

การทดสอบและปรับใช้เทคโนโลยีการผลิตหอมแบ่งปลอดภัยจากสารพิษตกค้างจังหวัดนครพนม
Adoption trial of safety production technology of spring onion from pesticide
residues in Nakhon Phanom province

ทิตากร ปานอินทร์, นิยม ไช่มุกข์, สถาพร จันโดน, สมพร อาชาติ, ราพีพร ศรีสถิต
Thitakorn Parn-in, Niyom Khaimuk, Sataporn Jundon, Somporn Arsadee,
Rapeeporn Srisathit

บทคัดย่อ

ดำเนินการทดลองการเปรียบเทียบกรรมวิธีการผลิตหอมแบ่งระหว่างกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร ในแปลงเกษตรกร ๑๐ ราย รายละเอียด ๒ กรรมวิธี ที่ตำบลดงขวาง อำเภอเมืองนครพนม ระหว่างปี ๒๕๕๕ - ๒๕๕๖ กรรมวิธีเกษตรกร เป็นกรรมวิธีการผลิตแบบดั้งเดิมของเกษตรกรที่ใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช และกรรมวิธีทดสอบเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่ปรับใช้วิธีการแบบผสมผสานเพื่อแก้ปัญหาโรคและแมลงให้กับเกษตรกร ได้แก่ การไถตากดิน ๗-๑๔ วันก่อนปลูก ร่วมกับการใช้ไตรโคเดอร์มา เพื่อแก้ปัญหาโรคหัวและรากเน่า ที่มีสาเหตุเกิดจากเชื้อรา *Sclerotium rolfsii* Sacc. การตัดแต่งหัวพันธุ์ตามระบบ GAP และแช่น้ำอุ่น อุณหภูมิ ๔๑ °C ๔ ชั่วโมงก่อนปลูก เพื่อแก้ปัญหาโรคราน้ำค้าง ที่เกิดจากเชื้อรา *Peronospora destructor* (Berk.) Casp. การติดตั้งกับดักกาวเหนียวสีเหลือง ร่วมกับการสำรวจตรวจนับกลุ่มไช้หนอนกระทู้หอม เพื่อพยากรณ์การระบาดและกำจัดหนอนด้วยไวรัส NPV ผลการทดลองพบว่า กรรมวิธีทดสอบ ทำให้ผลผลิตปลอดภัยจากสารพิษตกค้าง ส่วนกรรมวิธีเกษตรกร ตรวจพบสารพิษตกค้าง Cypermethrin ๐.๐๕-๑.๙๑ mg/kg Chlorpyrifos ๐.๑๐ mg/kg Dimethoate ๑.๐๕ mg/kg Carbofuran ๐.๐๕ mg/kg และMethomyl ๐.๐๑ mg/kg ในผลผลิตสูงกว่ามาตรฐาน MRL ร้อยละ ๕๐ ของจำนวนเกษตรกร ด้านผลผลิตและองค์ประกอบ กรรมวิธีทดสอบให้ผลผลิตสูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร ๒๔๗ กก./ไร่ คิดเป็นร้อยละ ๗ ช่วยให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น ๒,๙๖๔ บาท/ไร่ และให้ค่า BCR ๒.๔ คำนวณการลงทุนมากกว่ากรรมวิธีเกษตรกรที่ให้ค่า BCR ๒.๑ การประเมินผลการยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกร โดยวิธีการจัดประชุมถ่ายทอดเทคโนโลยีกรรมวิธีทดสอบสู่เกษตรกรผู้ผลิตหอมแบ่งตำบลดงขวาง อำเภอเมืองนครพนม และตำบลน้ำก่ำ อำเภอธาตุพนม รวม ๘๑ ราย พบว่าเกษตรกรยอมรับเทคโนโลยี การติดตั้งกับดักกาวเหนียวสีเหลือง การสำรวจกลุ่มไช้หนอนกระทู้หอม การใช้สาร NPV การไถตากดิน ๗-๑๔ วัน การใช้ไตรโคเดอร์มา การตัดแต่งหัวพันธุ์ตามระบบ GAP การจุ่มหัวพันธุ์ในน้ำอุ่น อุณหภูมิ ๔๑ °C ๔ ชั่วโมงก่อนปลูก ร้อยละ ๑๐๐ ๑๐๐ ๑๐๐ ๓๘ ๑๐๐ ๑๐๐ ๖๒ เกษตรกรไม่ยอมรับเทคโนโลยีการไถตากดิน ๗-๑๔ วัน เพื่อลดเชื้อราสาเหตุของโรคหัวและรากเน่าในดิน ร้อยละ ๖๒ เนื่องจากเห็นว่าใช้เวลามากเกินไป อาจกระทบกับรายได้ และไม่ยอมรับเทคโนโลยีการแช่หัวพันธุ์ในน้ำอุ่นอุณหภูมิ ๔๑ °C ๔ ชั่วโมงก่อนปลูก เพื่อกำจัดราน้ำค้าง ร้อยละ ๓๘ เนื่องจากเห็นว่ามีความยุ่งยากเกินไปในการปฏิบัติ

