

รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด

- 1.ชุดโครงการวิจัย** การวิจัยและพัฒนาพืชเศรษฐกิจเฉพาะพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง
- 2.โครงการวิจัย** วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตผักชะแวงในพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี
กิจกรรม การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตผักชะแวงในพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานีโดยพัฒนาระบบการผลิตให้ปลอดภัยจากการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ *Salmonella* และ *E.coli* และสารพิษตกค้าง
- 3. ชื่อการทดลอง** การพัฒนาเทคโนโลยีระบบการผลิตผักชะแวงตามมาตรฐานคุณภาพในพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี
ชื่อการทดลอง Development on Balloon vine (*Limophila aromatica*) Production Technologies in the Ubonratchatani Province.
- 4.คณะผู้ดำเนินงาน**

หัวหน้าการทดลอง	นवलจันทร์ ศรีสมบัติ	สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 4
ผู้ร่วมงาน	โสภิตา สมคิด	สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 4
	บุญชู สายธนู	สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขต 4
	เพชรวิทย์ พรหมพันธุ์ใจ	สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 4
	อิทธิพล บังพรม	สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 4
	นาตยา จันทร์ส่อง	สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 4
	รัชดาวัลย์ อัมมินทร	สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 4

5. บทคัดย่อ

การพัฒนาเทคโนโลยีระบบการผลิตผักชะแวงตามมาตรฐานคุณภาพในพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี ดำเนินการในปี 2554 – 2556 ในแปลงเกษตรกรพื้นที่ตำบลบุ่งหวาย อำเภอวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบเทคโนโลยีการผลิตผักชะแวงให้ปลอดภัยจากการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ *Salmonella spp.* และ *E.coli* และสารพิษตกค้างในผลผลิต ซึ่งในพื้นที่ตำบลบุ่งหวาย อำเภอวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี มีการปลูกผักชะแวงเป็นพืชเศรษฐกิจมานานกว่า 10 ปี สภาพการผลิตพบการเข้าทำลายของ หนอนปลอก (*Nymphula sp.*) หนอนบู่ หนอนกระทุ้ง หนอนใยผัก เกษตรกรขาดความรู้ในการใช้สารเคมีที่ถูกต้อง เสี่ยงต่อสารพิษตกค้างในผลผลิต การจัดการหลังการเก็บเกี่ยวไม่ถูกต้องตามหลัก

สุขอนามัยเสี่ยงต่อการปนเปื้อน ดำเนินการทดลองร่วมกับเกษตรกร 2 กรรมวิธี คือ 1. วิธีปรับปรุง ดำเนินการผลิตรวมหลักเกษตรกรที่เหมาะสม 2. วิธีเกษตรกร ดำเนินการผลิตโดยวิธีเกษตรกร ผลการทดลองพบว่า ผลการวิเคราะห์สารพิษตกค้างในผลผลิต วิธีปรับปรุง ไม่พบสารพิษตกค้าง ร้อยละ 65 พบสารพิษตกค้างแต่ไม่เกินค่า MRL ร้อยละ 35 วิธีเกษตรกร พบสารพิษตกค้าง ร้อยละ 100 พบสารพิษตกค้างเกินค่า MRL ร้อยละ 89 ผลการตรวจสอบเชื้อจุลินทรีย์ วิธีปรับปรุงและวิธีเกษตรกร ไม่พบการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ *Salmonella* และ *E.coli* ผลผลิตและผลตอบแทน วิธีปรับปรุงและวิธีเกษตรกร ให้ผลผลิตเฉลี่ย 9,291 และ 8,680 กก./ไร่ ตามลำดับ วิธีปรับปรุง ให้ผลตอบแทน 56,457 บาท/ไร่ สูงกว่าวิธีเกษตรกร 3,462 บาท/ไร่ อัตราส่วนของรายได้ต่อการลงทุน (Benefit Cost Ratio) วิธีปรับปรุง และวิธีเกษตรกร เท่ากับ เท่ากับ 3.72 และ 3.69 ตามลำดับ ซึ่งถือว่ามีความคุ้มค่าที่ค่อนข้างสูง เกษตรกรร่วมโครงการสามารถผลิตผักขายได้ผลผลิตที่มีคุณภาพมาตรฐาน ตามระบบเกษตรกรที่เหมาะสม(GAP) พืช

