

รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด

- ชุดโครงการวิจัย :** การทดสอบเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการผลิตผักปลอดภัยในเขตภาคกลาง
ภาคตะวันตกและภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน
- โครงการวิจัย :** การทดสอบเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการผลิตผักปลอดภัยในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน
- ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย) :** การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตขึ้นฉ่ายปลอดภัยจากสารพิษตกค้าง เชื้อจุลินทรีย์ (*E. coli* และ *Salmonella* spp.) และแมลงศัตรูบนเป็อน จังหวัดขอนแก่น

4. คณะผู้ดำเนินงาน

หัวหน้าการทดลอง	นางสาวกุล ธมมา	สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3
ผู้ร่วมงาน	นางปราณี วรเนตรสุดาทิพย์	สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3
	นางวัชรพร ศรีสว่างวงศ์	สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3
	นายศุภชัย อติชาติ	สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3

5. บทคัดย่อ

ดำเนินการทดสอบการผลิตขึ้นฉ่ายปลอดภัยในพื้นที่ตำบลดอนหัน อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น จำนวน 2 แปลงทดสอบ แปลงละ 0.5 ไร่ แบ่งออกเป็น 2 กรรมวิธี คือ กรรมวิธีเกษตรกร ซึ่งใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 20 กิโลกรัม/ไร่ ร่วมกับปุ๋ยคอก อัตรา 350 กิโลกรัม/ไร่ หว่านรองพื้นก่อนหว่านเมล็ด ใช้เมล็ดพันธุ์ขึ้นฉ่าย 1 กิโลกรัม/ไร่ โดยผสมสารคาร์บาริลผงกับเมล็ดก่อนโรยเมล็ดลงแปลง ส่วนกรรมวิธีทดสอบ ใช้ปุ๋ยอินทรีย์มูลไก่ 200 กิโลกรัม/ไร่ หว่านรองพื้น และพ่นเชื้อราไตรโคเดอร์มาเมื่อต้นกล้าอายุ 10-15 วัน จากนั้นดูแลรักษาและให้ปุ๋ยเหมือนกันทั้ง 2 กรรมวิธี เมื่อมีแมลงหริ่งระบาดในกรรมวิธีทดสอบพ่นบีโตรีเลียมออยล์ ส่วนกรรมวิธีเกษตรกร พ่นสารอิมิดาคลอพริด ซึ่งพบว่าสามารถควบคุมการระบาดของแมลงหริ่งได้ทั้งสองกรรมวิธี ในกรรมวิธีทดสอบ มีต้นทุนการผลิต 10,340 บาท/ไร่ ในขณะที่กรรมวิธีเกษตรกรมีต้นทุน 10,120 บาท/ไร่ ขึ้นฉ่ายที่อายุ 60 วัน ในกรรมวิธีทดสอบให้น้ำหนักผลผลิตรวมต่อพื้นที่สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรทั้งสองแปลงทดสอบ 15 และ 35% และยังให้น้ำหนักเฉลี่ยต่อต้นสูงกว่า 1.66 และ 20.7% ในขณะที่การเกิดโรคโคนเน่าของกรรมวิธีทดสอบพบไม่เกิน 1% ต่ำกว่ากรรมวิธีเกษตรกร ซึ่งพบ 4-8% ในกรรมวิธีทดสอบได้ผลผลิต 2,220 และ 3,564 กิโลกรัม/ไร่ ขณะที่กรรมวิธีเกษตรกรได้ผลผลิต 1,692 และ 2,760 กิโลกรัม/ไร่

จากการวิเคราะห์ปัจจัยการผลิตของเกษตรกรแปลงขยายผลจำนวน 7 ราย พบว่า ต้นทุนการซื้อหน้าดินเพื่อรองพื้นแปลงผลิตสูงกว่า 50% ของต้นทุนทั้งหมด รองลงมาคือค่าปุ๋ย ค่าแรงกำจัดวัชพืชและค่าเมล็ดพันธุ์ โดยมีต้นทุนการผลิตตั้งแต่ 4,070-14,882 บาท/ไร่ ได้ผลผลิตรวม 700-1,600 กิโลกรัม/ไร่ มีสัดส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) ตั้งแต่ 1.98-18.18 ซึ่งมีความแตกต่างสูงทั้งต้นทุนและผลผลิต อย่างไรก็ตามผลผลิตที่ได้จากแปลงขยายผลดังกล่าวสามารถให้ผลผลิตที่ปลอดภัยจากสารพิษตกค้างทุกแปลง ส่วนการทดสอบวิธีการลดการปนเปื้อนจากเชื้อ *E.coli* และ *Salmonella* spp. พบว่าการแช่ชิ้นฉ่ายในสารละลายกรดอะซิติก 0.25% นาน 30 นาที สามารถลดการปนเปื้อนของเชื้อ *E.coli* และ *Salmonella* spp. ได้ 57.96 และ 61.51% ส่วนการแช่ในสารละลายแคลเซียมไฮโปคลอไรท์ 0.01% เป็นเวลา 30 นาที สามารถลดการปนเปื้อนได้ 56.98 และ 64.62% ตามลำดับ นอกจากนี้ยังพบว่าการแช่ชิ้นฉ่ายที่ปนเปื้อนแมลงหริ้วขาวหรือเพลี้ยอ่อนในสารละลายโพแทสเซียมเปอร์แมงกาเนต 0.1% นาน 5 นาที เป็นวิธีที่สามารถกำจัดแมลงหริ้วขาวและเพลี้ยอ่อนได้ 100% และยังช่วยให้ชิ้นฉ่ายเก็บรักษาได้นานกว่า 10 วัน ที่อุณหภูมิ 6 องศาเซลเซียส โดยไม่เกิดอาการใบช้ำหรือเน่าระหว่างการเก็บรักษา

6. คำนำ

การผลิตผักของประเทศไทยในปัจจุบันมีทั้งผลิตเพื่อการบริโภคภายในประเทศและส่งออก ซึ่งการส่งออกสินค้าผักและผลไม้ของไทยนั้น เกษตรกรต้องแข่งขันกับประเทศคู่แข่งทั้งในด้านราคาและคุณภาพของผลผลิต โดยเฉพาะความปลอดภัยของผลิตผลทางการเกษตรในกลุ่มผักบริโภคสด ซึ่งมักประสบปัญหาด้านสารพิษตกค้าง จุลินทรีย์ปนเปื้อน ซึ่งเป็นสาเหตุของการเกิดโรคระบาดเนื่องจากอาหารเป็นพิษจากการบริโภคผักผลไม้ พบว่าสาเหตุส่วนใหญ่มาจากผัก และมักพบว่าเชื้อปนเปื้อนคือ *E. coli* และ *Salmonella* (นภาพร, 2546) และจากรายงานของเชิดศักดิ์และคณะ (2548) พบการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ในผักนั้นสามารถปนเปื้อนได้ตั้งแต่ในแปลงปลูกตลอดถึงช่วงเก็บเกี่ยว มักพบในแปลงผักที่มีการใส่ปุ๋ยคอก (Natvig et al., 2002) ดังนั้นการนำปุ๋ยคอกมาใช้จำเป็นต้องมีการจัดการที่เหมาะสม เช่น ควรมีการหมักเพื่อให้ย่อยสลายซึ่งในกระบวนการหมักจะเกิดความร้อนสามารถฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ได้ มีการศึกษาเกี่ยวกับการนำปุ๋ยคอก มาหมักสามารถลดจำนวนประชากรของ *Salmonella* spp. และ *E. coli* ได้ แต่ต้องขึ้นกับระยะเวลาและอุณหภูมิในการหมัก (Lung et al., 2000) นอกจากนี้แล้วจากรายงานของ อรัญญา (2552) ยังพบว่า ปัจจัยการผลิตพืชที่มีความเสี่ยงต่อการปนเปื้อนจุลินทรีย์ในกระบวนการผลิตผักอีกอย่างหนึ่งคือแหล่งน้ำที่ไ้รดผัก ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Madden (1992) ที่รายงานว่า การปนเปื้อนของเชื้อ *Salmonella* spp. และ *Listeria* sp. มักเกิดจากการใช้น้ำในการเพาะปลูกจากแหล่งน้ำที่สกปรกที่มีเชื้อเหล่านี้ปนเปื้อนอยู่ และการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ ปัญหาสำคัญอีกประการหนึ่ง นอกเหนือจากการที่ต้องระวังเรื่องสารพิษตกค้างและจุลินทรีย์ปนเปื้อนแล้ว ยังมีปัญหาการปนเปื้อนของพบแมลงศัตรูกักกันติดไปในผลผลิตด้วย ซึ่งนอกจากจะทำให้การส่งออกชะงักแล้ว ยังก่อให้เกิดการตื่นตัวผู้บริโภคผักสด