คำหลัก : หอมแบ่ง, เทคโนโลยีการผลิต, ปลอดภัย, สารพิษตกค้าง

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครพนม

รหัสการทดลอง ๐๑-๔๗-๕๔-๐๒-๐๐-๐๐-๐๓-๕๕

คำนำ

หอมแบ่งจัดเป็นพืชผักเศรษฐกิจของจังหวัดนครพนม ปีการผลิต ๒๕๕๔/๒๕๕๕ มีพื้นที่ปลูกทั้งหมด ๒,๔๙๕ ไร่ ผลผลิตเฉลี่ย ๑,๒๔๖ กก./ไร่ ผลผลิตรวม ๓,๑๐๘,๐๔๒ กก. มีเกษตรกรผู้ปลูก ๑,๑๒๓ ราย ปลูกมากในเขตอำเภอเมืองนครพนม และอำเภอธาตุพนม (สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดนครพนม, ๒๕๕๕) พันธุ์ที่นิยมปลูก คือ พันธุ์อุตรดิตถ์ (ลับแล) และพันธุ์ไต้หวัน จากการสัมภาษณ์เกษตรกร ปัญหาการผลิตที่พบมากในพื้นที่ คือ ปัญหาการระบาดของโรคเชื้อรา และหนอนกระทู้หอม โดยหนอนกระทู้หอมพบการระบาดหนักในเขตพื้นที่ตำบลลงขวาง อำเภอเมืองนครพนม จังหวัดนครพนม มาตั้งแต่ปี ๒๕๔๕ ระดับความเสียหายร้อยละ ๘๐ (สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ ๓, ๒๕๔๗) เกษตรกรจึงใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดในอัตราความเข้มข้นสูง ทำให้มีรายงานการตรวจพบสารพิษตกค้างในผลผลิตเกินค่ามาตรฐานอาหารปลอดภัย (Codex, ๒๐๐๕ ; มกอช., ๒๕๕๑) ในระบบการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับพืช (GAP) จากกลุ่มพัฒนาการตรวจสอบพืชและปัจจัยการผลิต สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ ๓ (จาร์พงษ์ และคณะ, ๒๕๕๕) นอกจากนี้เกษตรกรในพื้นที่จังหวัดนครพนมโดยรวมป่วยด้วยโรคสารพิษตกค้างในร่างกายในระดับเสี่ยงและไม่ปลอดภัยสูงถึงร้อยละ ๔๗ อันมีสาเหตุมาจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช (สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดนครพนม, ๒๕๕๔) ในการจัดการศัตรูพืชนั้น นอกจากการใช้สารเคมีแล้ว ยังมีวิธีการอื่น ๆ อีกหลายวิธี เช่น การเกษตรกรรม (Cultural Control) วิธีกล (Mechanical Control) วิธีทางกายภาพ (Physical Control) วิธีพันธุกรรม (Genetic Control) ชีววิธี (Biological Control) วิธีกฎหมาย (Legal Control) เป็นต้น เนื่องจากแต่ละวิธีการมีทั้งข้อดีและข้อด้อยหรือข้อจำกัดอยู่เสมอ ไม่สามารถเลือกวิธีการใดวิธีการหนึ่งได้ตลอด จึงควรใช้หลาย ๆ วิธีร่วมกัน ซึ่งมีลักษณะเป็นวิธีการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน (Integrated Pest Management: IPM) (สมพร, ๒๕๕๓) นอกจากนี้การวิจัยทดสอบปรับใช้เทคโนโลยีเพื่อแก้ปัญหาการผลิตพืชในระดับพื้นที่จะประสบผลสำเร็จหรือล้มเหลว ขึ้นอยู่กับเงื่อนไขด้านสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ (Physical Environmental Conditions) เศรษฐกิจ (Economic Conditions) และสังคม (Social Conditions) ของพื้นที่นั้น ๆ เป็นตัวกำหนดด้วย โดยเฉพาะเงื่อนไขด้านเศรษฐกิจและสังคม ที่จะทำให้ทราบถึงผลการยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกร เพื่อพัฒนาปรับปรุงหนทางนำเกษตรกรไปสู่เทคโนโลยีที่ก้าวหน้าต่อไป (FAO, ๑๙๖๘) ด้วยเหตุที่เกษตรกรพยายามใช้สารเคมีเพื่อแก้ปัญหาการระบาดของโรคและแมลงศัตรูพืช จนทำให้ผลผลิตมีสารพิษตกค้าง ไม่ปลอดภัยต่อผู้บริโภค และต่อเกษตรกรผู้ใช้โดยตรง ดังนั้น จึงดำเนินการวิจัยทดสอบและปรับใช้เทคโนโลยีการผลิตหอมแบ่งปลอดภัยจากสารพิษตกค้างจังหวัดนครพนม โดยใช้หลักการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน เพื่อลดการใช้สารเคมี แก้ไขปัญหาเรื่องโรคและแมลงให้กับเกษตรกร ภายใต้บริบททางด้านสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ เศรษฐกิจ และสังคมของพื้นที่ เพื่อให้ได้เทคโนโลยีการผลิตหอมแบ่งปลอดภัยจากสารพิษตกค้างที่เหมาะสมเป็นที่ยอมรับของเกษตรกรจังหวัดนครพนมต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

๑. สารชีวอินทรีย์เชื้อราไตรโคเดอร์มาสด
๒. สารชีวอินทรีย์ไวรัส NPV สำหรับหนอนกระทู้หอม
๓. ปุ๋ยอินทรีย์
๔. ปุ๋ยทางใบ
๕. สารจับใบ

๖. วัสดุทำกับดักกาวเหนียวสีเหลือง ได้แก่ แผ่นฟิวเจอร์บอร์ดสีเหลือง, กาวเหนียว, ไม้รวกขนาดยาว ประมาณ ๑ เมตร

วิธีการ

๑. ศึกษาวิธีการที่เหมาะสมในการผลิตหอมแบ่งให้ปลอดภัยจากสารพิษตกค้าง

๑.๑ **วิเคราะห์พื้นที่** เพื่อศึกษาระบบการผลิตหอมแบ่งและวิเคราะห์ปัญหาสำคัญด้านโรคและแมลงศัตรูพืช ที่เป็นเหตุให้เกษตรกรใช้สารเคมีในอัตราสูง จากหลักการวิจัยระบบการทำฟาร์ม (Farming Systems Research)

๑.๒ **เก็บตัวอย่างพืชและดินบริเวณที่เป็นโรคหรือถูกแมลงทำลายไปตรวจวินิจฉัย** เพื่อให้ทราบชนิดของเชื้อโรคหรือแมลงที่เป็นสาเหตุ ความรุนแรงหรือความเสียหายที่พบ และเลือกวิธีการป้องกันกำจัดที่เหมาะสม

๑.๓ **การทดสอบเปรียบเทียบกรรมวิธีการผลิตกับเกษตรกร** ดำเนินการทดสอบเทคโนโลยีป้องกันกำจัดโรคและแมลง โดยปรับใช้วิธีการแบบผสมผสาน (Integrated Pest Management: IPM) เพื่อลดการใช้สารเคมี ตามสภาพปัญหาโรคและแมลงที่พบในแปลงเกษตรกร เปรียบเทียบกับกรรมวิธีการผลิตของเกษตรกรที่ใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชตามปกติ เกษตรกรเข้าร่วมการทดลอง ๑๐ ราย พื้นที่แปลงทดลอง ๑ ไร่/กรรมวิธี พื้นที่สุ่มเก็บตัวอย่าง ๒x๔ เมตร รายละเอียดกรรมวิธีทดสอบเทคโนโลยีป้องกันกำจัดโรคและแมลง มีดังต่อไปนี้