ABSTRACT

A research and development project on Khayaeng production technology in Ubon Ratchathani province was aimed to find out an appropriate technology for Khayaeng production in order to enhance yield quality, and reduce pesticide residues, *Salmonella* spp. and *Escherichia coli* contamination. The project was observed in production areas, transportation and packing process. It was conducted between October, 2011 to September, 2013 in farmers' fields of Boongwai sub-district, Warinchamrab district, Ubon Ratchathani province, and a packing house in Pathumthani province. The results revealed that Khayaeng production in Ubon Ratchathani province was carried out between February to November. There were many key pests such as Case worm (*Nymphula* sp.) Common cutworm (*Spodoptera litura* : Fabricius) Dimond-back moth (*Plutella xylostella* Linnaeus). Farmers were lacking of knowledge on good pesticide utilization and post-harvest management. Therefore, it was risk to pesticide residues and micro-organism contamination.. The research results suggested that in improved method, only 35 % of samples were observed pesticide residues but none of them was over the MRL. Whereas in farmer method, pesticide residues were observed as high as 93 % and 80 % of those were over the MRL. Improved method and farmer method produced Kayaeng yields at 9,291 and 8,680kg/rai Improved method gave 56,457 baht/rai of net benefit which was 3,462 baht/rai higher than farmer method, with 3.72 and 3.69 of Benefit Cost Ratio respectively.