ภายในประเทศเองด้วย ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน มีการผลิตพืชผักเชิงการค้าแหล่งใหญ่หลาย แหล่งกระจายในจังหวัดต่างๆ โดยเกษตรกรส่วนใหญ่มักใช้สารเคมีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชและโรคพืชเป็นหลัก เป็นผลให้มีสารเคมีตกค้างในผลผลิตและในสิ่งแวดล้อมมากขึ้น ทำให้พืชผักเหล่านี้ไม่ปลอดภัยต่อสุขภาพของผู้บริโภค เกิดภาวะเจ็บป่วยในกลุ่มผู้บริโภคมากขึ้น นอกจากนี้ยังมีการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรคจากระบบ การผลิตที่ไม่คำนึงถึงความปลอดภัยด้านจุลินทรีย์ โดยเฉพาะพืชผักที่ใช้บริโภคสด เช่น กะหล่ำปลี หอมแบ่ง โหระพาและขึ้นฉ่าย ซึ่งสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 ได้ทำการตรวจสอบชนิดและปริมาณสารพิษ ตกค้างในผลิตผลทางการเกษตรตั้งแต่ปี พ. ศ. 2548-2549 จำนวนทั้งสิ้น 546 ตัวอย่าง พบสารพิษตกค้างจำนวน 124 ตัวอย่าง หรือร้อยละ 22.71 ของตัวอย่างทั้งหมด โดยพบสารพิษตกค้างชนิด Chlorpyrifos, Cyhalothrin, Cypermethrin, Ethorprophos, Methidathion และ Triazophos และตรวจพบสารที่ห้ามใช้จำนวน 2 ชนิด คือ Endosulfan และ Methamidofos ต่อมาในปี พ. ศ. 2552-2554 มีรายงานการตรวจพบสารพิษตกค้างใน กลุ่ม chlopyrifos ในขึ้นฉ่าย จำนวน 45% ของตัวอย่างส่งตรวจ อีกทั้งยังพบการปนเปื้อนเชื้อ *E. coli* และ *Salmonella* spp. จำนวน 26 และ 19% ของตัวอย่างที่ส่งตรวจ ตามลำดับ

จากข้อมูลการตรวจพบสารเคมีตกค้างในพืชผักหลายชนิด ตลอดไปถึงการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ก่อโรค แสดงให้เห็นว่าในกระบวนการผลิตพืชผักของเกษตรกรไทยส่วนใหญ่ยังขาดเทคโนโลยีการผลิตที่ปลอดภัย มีการใช้ วัตถุดิบตรายทางการเกษตรที่ไม่เหมาะสม ดังนั้นเพื่อเป็นการสร้างมาตรฐานการผลิตพืชผักให้ปลอดภัยต่อ ผู้บริโภค จึงควรมีการทดสอบเพื่อให้ได้เทคโนโลยีการผลิตผักปลอดภัยและเหมาะสมกับสภาพพื้นที่ เพื่อขยายสู่ เกษตรกรต่อไป ซึ่งนอกจากจะสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับสินค้าเกษตรแล้วยังจะเป็นประโยชน์ต่อผู้บริโภคทั้งในและ ต่างประเทศ การทดลองนี้มีเป้าหมายเพื่อทดสอบเทคโนโลยีการผลิตขึ้นฉ่าย เพื่อเป็นต้นแบบในการผลิตผัก ประกอบด้วย การใช้ปุ๋ยตามความต้องการของพืช การบริหารศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสาน การลดสารพิษตกค้างใน ผลผลิต ตลอดไปถึงการควบคุมกระบวนการผลิตให้ปลอดภัยต่อการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ก่อโรคด้วย

7. วิธีดำเนินการ

สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

- ปุ๋ยหมักมูลไก่
- สารกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืช
- ไวท์ออยล์
- กัดักกาวเหนียว
- เชื้อราไตรโคเดอร์มา

แบบและวิธีการทดลอง ไม่มีแผนการทดลอง

วิธีปฏิบัติการทดลองปี 2556

1. รวบรวมข้อมูลวิธีการผลิตจากแหล่งผลิตขึ้นฉ่าย ในจังหวัดขอนแก่น

2. คัดเลือกพื้นที่และเลือกเกษตรกรร่วมทดสอบ จำนวน 2 ราย พื้นที่ทดสอบ 0.5 ไร่/ราย
3. สุ่มเก็บตัวอย่างขึ้นฉ่ายจากแปลงทดสอบ เพื่อวิเคราะห์สารพิษตกค้าง จุลินทรีย์และแมลงปนเปื้อนก่อนเริ่มการทดลอง
4. จัดฝึกอบรม ด้วงงานการผลิตผักปลอดภัยให้แก่เกษตรกรร่วมทดสอบและกลุ่มร่วมเรียนรู้ในพื้นที่
5. ดำเนินการทดสอบในแปลงปลูกขึ้นฉ่าย

วิธีปฏิบัติการทดลองปี 2557

1. ประชุมและคัดเลือกเกษตรกรที่ร่วมทำแปลงขยายผลการผลิตขึ้นฉ่ายปลอดภัย
2. ฝึกปฏิบัติและถ่ายทอดเทคนิคการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชอย่างเหมาะสมและปลอดภัย
3. วางแผนการผลิตในแปลงขยายผลโดยปรับเทคโนโลยีให้เหมาะสมกับแต่ละแปลงที่ร่วมขยายผลและดำเนินการผลิตตามแผน
4. ติดตามการดำเนินการผลิตและเก็บข้อมูลการผลิต
5. สุ่มเก็บตัวอย่างขึ้นฉ่ายจากแปลงขยายผล เพื่อวิเคราะห์สารพิษตกค้าง ในช่วงเก็บเกี่ยวผลผลิต
6. สุ่มเก็บตัวอย่างเพื่อตรวจวิเคราะห์เชื้อจุลินทรีย์ และแมลงศัตรูปนเปื้อนในผลผลิต ในช่วงเก็บเกี่ยวผลผลิต
7. สรุปผลการใช้เทคโนโลยีการผลิตขึ้นฉ่ายและประเมินการยอมรับเทคโนโลยีการผลิตขึ้นฉ่ายปลอดภัยจากแปลงขยายผล
8. สรุปผลการใช้เทคโนโลยีการผลิตขึ้นฉ่ายจากแปลงขยายผล และถ่ายทอดสู่เกษตรกรผู้ผลิตขึ้นฉ่ายรายอื่นๆ ในพื้นที่จังหวัดขอนแก่น ต่อไป