๑.๓.๑ กรรมวิธีการป้องกันกำจัด โรคหัวและรากเน่า (Sclerotium Rot)

- ไถตากดินก่อนปลูก ๗-๑๔ วัน โดยไถตะ ๑ ครั้ง ตากดินไว้ ๗-๑๔ วัน แล้วไถพรวนอีก ๑ ครั้ง
- ใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาสดคลุกหัวพันธุ์ก่อนปลูก ๑๐ กรัม (๑ ช้อนแกง) ต่อหัวพันธุ์ ๑ กก. หัวพันธุ์อินทรีย์ผสมเชื้อสด อัตรา ๕๐-๑๐๐ ก./ตรม. ช่วงเตรียมแปลงปลูก และใช้เชื้อสด ๑ กก. ผสมน้ำ ๒๐๐ ลิตร พ่นระยะพืชเริ่มเจริญเติบโต ช่วงเวลาเย็น อัตรา ๑๐ - ๒๐ ลิตร ต่อพื้นที่ ๑๐๐ ตรม. (๑๖๐-๓๒๐ ลิตร/ไร่)

๑.๓.๒ กรรมวิธีการป้องกันกำจัด โรคคราบน้ำค้าง (Downy Mildew)

- ตัดแต่งหัวพันธุ์ โดยแกะหัวแยกออกมาเป็นกลีบ ตัดรากเก่าและใบแห้งออก โดยไม่ให้มีรอยถลอก ตัดปลายยอดของหัวออกเล็กน้อย เพื่อให้งอกเร็วขึ้น (กรมวิชาการเกษตร, ๒๕๔๕)
- แช่หัวพันธุ์ในน้ำอุ่นก่อนปลูก อุณหภูมิ ๔๑ องศาเซลเซียส นาน ๔ ชม. (Yarwood, ๑๙๔๓) ปล่อยให้เย็น

๑.๓.๓ กรรมวิธีการป้องกันกำจัด หนอนกระทู้หอม (Beet Armyworm)

- ติดตั้งกับดักกาวเหนียวสีเหลือง ขนาด ๑๕ x ๒๘ ซม. ๘๐ กับดัก/ไร่ สูง ๑ เมตร เมื่อพบแมลงศัตรูมาติดกับดักชนิดละ ๔๐ ตัวขึ้นไป แสดงว่าจะมีการระบาด
- เดินสำรวจตรวจนับกลุ่มไข่หนอนกระทู้หอมในแนวเส้นทแยงมุมของแปลงสัปดาห์ละครั้ง ๒๕ จุด/ไร่ จุดละ ๑ ตรม. เมื่อพบกลุ่มไข่ ๑๒ กลุ่มขึ้นไป แสดงว่าจะมีการระบาด
- เมื่อพบว่าจะมีการระบาดของหนอนกระทู้หอม พ่นด้วยสารชีวอินทรีย์ไวรัส NPV อัตรา ๒๐ มล. ต่อน้ำ ๒๐ ลิตร ผสมสารจับใบ ทุก ๕-๗ วัน ๓ ครั้ง ช่วงหลังบ่ายสามโมงเย็น เมื่อพบว่าจะมีการระบาดรุนแรง พ่นอัตรา ๓๐ มล. ต่อน้ำ ๒๐ ลิตร พ่นทุก ๔ วัน ติดต่อกัน ๒ ครั้ง (สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช, ๒๕๕๕)

๒. ขยายผลและประเมินผลการยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกร

ขยายผลเทคโนโลยีที่ทดสอบได้ไปสู่เกษตรกรรายอื่น ๆ โดยประชุมถ่ายทอดเทคโนโลยีให้แก่กลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตหอมแบ่งตำบลดงขวาง อำเภอเมืองนครพนม ๕๐ ราย ตำบลน้ำก่ำ อำเภอธาตุพนม ๓๑ ราย แล้วประเมินผลการยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกร โดยใช้แบบสัมภาษณ์เกษตรกร รวมจำนวน ๘๑ ราย

๓. การบันทึกข้อมูล ประกอบด้วยข้อมูลทางด้านต่าง ๆ ดังนี้

๓.๑ ด้านสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ ได้แก่

- จำนวนปัญหาโรคและแมลงที่พบ ความรุนแรงหรือความเสียหายที่พบ วิธีการป้องกันกำจัด และผลการตรวจสอบสารพิษตกค้างในผลผลิตหอมแบ่ง

๓.๒ ด้านเศรษฐศาสตร์ ได้แก่

- อัตราผลผลิต ราคาต้นทุนการผลิต รายได้ ความคุ้มค่าต่อการลงทุน

๓.๓ ด้านสังคม ได้แก่

- การยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกร

เวลาและสถานที่

ระยะเวลา เริ่มต้น ๒๕๕๕ สิ้นสุด ๒๕๕๖ รวม ๒ ปี

สถานที่ดำเนินการ ตำบลดงขวาง อำเภอเมือง จังหวัดนครพนม

ผลการทดลองและวิจารณ์

๑. ศึกษาวิธีการที่เหมาะสมในการผลิตหอมแบ่งให้ปลอดภัยจากสารพิษตกค้าง

๑.๑ วิเคราะห์พื้นที่ วิเคราะห์พื้นที่ที่จะดำเนินการทดสอบ ตำบลดงขวาง อำเภอเมือง จังหวัดนครพนม พบว่า มีปัญหาการผลิตเรื่องโรคเชื้อราและมีหนอนกระทู้หอมระบาด จนบางครั้งไม่สามารถเก็บเกี่ยวขายผลผลิตต้นสดได้ ต้องรอขายเป็นหัวพันธุ์ เกษตรกรต้องการให้นักวิชาการช่วยแก้ปัญหา

