

1. ชื่อชุดโครงการวิจัย โครงการวิจัยและพัฒนาพืชผัก
2. ชื่อโครงการวิจัย การทดสอบเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการผลิตผักปลอดภัยในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน
3. ชื่อการทดลอง การทดสอบและปรับใช้เทคโนโลยีการผลิตกะหล่ำปลีปลอดภัยจากสารพิษตกค้างจังหวัดขอนแก่น
4. คณะผู้ดำเนินงาน ศิริลักษณ์ พุทธรังค์¹ ศิริวรรณ อัมพันธ์¹ เจริญทอง พานสายตา¹ รพีพร ศรีสถิต²
5. บทคัดย่อ

การทดลองทดสอบและปรับใช้เทคโนโลยีการผลิตกะหล่ำปลีปลอดภัยจากสารพิษตกค้าง จ.ขอนแก่นมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ได้เทคโนโลยีการจัดการศัตรูกะหล่ำปลีที่มีประสิทธิภาพปลอดภัยจากสารพิษตกค้างในผลผลิตตรงตามมาตรฐานความปลอดภัยของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์และเป็นเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับสภาพการผลิตกะหล่ำปลีในจังหวัดขอนแก่น ดำเนินการที่บ้านเปือย หมู่ 6 ตำบลโนนทัน อำเภอหนองเรือ จังหวัดขอนแก่น โดยเปรียบเทียบกรรมวิธีทดสอบชุดเทคโนโลยีการผลิตกะหล่ำปลีปลอดภัยโดยวิธีการผสมผสานควบคุมประชากรศัตรูกะหล่ำปลีที่พบในพื้นที่ได้แก่หนอนไผ่ฝักและหนอนกระพุ่มฝัก ใช้น้ำคั้นกากวุ้นเหี่ยวพยากรณ์การระบาด และการควบคุมปริมาณแมลงโดยเชื้อ *Bacillus subtilis* (BT) และ Nuclear Polyhedrosis Virus (NPV) สลับกับการใช้สารเคมีชนิดที่สลายตัวได้เร็วไม่มีการตกค้างในผลผลิต เปรียบเทียบกับวิธีเกษตรกรที่มีการป้องกันกำจัดศัตรูกะหล่ำปลีโดยใช้สารเคมีหลายชนิดติดต่อกันตลอดฤดูกาลเพาะปลูก ผลการทดสอบพบว่า กรรมวิธีทดสอบมีอัตราการระบาดของหนอนไผ่ฝักและหนอนกระพุ่มฝัก ต่ำกว่ากรรมวิธีเกษตรกร และให้ผลผลิตและมีต้นทุนเฉลี่ย 8,107 กิโลกรัม/ไร่ และ 6,550 บาท/ไร่ ตามลำดับ ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรมีผลผลิตและต้นทุนเฉลี่ย 6,874 กิโลกรัม/ไร่ และ 6,650 บาท/ไร่ ตามลำดับ ส่วนข้อมูลด้านผลตอบแทนทางเศรษฐกิจพบว่า กรรมวิธีเกษตรกรให้ผลตอบแทน 17,185 บาท/ไร่ มีความคุ้มค่าต่อการลงทุน (Benefit Cost Ratio; BCR) เท่ากับ 2.58 ในขณะที่กรรมวิธีทดสอบให้ผลตอบแทน 20,267.50 บาท/ไร่ มีค่า BCR เท่ากับ 3.09 ซึ่งให้ผลตอบแทนมากกว่ากรรมวิธีเกษตรกรถึง 3,082.50 บาท/ไร่ ดังนั้นวิธีการทดสอบสามารถควบคุมการระบาดของแมลงทั้งสองชนิดได้อย่างมีประสิทธิภาพไม่เกิดการต้านทานสารเคมี และได้ผลผลิตที่สูงกว่าวิธีการเดิมของเกษตรกรทำให้มีรายได้สูงกว่าวิธีการเดิม ผลผลิตมีคุณภาพดีปลอดภัยจากสารพิษตกค้าง นับเป็นเทคโนโลยีที่เหมาะสมต่อการจัดการศัตรูพืชที่มีแนวโน้มที่จะนำไปปรับใช้กับพืชผักชนิดอื่นที่มีการผลิตในจังหวัดขอนแก่นได้

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรขอนแก่น¹ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3²

6. คำนำ

จังหวัดขอนแก่นมีพื้นที่เพาะปลูกพืชผักซึ่งเป็นพื้นที่ปลูกพืชแบบผสมผสาน หรือ สลับกับพืชชนิดอื่น รวม 53,370 ไร่ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2554) แต่จากการตรวจรับรองแหล่งผลิต GAP พืชผักในปี 2555 ของศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรขอนแก่นพบว่า มีแปลงที่ผ่านการรับรองคิดเป็นพื้นที่เพียง 243 ไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ

ละ 0.5 ของพื้นที่ผลิตผักทั้งหมด แหล่งผลิตพืชผักของจังหวัดขอนแก่นกระจายอยู่ตามพื้นที่ที่มีแหล่งน้ำเพียงพอซึ่งมักอยู่โดยรอบชุมชนขนาดใหญ่ โดยเฉพาะบริเวณโดยรอบอำเภอเมืองขอนแก่นที่ผลิตพืชผักเพื่อจำหน่ายในอำเภอเมืองขอนแก่นและจังหวัดใกล้เคียง บางชนิดส่งขายในตลาดรวบรวมเพื่อส่งต่อไปยังตลาดกรุงเทพฯ จากการวิเคราะห์ประเด็นปัญหาการผลิตพืชผักในแหล่งผลิตที่ขอรับการรับรองแหล่งผลิต GAP พืชของศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรขอนแก่น และจากการเสวนาวิชาการเกษตรในวันที่ 29 มกราคม 2556 โดยสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรขอนแก่นพบว่า ปัญหาอุปสรรคในการผลิตพืชผักของเกษตรกรจังหวัดขอนแก่นได้แก่ ผลผลิตไม่เพียงพอต่อความต้องการของตลาดทั้งตลาดในจังหวัด ตลาดภูมิภาค และตลาดกลางในกรุงเทพฯ เนื่องจากความต้องการผักมีสูงขึ้นแต่มีปริมาณผลผลิตผักต่อไร่ต่ำที่เกิดจากสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไม่เหมาะสมต่อการผลิตพืชผักและมีศัตรูพืชเข้าทำลายมากขึ้น เกษตรกรแก้ไขปัญหาโดยใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชเนื่องจากหาซื้อในท้องถิ่นได้ง่าย แต่เกษตรกรยังขาดความรู้ความเข้าใจในการเลือกใช้สารเคมีทำให้เลือกใช้สารเคมีไม่เหมาะสม เช่น เลือกซื้อสารที่ไม่ได้รับการรับรองจากกรมวิชาการเกษตร ใช้สารไม่เหมาะสมกับชนิดศัตรูพืช ใช้ในปริมาณที่ไม่เหมาะสม ไม่ตรงกับช่วงเวลา นอกจากนี้ยังพบว่าเกษตรกรไม่มีทางเลือกในการใช้สิ่งทดแทนสารเคมี เนื่องจากไม่มีความรู้ความเข้าใจ และสิ่งทดแทนสารเคมีส่วนใหญ่หาซื้อไม่ได้ตามท้องตลาด ส่งผลถึงคุณภาพผลผลิตที่ไม่ปลอดภัยต่อทั้งผู้ผลิต ผู้บริโภค และสิ่งแวดล้อม

จากการสัมภาษณ์กลุ่มเกษตรกรเครือข่ายโครงการวิจัยและพัฒนาและเกษตรกรที่สมัครขอรับการรับรองมาตรฐานแหล่งผลิต GAP พืช ในจังหวัดขอนแก่นพบปัญหาและความต้องการของเกษตรกรมีดังนี้

1) แนวทางการป้องกันกำจัดศัตรูพืชผักที่มีประสิทธิภาพ โดยศัตรูพืชที่มีระบาดในแปลงพืชผัก ได้แก่ หนอนใยผัก หนอนกระทู้ผัก หนอนคืบกะหล่ำ เพลี้ย โรคแอนแทรคโนส อากาศผิดปกติจากไวรัส เกษตรกรยังขาดทักษะในการจำแนกชนิดศัตรูพืชและวิธีการควบคุมการระบาดของศัตรูพืชที่เหมาะสม ทำให้เกิดปัญหาการใช้สารเคมีมากเกินไปจนเกิดความจำเป็นและปัญหาประสิทธิภาพการควบคุมการระบาดของแมลงเนื่องจากการต้านทานสารเคมีของแมลงศัตรูพืช ส่งผลให้ต้นทุนด้านสารเคมีสูงมากขึ้น

2) เกษตรกรในแหล่งผลิตพืชผักเพื่อจำหน่ายให้พ่อค้าคนกลางมักมีพฤติกรรมการใช้สารเคมีสูงกว่าเกษตรกรที่ผลิตเพื่อขายแบบรายย่อย ทำให้มีความเสี่ยงต่อการตรวจพบสารพิษในร่างกาย จึงต้องการหาวิธีการป้องกันกำจัดศัตรูพืชใหม่แทนการใช้สารเคมี

เนื่องจากจังหวัดขอนแก่นมีพื้นที่ปลูกกะหล่ำปลีในปี 2549 จำนวน 2,500 ไร่ ผลผลิต 12,500 ตัน (สำนักงานเกษตรจังหวัดขอนแก่น, 2549) มีการปลูกมากที่อำเภอหนองเรือ โดยเฉพาะที่บ้านนา บ้านเปือย ตำบลโนนทัน โดยส่วนใหญ่ทำการเพาะปลูกกะหล่ำปลีในพื้นที่นาหลังเก็บเกี่ยวข้าว (เดือนพฤศจิกายน - เมษายนของทุกปี) ซึ่งเกษตรกรมีการใช้สารเคมีเพื่อควบคุมศัตรูพืชในปริมาณที่มาก สมชายและคณะ (2551) พบว่าปัญหาในการผลิตกะหล่ำปลีในเขตพื้นที่จังหวัดขอนแก่น คือ หนอนคืบกะหล่ำจะเข้าทำลายในช่วงระยะกล้า ส่วนในช่วงหลังย้ายปลูกจนถึงเก็บเกี่ยว พบการทำลายของหนอนเจาะยอดกะหล่ำ หนอนกระทู้ผัก และ หนอนใยผัก ทำให้เกษตรกรต้องฉีดพ่นสารเคมีทุก 3 - 4 วัน สารเคมีที่ใช้มีหลายชนิด เช่น อะบาร์เมคติน อะลาคลอร์ ไดโครโทฟอส อาทาบอน คอมโบ และ สไปโรโนแซส เป็นผลให้มีการตรวจพบโรคมะเร็งตับในเกษตรกรผู้ปลูกกะหล่ำปลีสูงขึ้นและมีอัตราการเสียชีวิตจากโรคนี้เพิ่มขึ้น (ดวงใจ, 2550) ดังนั้นเพื่อให้ได้กระบวนการผลิตกะหล่ำปลีที่