การบันทึกข้อมูล

1. ข้อมูลทางด้านเกษตรศาสตร์ เช่น การเจริญเติบโต การระบาดของโรค แมลงศัตรูพืช ปริมาณและคุณภาพผลผลิต
2. ข้อมูลการใช้สารเคมี ชนิดของสารเคมีที่ใช้แก้ปัญหา จำนวนครั้งในการฉีดพ่น อัตราที่ใช้ ชนิดของสารเคมี หรือชีวินทรีย์ที่ใช้ ปริมาณและอัตราที่ใช้ฉีดพ่น จำนวนครั้งในการใช้สารเคมี
3. ข้อมูลต้นทุนการผลิต รายได้ และ ผลตอบแทน
4. ข้อมูลระดับความพึงพอใจของเกษตรกร

8. ผลการทดลองและวิจารณ์

ข้อมูลการผลิตขึ้นฉ่ายในจังหวัดขอนแก่น

จากการสำรวจพื้นที่ผลิตขึ้นฉ่ายในจังหวัดขอนแก่น ตามรายชื่อแปลงที่ผ่านการรับรอง GAP และจากแหล่งผลิตอื่นๆ โดยทำการสำรวจระหว่างเดือน ตุลาคม - ธันวาคม 2555 พบว่า มีพื้นที่ผลิตขึ้นฉ่ายเพื่อการค้าใน 4 อำเภอ ได้แก่

- อำเภอเมือง มีการผลิตในพื้นที่ตำบลดอนหัน เป็นพื้นที่ๆ มีการผลิตขึ้นฉ่ายหนาแน่น และผลิตต่อเนื่องตลอดปี โดยมีแปลงที่ได้รับการรับรอง GAP จำนวน 23 แปลง (พื้นที่ปลูกประมาณ 50 ไร่) ในช่วงต้นปี 2555 ส่วนตำบลบึงเนียม ตำบลบึงฉิม และตำบลโคกสี มีการผลิตขึ้นฉ่ายบ้างเล็กน้อย และมักผลิตเฉพาะฤดูหนาว

- อำเภอโนนศิลา มีการผลิตในพื้นที่ตำบลเปือยใหญ่ มีเกษตรกรผู้ผลิตขึ้นฉ่าย 5-10 ราย ส่วนมากจะผลิตหลังการทํานาปี

- อำเภอบ้านแฮด มีการผลิตในพื้นที่ตำบลโคกสำราญ มีการผลิตในพื้นที่สาธารณะ และพื้นที่หลังนาบ้างเล็กน้อย โดยผลิตตลอดปี มีผู้ผลิตขึ้นฉ่าย 2-3 ราย ในพื้นที่น้อยกว่า 1 งาน

- อำเภอซำสูง มีการผลิตในพื้นที่ตำบลห้วยเตย และ ตำบลบ้านหม้อ มีเกษตรกรผู้ผลิตขึ้นฉ่ายเพียง 3 ราย โดยผลิตร่วมกับผักอื่นๆ แต่สามารถผลิตได้ตลอดปี

วิเคราะห์วิธีการผลิตขึ้นฉ่ายของเกษตรกรในพื้นที่เป้าหมาย

2.1 เลือกพื้นที่ตำบลดอนหัน อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่นเป็นพื้นที่ทดสอบ ซึ่งมีการผลิตขึ้นฉ่าย สลับกับพืชผักชนิดอื่นๆ หรือสลับกับพืชไร่ เช่น โหระพา ผักชีลาว คะนํ้า ผักบุง กวางตุ้ง และ มันสำปะหลัง เป็นต้น เกษตรกรมีการปลูกพืชหมุนเวียนตลอดปี มีการผลิตขึ้นฉ่าย 3-4 รอบ ในหนึ่งปี

2.2 การจัดการดินปลูก ในแปลงที่จะผลิตขึ้นฉ่าย เกษตรกรต้องซื้อหน้าดินมาเปลี่ยนทุกปี การปลูกขึ้นฉ่ายจะไม่ปลูกซ้ำที่เดิมในแต่ละปี ต้องสลับแปลงปลูกไปเรื่อยๆ โดยหว่านปุ๋ยคอก (มูลวัว) อัตรา 2,400 กิโลกรัม/ไร่ ลงในพื้นที่ๆ จะปลูกขึ้นฉ่าย จากนั้นจึงไถพรวนดิน 2 รอบ แล้วจึงไถยกแปลง ให้มีความกว้างของแปลง 1.7-1.8 เมตร ระยะห่างระหว่างแปลง 25-30 เซนติเมตร จากนั้นเทหน้าดินที่ซื้อมาเป็นกองๆ เป็นระยะตามความยาวแปลงแล้วเกลี่ยดินให้เรียบเสมอกันทั่วแปลง ใช้ดิน 3-4 รอบรทุกหลัต่อไร่

2.3 พรางแสงด้วยตาข่ายพรางแสง 50%

2.4 วิธีเพาะปลูกใช้การโรยเมล็ด ใช้เมล็ดพันธุ์ขึ้นฉ่าย 800 - 1,200 กรัม/ไร่ ก่อนโรยนำสารกำจัดแมลงชนิดผง คือสารคาร์บาริล มาผสมเข้ากับเมล็ดพันธุ์ก่อน แล้วใส่ลงในกระป๋องหรือขวด เจาะฝาขวดเป็นรู 3-4 รู ขนาดพอให้เมล็ดผ่านออกได้ แล้วจึงโรยเมล็ดให้ทั่วแปลง จากนั้นใช้แกลบดิบคลุมบางๆ ก่อนรดน้ำ

- 2.5 การให้น้ำ ให้น้ำในช่วงเช้า โดยใช้ฝักบัวต่อกับสายยางรดน้ำ ใช้แหล่งน้ำจากน้ำบาดาล และคลองน้ำตามธรรมชาติ
- 2.6 ใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 80 กิโลกรัม/ไร่ โดยแบ่งใส่ครั้งแรกเมื่อขึ้นถ่ายมีใบจริง 2 ใบ หลังจากนั้นแบ่งใส่เป็นระยะ ห่างกันอย่างน้อย 10 วัน
- 2.7 ป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช (เพลี้ยอ่อน เพลี้ยแป้ง แมลงหวีขาว) โดยใช้สารคาร์โบซัลแฟน โพรพิโนฟอส และคลอไพริฟอส
- 2.8 ป้องกันกำจัดโรคพืช (โรคใบจุด) โดยใช้สารเคมีคอปเปอร์ออกไซด์คลอไรด์
- 2.9 ได้ผลผลิต 1,600 - 1,800 กิโลกรัม/ไร่ ราคาขายในปี 2555 เดือนมกราคม-เมษายน ราคา 10-20 บาท/กิโลกรัม เดือนพฤษภาคม-ธันวาคม ราคา 80-120 บาท/กิโลกรัม