6. คำนำ

ผักชะแยง (*Limophila aromatica*) หรือกะแยง (อีสาน) ผักพาย(เหนือ) กระออม (เขมร) เป็นไม้ล้มลุกขึ้นในน้ำหรือที่ชื้น แหล่งกำเนิดจากอินเดีย และศรีลังกา ถึงอินโดจีน จีนตอนใต้ ญี่ปุ่น ไต้หวัน ไปจนถึงเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ และตอนเหนือของออสเตรเลีย สามารถปลูกได้ในที่มีน้ำขังตลอดปี ในประเทศไทยพบทั่วไปในท้องทุ่งนาหน้าฝน มีการเก็บมาจำหน่ายในตลาดท้องถิ่น แต่จะออกดอกในช่วงฤดูหนาว เนื่องจากผักชะแยงเป็นที่นิยมของผู้บริโภค จึงมีการปลูกเป็นพืชเศรษฐกิจให้มีผลผลิตจำหน่ายทั้งปี ประเทศไทยมีแหล่งปลูกผักชะแยงเพื่อการค้าในพื้นที่จังหวัดอยุธยา นครปฐม ยโสธร แต่แหล่งผลิตที่สำคัญอยู่ที่จังหวัดอุบลราชธานี ในปี 2551 ประเทศไทย มีการส่งออกผักชะแยงไปต่างประเทศเฉพาะผู้ที่มีใบรับรองสุขอนามัยพืชรวม 25 ประเทศ ส่วนใหญ่เป็นประเทศแถบยุโรปที่สำคัญ ได้แก่ เยอรมนี เนเธอร์แลนด์ นอร์เวย์ มีปริมาณการส่งออกทั้งสิ้น 30,665 กิโลกรัม มูลค่า 2.1 ล้านบาทจากผู้ประกอบการ จำนวน 36 ราย (สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร, 2551) และพบว่ามีการส่งออกไปประเทศเพื่อนบ้านที่มีชายแดนติดกับประเทศไทยในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง แต่ไม่มีการรายงานข้อมูลการส่งออก (นวลจันทร์, 2552) จังหวัดอุบลราชธานี เป็นแหล่งปลูกผักชะแยงเป็นพืชเศรษฐกิจมานานกว่า 10 ปี ในพื้นที่บ้านวังยาง ตำบลบุ่งหวาย อำเภวารินชำราบ ในปี 2552 มีเกษตรกรปลูกผักชะแยงเป็นพืชเศรษฐกิจหลักของครอบครัวมากกว่า 100 ครอบครัว พื้นที่รวม 150 ไร่ (อธิป, 2552) มีผลผลิตออกสู่ตลาดวันละ 8 ตัน รายได้รวม 42,000 บาท/วัน ซึ่งสามารถสร้างรายได้ให้เกษตรกรในพื้นที่ปีละไม่ต่ำกว่า 10 ล้านบาท สภาพการผลิตผักชะแยงของเกษตรกรในพื้นที่นิยมผลิตเพื่อการค้าที่สามารถเก็บเกี่ยวในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ – พฤษภาคม ราคาจะต่ำลงในเดือนสิงหาคม เนื่องจากมีผักชะแยงจากท้องนาในธรรมชาติเข้าสู่ตลาด ปัญหาในการผลิตผักชะแยงในพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี คือ พบการเข้าทำลายของ หนอนปลอก หนอนกระทู้ผัก หนอนใยผัก โคนต้นดำ เกษตรกรใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัด ได้แก่ สาร chlorpyrifos (Organophosphates group : OP) สาร cypermethin (Pyrethroid group : PY) และสาร methomyl (Carbamates group : CA) สาร cyhalothrin และอื่นๆ โดยฉีดพ่นเพื่อเป็นการป้องกันไว้ก่อน และมีการเก็บเกี่ยวหลังฉีดพ่น 3-4 วัน ไม่ให้ความสำคัญในการเว้นช่วงการเก็บเกี่ยวที่ปลอดภัย ซึ่งเป็นการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชมากเกินไปจนเกิดความจำเป็น ขาดความรู้ในการใช้สารเคมี เสี่ยงต่อการมีสารพิษตกค้างในผลผลิต เป็นอันตรายต่อผู้บริโภคและสิ่งแวดล้อม การผลิตไม่เข้าสู่ระบบการจัดการคุณภาพพืช (GAP) มีการใช้ปุ๋ยเคมีในอัตราสูง ผักชะแยงยังเป็นผักที่มีความเสี่ยงในการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ ซึ่งเกิดจากระบบการผลิตผักชะแยงหลายๆพื้นที่ปลูกโดยการให้น้ำขังท่วมแปลง น้ำที่ใช้เพาะปลูกไม่สะอาด จึงมีโอกาสดึงเชื้อจุลินทรีย์ *Salmonella* spp. และ *E.coli* ที่ปนเปื้อนมากับน้ำเจริญเติบโต หรือการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ทำให้เชื้อดังกล่าวติดปนเปื้อนไปกับต้นผักชะแยงได้ การล้างทำความสะอาด การจัดการก่อนนำไปจำหน่าย สถานที่จำหน่าย เชื้อจุลินทรีย์มีโอกาสปนเปื้อนได้ มีรายงานจากสถานเอกอัครราชทูตไทยในยุโรปที่ได้รับหนังสือแจ้งจากคณะกรรมการยุโรปด้านสาธารณสุขและคุ้มครองผู้บริโภค ได้ตรวจพบเชื้อซาลโมเนลลา (*Salmonella* spp.) และเชื้ออีโคไล (*Escherichia coli*) ซึ่งเป็นสาเหตุโรควิวาตโรค และโรคบิดในคน จึงสั่งห้ามนำเข้าสินค้าผักสดจากไทย ระหว่างวันที่ 26 พฤษภาคม 2548-วันที่ 8 กรกฎาคม 2548 เนื่องจากตรวจพบเชื้อจุลินทรีย์ดังกล่าว (วิชาและคณะ, 2549) ปัจจุบันยังมีการตรวจพบเชื้อจุลินทรีย์ปนเปื้อนในพืชผักอย่างต่อเนื่อง โดยสหภาพยุโรปได้มีระบบแจ้งเตือนภัย