เหมาะสม ปลอดภัยทั้งกับเกษตรกร ผู้บริโภค และสิ่งแวดล้อม จึงจำเป็นต้องทำการวิจัยทดสอบเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการผลิตกะหล่ำปลีปลอดภัยในพื้นที่จังหวัดขอนแก่น โดยนำเทคโนโลยีการผลิตผักปลอดภัยของกรมวิชาการเกษตรมาทดสอบเพื่อแก้ปัญหาต่างๆในการผลิตกะหล่ำปลี โดยเน้นการลดการใช้สารเคมีเพื่อเป็นต้นแบบให้เกษตรกรนำไปปฏิบัติในพื้นที่ของตนเอง และนำไปปรับใช้กับการเพาะปลูกพืชผักชนิดอื่นๆ ในจังหวัดขอนแก่น ได้

7. วิธีดำเนินการ/ขั้นตอนการดำเนินการ

อุปกรณ์

- วัสดุทางการเกษตร ได้แก่ เมล็ดพันธุ์ อุปกรณ์การให้น้ำ ปุ๋ย กับดักกาวเหนียว
- สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช ได้แก่ เชื้อบาซิลลัส ทูริงเจนซิสชนิดผง (BT) เชื้อไวรัสควบคุมหนอนกระทู้ ผัก เอ็น พี วี (NPV) สารเคมีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช คาร์บาริล 85% WP พิไพรนิล 5% และ อะบาเม็คติน 1.8% EC.
- อุปกรณ์สำหรับบันทึกข้อมูล ได้แก่ กล้องถ่ายรูป กระดาษ ปากกา แฟ้มเอกสาร คอมพิวเตอร์
- อุปกรณ์การเก็บตัวอย่างพืช ได้แก่ ถุงพลาสติก กล่องเก็บรักษาตัวอย่างพืชควบคุมอุณหภูมิได้

วิธีการ

ดำเนินการในแปลงเกษตรกรโดยเกษตรกรร่วมดำเนินการ ใช้หลักการวิจัยระบบการทำฟาร์ม (Farming Systems Research) 5 ขั้นตอน ได้แก่

ขั้นตอนที่ 1 การเลือกพื้นที่เป้าหมาย **ขั้นตอนที่ 2 การวิเคราะห์พื้นที่** ดำเนินการอย่างต่อเนื่องควบคู่ไปกับการทดสอบในปีที่ 1 (ตุลาคม 2553 – กันยายน 2554) โดยการจัดทำเวทีเสวนากลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกกะหล่ำปลีบ้านเปือย ต.โนนทัน อ.หนองเรือ จ.ขอนแก่น เกษตรกรร่วมกันวิเคราะห์ประเด็นปัญหา และคัดเลือกเกษตรกรเข้าร่วมทดสอบตามความสมัครใจ ที่มีวิธีการปฏิบัติคล้ายคลึงกันและมีพื้นที่ปลูกอยู่บริเวณใกล้เคียงกัน จำนวน 7 ราย ได้แก่ นายฉลาด โม้เกลี้ยง นายเจริญ ฝ่ายศูนย์ นายกัลยา บัวสิงห์ นายสมควร คำเวียง นางสาวดารา ล้นทม นายอินทร์ แสงถลุงเหล็ก และนายทองคุณ เค้าทา

ขั้นตอนที่ 3 การวางแผนการวิจัย หลังจากวิเคราะห์ประเด็นปัญหาแล้ววางแผนการทดสอบร่วมกับเกษตรกรในช่วงก่อนฤดูการผลิตปี 2555 เพื่อป้องกันกำจัดศัตรูกะหล่ำปลีโดยใช้วิธีการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานเพื่อแก้ไขปัญหาของเกษตรกรในพื้นที่

ขั้นตอนที่ 4 การดำเนินการทดสอบ เริ่มดำเนินการในเดือนพฤศจิกายน 2554 – มีนาคม 2555 โดยเกษตรกรแต่ละรายดำเนินการทดสอบ 2 กรรมวิธี ได้แก่

- 1) กรรมวิธีทดสอบ รายละเอียด 1 ไร่ : เป็นการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานและการจัดการตาม GAP
- 2) กรรมวิธีเกษตรกร รายละเอียด 1 ไร่ : เป็นการจัดการตามวิธีที่เกษตรกรเคยปฏิบัติดังตารางที่ 1