คัดเลือกเกษตรกรร่วมทดสอบ

คัดเลือกเกษตรกรร่วมทดสอบ 2 ราย คือ นายบุญหนา บรรเทาทิ๊ก และ นายณรงชัย ชัยเสนา โดยทำการสุ่มเก็บตัวอย่างขึ้นถ่ายจากแปลงที่จะทำการทดสอบก่อนเริ่มการทดลองเพื่อวิเคราะห์สารพิษตกค้าง จุลินทรีย์ก่อโรคและแมลงศัตรูพืชนับเป็น ซึ่งพบว่า ขึ้นถ่ายจากแปลงที่ 1 พบสาร โพรพิโนฟอส ตกค้างในผลผลิต 0.05 มิลลิกรัม/กิโลกรัม (12 พฤศจิกายน 2555) แต่ไม่พบในการตรวจครั้งที่ 2 (29 ธันวาคม 2555) ส่วนแปลงที่ 2 ไม่พบการตกค้างของสารพิษทั้ง 2 รอบของการวิเคราะห์ และจากการตรวจหาจุลินทรีย์ก่อโรคและแมลงศัตรูพืชนับเป็น จากตัวอย่างที่สุ่มจากทั้ง 2 แปลง 2 รอบการผลิต ไม่พบจุลินทรีย์ก่อโรคและแมลงศัตรูพืชนับเป็น จากนั้นให้ความรู้แก่เกษตรกรที่จะร่วมทดสอบและเกษตรกรในกลุ่มใกล้เคียง โดยให้ความรู้เรื่องการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืชอย่างถูกต้อง รวมถึงการใช้จุลินทรีย์ในการผลิตผัก โดยเกษตรกรได้ทำการผลิตเชื้อราไตรโคเดอร์มาเพื่อใช้ป้องกันโรคโคนเน่า การใช้บีโตรีเลียมออยล์ในการกำจัดแมลงหวีขาวและเพลี้ยไฟ การใช้สารเคมีกำจัดโรคพืชและแมลงที่ถูกต้องและเหมาะสม ตลอดไปถึงการเว้นช่วงการพ่นสารเคมีก่อนการเก็บเกี่ยว

การทดสอบและผลการทดสอบ

ใช้พื้นที่ทดสอบ 2 แปลงๆ ละ 2 งาน โดยไถพรวนดิน 2 รอบ แล้วจึงไถยกแปลง ให้มีความกว้างของแปลง 1.7-1.8 เมตร ระยะห่างระหว่างแปลง 25-30 เซนติเมตร จากนั้นเทหน้าดินไว้เป็นกองตามความยาวแปลง แล้วเกลี่ยดินให้เรียบเสมอกัน สูงจากพื้น 15 ซม. ในกรรมวิธีเกษตรกร ใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 20 กิโลกรัม/ไร่ ร่วมกับปุ๋ยคอก อัตรา 350 กิโลกรัม/ไร่ หว่านรองพื้นและเกลี่ยดิน ก่อนหว่านเมล็ด ในกรรมวิธีทดสอบ ใช้ปุ๋ยอินทรีย์ อัตรา 200 กิโลกรัม/ไร่ เพื่อรองพื้น จากนั้นพรางแสงด้วยตาข่ายพรางแสง 50% ฝักให้เกษตรกรผลิตเชื้อราไตรโคเดอร์มาเพื่อใช้ป้องกันการเกิดโรคเหี่ยวและโรคใบจุดที่เกิดจากเชื้อรา (ภาพที่ 1)

โรยเมล็ดเป็นแถวหรือโรยกระจายให้สม่ำเสมอทั่วแปลง โดยใช้เมล็ดพันธุ์ขึ้นฉ่าย 1 กิโลกรัม/ไร่ โดยผสมกับสารคาร์บาริล เพื่อป้องกันมดมาทำลายเมล็ด แล้วใส่ลงในขวดขนาดเล็กแล้วเจาะรูที่ฝาขวดเพื่อให้เมล็ดผ่านออกได้มากน้อยตามต้องการ เมื่อโรยเมล็ดทั่วแปลงแล้วใช้แกลบดิบคลุมบางๆ ก่อนรดน้ำ จากนั้นให้น้ำในตอนเช้าทุกวัน โดยใช้ฝักบัวต่อกับสายยางรดน้ำ ซึ่งเกษตรกรแปลงทดสอบใช้แหล่งน้ำจากน้ำบาดาล โดยมีการวางแผนร่วมกับเกษตรกรก่อนการทดสอบ ดังที่แสดงไว้ในตารางที่ 1



ภาพที่ 1 เกษตรกรผลิตขยายเชื้อราไตรโคเดอร์มาเพื่อใช้ในการป้องกันการเกิดโรคเหี่ยวของขึ้นฉ่าย

ตารางที่ 1 กรรมวิธีทดสอบการผลิตขึ้นฉ่ายปลอดภัยจากสารพิษตกค้าง

การจัดการในแปลง	กรรมวิธีทดสอบ	กรรมวิธีเกษตรกร
การเตรียมดิน	ไถดินครั้งแรกทิ้งไว้ 7 วัน ไถรอบที่ 2 ขึ้นแปลงให้มีความกว้าง 1.8 เมตร ตากดินไว้ 7 วัน แล้วลงหน้าดินใหม่ โดยเกลี่ยหน้าดินให้กระจาย ให้มีความหนาของหน้าดิน 3-5 ซม.	
วิธีการปลูก	- ใช้ปุ๋ยอินทรีย์อัตรา 200 กก./ไร่ - โรยเมล็ดพันธุ์ อัตรา 1 กก./ไร่	- ใช้ปุ๋ยเคมี สูตร 16-16-8 20 กก./ไร่ - โรยเมล็ดพันธุ์ อัตรา 1 กก./ไร่
กำจัดวัชพืช	ใช้สารอะลาคลอร์ 500 มล./น้ำ 80 ลิตร พ่นในพื้นที่ 1 ไร่	
การใส่ปุ๋ย	- ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 โดยแบ่งใส่เป็น 3 ระยะ คือหลังเมล็ดงอก 20 40 และ 60 วัน	
การป้องกันกำจัด	- ใช้บีโตรีเลียมออยล์ เมื่อพบแมลงหิวขาหรือเพลี้ยอ่อนระบาด - โรดพืช - ใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาป้องกันโรคเหี่ยว โรคใบจุด	- ใช้สารเคมีอิมิดาโคลพริด 70% WP อัตรา 5 กรัม/น้ำ 20 ลิตร -
การเก็บเกี่ยว	- การเก็บเกี่ยว หลังพ่นสารอย่างน้อย 7-10 วัน ตามชนิดสารเคมีที่ใช้พ่น	- เก็บเกี่ยวตามวันที่พ่อค้านัดหมาย