ด้านอาหารและอาหารสัตว์ Rapid Alert System for Food and Feed (RASFF) ไปยังประเทศผู้ส่งออก รวมทั้งประเทศไทย ในปี 2552 มีสถิติการแจ้งเตือนปัญหาการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์และสารตกค้างในสินค้าพืชผักและผลไม้ที่นำเข้าจากไทย (RASFF) 62 ครั้ง และปี 2553 ได้รับการแจ้งเตือนแล้ว 73 ครั้ง (กลุ่มพัฒนาระบบความปลอดภัยสินค้าเกษตร,2553) ยังไม่พบการแจ้งเตือนในผักชะแวงจากไทย ในปี 2553 จากการสุ่มเก็บตัวอย่างผักชะแวงก่อนการส่งออกไปประเทศในกลุ่มยุโรป จำนวน 963 พบสิ่งต้องห้ามปนเปื้อนในผักชะแวง 21 ตัวอย่าง พบไม่ผ่านเกณฑ์ 16 ตัวอย่าง และผ่านเกณฑ์ 5 ตัวอย่าง ในตัวอย่างผักชะแวง 21 ตัวอย่าง พบการปนเปื้อนเชื้อ *E.coli* 19 ตัวอย่าง ผ่านเกณฑ์ 5 ตัวอย่าง ไม่ผ่านเกณฑ์ 14 ตัวอย่าง และพบการปนเปื้อนเชื้อ *Salmonella* spp. ไม่ผ่านเกณฑ์ 2 ตัวอย่าง (สำนักพัฒนาระบบและรับรองมาตรฐานสินค้าพืช ปี,2554) จากข้อมูลนี้ถือได้ว่าผักชะแวงเป็นพืชอีกชนิดที่มีความเสี่ยงในการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์และอาจพบปัญหาในการนำไปส่งออกได้ในอนาคต ส่งผลกระทบต่อระบบความเชื่อมั่นในมาตรฐานสุขอนามัยพืชและระบบตรวจสอบรับรองระบบคุณภาพพืช สินค้าเกษตรมีความจำเป็นต้องมีระบบการผลิตที่สามารถสอบทวนย้อนกลับได้ในทุกขั้นตอนการผลิตจากแหล่งผลิตจนถึงผู้บริโภค (นนทพันธุ์, 2552) จากนโยบายครัวของโลก ได้เน้นให้เกษตรกรผู้ผลิตต้องมีคุณภาพชีวิต และรายได้ที่มั่นคง ผู้บริโภคทั้งในและต่างประเทศต้องได้บริโภคอาหารที่มีความปลอดภัยปราศจากสารพิษตกค้างภายใต้มาตรฐานเดียวกัน(กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2547) จึงมีความจำเป็นต้องมีการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเพื่อให้สามารถผลิตผักชะแวงให้มีคุณภาพปลอดภัยจากสารพิษตกค้างและลดการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ การผลิตคุ่มค่าต่อการลงทุน ผู้ผลิตและผู้บริโภคปลอดภัย มีระบบการผลิตที่สามารถใช้เป็นทางเลือกให้กับเกษตรกรต่อไป การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตผักชะแวงในพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานีมีวัตถุประสงค์ เพื่อทดสอบเทคโนโลยีการผลิตผักชะแวงที่สามารถแก้ไขปัญหาการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์และสารพิษตกค้างในผลผลิตได้

7.วิธีดำเนินการ

- อุปกรณ์

พันธุ์พืช	: พันธุ์ผักชะแวง
สารเคมีกำจัดศัตรูพืช	: อบาเม็คติน ฟิโพรนิล อิมิดาคลอพริด
สารชีวอินทรีย์ป้องกันกำจัดศัตรูพืช	: เชื้อ BT
วัสดุอื่น ๆ	: ฝาพลาสติก ตะกร้าพลาสติก ถุงพลาสติก หนัวยง ตาข่าย

- วิธีดำเนินการทดลอง

ดำเนินการโดยใช้หลักการวิจัยระบบการทำฟาร์ม (Farming Systems Research หรือ FSR) และการพัฒนาเทคโนโลยีแบบมีส่วนร่วม (Participatory Technology Development หรือ PTD) ในสภาพพื้นที่เกษตรกรโดยปรับใช้เทคโนโลยี จากกรมวิชาการเกษตร หน่วยงาน องค์กรที่เกี่ยวข้อง ภูมิปัญญาท้องถิ่น โดย

นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ *Salmonella* spp. และ *Escherichia coli* และจากการศึกษาชนิดและปริมาณสารพิษตกค้างในระบบการผลิตผักชะงายในจังหวัดอุบลราชธานี มาปรับใช้ในการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตผักชะงาย เพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพมาตรฐาน ตามระบบเกษตรที่ดีที่เหมาะสม(GAP) พืช ดำเนินการทดลองในพื้นที่อำเภอวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี ร่วมกับเกษตรกรผู้ปลูกผักชะงายเพื่อการค้า พื้นที่ดำเนินการ รายละเอียด 1 ไร่ ดำเนินการ 2 กรรมวิธี คือ

1) วิธีปรับปรุง การเลือกพื้นที่ การเตรียมแปลงปลูก การใช้วัสดุปรับปรุงบำรุงดิน การป้องกันกำจัดศัตรูพืช การจัดการหลังการเก็บเกี่ยวโดย ตามคำแนะนำตามหลักเกษตรที่ดีที่เหมาะสม

2) วิธีเกษตรกร การเลือกพื้นที่ การเตรียมแปลงปลูก การใช้วัสดุปรับปรุงบำรุงดิน การป้องกันกำจัดศัตรูพืช การจัดการหลังการเก็บเกี่ยวโดยวิธีเกษตรกร

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. ศึกษา วิเคราะห์พื้นที่ สำรวจ สัมภาษณ์ โดยการจัดเวทีประชุมเสวนาเกษตรกรผู้ปลูกผักชะงายในพื้นที่ ตำบลบึงหวาย อำเภอวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี ร่วมกับคณะทำงานพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตผักชะงายคุณภาพแบบมีส่วนร่วม สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 4 เพื่อร่วมกำหนดแนวทางและกิจกรรมในการดำเนินงาน คัดเลือกเกษตรกรร่วมดำเนินงาน ศึกษากระบวนการผลิตการจัดการแปลงของเกษตรกร ปัจจัยที่มีความเสี่ยงในการปนเปื้อนตั้งแต่เริ่มการเตรียมแปลง การปฏิบัติดูแลรักษา การใส่ปุ๋ย การให้น้ำ การป้องกันกำจัดศัตรูพืช การจัดการก่อนเก็บเกี่ยว และหลังเก็บเกี่ยว การล้าง และการบรรจุก่อนส่งจำหน่าย ฯลฯ

2. จากการวิเคราะห์พื้นที่ร่วมกับผลการศึกษาสารพิษตกค้างในผักชะงายและผลการศึกษาการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ *Salmonella* spp. และ *E.coli* ในกระบวนการผลิตผักชะงายที่มีความเสี่ยงในการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์จากระบบการผลิตของเกษตรกร พบประเด็นปัญหาดังนี้

1) ปัญหาสารพิษตกค้างในผลผลิตผักชะงาย ซึ่งเป็นผลมาจากการระบาดของศัตรูพืช คือ หนอนกัดกินใบ ได้แก่ หนอนปลอก หนอนบู่ แมลงหวี่ขาว ฯลฯ เนื่องจากการผลิตผักชะงายนอกฤดู (คุณภาพพันธุ์-พฤกษศาสตร์) จึงทำให้มีศัตรูเข้าทำลายตลอดฤดูกาลผลิต ประกอบกับผักชะงายนั้นสามารถทยอยเก็บผลผลิตได้เรื่อยๆ ทำให้เกษตรกรเว้นช่วงเก็บเกี่ยวผลผลิตหลังการฉีดพ่นสารไม่ถึงระยะปลอดภัย สารเคมีที่เกษตรกรนิยมใช้ที่พบมากในพื้นที่ เช่น chlorpyrifos /cypermethrin /L-cyhalothrin ซึ่งมีฤทธิ์ตกค้างยาวนาน โดยมีการผสมสารเคมีหลายชนิดในการฉีดพ่นแต่ละครั้ง จึงเป็นจุดเสี่ยงที่สำคัญและต้องมีการแก้ไขอย่างเร่งด่วน ในการพัฒนาการผลิตผักชะงายให้ได้คุณภาพจึงได้มีการปรับเปลี่ยนชนิดของสารเคมีที่ใช้ในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชใช้ในกลุ่มที่มีฤทธิ์ตกค้างสั้น มีการเว้นช่วงเก็บเกี่ยวระยะปลอดภัยและใช้สารชีวภัณฑ์ทดแทนสารเคมี ได้แก่ เชื้อ BT (*Bacillus thuringiensis*) การใช้สารเคมีในกลุ่ม อบาเม็คติน และฟิโพรนิล