รายละเอียดของแต่ละกรรมวิธีดังตารางที่ 1

วิธีการเก็บข้อมูล

- 1) ทำการประเมินประสิทธิภาพของการจัดการศัตรูพืชในแปลงกรรมวิธีทดสอบและแปลงกรรมโดยสุ่มนับจำนวนศัตรูพืชแต่ละชนิดบนกับดักกาวเหนียวและต้นพืชทุก 7 วันหลังย้ายปลูก
- 2) เก็บข้อมูลปริมาณผลผลิตโดยการสุ่มตัวอย่างกะหล่ำปลีแบบกระจายทั่วแปลงๆ ละ 5 จุดๆ ละ 10 หัว ซึ่งน้ำหนัก/หัว และคำนวณผลผลิต/ไร่
- 3) สุ่มตัวอย่างผลผลิตกะหล่ำปลีจากแปลงกรรมวิธีทดสอบเปรียบเทียบกับกรรมวิธีเกษตรกรส่งตรวจวิเคราะห์สารพิษตกค้าง ณ ห้องปฏิบัติการกลุ่มพัฒนาและตรวจสอบปัจจัยการผลิต สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3
- 4) เก็บข้อมูลต้นทุนด้านการผลิตและการป้องกันกำจัดศัตรูพืช
- 5) รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล

ขั้นตอนที่ 5 การขยายผล โดยการจัดทำแปลงต้นแบบหลังการทดสอบในเดือน มกราคม 2556 เพื่อให้เกษตรกรรายอื่นๆ ในชุมชนและพื้นที่ใกล้เคียงร่วมศึกษาและนำความรู้ที่ได้ปฏิบัติ จากนั้นทำการเก็บข้อมูลเพื่อวิเคราะห์ความสำเร็จของการขยายผล

ตารางที่ 1 รายละเอียดการปฏิบัติการทดสอบของกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร

กิจกรรม	กรรมวิธีทดสอบ	กรรมวิธีเกษตรกร
การเตรียมดิน	- ไถดิน 1-2 ครั้งแต่ละครั้งตากดินทิ้งไว้ 5-7 วัน พรวนดินให้ลึก 18-20 ซม. - ปรับสภาพดินโดยใช้ปุ๋ยขาว ปุ๋ยคอก และปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15	
การเพาะกล้า และการดูแลรักษา	- เพาะกล้าในแปลง - ถอนแยกต้นกล้าที่ไม่สมบูรณ์และเป็นโรคทิ้ง - ฉีดพ่นเชื้อบีที ควบคุมการระบาดของหนอนชนิดต่างๆ ในระยะกล้า 2 ครั้ง	- เพาะกล้าในแปลง - ถอนแยกต้นกล้าที่ไม่สมบูรณ์และเป็นโรคทิ้ง - ฉีดพ่นอะบาเม็คตินหรือคลอไพริฟอส 1 ครั้งในช่วงก่อนย้ายปลูก 1 สัปดาห์
การย้ายกล้าปลูก	- อายุกล้าที่ย้าย 30-45 วัน - ระยะระหว่างต้น 50x50 ซม. ขนาดแปลงกว้าง 2 เมตร ปลูกแปลงละ 4 แถว - รองกันหลุมด้วยปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 12.5 กิโลกรัม/ไร่	
การใส่ปุ๋ย	ใส่ปุ๋ย 15-15-15 ผสม 46-0-0 สัดส่วน 1:1 อัตรา 12.5 กิโลกรัม/ไร่ หลังย้ายปลูก 10 วัน ใส่ปุ๋ย 15-15-15 อัตรา 25 กิโลกรัม/ไร่ หลังย้ายปลูก 45 วัน	
การให้น้ำ	- รดน้ำโดยใช้สายยางรดทั่วต้นไม่ปล่อยให้แห้ง	
การป้องกันกำจัดศัตรูกะหล่ำปลี	1. ใช้กับดักกาวเหนียวสีเหลืองพยากรณ์การระบาดของศัตรูกะหล่ำปลี ตัวหมัดผักเฉลิย 5 ตัว/กับดัก 1 แผ่นในระยะกล้าและในช่วงหลังย้ายปลูก 10 วัน ฉีดพ่นคาร์บาริล 85% WP อัตรา 40-60 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ทุก 5-7 วัน จำนวน 3 ครั้ง หลังย้ายกล้า 10 วันขึ้นไป ฉีดพ่นสารป้องกันกำจัดถ้ามีอัตราการระบาดลดลงเนื่องจากพืชสามารถขจัดความเสียหายได้แล้ว ตัวเต็มวัยหนอนใยผักและหนอนกระทู้ผัก เฉลิย 1 ตัว/กับดัก 1 แผ่น เริ่มป้องกันกำจัดหลังจากพบตัวเต็มวัย 2-3 วัน (หนอนระยะวัย 1-2) โดยการฉีดพ่นสารละลายเชื้อจุลินทรีย์สลับการสารเคมีทุก 5-7 วันดังนี้	1. ไม่ใช้กับดักกาวเหนียวสีเหลือง ส้ารวจการระบาดในระยะหนอน -ใช้สารซีวินทรีย์ (BT) ในระยะแรกของการเจริญเติบโต - ฉีดพ่นสาร คลอไพริฟอส+ไซเพอร์เมทริน และ อะบาแมคติน อัตราตามฉลาก ทุก 5-7 วันในระยะเริ่มห่อหัวจนถึงระยะเก็บเกี่ยว