ดูแลรักษาแปลงขึ้นฉ่าย โดยในกรรมวิธีทดสอบมีการป้องกันการเกิดโรคเหี่ยวของขึ้นฉ่าย ด้วยการพ่นเชื้อราไตรโคเดอร์มาลงในแปลงผลิต เมื่อต้นกล้าอายุ 10-15 วัน โดยเตรียมจากเชื้อสด 400 กรัม/น้ำ 20 ลิตร พ่นอัตรา 40 ลิตร/ไร่ และใส่ปุ๋ยสูตร 16-16-8 เมื่อต้นกล้าอายุ 20 วัน ให้ปุ๋ยเคมี อัตรา 30 กิโลกรัม/ไร่ และใส่อัตรา 40 กิโลกรัม/ไร่ เมื่อขึ้นฉ่ายอายุ 40 และ 60 วัน พ่นปุ๋ยทางใบสูตร 25-5-5 อัตรา 40-50 กรัม/น้ำ 20 ลิตร พ่น 2 ครั้ง เมื่อขึ้นฉ่ายอายุ 30 และ 50 วัน การใส่ปุ๋ยเคมีปฏิบัติเหมือนกันทั้ง 2 กรรมวิธี เมื่อมีแมลงห้ำขาวระบาดในกรรมวิธีทดสอบพ่นปีโตรเลียมออยล์ อัตรา 30 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ส่วนกรรมวิธีเกษตรกร พ่นอิมิดาคลอพริด 70% WP อัตรา 5 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ซึ่งสามารถควบคุมการระบาดของแมลงห้ำขาวได้ทั้งสองกรรมวิธี ต้นทุนของกรรมวิธีทดสอบรวม 10,340 บาท/ไร่ ในขณะที่กรรมวิธีเกษตรกรมีต้นทุน 10,120 บาท/ไร่ ซึ่งกรรมวิธีทดสอบมีต้นทุนสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรเพียง 2.2% (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 การปฏิบัติงานและต้นทุนการผลิตขึ้นฉ่ายในกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร

กรรมวิธีทดสอบ		กรรมวิธีเกษตรกร	
วิธีปฏิบัติ	ต้นทุน (บาท/ไร่)	วิธีปฏิบัติ	ต้นทุน (บาท/ไร่)
-ไถพรวน 2 ครั้ง ไถขึ้นแปลง 1 ครั้ง	1,100	-ไถพรวน 2 ครั้ง ไถขึ้นแปลง 1 ครั้ง	1,100
เติมหน้าดินคลุกกลลงในแปลง	4,500	-เติมหน้าดินคลุกกลลงในแปลง	4,500
-ใส่ปุ๋ยรองพื้น ปุ๋ยอินทรีย์ 200 กก./ไร่	800	-ใส่ปุ๋ยรองพื้น สูตร 16-16-8 20 กก. ใส่พร้อมกับปุ๋ยคอก 350 กก./ไร่	600
-โรยเมล็ดพันธุ์ 1 กก./ไร่	1,500	-โรยเมล็ดพันธุ์ 1 กก./ไร่ + คาร์บาริล	1,580
-ใช้สารอะลาคลอร์ 500 มล./น้ำ 80 ลิตร พ่นในพื้นที่ 1 ไร่	150	-ใช้สารอะลาคลอร์ 500 มล./น้ำ 80 ลิตร พ่นในพื้นที่ 1 ไร่	150
-พ่นเชื้อราไตรโคเดอร์มา 40 ลิตร/ไร่	160	-	-
เมื่อแมลงห้ำขาวระบาด พ่นปีโตรเลียมออยล์ 30 มล./น้ำ 20 ลิตร	80	-พ่นอิมิดาคลอพริด 70% WP อัตรา 5 กรัม/น้ำ 20 ลิตร	140
-ใส่ปุ๋ยสูตร 16-16-8 30 กก./ไร่ เมื่อขึ้นฉ่ายอายุ 20 วัน	540	-ใส่ปุ๋ยสูตร 16-16-8 30 กก./ไร่ เมื่อขึ้นฉ่ายอายุ 20 วัน	540
-พ่นปุ๋ยทางใบสูตร 25-5-5 อัตรา 40-50 กรัม/ น้ำ 20 ลิตร 2 ครั้ง เมื่อขึ้นฉ่ายอายุ 30 และ 50 วัน	70	-พ่นปุ๋ยทางใบสูตร 25-5-5 2 ครั้ง	70
-ใส่ปุ๋ยสูตร 16-16-8 40 กก./ไร่ ใส่ 2 ครั้ง เมื่อขึ้นฉ่ายอายุ 40 และ 60 วัน	1,440	-ใส่ปุ๋ยสูตร 16-16-8 30 กก./ไร่ ใส่ 2 ครั้ง เมื่อขึ้นฉ่ายอายุ 40 และ 60 วัน	1,440
รวมต้นทุน	10,340		10,120

หมายเหตุ: ในกรรมวิธีเกษตรกรไม่ได้ใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืช

การวัดผลผลิตและคุณภาพผลผลิต จากการเก็บข้อมูลผลผลิตขึ้นฉ่ายที่อายุ 60 วัน พบว่า ในกรรมวิธีทดสอบ มีน้ำหนักผลผลิตรวมต่อพื้นที่มากกว่ากรรมวิธีเกษตรกรจากทั้งสองแปลงทดสอบ คือ 1.54 และ 2.28 กิโลกรัม/ตารางเมตร (สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 15 และ 35%) ให้ความสูงลำต้นเฉลี่ยใกล้เคียงกันทั้งสองกรรมวิธี แต่ในกรรมวิธีทดสอบให้น้ำหนักเฉลี่ยต่อต้นสูงกว่า คือ 9.85 และ 10.43 กรัม (สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 1.66 และ 20.7%) สอดคล้องกับงานทดลองของ มยุรี (2543) ที่พบว่าดินที่เคยปลูกขึ้นฉ่ายมา มากกว่า 1 ปี จะมี pH เป็นกรดอ่อน มีไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ต่ำ อัตราส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจนต่ำ การใส่ปุ๋ยหมักมูลไก่ลงในดินปลูกจะทำให้คุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของดินเหมาะสมในการปลูกขึ้นฉ่ายมากขึ้น โดยช่วยลดความแน่นดิน เพิ่มความพรุน pH ปริมาณไนโตรเจน อัตราส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจน ความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุบวก และความเป็นประโยชน์ของโพแทสเซียมและฟอสฟอรัสของดินสูงขึ้น ทำให้ขึ้นฉ่ายมีน้ำหนักสด น้ำหนักแห้ง พื้นที่ใบ และมีอัตราการเจริญเติบโต ในขณะที่การเกิดโรคโคนเน่าในกรรมวิธีทดสอบต่ำกว่ากรรมวิธีเกษตรกร ซึ่งพบต้นที่เกิดโรคเหี่ยวหรือโคนเน่าไม่เกิน 1% (ตารางที่ 3) ในกรรมวิธีทดสอบได้ผลผลิตรวม 2,220-3,564 กิโลกรัม/ไร่ ขณะที่กรรมวิธีเกษตรกรได้ผลผลิต 1,692-2,760 กิโลกรัม/ไร่ มีรายได้สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร 21,120-23,840 บาท/ไร่ (ราคาขายเฉลี่ย 40 บาท/กิโลกรัม)