2) ปัญหาความเสี่ยงในการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ เนื่องจากกระบวนการผลิต มีความเสี่ยงในการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ตั้งแต่กระบวนการผลิตในแปลงไปจนถึงกระบวนการหลังการเก็บเกี่ยว ดังนั้นจึงจำเป็นต้องพัฒนากระบวนการหลังการเก็บเกี่ยวให้ถูกต้องตามหลักสุขอนามัย เช่น การคัดบรรจุผักบนพื้นสูง

กว่าระดับดิน การใช้ผ้าปูพื้นก่อนวางผัก ไม้ให้ผักสัมผัสดิน ใช้ตะกร้าใส่ผลผลิต ป้องกันสุนัขไม่ให้เข้าไปในบริเวณ
โรงตัดบรรจุ การไม่สูบบุหรี่ในบริเวณโรงตัดบรรจุ

3) ปัญหาเกษตรกรในพื้นที่ขาดความรู้ความเข้าใจในระบบการรับรองแหล่งผลิต GAP มีการพัฒนาระบบการผลิตผักสะอาดให้ได้รับการรับรองแหล่งผลิต GAP เพื่อนำสู่การตลาดพืชคุณภาพต่อไป

4) ปัญหาการขาดข้อมูลคุณลักษณะของผักสะอาดที่ตลาดต้องการ เพื่อให้ตรงกับความต้องการของผู้ประกอบการเพื่อส่งออกต่างประเทศ จึงต้องมีการศึกษาคุณลักษณะผักสะอาดที่ตลาดต้องการ ปัจจุบันตลาดท้องถิ่นนิยมผักที่มีรากติด ยอดสั้น

5) ปัญหาการขาดข้อมูลวิธีการขนส่งที่เหมาะสม ในการขนส่งผักสะอาดจากจังหวัดอุบลราชธานี ไปโรงคัดบรรจุเพื่อการส่งออกในเขตกรุงเทพฯ หรือปริมณฑล

- เวลาและสถานที่

ระยะเวลาดำเนินการ	เดือน ตุลาคม 2554 – กันยายน 2556 (3 ปี)
สถานที่ดำเนินงาน	แปลงผักสะอาดของเกษตรกร พื้นที่ตำบลบึงหวาย อำเภอวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี

8. ผลการทดลองและวิจารณ์

1) ผลการวิเคราะห์สารพิษตกค้างในผลผลิตผักสะอาด ปี 2554-2556 วิธีปรับปรุง เกษตรกรจำนวน 33 ราย ตรวจพบสารพิษตกค้างจำนวน 11 ราย คิดเป็น ร้อยละ 33 แต่พบไม่เกินค่า MRL วิธีเกษตรกร เกษตรกรจำนวน 25 ราย ตรวจพบสารพิษตกค้างจำนวน 25 ราย คิดเป็น ร้อยละ 100 พบเกินค่า MRL จำนวน 20 ราย คิดเป็น ร้อยละ 80 (ตารางที่ 1)

2) วิธีปรับปรุง เกษตรกรจำนวน 33 ราย ชนิดสารที่ตรวจพบมากที่สุดคือ Organophosphates group : chlorpyrifos จำนวน 11 ราย ชนิดสารที่พบมากเป็นอันดับ 2 คือ Pyrethroid group : cypermethin จำนวน 4 ราย แต่พบไม่เกินค่า MRL วิธีเกษตรกร เกษตรกรจำนวน 25 ราย ชนิดสารที่ตรวจพบมากที่สุด คือ Organophosphates group : chlorpyrifos) จำนวน 13 ราย พบเกินค่า MRL 12 รายคิดเป็น ร้อยละ 92 ของตัวอย่างที่พบสาร ชนิดสารที่พบมากเป็นอันดับ 2 คือ Pyrethroid group : cypermethin จำนวน 6 ราย พบเกินค่า MRL 3 รายคิดเป็น ร้อยละ 50 ของตัวอย่างที่พบสาร ตรวจพบสาร lamda - cyhalothrin จำนวน 3 ราย พบเกินค่า MRL 2 รายคิดเป็น ร้อยละ 67 ของตัวอย่างที่พบสาร ตรวจพบสาร Carbamates group : cabaryl และ Organophosphates group : pirimiphos methyl ชนิดละ 2 ราย พบเกินค่า MRL ทุกสาย คิดเป็น ร้อยละ 100 ของตัวอย่างที่พบสาร (ตารางที่ 2)