๑.๒ เก็บตัวอย่างพืชและดินบริเวณที่เป็นโรคหรือถูกแมลงทำลายไปตรวจวินิจฉัย พบว่ามีปัญหาด้านโรคพืช ๒ ชนิด และด้านหนอนแมลงศัตรู ๑ ชนิด ดังนี้

๑.๒.๑ โรคหัวและรากเน่า (Sclerotium Rot) สาเหตุเกิดจากเชื้อรา *Sclerotium rolfsii* Sacc. ทำให้พืชมีอาการหัวเน่า รากขาดง่าย ใบแก่รอบนอกเหลืองแห้ง เลือกวิธีการป้องกันกำจัด ๒ วิธีการมาผสมผสานกัน คือ การไถตากดินก่อนปลูกเพื่อลดเชื้อราในดิน ร่วมกับการใช้สารซีวินทรีรี่เชื้อราไตรโคเดอร์มาควบคุมโรค

๑.๒.๒ โรคราน้ำค้าง (Downy Mildew) สาเหตุเกิดจากเชื้อรา *Peronospora destructor* (Berk.) Casp. ทำให้พืชมีอาการปลายใบหงอกแห้ง มักพบเชื้อราชนิดนี้ในหัวพันธุ์เป็นส่วนใหญ่ จึงเลือกวิธีการป้องกันกำจัด ๒ วิธีการมาผสมผสานกัน คือ การตัดแต่งหัวพันธุ์ ร่วมกับการแช่หัวพันธุ์ในน้ำอุ่นเพื่อกำจัดเชื้อราที่เป็นสาเหตุของโรคก่อนปลูก

๑.๒.๓ หนอนกระทู้หอม (Beet Armyworm) ตัวเต็มวัยเป็นผีเสื้อกลางคืนวางไข่เป็นกลุ่มสีขาวมีขนปกคลุม หนอนที่ฟักออกจากไข่จะแยกก่ายกัดกินทุกส่วนของพืชและเจาะเข้าไปทำลายในหลอดหอม เลือกวิธีการป้องกันกำจัด ๓ วิธีการมาผสมผสานกัน คือ การใช้กับดักกาวเหนียวสีเหลืองร่วมกับการเดินสำรวจตรวจนับจำนวนกลุ่มไข่ เพื่อพยากรณ์การระบาดของเทียบกับระดับเศรษฐกิจ (Economic Threshold) เมื่อพบว่าจะมีการระบาด จึงพ่นด้วยสารซีวินทรีรี่ไวรัส NPV

๑.๓ การทดสอบเปรียบเทียบกรรมวิธีการผลิตกับเกษตรกร ได้ผลการทดลองดังนี้

๑.๓.๑ ผลการตรวจสอบสารพิษตกค้างในผลผลิตหอมแบ่ง กรรมวิธีทดสอบ ตรวจสอบไม่พบสารพิษตกค้างในผลผลิต ส่วนกรรมวิธีเกษตรกร ตรวจสอบพบสารพิษตกค้างในผลผลิต สูงกว่ามาตรฐาน MRL คิดเป็นร้อยละ ๕๐ ของจำนวนเกษตรกร (ตาราง ๑) โดยสารเคมีที่ตรวจพบบางชนิดอยู่ในรายชื่อวัตถุอันตรายที่ต้องเฝ้าระวัง ได้แก่ Carbofuran และ Methomyl นอกจากนี้คุณภาพของผลผลิตหอมแบ่งจากลักษณะที่ปรากฏ พบว่า กรรมวิธีเกษตรกรมีอาการของโรคและแมลงเข้าทำลายผลผลิตมากกว่ากรรมวิธีทดสอบร้อยละ ๒๐ แสดงให้เห็นว่ากรรมวิธีทดสอบมีประสิทธิภาพในการควบคุมโรคและแมลงได้ดีกว่ากรรมวิธีเกษตรกร

ตาราง ๑ ผลการตรวจสอบสารพิษตกค้างในผลผลิตหอมแบ่ง

ผลผลิตเกษตรกร	กรรมวิธีทดสอบ	กรรมวิธีเกษตรกร
รายชื่อที่ ๑	ไม่พบ	ไม่พบ
รายชื่อที่ ๒	ไม่พบ	พบ Cypermethrin ๐.๐๕ mg/kg (Thai MRL ๐.๐๑)
รายชื่อที่ ๓	ไม่พบ	พบ Chlorpyrifos ๐.๑๐ mg/kg (Thai MRL ๐.๒๐) พบ Cypermethrin ๑.๒๑ mg/kg (Thai MRL ๐.๑๐)
รายชื่อที่ ๔	ไม่พบ	พบ Dimethoate ๑.๐๕ mg/kg (Thai MRL ๐.๐๕)
รายชื่อที่ ๕	ไม่พบ	ไม่พบ
รายชื่อที่ ๖	ไม่พบ	ไม่พบ
รายชื่อที่ ๗	ไม่พบ	พบ Carbofuran ๐.๐๕ mg/kg (EU MRL ๐.๐๒)
รายชื่อที่ ๘	ไม่พบ	พบ Methomyl ๐.๐๑ mg/kg (Codex MRL ๐.๒)
รายชื่อที่ ๙	ไม่พบ	ไม่พบ
รายชื่อที่ ๑๐	ไม่พบ	พบ Cypermethrin ๑.๙๑ mg/kg (Thai MRL ๐.๑๐)

จากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า กรรมวิธีทดสอบการผลิตหอมแบ่งโดยการปรับใช้วิธีการป้องกันกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสาน เป็นกรรมวิธีการผลิตที่ปลอดภัยและมีประสิทธิภาพในการควบคุมโรคและแมลง ไม่ก่อให้เกิดสารพิษตกค้าง ช่วยเพิ่มผลผลิตและรายได้ให้กับเกษตรกร โดยมีต้นทุนการผลิตที่ต่ำกว่า คุ่มค่าแก่การลงทุนมากกว่ากรรมวิธีการผลิตแบบดั้งเดิมของเกษตรกร สอดคล้องกับการทดลองของศิริลักษณ์ (๒๕๕๖) และพะเยาว์ (๒๕๕๓) ที่ให้ผลการทดลองในลักษณะเดียวกัน

