธิภาพโรงเรือนปลูกผักแบบใช้สารละลาย.ใน ผลงานวิจัยดีเด่นและผลงานวิจัยที่เสนอเข้าร่วมพิจารณาเป็นผลงานวิจัยดีเด่นประจำปี 2550 กรมวิชาการเกษตร. หน้า 72-81.

นิรนาม. 2557. ผักบุ้งจีน. สืบค้นจาก:http://www.oknation.net/blog/print.php?id=830895 [วันที่ 10 กุมภาพันธ์ 2557]

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

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

พนมพร ถนอมทรัพย์. 2553. ความปลอดภัยของผักไร้ดิน. [ระบบออนไลน์] [อ้างถึงวันที่ 9 เมษายน 2553] เข้าถึงได้จาก:http://www.moph.go.th/ops/doctor/DrApril45/world.

พนารัตน์ เสรีทวีกุล และพรรณนีย์ วิชชาชู , 2554.อี.ยู.กับสินค้าผักส่งออกของไทย.น.ส.พ.กสิกรปีที่ 84 ฉบับที่ 1:103-111.

พรรณนีย์ วิชชาชู. 2547. อนาคตของการปลูกพืชไร้ดิน.น.ส.พ.กสิกร.77(6)49-58.

พีระศักดิ์ ฉายประสาท.มปป. “การฟื้นฟู เยียวยา ผู้ประสบภัย ด้วยงานวัจัยวช.”เรื่องการปลูกผักไฮโดรโปร-นิคส์ (HYDROPONICS) .ภารกิจโครงการและประสานงานวิจัย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, กรุงเทพฯ. 13 น.

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

วินัย รัชปกรณ์ชัย. 2533. การใช้โรงเรือนตาข่ายเพื่อป้องกันการเข้าทำลายแมลงศัตรูถั่วฝักยาว. หน้า 5. *ใน*รายงานการค้นคว้าวิจัย. กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร.

ศูนย์สารสนเทศชุมชน มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี. (2552). ถั่วฝักยาว. สืบค้นจาก: http://202.28.48.140/isaninfo/?p=203

สกุ๊ปพิเศษ. 2548. ปลูกผักระบบไฮโดรโพนิกส์. นิตยสารเพื่อเกษตรไทย. 2(14)7-13.

สุเทพ สหายา, พวงผกา อ่างมณี และอัจฉรา หวังอาษา, 2553. การทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงและสารสกัดจากธรรมชาติป้องกันกำจัดแมลงศัตรูสำคัญในผักชีและผักชีฝรั่ง.กลุ่มกีฏและสัตววิทยา และกลุ่มบริหารศัตรูพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช,กรุงเทพฯ.

โสระยา ร่วมรังสี. 2544. การผลิตพืชสวนแบบไม่ใช้ดิน. สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์,กรุงเทพฯ.

สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5. 2543. การควบคุมแมลงศัตรูพืชแบบผสมผสาน. หจก. ออฟเซทอาร์ท ออโตเมชั่น. 1 8 หน้า.

สำนักงานเกษตรจังหวัดนครปฐม, 2552. สถิติข้อมูลทางการเกษตร ประจำปี 2552. สำนักงานเกษตรจังหวัดนครปฐม อ.เมือง จ.นครปฐม.สำนักงานเกษตรจังหวัดปทุมธานี. 2551. ข้อมูลพื้นฐานการเกษตรระดับจังหวัดประจำปี 2550/2551.เอกสารโรเนียว.

สำนักงานเกษตรจังหวัดพระนครศรีอยุธยา. 2549. ข้อมูลพื้นฐานการเกษตรระดับจังหวัดประจำปี 2548/2549.เอกสารโรเนียว.

สำนักงานเกษตรจังหวัดราชบุรี. 2556. ข้อมูลการเกษตร ปี 2555/2556. สำนักงานเกษตรจังหวัดราชบุรี กรมส่งเสริมการเกษตร.

สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดปทุมธานี. 2548. ยุทธศาสตร์การพัฒนาการเกษตรและสหกรณ์จังหวัดปทุมธานี (พ.ศ. 2548-2551).สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดปทุมธานี. 36 หน้า.

อานัฐ ตันโช. 2552. คู่มือการปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน (ไฮโดรโพนิคส์). สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ, ปทุมธานี.

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

Areepan U., D. Cupitt, L. G. Soon & T. Moekchantuk 2007. Thailand DoAE – FAO Vegetable IPM Regional Training on Biological Control. Department of Agricultural Extension (Thailand). 22-23.

AVRDC, 1998. Integrated insect and disease management (IPM) for environment-friendly production of safe vegetables. Asian Vegetable Research and Development Center. 71-83.

Grisana Linwattana, Pitsawat Buara. 2010. Vegetable production and processing experience in Thailand. รายงานผลงานวิจัยด้านพืชและเทคโนโลยีการเกษตร ปีงบประมาณ 2552/2553 เล่มที่ 1. สถาบันวิจัยพืชสวน. กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ

www.agric-prod.mju.ac.th. การส่งออกสินค้าเกษตรไปสหภาพยุโรป, 7 มี.ค. 2557