	ครั้งที่ 1 BT + NPV , ครั้งที่ 2 พิโปรนิล , ครั้งที่ 3 BT + NPV ครั้งที่ 4 อะบาแมคติน , ครั้งที่ 5 BT + NPV * งดพ่นสารเคมีก่อนการเก็บเกี่ยว 2 สัปดาห์ และหยุดพ่น BT + NPV ก่อนเก็บเกี่ยว 1 วัน	
--	--	--

หมายเหตุ อัตราการฉีดพ่น BT ขึ้นกับความเข้มข้นเริ่มต้น ชนิดผงใช้อัตรา 40-80 กรัม/น้ำ 20 ลิตร, ชนิดน้ำอัตรา 40-80 มล./น้ำ 20 ลิตร และชนิดน้ำที่ได้จากการขยายเชื้ออัตรา 200-400 มล./น้ำ 20 ลิตร (ที่มา: www.ipmthailand.org/จดหมายข่าวโครงการการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานฉบับที่ 11, 2548) และ NPV อัตรา 5 มล. / น้ำ 20 ลิตร

ระยะเวลา เริ่มต้น 2554 สิ้นสุด 2556 รวม 3 ปี
 สถานที่ดำเนินการ บ้านเปือย หมู่ 6 ตำบลโนนทัน อำเภอหนองเรือ จังหวัดขอนแก่น

8. ผลการทดลองและวิจารณ์

ดำเนินการทดลองเปรียบเทียบกรรมวิธีการทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกรในพื้นที่ของเกษตรกรกรรมวิธีละ 1 ไร่ ร่วมกับเกษตรกรในพื้นที่บ้านเปือย หมู่ 6 ตำบลโนนทัน อำเภอหนองเรือ จังหวัดขอนแก่น 7 ราย ในช่วงเดือน ตุลาคม – มีนาคม ปี 2554 และ 2555 ส่วนในปี 2556 ดำเนินการจัดทำแปลงต้นแบบเพื่อการขยายผลในพื้นที่ของเกษตรกร 1 ราย 1 ไร่ เพื่อให้เกษตรกรในพื้นที่ใกล้เคียงเข้ามาศึกษาเรียนรู้ โดยในระหว่างการทำทดลองได้ทำการสำรวจการระบาดของแมลงศัตรูกะหล่ำปลีเพื่อเป็นแนวทางในการตัดสินใจเลือกวิธีควบคุมและเป็นการศึกษาประสิทธิภาพการจัดการศัตรูกะหล่ำปลีก่อนและหลังการฉีดพ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชตลอดฤดูกาลเพาะปลูกพบว่าศัตรูกะหล่ำปลีที่มีการระบาดได้แก่หนอนใยผักและหนอนกระทู้ผัก ส่วนด้วงหมัดผักและศัตรูพืชชนิดอื่นๆ ไม่พบการระบาดที่รุนแรงถึงระดับเศรษฐกิจ จากนั้นเก็บข้อมูลผลผลิตกะหล่ำปลีเมื่ออายุ 65 วันหลังย้ายกล้าโดยการเปรียบเทียบปริมาณและคุณภาพโดยการวิเคราะห์สารพิษตกค้างในผลผลิตจากแปลงทดสอบและแปลงเกษตรกร เก็บข้อมูลด้านเศรษฐกิจศาสตร์ ได้แก่ข้อมูลต้นทุน ราคาขาย และผลตอบแทนโดยการสัมภาษณ์เกษตรกรที่ร่วมทดลอง เมื่อวิเคราะห์ผลการทดสอบแล้วจึงสรุปผลและรายงานผลการทดสอบให้เกษตรกรที่ร่วมทดสอบและเกษตรกรรายอื่นในพื้นที่ได้ทราบผลและนำผลไปปรับใช้กับการเพาะปลูกกะหล่ำปลีของตนเอง โดยผลการทดลองแต่ละขั้นตอนดังรายละเอียดต่อไปนี้

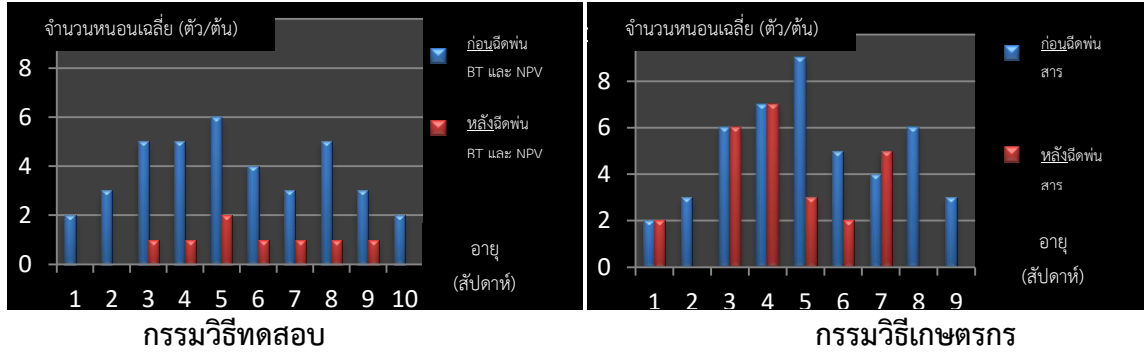
ด้านประสิทธิภาพการจัดการศัตรูกะหล่ำปลีก่อนและหลังฉีดพ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช

ผลการสำรวจการระบาดของแมลงศัตรูกะหล่ำปลีมีดังนี้

(ก) หนอนกระทู้ผัก

เริ่มพบตัวเต็มวัยและหนอนกระทู้ผักในช่วง 7 วันหลังย้ายปลูกเกษตรกรเริ่มดำเนินการควบคุมการระบาดตามแผนการทดลองพบว่าจำนวนหนอนกระทู้ผักลดลงหลังการฉีดพ่นสารควบคุมในกรรมวิธีทดสอบ ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรพบว่าหนอนกระทู้ผักไม่มีการลดจำนวนลงในช่วงสัปดาห์ที่ 1-4 แต่ลดจำนวนลงประมาณ 50-60%

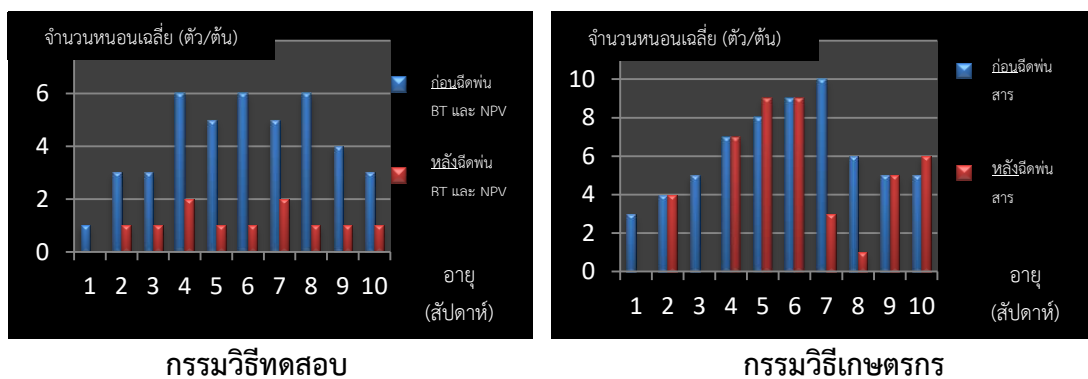
ในช่วงสัปดาห์ที่ 5 เนื่องจากเกษตรกรเริ่มฉีดพ่นสารเคมีเมื่อสำรวจพบการระบาดของที่รุนแรงแล้ว แต่ยังพบหนอนกระทู้ผักเพิ่มปริมาณขึ้นอีกในสัปดาห์ต่อมาทำให้เกษตรกรต้องฉีดพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชอีกครั้งในช่วงสัปดาห์ที่ 8-9 แต่ยังพบหนอนเข้าทำลาย (ภาพที่ 1)



ภาพที่ 1 จำนวนหนอนกระทู้ผักเฉลี่ยในแปลงกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร

(ข) หนอนใยผัก

เริ่มพบหนอนใยผักในแปลงกรรมวิธีทดสอบทั้งบนกับดักกาวเหนียวและบนต้นพืชในช่วง 7 วันหลังย้ายปลูกเกษตรกรจึงเริ่มดำเนินการควบคุมการระบาดของตามแผนการทดลองพบว่าจำนวนหนอนใยผักลดลงอย่างเห็นได้ชัด แต่จำนวนหนอนยังเพิ่มขึ้นได้หลังการฉีดพ่นเนื่องจากหนอนใยผักมีวงจรชีวิตที่สั้นเพียง 7 วันทำให้สามารถแพร่ระบาดได้เร็ว ดังนั้นจึงควรมีการผสมผสานกรรมวิธีป้องกันการระบาดเพิ่มอีกเช่นการดักจับตัวเต็มวัยเป็นต้น ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรเริ่มสำรวจพบหนอนใยผักในช่วง 7 วันหลังย้ายปลูกเช่นกันแต่เกษตรกรดำเนินการควบคุมโดยใช้สารเคมีแต่ยังพบการระบาดของสูงกว่ากรรมวิธีทดสอบจนกระทั่งถึงระยะเก็บเกี่ยว (ภาพที่ 2)



ภาพที่ 2 จำนวนหนอนใยผักเฉลี่ยในแปลงกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร

ด้านผลผลิตเฉลี่ยเปรียบเทียบระหว่างแปลงกรรมวิธีทดสอบกับกรรมวิธีเกษตรกร

เกษตรกรเก็บเกี่ยวผลผลิตกะหล่ำปลีเมื่ออายุ 65-70 วันหลังย้ายปลูก พบว่าผลผลิตกะหล่ำปลีจากแปลงกรรมวิธีทดสอบเฉลี่ย 8,107 กิโลกรัม/ไร่ ซึ่งมากกว่าผลผลิตจากแปลงกรรมวิธีเกษตรกรที่มีผลผลิตเฉลี่ย 6,874 กิโลกรัม/ไร่ และเมื่อคำนวณรายได้จากการผลผลิตที่ราคาตลาดเฉลี่ย 2.50 บาท/กิโลกรัมพบว่า กรรมวิธีทดสอบมีรายได้ 20,267.50 บาท/ไร่ และกรรมวิธีเกษตรกร 17,185.00 บาท/ไร่ (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ผลผลิตเฉลี่ยเปรียบเทียบระหว่างแปลงกรรมวิธีทดสอบกับกรรมวิธีเกษตรกร