2) ผลการตรวจสอบจุลินทรีย์ปนเปื้อนพบว่า กระบวนการผลิตในแปลงและกระบวนการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวของเกษตรกร ทั้งวิธีปรับปรุงและวิธีเกษตรกร ตรวจไม่พบเชื้อ *E.coli* และเชื้อ *Salmonella* spp. เนื่องจากกระบวนการผลิตของเกษตรกรมีการใช้ปุ๋ยเคมีเป็นหลักไม่มีการใส่ปุ๋ยมูลสัตว์จึงทำให้มีความเสี่ยง

น้อย บริเวณแหล่งผลิตที่ไม่มีสิ่งปนเปื้อน และไม่มีฟาร์มปศุสัตว์อยู่ใกล้เคียง และเกษตรกรมีการปรับปรุงการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวให้มีสุขอนามัยที่ดี (ตารางที่ 3 4)

3) ต้นทุนผลตอบแทนในการผลิตผักชะงาย พบว่าวิธีปรับปรุงและวิธีเกษตรกร ผลผลิตเฉลี่ย 9,291 และ 8,680 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ รายได้สุทธิ วิธีปรับปรุงและวิธีเกษตรกรเฉลี่ย 56,475 และ 53,013 บาท/ไร่ ตามลำดับ อัตราส่วนของรายได้ต่อการลงทุน (BCR) วิธีปรับปรุงและวิธีเกษตรกรเท่ากับ 3.72 และ 3.69 ตามลำดับ ซึ่งถือว่าไม่มีผลตอบแทนที่ค่อนข้างสูง (ตารางที่ 5)

4) คุณลักษณะ (Specification) ของผักชะงายที่ต้องการ คือ ความยาว 18-30 เซนติเมตร ลำต้นขาว อวบขนาดใหญ่ใบสีเขียวเข้ม ปลายยอดไม่ซ้ำและดำ ยอดไม่มีหนอนทำลาย ไม่มีดอก ไม่มีรากตามข้อปล้อง

5) ผลการทดสอบกระบวนการผลิตโดยใช้ตัวอย่างผักชะงายจากแปลงเกษตรกรร่วมโครงการจำนวน 2 ราย นำมาคัด ตัดแต่ง ล้างและบรรจุตามกรรมวิธีของโรงคัดบรรจุ พบว่า วัตถุประสงค์ที่ได้มีลำต้นสั้น ใบสีเขียวอ่อน อาการใบจุดสีน้ำตาล ทำให้ต้องคัดทิ้งจำนวนมาก จึงได้ผลิตภัณฑ์สุดท้ายที่มีคุณลักษณะตามต้องการเพียง 17-30 % แต่ผลวิเคราะห์ไม่พบการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ในตัวอย่างที่ทำการสุ่มเก็บและวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต

6) เกษตรกรที่ร่วมโครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีระบบการผลิตผักชะงายตามมาตรฐานคุณภาพในพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี ได้รับการรับรองแหล่งผลิต GAP ผักชะงาย จำนวน 10 ราย (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์สารพิษตกค้างในผักชะงาย การพัฒนาเทคโนโลยีระบบการผลิตผักชะงายตามมาตรฐานคุณภาพในพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี ดำเนินการในปี พ.ศ. 2554 – 2556