๑.๓.๒ ผลผลิตและองค์ประกอบ กรรมวิธีทดสอบให้ผลผลิต รายได้ และอัตราผลตอบแทนต่อการลงทุน (Benefit Cost Ratio) สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร และมีต้นทุนการผลิตต่ำกว่า (ตาราง ๒ และ ๓)

ตาราง ๒ ผลผลิตและองค์ประกอบทางด้านเศรษฐศาสตร์ของการผลิตหอมแบ่ง

กรรมวิธี	ผลผลิตเฉลี่ย (กก./ไร่)	ต้นทุน (บาท/ไร่)	รายได้ต่อไร่ (บาท/ไร่)	รายได้สุทธิ (บาท/ไร่)	BCR
----------	---------------------------	---------------------	---------------------------	--------------------------	-----

กรรมวิธีทดสอบ	๓,๗๕๕	๑๘,๘๖๕	๔๕,๐๖๐	๒๖,๑๙๔	๒.๔
กรรมวิธีเกษตรกร	๓,๕๐๘	๒๐,๑๕๐	๔๒,๐๙๖	๒๑,๙๔๖	๒.๑

หมายเหตุ : อ้างอิงราคาซื้อขายหน้าสวนเกษตรกรตำบลดงขวาง ปี ๒๕๕๕ ราคา กิโลกรัมละ ๑๒ บาท

๒. การประเมินผลการยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกร

การประเมินผลการยอมรับเทคโนโลยีด้วยแบบสัมภาษณ์เกษตรกรตำบลดงขวาง และตำบลน้ำคำ หลังการประชุมรับการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตหอมแบ่งปลอดภัยจากสารพิษ พบว่า เกษตรกรทั้งสองตำบลส่วนใหญ่ยอมรับเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรคหัวและรากเน่า เทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรคราน้ำค้าง และเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้หอม มีเพียงบางวิธีการของเทคโนโลยีเท่านั้นที่เกษตรกรไม่ยอมรับแตกต่างกันไปในแต่ละชุมชน เกษตรกรตำบลดงขวาง ไม่ยอมรับวิธีการแช่หัวพันธุ์ในน้ำอุ่น เพื่อกำจัดเชื้อราน้ำค้างในหัวพันธุ์ก่อนปลูก เนื่องจากเห็นว่ายากเกินไปในการปฏิบัติ เช่น ไม่มีพื้นที่ในการตาก ถ้าแช่แล้วปลูกไม่หมดหัวพันธุ์จะเสีย และเมื่อหอมถูกน้ำแล้วจะส่งกลิ่นรบกวน แต่เกษตรกรตำบลน้ำคำ เห็นว่าสามารถปฏิบัติได้ ไม่ยอมรับเพียงวิธีการไถตากดิน ๗-๑๔ วัน เนื่องจากเห็นว่ายากเกินไป จะกระทบกับรายได้ (ตาราง ๓) ซึ่งสอดคล้องกับหลักการของ Bellon (๒๐๐๑) (อ้างถึงใน G. Joshi (๒๐๐๖)) ว่าการยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกรอาจมีความแตกต่างกันในด้านบวกหรือลบขึ้นอยู่กับข้อจำกัด ข้อกังวล หรือความพึงพอใจของเกษตรกร

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

๑. การทดสอบทำให้ได้เทคโนโลยีการผลิตหอมแบ่งปลอดภัยจากสารพิษตกค้าง จำนวน ๓ ชุด ได้แก่ ชุดเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรคหัวและรากเน่า ใช้วิธีการตากดินก่อนปลูก ๗-๑๔ วัน ร่วมกับการใช้สารชีวภัณฑ์เชื้อราไตรโคเดอร์มาควบคุมโรค ชุดเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรคราน้ำค้าง ใช้วิธีการตัดแต่งหัวพันธุ์ร่วมกับการแช่หัวพันธุ์ในน้ำอุ่นก่อนปลูก และชุดเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้หอม ใช้วิธีการติดตั้งกับดักกาวเหนียวสีเหลือง ร่วมกับการสำรวจตรวจนับจำนวนกลุ่มไข่ พยากรณ์การระบาด และพ่นสารป้องกันกำจัดสารชีวภัณฑ์ไวรัส NPV เมื่อพบว่าจะมีการระบาด

๒. เทคโนโลยีการผลิตหอมแบ่งที่ได้ เป็นกรรมวิธีการผลิตที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมโรคและแมลง ไม่ก่อให้เกิดสารพิษตกค้างในผลผลิต ช่วยเพิ่มผลผลิตและรายได้ให้กับเกษตรกร โดยมีต้นทุนการผลิตที่ต่ำกว่า คุ่มค่าแก่การลงทุนมากกว่ากรรมวิธีการผลิตแบบดั้งเดิมของเกษตรกรที่ใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช

๓. เกษตรกรที่เข้าประชุมรับการถ่ายทอดเทคโนโลยีส่วนใหญ่ยอมรับเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรคหัวและรากเน่า เทคโนโลยีการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้หอม และเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรคราน้ำค้าง มีเพียงบางวิธีการของเทคโนโลยีเท่านั้นที่เกษตรกรไม่ยอมรับแตกต่างกันไปในแต่ละชุมชน เกษตรกรตำบลดงขวาง ไม่ยอมรับวิธีการแช่หัวพันธุ์ในน้ำอุ่นก่อนปลูก เนื่องจากเห็นว่ายากเกินไปในการปฏิบัติ แต่เกษตรกรตำบลน้ำคำ ไม่ยอมรับวิธีการไถตากดิน ๗-๑๔ วัน เนื่องจากเห็นว่ายากเกินไป จะกระทบกับรายได้

๔. เทคโนโลยีทั้ง ๓ ชุด มีความเหมาะสมกับเกษตรกร ยกเว้นวิธีการแช่หัวพันธุ์ในน้ำอุ่นก่อนปลูกในชุดเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรคราน้ำค้าง ยังไม่เหมาะสมกับเกษตรกรตำบลดงขวาง หากแต่เหมาะสมกับเกษตรกรตำบลน้ำคำ และวิธีการไถตากดิน ๗-๑๔ วันก่อนปลูกในชุดเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรคหัวและรากเน่า ยังไม่เหมาะสมกับเกษตรกรตำบลน้ำคำ หากแต่เหมาะสมกับเกษตรกรตำบลดงขวาง