ตารางที่ 3 ข้อมูลการเจริญเติบโตและผลผลิตของขึ้นฉ่ายอายุ 60 วัน

	กรรมวิธี	น้ำหนักรวม (กรัม/ตร.ม.)	ความสูงเฉลี่ย (ซม)	น้ำหนักเฉลี่ย/ต้น (กรัม)	ต้นเหี่ยวหรือเน่า(%)
แปลงที่ 1	วิธีทดสอบ	2,275	35.50	10.43	0
	วิธีเกษตรกร	1,860	34.19	10.26	8
แปลงที่ 2	วิธีทดสอบ	1,540	36.06	9.85	1
	วิธีเกษตรกร	1,175	32.63	8.16	4

จากการสำรวจชนิดแมลงศัตรูพืชและแมลงศัตรูธรรมชาติที่พบในแปลงผลิต พบว่า แมลงศัตรูพืชที่สำคัญของขึ้นฉ่าย ได้แก่ แมลงหวี่ขาว เพลี้ยไฟ เพลี้ยจักจั่น จิ้งหรีด และหนอนคืบ ส่วนแมลงศัตรูธรรมชาติ ที่พบ คือ แตนเบียนและแมลงวันก้นขน ผลการวิเคราะห์สารเคมีตกค้างและจุลินทรีย์ปนเปื้อน ไม่พบทั้งในกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร เนื่องจากกรรมวิธีการเก็บเกี่ยวของเกษตรกรไม่นิยมล้างขึ้นฉ่ายทั้งต้น เพราะจะทำให้เน่าเสียระหว่างการขนส่ง จะล้างเฉพาะส่วนของรากเพื่อกำจัดดินที่ติดมาเท่านั้น จากนั้นทำเป็นมัดๆ ละ 1 กิโลกรัม บรรจุถุงๆ ละ 5 กิโลกรัม ส่งให้พ่อค้าคนกลางในท้องถิ่นซึ่งจะมารับซื้อถึงแปลงผลิต จึงไม่มีกระบวนการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว

การทดลองเพื่อลดเชื้อก่อโรคในคนและแมลงปนเปื้อนในขึ้นฉ่าย

จากผลการวิเคราะห์สารพิษตกค้างและเชื้อจุลินทรีย์ปนเปื้อนในช่วงเก็บเกี่ยวผลผลิตของแปลงขยายผล พบว่า ไม่มีสารพิษตกค้างเกินค่ามาตรฐานในทุกตัวอย่าง แต่พบการปนเปื้อนของ *Salmonella* spp. ในตัวอย่าง 4 ตัวอย่าง และพบ *E.coli* ปริมาณ <math><10-30\text{ CFU/กรัม}</math> แต่อยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ จากรายงานการแม้ว่าการปนเปื้อนดังกล่าวจะไม่มีผลกระทบต่อการใช้งานผลผลิตของเกษตรกรในพื้นที่ทดสอบ แต่หากต้องการผลิตเพื่อจำหน่ายในตลาดผักปลอดภัยหรือส่งออก ควรมีกระบวนการทำความสะอาดผลผลิตก่อนการส่งจำหน่าย ซึ่งจากการทดสอบสร้างการปนเปื้อนเชื้อก่อโรค โดยการนำขึ้นฉ่ายไปแช่ในสารแขวนลอยเชื้อ *E.coli* และ *Salmonella* spp. ที่ความเข้มข้น 10^6 CFU/มิลลิลิตร นาน 2 นาที แล้วนำขึ้นมาผึ่งไว้ 30 นาที จากนั้นนำขึ้นฉ่ายไปแช่ในสารละลายแคลเซียมไฮโปคลอไรท์ (Ca(OCl)_2) กรดอะซิติก (CH_3COOH) โซเดียมไบคาร์บอเนต (NaHCO_3) และโพแทสเซียมเปอร์แมงกาเนต (KMnO_4) พบว่า การแช่ขึ้นฉ่ายในสารละลายกรดอะซิติก 0.25% นาน 30 นาที สามารถลดการปนเปื้อนของเชื้อ *E.coli* ได้ 57.96% และลดเชื้อ *Salmonella* spp. ได้ 61.51% และเมื่อแช่ในสารละลายแคลเซียมไฮโปคลอไรท์ 0.01% เป็นเวลา 30 นาที สามารถลดการปนเปื้อนของเชื้อ *E.coli* ได้ 56.98% และลดเชื้อ *Salmonella* spp. ได้ 64.62% ส่วนสารละลายโซเดียมไบคาร์บอเนตและโพแทสเซียมเปอร์แมงกาเนตมีผลน้อยต่อการลดการปนเปื้อนของเชื้อ

สำหรับการทดสอบเพื่อลดแมลงศัตรูปนเปื้อน โดยใช้ต้นขึ้นฉ่ายทั้งต้นที่มีเพลี้ยอ่อน และตัวอ่อนแมลงหริ่งขาวติดอยู่ พบว่า การล้างขึ้นฉ่ายด้วยน้ำสะอาด 1 ครั้ง แล้วแช่ในสารละลายโพแทสเซียมเปอร์แมงกาเนต 0.1% นาน 5 นาที ล้างตามด้วยน้ำสะอาดอีกครั้ง ผึ่งไว้ให้สะเด็ดน้ำ เป็นวิธีที่สามารถกำจัดแมลงหริ่งขาวและเพลี้ยอ่อนได้ 100% และเมื่อบรรจุในถุงพลาสติกเก็บในตู้เย็นที่อุณหภูมิ 6 องศาเซลเซียส จะสามารถเก็บไว้ได้นานกว่า 10 วัน โดยหลังจากการเก็บรักษา 10 วัน พบว่าใบที่แก่จะแสดงอาการเหลืองเล็กน้อย ส่วนใบอ่อนและยอดอ่อนยังคงสดอยู่ และส่วนยอดสามารถแทงยอดใหม่และเจริญเติบโตเพิ่มขึ้นในระหว่างการเก็บรักษาเมื่อเปรียบเทียบกับ การแช่และล้างในน้ำสะอาดเพียงอย่างเดียว ซึ่งพบว่าส่วนกาบใบและปลายยอดอ่อนแสดงอาการช้ำน้ำและเน่า (ภาพที่ 2)



ภาพที่ 2 ขึ้นฉ่ายที่เก็บรักษานาน 10 วัน ที่อุณหภูมิ 6 องศาเซลเซียส

(ก) ขึ้นฉ่ายที่แช่ในสารละลายโพแทสเซียมเปอร์แมงกาเนต 0.1%

(ข) ขึ้นฉ่ายที่แช่ในน้ำเปล่า

เลือกเกษตรกรที่ร่วมทำแปลงขยายผล

เพื่อขยายผลการใช้เทคโนโลยีการผลิตขึ้นฉ่ายที่ปลอดภัยจากสารพิษตกค้าง เชื้อจุลินทรีย์ และแมลงศัตรูปนเปื้อน ได้ประชุมเกษตรกรที่จะร่วมทดสอบในระดับแปลงขยายผล ให้ความรู้เรื่องการใช้ การใช้ปิโตรเลียมออยล์ และสารเคมีอย่างถูกต้องและเหมาะสม มีฝึกเทคนิคการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืชและแมลงศัตรูพืชอย่างถูกต้องและเหมาะสม โดยองค์การบริหารส่วนตำบล เกษตรตำบล และสำนักงานพัฒนาที่ดินแนะนำวิธีการใช้สารเคมี และชนิดสารเคมีที่ถูกต้องและเหมาะสมกับโรคและแมลงศัตรูพืช แต่เนื่องจากสภาพอากาศไม่เอื้ออำนวยต่อการผลิตกล่าวคือมีฝนตกหนักอย่างต่อเนื่องตลอดเวลาหนึ่งเดือนจนไม่สามารถลงเมล็ดพันธุ์ได้ในช่วงที่ทดสอบ ทำให้เกษตรกรบางรายที่เตรียมแปลงไว้ต้องยกเลิกการผลิตในฤดูฝน ดังนั้นจึงมีเกษตรกรที่ยืนยันการผลิตจำนวน 7 ราย ได้แก่ นางเขียน ศิริจันทร์ นางวราภรณ์ กันหา นายวิฑูรย์ ราชเครือ นางสมบุญ หล้าสีดา นายประมวล ชุมยางฉิม นายเวช เพชรแก่น และนางพรทิพย์ ยศปัญญา ซึ่งเกษตรกรมีความอิสระในการเลือกใช้เทคโนโลยีให้เหมาะสมกับแปลงผลิตของตนเอง