เกษตรกร	กรรมวิธีทดสอบ (กก./ไร่)	กรรมวิธีเกษตรกร (กก./ไร่)
1. นายฉลาด โม้เกลี้ยง	8,090	7,347
2. นายเจริญ ฝ่ายศูนย์	7,776	7,680
3. นางดารา ลั่นทม	8,576	7,219
4. นายกล้า บัวสิงห์	8,363	6,613
5. นายสมควร คำเวียง	7,381	5,760
6. นายทองคุณ เค้าทา	8,499	7,014
7. นางอินทร์ แสงถลุงเหล็ก	8,064	6,485
เฉลี่ย	8,107	6,874
รายได้(ราคาเฉลี่ย 2.50 บาท)	20,267.50	17,185.00

ด้านผลวิเคราะห์สารพิษตกค้าง

จากการสุ่มตัวอย่างผลผลิตกะหล่ำปลีในปี 2554 พบว่ามีสารพิษตกค้างในผลผลิตที่ได้จากกรรมวิธีเกษตรกรและจากแปลงเกษตรกรรายอื่นมากกว่ากรรมวิธีทดสอบ (ตารางที่ 3) และไม่พบการตกค้างของสารเคมีในผลผลิตจากแปลงกรรมวิธีทดสอบ และพบสาร Cypermetrin/0.01mg/kg จากแปลงกรรมวิธีเกษตรกรเพียง 1 ราย (ตารางที่ 3-4)

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์สารพิษตกค้างในผลผลิตกะหล่ำปลีจากแปลงทดสอบและแปลงใกล้เคียง ประจำปี 2554

ชื่อเกษตรกร	วิธีทดสอบ (mg/kg)	วิธีเกษตรกร (mg/kg)	MRL (mg/kg)
นายฉลาด โม้เกลี้ยง	ND	Diazinon(0.3)	0.5 (มกช.)
นายเจริญ ฝ่ายศูนย์	ND	Chlopyrifos(2.2)	0.5 (มกช.)
นายกล้า บัวสิงห์	ND	ND	

นางสาวดาราลันทม	ND	ND	
นายสุขประชาสรรค์ ศรีหลง	ND	ND	
นางกรองแก้ว เขยชัยภูมิ	Methomyl (0.07)	Diazinon(0.32)	Methomyl (5-CODEX) Diazinon (2-CODEX)
นายทองคุณ คำทา*	-	Diazinon(0.2)	0.5 (มกช.)
นายสมบุญ ดวงคำจันทร์*	-	ND	
นายบุญโฮม ใจเพียร*	-	triazophos(0.02)	0.1 (มกช.)
นายสมควร คำเวียง*	-	ND	

หมายเหตุ ND (Not Detected) หมายถึง ตรวจไม่พบสารพิษตกค้าง

*/ เกษตรกรที่ไม่ได้ร่วมทดสอบ ต.โนนทัน อ.หนองเรือ จ.ขอนแก่น

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์สารพิษตกค้างในผลผลิตกะหล่ำปลีจากแปลงทดสอบและแปลงใกล้เคียง
ประจำปี 2555

ชื่อเกษตรกร	ชนิดสารที่พบ/ปริมาณ mg/kg		มาตรฐานเปรียบเทียบ (mg/kg)
	กรรมวิธีทดสอบ	กรรมวิธีเกษตรกร	
1. นายฉลาด โม้เกลี้ยง	ND	ND	
2. นายเจริญ ฝ่ายศูนย์	ND	ND	
3. นางดาราลันทม	ND	Cypermethrin/0.01mg./kg.	0.5 (มกช.)
4. นายกล้า บัวสิงห์	ND	ND	
5. นายสมควร คำเวียง	ND	ND	
6. นายทองคุณ คำทา	ND	ND	
7. นางอินทร์ แสงถลุงเหล็ก	ND	ND	

หมายเหตุ ND (Not Detected) หมายถึง ตรวจไม่พบสารพิษตกค้าง

ด้านต้นทุนและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ

ต้นทุนในกรรมวิธีเกษตรกรสูงกว่ากรรมวิธีทดสอบ เนื่องจากค่าสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช ส่งผลให้กรรมวิธีทดสอบมีความคุ้มค่าต่อการลงทุนหรือ ค่า BCR (benefit cost ratio) เท่ากับ 3.09 ซึ่งสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรที่มีค่า BCR เท่ากับ 2.58 (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 ต้นทุนและผลตอบแทนเฉลี่ยเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร

รายการ	ค่าใช้จ่าย(บาท/ไร่)	
	กรรมวิธีทดสอบ	กรรมวิธีเกษตรกร

ค่าใช้จ่ายด้านเขตกรรม	5,300	5,300
ค่าใช้จ่ายด้านการป้องกันกำจัดศัตรูพืช		
- กับดักกาวเหนียว	250	-
- เชื้อจุลินทรีย์ BT และ NPV	600	250
- สารเคมี	400	1,100
รวม	6,550	6,650
BCR (benefit cost ratio)	3.09	2.58