ขวาง เกษตรกรมีความต้องการให้ช่วยหาวิธีการอื่นให้ ดังนั้น จึงควรวิจัยศึกษาหาวิธีการอื่นที่เหมาะสมให้กับเกษตรกรต่อไป

๕. เกษตรกรมีความต้องการให้นักวิชาการช่วยแก้ปัญหาการผลิตอื่น ๆ เพิ่มเติม ได้แก่ ความต้องการเทคโนโลยีการเก็บรักษาหัวพันธุ์ เนื่องจากหัวพันธุ์ที่รับซื้อมาจากพ่อค้าคนกลางมีราคาแพงและมีโรคแมลงติดมาด้วย ซึ่งเป็นปัญหาอย่างมากต่อเกษตรกรผู้ผลิตหอมแบ่งตำบลงขวางและตำบลน้ำก่า ความต้องการแก้ปัญหาโรคสีชมพูของเกษตรกรตำบลน้ำก่าเพิ่มเติม ความต้องการให้นักวิชาการออกไปช่วยให้คำแนะนำในรายละเอียดการปฏิบัติในพื้นที่ของตนในช่วงที่ทำการผลิต ดังนั้น ควรศึกษารายละเอียดในเรื่องเหล่านี้ และขยายผลถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่เกษตรกรด้วยวิธีการต่าง ๆ เพิ่มเติม เพื่อให้เกษตรกรเข้าใจในรายละเอียดและนำไปสู่การปฏิบัติได้อย่างถูกต้องและเหมาะสมต่อไป

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

๑. ได้เทคโนโลยีการผลิตหอมแบ่งที่ปลอดภัยต่อสุขภาพเกษตรกรทดแทนการใช้สารเคมี
๒. ได้เทคโนโลยีการผลิตที่ช่วยลดสารพิษตกค้างในผลผลิตให้กับผู้บริโภค
๓. ได้เทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมโรคและแมลงให้เกษตรกร
๔. ได้เทคโนโลยีการผลิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมช่วยรักษาสมดุลให้กับระบบนิเวศน์
๕. นำเทคโนโลยีไปใช้แก้ปัญหาด้านโรคแมลงศัตรูพืชกับพืชตระกูลหอมอื่น ๆ ได้ เช่น หอมแดง หอมหัวใหญ่ กระเทียม เป็นต้น ซึ่งมักพบอาการของโรคชนิดเดียวกัน
๖. การติดตั้งกับดักกาวเหนียวสีเหลืองร่วมกับการสำรวจตรวจนับกลุ่มไข่ ช่วยให้เกษตรกรตัดสินใจได้ว่าจะใช้หรือไม่ใช้สารกำจัดแมลง หากแมลงไม่ระบาด ก็ไม่ใช้สารกำจัดแมลง ทำให้เกิดความคุ้มค่าทางด้านเศรษฐกิจ และประหยัดค่าใช้จ่ายค่าสารกำจัดแมลง

เอกสารอ้างอิง

- กองป้องกันและกำจัดศัตรูพืช. ๒๕๔๔. สารสนเทศสำหรับการป้องกันศัตรูพืช. กองป้องกันและกำจัดศัตรูพืช กรมส่งเสริมการเกษตร.
<http://www.agriqua.doe.go.th/plantclinic/Clinic/index๓.html>
- กรมวิชาการเกษตร. ๒๕๔๕. เกษตรดีที่เหมาะสมสำหรับหอมหัวใหญ่และหอมแบ่ง. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า ๑๕-๒๔.
- จารุพงศ์ ประสพสุข, วัชรภาพร ศรีสว่างวงศ์, ปรียานุช สายสุพรรณ และชัยศักดิ์ แผ้วพลสง. ๒๕๕๕. สถานการณ์สารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างในผักและผลไม้ในระบบการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับพืช (GAP) ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน. กลุ่มพัฒนาการตรวจสอบพืชและปัจจัยการผลิตสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ ๓ กรมวิชาการเกษตร. ๕ หน้า.
- นิตยา กันหลง. ๒๕๔๕. สมุดภาพ โรคสำคัญของพืชสกุลหอมกระเทียมในประเทศไทย. กลุ่มงานวิจัยโรคพืชผัก ไม้ดอก และไม้ประดับ กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร. ๓๓ หน้า.
- เพียรวิทย์ พรหมพันธุ์ใจ, นवलจันทร์ ศรีสมบัติ, จิระ อະสุรินทร์, นาดยา จันทร์ส่อง, บุญชู สายธนู, สรศักดิ์ มณีขาว และนุชนารถ ตั้งจิตสมคิด. ๒๕๕๓. การจัดการพริก (GAP) ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่างเพื่อส่งออก ใน เอกสารประกอบการประชุมวิชาการประจำปี ๒๕๕๓. สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ ๓ กรมวิชาการเกษตร. หน้า ๑๑๐ - ๑๓๓.

ศิริลักษณ์ พุทธวงศ์, ศิริวรรณ อัมพันธ์, เจริญทอง พานสายตา และรพีพร ศรีสถิตย์. ๒๕๕๖. การทดสอบและปรับใช้เทคโนโลยีการผลิตกะหล่ำปลีปลอดภัยจากสารพิษตกค้างจังหวัดขอนแก่น ใน เอกสารประกอบการสัมมนาวิชาการประจำปี ๒๕๕๖. สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ ๓ กรมวิชาการเกษตร. หน้า ๗๗ - ๘๖.

สมพร ใจรักษ์พันธุ์. ๒๕๕๓. หลักการจัดการศัตรูพืช. เอกสารประกอบการสอน รายวิชาหลักการจัดการศัตรูพืช. สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี. ๒๑๘ หน้า.

สำนักงานเกษตรจังหวัดนครพนม. ๒๕๕๕. รายงานการผลิตพืชผัก ปีการผลิต ๒๕๕๔/๒๕๕๕ จังหวัดนครพนม. สำนักงานเกษตรจังหวัดนครพนม กรมส่งเสริมการเกษตร อำเภอเมือง จังหวัดนครพนม. หน้า ๒. <http://www.nakhonphanom.doe.go.th/index๑.html>

สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (มกอช.). ๒๕๕๑. สารพิษตกค้าง: ปริมาณสารพิษตกค้างสูงสุด มาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ มกอช. ๙๐๐๒-๒๕๕๑. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. ๔๖ หน้า.

สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดนครพนม. ๒๕๕๔ . รายงานผลการดำเนินงานโครงการเกษตรปลอดภัย ปี ๒๕๕๔. สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดนครพนม อำเภอเมือง จังหวัดนครพนม.

สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ ๓. ๒๕๔๗. ข่าวเตือนภัยการระบาดของหนอนหลอดหอม. สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ ๓ กรมวิชาการเกษตร. <http://oard๓.doa.go.th/news.php>

สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. ๒๕๕๕. เอกสารแผ่นพับ การใช้ไวรัส เอ็นพีวี ควบคุมแมลงศัตรูพืช. กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร.

Bellon, M. R.. ๒๐๐๑. Participatory Research Methods for Technology Evaluation : A Manual for Scientists Working with Farmers; CIMMY, Mexico.

Codex Alimentarius Commission (Codex). ๒๐๐๕. Joint FAO/WHO Food Standards Programme. Codex Committee on Pesticide Residues.

Food and Agriculture Organization of The United Nations (FAO).๑๙๖๘. The State of Food and Agriculture; FAO Library AN.๑๐๓๗๕๙. p. ๑๐๑.

G. Joshi and S. Bauer. ๒๐๐๖. Farmers' Choice of Modern Rice Varieties in the Rainfed Ecosystem of Nepal. Journal of Agriculture and Rural Development in the Tropics and Subtropics. Vol. ๑๐๗ No. ๒ p. ๑๒๙-๑๓๘

Yarwood, C. E.. ๑๙๔๓. Onion Downy Mildew. Journal of Hilgardia. Vol. ๑๔ No. ๑๑ pp. ๕๙๕-๖๙๑ pp. <http://www.cabdirect.org/abstracts/๑๙๔๓๑๑๐๐๘๓๑.html>

ภาคผนวก

ตารางภาคผนวก ๑ รายละเอียดขั้นตอนการผลิตหอมแบ่งทั้งระบบของเกษตรกรตำบลลงขวางเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร

กิจกรรม	กรรมวิธีทดสอบ	กรรมวิธีเกษตรกร
๑. การเตรียมดิน	ไถตากดินก่อนปลูก ๗-๑๔ วัน โดยไถตะ ๑ ครั้ง ตากดินไว้ ๗-๑๔ วัน ใส่สารปรับปรุงดิน ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ แล้วไถพรวนอีก ๑ ครั้ง ยก	ไถเตรียมดิน โดยไม่ตากดิน ใส่สารปรับปรุงดิน ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ ยก แปลง ใช้คราดปักทำหลุมปลูก แล้วพ่น

	แปลง ใช้คราดปักทำหลุมปลูก แล้วพ่นยา คลุมหญ้าหลังปลูก	ยากลุมหญ้าหลังปลูก
๒. การปรับปรุงดิน	เหมือนกรรมวิธีเกษตรกร	-ใส่ปูนขาวหรือโดโลไมต์ อัตรา ๑๐๐ กก./ไร่
๓. พันธุ์	เหมือนกรรมวิธีเกษตรกร	พันธุ์อุตรดิตถ์ (ลับแล)
๔. การเตรียมหัว พันธุ์	- ตัดแต่งหัวพันธุ์ โดยแกะหัวแยกออกมาเป็น กลีบ ตัดรากเก่าและใบแห้งออก ลอกกาบที่มี เชื้อราออก โดยไม่ให้มีรอยถลอก ตัดปลาย ยอดของหัวออกเล็กน้อย เพื่อให้งอกเร็วขึ้น - แช่หัวพันธุ์ในน้ำอุ่นก่อนปลูก อุณหภูมิ ๔๑ องศาเซลเซียส นาน ๔ ชม. ปล่อยให้เย็น	- ตัดแต่งหัวพันธุ์แบบคร่าว ๆ - ไม่ได้แช่หัวพันธุ์ในน้ำอุ่นก่อนปลูก
๕. วิธีการปลูก	เหมือนกรรมวิธีเกษตรกร	- ใช้ระยะปลูก ๑๓x๑๔ ซม. - ปักดำหัวพันธุ์ลงหลุมปลูก ลึกประมาณ ๓ ใน ๔ ของหัว - คลุมด้วยแกลบดิบแล้วรดน้ำ
๖. การป้องกัน กำจัดโรคพืช	- ตากดินในขั้นตอนการเตรียมดิน - ตัดแต่งและแช่หัวพันธุ์ในน้ำอุ่นตาม ขั้นตอนการเตรียมหัวพันธุ์ - ใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาสดคลุกหัวพันธุ์ ก่อนปลูก ๑๐ กรัม (๑ ช้อนแกง) ต่อหัว พันธุ์ ๑ กก. หัวพันธุ์อินทรีย์ผสมเชื้อสด อัตรา ๕๐ -๑๐๐ ก./ตรม. ช่วงเตรียม แปลงปลูก และใช้เชื้อสด ๑ กก. ผสมน้ำ ๒๐๐ ลิตร พ่นระยะพืชเริ่มเจริญเติบโต ช่วงเวลาเย็นอัตรา ๑๐-๒๐ ลิตร ต่อพื้นที่ ๑๐๐ ตรม. (๑๖๐-๓๒๐ ลิตร/ไร่)	ใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืช ตาม คำแนะนำของผู้จำหน่าย อัตราตามที่ ระบุในฉลากภาชนะบรรจุ
๗. การป้องกัน กำจัดหนอนแมลง	- ติดตั้งกับดักกาวเหนียวสีเหลือง ขนาด ๑๕ x ๒๘ ซม. ๘๐ กับดัก/ไร่ สูง ๑ เมตร เมื่อพบแมลงศัตรูมาติดกับดักชนิดละ ๔๐ ตัวขึ้นไป แสดงว่ามีการระบาด - เดินสำรวจตรวจนับกลุ่มไข่หนอนกระทู้ หอมในแนวเส้นทแยงมุมของแปลงสัปดาห์ ละครั้ง ๒๕ จุด/ไร่ จุดละ ๑ ตรม. เมื่อพบ กลุ่มไข่ ๑๒ กลุ่มขึ้นไป แสดงว่ามีการ ระบาด - เมื่อพบการระบาดของหนอนกระทู้หอม พ่นด้วยสารชีวอินทรีย์ไวรัส NPV อัตรา ๒๐ มล.ต่อน้ำ ๒๐ ลิตร ผสมสารจับใบ พ่นทุก	ใช้สารเคมีป้องกันกำจัดหนอนแมลง ตามคำแนะนำของผู้จำหน่าย อัตรา ตามที่ระบุในฉลากภาชนะบรรจุ