ผลการดำเนินการของแปลงขยายผล

จากข้อมูลการใช้ปัจจัยการผลิตของเกษตรกรแปลงขยายผล พบว่า ต้นทุนการผลิตมากกว่า 50% เป็นค่าหน้าดินที่ซื้อมาเพื่อรองพื้นแปลงผลิต รองลงมาคือค่าปุ๋ย ค่าแรงกำจัดวัชพืชและค่าเมล็ดพันธุ์ โดยมีต้นทุนการผลิตตั้งแต่ 4,070-14,882 บาท/ไร่ (ตารางที่ 4) ได้ผลผลิตรวม 700-1,600 กิโลกรัม/ไร่ โดยมีรายได้ตั้งแต่ 28,000-74,000 บาท/ไร่ มีสัดส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR) ตั้งแต่ 1.98-18.18 (ตารางที่ 5) ทั้งนี้เนื่องจากในปีนี้มีโรคใบจุด ใบไหม้ระบาดรุนแรง ประกอบกับราคาผลผลิตค่อนข้างต่ำ

ตารางที่ 4 ต้นทุนการผลิตชิ้นฉ่ายของเกษตรกร

เกษตรกร	ค่าน้ำดิน	ไถพรวน	เมล็ดพันธุ์	กำจัดวัชพืช	ปุ๋ยหมัก/ มูลสัตว์	ปุ๋ยเคมี	สารกำจัด แมลง	สารควบคุม โรคพืช	รวมต้นทุน
แปลงที่ 1	10,800	700	1,760	1,880	-	2,000	-	144	17,284
แปลงที่ 2	6,300	700	1,080	1,500	1,280	1,735	200	150	12,945
แปลงที่ 3	-	500	800	1,420	-	840	40	470	4,070
แปลงที่ 4	8,000	250	1,760	2,400	-	1,312	448	-	14,170
แปลงที่ 5	8,000	300	440	1,680	-	3,540	350	-	14,310
แปลงที่ 6	8,000	600	2,000	1,500	-	2,632	-	150	14,882
แปลงที่ 7	6,400	700	2,000	1,680	810	970	180	150	12,890

ตารางที่ 5 ต้นทุน ผลผลิตรวม รายได้ และสัดส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุนในการผลิตชิ้นฉ่าย

ชื่อ-สกุล	ต้นทุน (บาท/ไร่)	ผลผลิตรวม (กก/ไร่)	รายได้ * (บาท/ไร่)	BCR
แปลงที่ 1	5,764	700	28,000	4.86
แปลงที่ 2	12,945	800	32,000	2.47
แปลงที่ 3	4,070	1,500	74,000	18.18
แปลงที่ 4	14,170	700	28,000	1.98
แปลงที่ 5	14,310	800	40,000	2.80
แปลงที่ 6	14,882	1,200	48,000	3.23
แปลงที่ 7	12,890	1,600	64,000	4.97

หมายเหตุ * : ราคาจำหน่ายของเกษตรกรแตกต่างกัน เนื่องจากราคาชิ้นฉ่ายมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา

ราคาในช่วงเดือนสิงหาคม-ตุลาคม 2557 อยู่ระหว่าง 30-50 บาท/กิโลกรัม

การประเมินความพึงพอใจของเกษตรกร

การประเมินความพึงพอใจในการใช้เทคโนโลยีการผลิตชิ้นฉ่ายที่ปลอดภัยจากสารพิษตกค้าง โดยเกษตรกรกลุ่มขยายผลและเกษตรกรในพื้นที่ พบว่า เทคโนโลยีที่เกษตรกรยอมรับได้มากที่สุด คือการปรับเปลี่ยนมาใช้สารเคมีอย่างถูกต้องและปลอดภัยในการกำจัดแมลงศัตรูพืช โดยการเลือกชนิดสารเคมีให้ตรงกับชนิดแมลงศัตรู ลดจำนวนครั้งในการพ่นตามความจำเป็น ซึ่งเกษตรกรบางรายเลือกที่จะไม่ใช้สารกำจัดแมลงในแปลงผลิตเลยตลอดฤดูปลูก มีการงดการใช้สารเคมีก่อนการเก็บเกี่ยวตามเวลาที่เหมาะสม เกษตรกรบางรายเริ่มใช้ปุ๋ยหมักร่วมกับปุ๋ยเคมี ในฤดูกาลผลิตที่มีการระบาดของแมลงหริ่งขาวเกษตรกรเลือกใช้ปิโตรเลียมออยล์ทดแทนการใช้สารเคมี ส่วนการผลิตและใช้ไตรโคเดอร์มา ยังมีข้อจำกัดเรื่องการจัดซื้อหิวเชื้อ และผลการใช้ที่ยังไม่เห็นชัดเจน

เนื่องจากในปี 2556 ไม่มีการระบาดของโรคเหี่ยวและโรคใบจุด ประกอบกับเกษตรกรเชื่อมั่นในการใช้หน้าดินเพื่อลดการเกิดโรค ดังนั้น ในปี 2557 เกษตรกรจึงไม่ใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มา ซึ่งนักวิจัยและเกษตรกรยังต้องร่วมวิจัยเพื่อให้เห็นผลการป้องกันการเกิดโรคที่ชัดเจนต่อไป