การขยายผล

ดำเนินการขยายผลโดยการจัดทำแปลงต้นแบบในเดือนมกราคม-มีนาคม 2556 ในแปลงนายฉลาดไม้เกลี้ยงพื้นที่ 1 ไร่ มีเกษตรกรในพื้นที่เข้าศึกษาจำนวน 24 ราย ร่วมประชุมถ่ายทอดผลการทดสอบให้เกษตรกรกลุ่มผลิตผักองค์กรบริหารส่วนตำบลโนนทัน อำเภอหนองเรือ จังหวัดขอนแก่นในเดือนสิงหาคม 2556 จำนวน 30 ราย และมีแผนการเก็บข้อมูลผลการขยายผลในช่วงฤดูกาลผลิตเดือน ธันวาคม 2556 – มีนาคม 2556

9. สรุปผลการดำเนินการและข้อเสนอแนะ

เทคโนโลยีการผลิตกะหล่ำปลีปลอดภัยจากสารพิษตกค้างจังหวัดขอนแก่นที่ได้จากการทดลองได้แก่ การจัดการศัตรูกะหล่ำปลีโดยเฉพาะหนอนใยผักและหนอนกระทู้ผักแบบผสมผสาน โดยใช้กับดักกาวเหนียวพยากรณ์การระบาด และการควบคุมปริมาณแมลงโดยเชื้อ BT และ NPV สลับกับการใช้สารเคมีชนิดที่สลายตัวได้เร็วไม่มีการตกค้างในผลผลิต วิธีการดังกล่าวสามารถควบคุมการระบาดของแมลงทั้งสองชนิดได้อย่างมีประสิทธิภาพไม่เกิดการต้านทานสารเคมี และได้ผลผลิตที่สูงกว่าวิธีการเดิมของเกษตรกรและมีคุณภาพดีปลอดภัยจากสารพิษตกค้าง

10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

- 10.1 การถ่ายทอดเทคโนโลยีที่เหมาะสมต่อการจัดการศัตรูกะหล่ำปลีให้กับเกษตรกรในพื้นที่อำเภอหนองเรือ และอำเภออื่นๆ ให้เกษตรกรสามารถนำไปปรับใช้กับพืชผักตระกูลกะหล่ำที่มีการผลิตในจังหวัดขอนแก่นได้
- 10.2 จัดทำเอกสารเผยแพร่ในโครงการอำเภอเกษตรพัฒนาจังหวัดขอนแก่น โครงการพัฒนาการเกษตรครบวงจรในพื้นที่ที่มีศักยภาพจังหวัดขอนแก่น และโครงการคลินิกเกษตรเคลื่อนที่ในพระบรมราชูปถัมภ์
- 10.3 ฝึกอบรมหลักสูตรการผลิตพืชผักแบบผสมผสานเพื่อให้ได้มาตรฐาน GAP หลักสูตรการวางแผนการผลิตพืชผักผสมผสาน
- 10.4 ใช้เป็นข้อมูลประกอบการเป็นวิทยากรบรรยายร่วมกับหน่วยงานอื่นได้แก่ สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดขอนแก่น เทศบาลตำบลสำราญ อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น โครงการพัฒนา

เกษตรกรรุ่นใหม่ สำนักงานปฏิรูปที่ดินจังหวัดขอนแก่น โครงการพัฒนาชุมชนแก่งละว้า WWF
ประเทศไทย ประจำจังหวัดขอนแก่น

11. คำขอบคุณ

ขอขอบคุณสำนักงานเทศบาลตำบลโนนทัน และ โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพประจำตำบลโนนทัน อำเภอหนองเรือ จังหวัดขอนแก่นที่เอื้อเฟื้อข้อมูลพื้นฐานในพื้นที่ทดลอง

12. เอกสารอ้างอิง

จักรพงษ์ นิธิยพล และจักรพงษ์ เจิมศิริ. 2538. แผลงศัตรูพืชผักและการป้องกันกำจัดเอกสารประกอบการบรรยายการฝึกอบรมหลักสูตร การอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. หน้า 1-14

ดวงใจ วิชัย. 2550. การมีส่วนร่วมในการพัฒนาการปลูกผักปลอดสารพิษของชุมชนบ้านเปือย บ้านนา ตำบลโนนทัน อำเภอหนองเรือ จังหวัดขอนแก่น วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยขอนแก่น

สุรชาติ คูอารียะกุล, 2537. โรคบางชนิดของผักตระกูลกะหล่ำ และการป้องกันกำจัด เอกสารประกอบการบรรยายการฝึกอบรม ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร

สมชาย เชื้อจิ้น. 2539. คำแนะนำการผลิตผักอนามัย ฝ่ายพัฒนาการผลิตพืช สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 จังหวัดขอนแก่น กรมวิชาการเกษตร

สมชาย เชื้อจิ้น ถวิลกาล วังคะฮาด และ ดิเรก สีหะเดช. 2544. การทดสอบวิธีบริหารจัดการศัตรูหน่อไม้ฝรั่งแบบผสมผสาน รายงานประจำปี สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 กรมวิชาการเกษตร

13. ภาคผนวก



คณะผู้วิจัยประชุมชี้แจงผลการดำเนินการปี 2554 เกษตรกรร่วมกันวางแผนการจัดการศัตรูกะหล่ำปลีและคัดเลือกเกษตรกรร่วมดำเนินการทดลองในปี 2555



การสำรวจศัตรูกะหล่ำปลีในแปลง



การเก็บข้อมูลผลผลิตกะหล่ำปลีในวันเก็บเกี่ยวของเกษตรกร