	๕-๗ วัน ๓ ครั้ง ช่วงหลังบ่ายสามโมงเย็น เมื่อพบการระบาดของรุนแรง พันอัตรา ๓๐ มล. ต่อน้ำ ๒๐ ลิตร พันทุก ๔ วัน ติดต่อกัน ๒ ครั้ง	
๘. การใส่ปุ๋ย	เหมือนกรรมวิธีเกษตรกร	- ใส่ปุ๋ยเคมี สูตร ๑๕-๑๕-๑๕ ๒ ครั้ง - ครั้งที่ ๑ หอมอายุ ๑๕ วัน ๒๕ กก./ไร่ - ครั้งที่ ๒ หอมอายุ ๓๐ วัน ๒๕ กก./ไร่ - ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ อัตรา ๑,๐๐๐ - ๒,๐๐๐ กก./ไร่
๙. การให้น้ำ	เหมือนกรรมวิธีเกษตรกร	ใช้สายยางรด ๒ วัน/ครั้ง
๑๐. การกำจัด วัชพืช	เหมือนกรรมวิธีเกษตรกร	- พ่นสารเคมีคลุมหญ้าในขั้นตอนการ เตรียมดิน - ถอนวัชพืชด้วยมือเมื่อพบวัชพืช เจริญเติบโตในแปลง
๑๑. การเก็บเกี่ยว	เหมือนกรรมวิธีเกษตรกร	เก็บเกี่ยวเมื่อหอมมีอายุ ๔๕-๕๕ วัน

ตารางภาคผนวก ๒ รายละเอียดต้นทุนการผลิตหอมแบ่งของเกษตรกรตำบลดงขวางเปรียบเทียบระหว่าง
กรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร ปี ๒๕๕๕

รายละเอียดต้นทุนการผลิต	กรรมวิธีทดสอบ (บาท/ไร่)	กรรมวิธีเกษตรกร (บาท/ไร่)
๑. ค่าเตรียมแปลง	๑,๙๕๐	๑,๙๕๐
๒. ค่าจ้างปลูก	๘๐๐	๘๐๐
๓. ค่าหัวพันธุ์ (๑๓๐ กก./ไร่)	๗,๑๕๐	๗,๑๕๐
๓. ค่าแกลบดิบ	๔,๐๐๐	๔,๐๐๐
๔. ค่าจ้างคลุมแกลบ	๖๐๐	๖๐๐
๕. ค่าปุ๋ยและสารปรับปรุงดิน		
- ปุ๋ยเคมี สูตร ๑๕-๑๕-๑๕	๑,๐๕๐	๑,๐๕๐
- ปุ๋ยอินทรีย์หมักแห้ง	๘๐๐	๘๐๐
- ปูนขาวหรือโดโลไมท์	๑๒๐	๑๒๐
๖. ยาคลุมหญ้า		
๗. สารป้องกันกำจัดโรคและแมลง		
- สารเคมี		๑,๐๐๐
- ฮอร์โมน		๑,๑๘๐
- สารชีวภัณฑ์ไตรโคเดอร์มา (๑ กก./ไร่)	๒๗๐	
- สารชีวภัณฑ์ NPV (๑๐๐ มล./ไร่)	๒๒๕	
- กัดักกาวเหนียวสีเหลือง (๘๐ อัน/ไร่)	๔๐๐	
๘. สารจับใบ	๑๕๐	๑๕๐
๙. ค่าไฟฟ้า	๑,๐๐๐	๑,๐๐๐

รวม	๑๘,๘๖๕	๒๐,๑๕๐
-----	--------	--------

ตารางภาคผนวก ๓ ผลผลิตหอมแบ่งรายแปลงของเกษตรกรตำบลคงขวางเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร ปี ๒๕๕๕

แปลงเกษตรกร	กรรมวิธีทดสอบ (กก./ไร่)	กรรมวิธีเกษตรกร (กก./ไร่)
รายที่ ๑	๓,๘๖๐	๓,๕๕๐
รายที่ ๒	๓,๗๕๙	๓,๕๙๙
รายที่ ๓	๓,๘๑๙	๓,๖๒๘
รายที่ ๔	๓,๗๔๔	๓,๖๕๖
รายที่ ๕	๓,๙๕๗	๓,๖๔๓
รายที่ ๖	๓,๕๒๙	๓,๓๖๒
รายที่ ๗	๓,๖๖๙	๓,๔๑๑
รายที่ ๘	๓,๕๓๗	๓,๓๑๐
รายที่ ๙	๓,๖๘๐	๓,๔๙๑
รายที่ ๑๐	๓,๙๙๖	๓,๔๓๐
เฉลี่ย	๓,๗๕๕	๓,๕๐๘



ภาพ ๑ หอมแบ่งแปลงกรรมวิธีทดสอบ



ภาพ ๒ หอมแบ่งแปลงกรรมวิธีเกษตรกร



ภาพ ๓ อาการของโรคหัวและรากเน่า



ภาพ ๔ สารชีวอินทรีย์เชื้อราไตรโคเดอร์มาป้องกันกำจัดโรคหัวและรากเน่า



ภาพ ๕ อาการของโรคราน้ำค้าง



ภาพ ๖ การตัดแต่งหัวพันธุ์แล้วนำไปแช่น้ำอุ่นกำจัดเชื้อรา น้ำค้าง



ภาพ ๗ กลุ่มไขหนอนกระตุ้หอม



ภาพ ๘ สารชีวอินทรีย์ไวรัส NPV ป้องกันกำจัดหนอนกระตุ้หอม