9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

จากการทดสอบผลิตขึ้นฉ่ายแบบปลอดภัยในแปลงทดสอบ ที่ในกรรมวิธีเกษตรกร ใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยคอก รองพื้นก่อนหว่านเมล็ด ที่ผสมสารคาร์บาริลผง เปรียบเทียบกับกรรมวิธีทดสอบที่ใช้ปุ๋ยอินทรีย์หว่านรองพื้น แล้วพ่นเชื้อราไตรโคเดอร์มาเมื่อต้นกล้าอายุ 10-15 วัน จากนั้นให้ปุ๋ยเหมือนกันทั้ง 2 กรรมวิธี ในกรรมวิธีทดสอบมีการพ่นปิโตรเลียมออยล์เพื่อควบคุมการระบาดของแมลงหีวขาว ส่วนกรรมวิธีเกษตรกร พ่นสารอิมิดาโคลพริด พบว่าสามารถควบคุมการระบาดของแมลงหีวขาวได้ดีไม่แตกต่างกัน โดยที่ต้นทุนการผลิตของทั้งสองกรรมวิธีไม่แตกต่างกันมากนัก ในกรรมวิธีทดสอบมีต้นทุน 10,340 บาท/ไร่ ในขณะที่กรรมวิธีเกษตรกรมีต้นทุน 10,120 บาท/ไร่ ขึ้นฉ่ายที่อายุ 60 วัน ในกรรมวิธีทดสอบให้น้ำหนักผลผลิตรวมต่อพื้นที่ และให้น้ำหนักเฉลี่ยต่อต้นสูงกว่า ในขณะที่การเกิดโรคโคนเน่าต่ำกว่ากรรมวิธีเกษตรกร ซึ่งทำให้ผลผลิตรวมต่อพื้นที่สูงกว่าด้วยเช่นกัน เกษตรกรใช้เงินทุนมากกว่า 50% ของต้นทุนทั้งหมด เพื่อการซื้อหน้าดินมาผสมในแปลงปลูกทุกปี รองลงมาคือค่าปุ๋ย ค่าแรงงานกำจัดวัชพืชและค่าเมล็ดพันธุ์ จากการสุ่มตัวอย่างจากแปลงทดสอบและแปลงขยายผลเพื่อวิเคราะห์ พบว่า ไม่มีสารพิษตกค้างเกินค่ามาตรฐานในทุกตัวอย่างที่ส่งตรวจ แต่พบการปนเปื้อนของเชื้อ *Salmonella* spp. ใน 4 ตัวอย่าง และพบเชื้อ *E.coli* ใน 6 ตัวอย่าง แต่อยู่ในระดับต่ำกว่าข้อกำหนด ซึ่งการแช่ขึ้นฉ่ายในสารละลายกรดอะซิติก 0.25% และสารละลายแคลเซียมไฮโปคลอไรท์ 0.01% นาน 30 นาที สามารถลดการปนเปื้อนของเชื้อทั้งสองชนิดได้ นอกจากนี้การแช่ขึ้นฉ่ายที่ปนเปื้อนแมลงหีวขาวหรือเพลี้ยอ่อนในสารละลายโพแทสเซียมเปอร์แมงกาเนต 0.1% นาน 5 นาที เป็นวิธีที่สามารถกำจัดแมลงหีวขาวและเพลี้ยอ่อนได้ 100% เมื่อทำการประเมินความพึงพอใจในการใช้เทคโนโลยีการผลิตขึ้นฉ่ายที่ปลอดภัยจากสารพิษตกค้าง โดยเกษตรกรกลุ่มขยายผลและเกษตรกรในพื้นที่ พบว่า เทคโนโลยีที่เกษตรกรยอมรับได้มากที่สุด คือการใช้สารเคมีอย่างถูกต้องและปลอดภัยในการกำจัดแมลงศัตรูพืช การใช้ปุ๋ยหมักร่วมกับปุ๋ยเคมี และการใช้ปิโตรเลียมออยล์ทดแทนการใช้สารเคมี

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการทดสอบเรื่องการปรับปรุงดินเพื่อลดต้นทุนการซื้อหน้าดินมาผสมในแปลงปลูกขึ้นฉ่าย
2. ควรศึกษาการให้ปุ๋ยที่สอดคล้องกับคุณภาพผลผลิตและการยืดอายุการเก็บรักษา
3. ควรมีการศึกษาประสิทธิภาพของเชื้อราไตรโคเดอร์มาในการลดการเกิดโรคเหี่ยวและโรคใบจุดในแปลงปลูกขึ้นฉ่าย

10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. เทคโนโลยีการผลิตที่ได้จากงานทดสอบสามารถถ่ายทอดสู่เกษตรกรผู้ผลิตขึ้นฉายในพื้นที่ใกล้เคียงและต่างพื้นที่ ผ่านทางการเรียนรู้ในแปลงทดสอบร่วมกัน
2. เทคนิคการใช้สารเคมีอย่างปลอดภัย การผลิตเชื้อราไตรโคเดอร์มา การใช้ไวท์ออยล์ การพยากรณ์โรค โดยใช้กับดักกาวเหนียว สามารถนำไปใช้ในแปลงปลูกพืชผักอื่นๆ นอกเหนือจากขึ้นฉายได้
3. วิธีการล้างผักให้ปลอดภัยจากจุลินทรีย์ก่อโรคและแมลงศัตรูปนเปื้อนเป็นข้อมูลพื้นฐานที่โรงรวบรวมผลผลิตทางการเกษตรสามารถนำมาปรับใช้ได้จริง

11. คำขอบคุณ (ถ้ามี)

-

12. เอกสารอ้างอิง

- จักรพงษ์ นิธิพล และจักรพงษ์ เจริญศิริ. 2538. แมลงศัตรูพืชผักและการป้องกันกำจัดเอกสารประกอบการบรรยายการฝึกอบรมหลักสูตร การอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. หน้า 1-14.
- เชิดศักดิ์ ธีระบุตร จันทิมา เทียนศศิธร วนิดา เตชะชัยวิวัฒน์ นฤมล จิระพนาคร กาญจนา คชินทร และสมหวัง ต่านชัย วิจิตร. 2548. การปนเปื้อนแบคทีเรียของผักสดในโรงพยาบาล. Journal Medicine Associate Thai Vol. 88.
- นภาพร เชี่ยวชาญ. 2546. การควบคุมการปนเปื้อนจุลินทรีย์ในผักและผลไม้. ใน วารสารจารย์พา ปีที่ 10 ฉบับที่ 73.
- ปราณี วรเนตรสุดาทิพย์. 2550. การตรวจวิเคราะห์จุลินทรีย์ปนเปื้อนในพืชผัก เขตพื้นที่จังหวัดขอนแก่น. เอกสาร ประกอบการสัมมนาวิชาการประจำปี 2550. สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 วันที่ 15-17 มีนาคม 2550 ณ โรงแรมพลอยพาลเอส อำเภอเมือง จังหวัดมุกดาหาร.
- มยุรี แจ้งประจักษ์. 2543. การใช้อินทรีย์วัตถุในการปรับปรุงดินปลูกขึ้นฉาย. วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขา การจัดการทรัพยากรชีวภาพ มหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าธนบุรี.
- Burnett, S. L. and Beuchat, L. R. 2001. Food-borne pathogens : human pathogens associated with raw produce and un-pasteurized juices and difficulties in decontamination. Journal of Industrail Microbiology and Biotechnology 27. 107-110.
- Lung, A. J., C-M. Lin, J. M. Kim, M. R. Marshall, R. Nordted, N. P. Tomsaon and C. I. Wei. 2002. Destruction of *Escherichia coli* O157:H7 and *Salmonella enteritidis* in cow manure composting . J. Food Prof. 64: 1309-1314 .

- Madden, J. M. 1992. Microbes in fresh produce – the regulatory perspective. *Food Technol. J. Food Prot.* 55: 821-823.
- Meyling, N. V., and J. Eilenberg. 2007. Ecology of the entomopathogenic fungi *Beauveria bassiana* and *Metarhizium anisopliae* in temperate agroecosystems: Potential for conservation biological control *Biological Control* 43:145–155.
- Natvig, E. E., Ingham, S.C., Ingham, B.H., Cooperband, L.R. and Roper, T.R. 2002. *Salmonella enterica* serovars *typhimurim* and *Escherichia coli* contamination of root and leaf vegetables grown in soils with incorporated bovine manure. *Applied and Environmental Microbiology* 68. 2737-2744.