กรรมวิธี	จำนวนเกษตรกร	จำนวนตัวอย่างพบสารพิษตกค้าง	จำนวนตัวอย่างพบสารเกินค่า MRL	
			จำนวนตัวอย่างพบสารเกินค่า	ไม่พบสารพิษตกค้าง
วิธีปรับปรุง	(ปี 54) 10	7	0	3
	(ปี 55) 9	4	0	5
	(ปี 56) 14	0	0	14
รวม	33	11 (33 %)	0	22 (67%)
วิธีเกษตรกร	(ปี 54) 10	10	8	0
	(ปี 55) 9	9	8	0
	(ปี 56) 6	6	4	0
รวม	25	25 (100%)	20 (80%)	0

ตารางที่ 2 ชนิดและปริมาณสารพิษตกค้างที่พบในผักชะงาย การพัฒนาเทคโนโลยีระบบการผลิตผักชะงายตามมาตรฐานคุณภาพในพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี ดำเนินการในปี 2554 – 2556

จำนวน	จำนวน	ผลการวิเคราะห์	ค่า EU MRL
-------	-------	----------------	------------

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์การปนเปื้อนเชื้อ *Salmonella spp* (cfu/g) ในผักขะแยง การพัฒนาเทคโนโลยีระบบการผลิตผักขะแยงตามมาตรฐานคุณภาพในพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี ดำเนินการปี 2554-2556

กรรมวิธี	การปนเปื้อนของเชื้อ <i>Salmonella spp</i> (cfu/g)									
	ดิน เพาะปลูก	น้ำ เพาะปลูก	น้ำก่อน ล้าง	น้ำหลัง ล้าง	ผักขะ แยงเก็บ เกี่ยว	ผักขะ แยง ก่อน ล้าง	ผักขะ แยงหลัง ล้าง	ผักขะ แยง หลังมัด กำ	ผักขะ แยง หลังมัด กำ	ผักขะ แยง พร้อม ขาย
ปี/จำนวน (ราย)										
วิธีปรับปรุง										
ปี 2554/										
10	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ
ปี 2555 / 9	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ
ปี 2556/12	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ
วิธี										
เกษตรกร										
ปี 2554 / 3	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ
ปี 2555 / 2	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ
ปี 2556 / 4	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ

หมายเหตุ : เกณฑ์มาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ มกอช. 9007-2548 ข้อกำหนดด้านความปลอดภัยสินค้าเกษตรและอาหารกำหนดให้ตัวอย่างผัก/ผลไม้สดตัดแต่งกิ่งพร้อมบริโภค ปริมาณ 25 g ต้องตรวจพบเชื้อ *E.coli* ได้ไม่เกิน 100 cfu/g และต้องตรวจไม่พบ *Salmonella spp*

ตารางที่ 5 ผลผลิต ต้นทุน ผลตอบแทนในการผลิตผักขะแยง การพัฒนาเทคโนโลยีระบบการผลิตผักขะแยงตามมาตรฐานคุณภาพในพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี ดำเนินการปี 2554 - 2556

รายการ	กรรมวิธีที่ 1 วิธีปรับปรุง				กรรมวิธีที่ 2 วิธีเกษตรกร			
	ปี2554	ปี2555	2556	เฉลี่ย	ปี2554	ปี2555	ปี2556	เฉลี่ย
ผลผลิต (กก./ไร่)	7,677	8,727	11,469	9,291	7,043	8,399	10,600	8,680
ราคา (บาท/กก)	9	8	8	8.33	9	8	8	8.33
รายได้ (บาท/ไร่)	69,160	69,816	91,756	76,910	63,383	66,846	87,657	72,628
ต้นทุน (บาท/ไร่)	19,796	18,914	22,649	20,453	19,005	17,893	21,947	19,615
รายได้สุทธิ (บาท/ไร่)	49,364	50,902	69,107	56,457	44,378	48,953	65,710	53,013

ค่า BCR	3.42	3.69	4.05	3.72	3.35	3.74	3.99	3.69
---------	------	------	------	------	------	------	------	------

ตารางที่ 6 เกษตรกรร่วมโครงการที่ได้รับการรับรองแหล่งผลิตพืช (GAP) ผักชะแยง การพัฒนาเทคโนโลยีระบบการผลิตผักชะแยงตามมาตรฐานคุณภาพในพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี ปี 2555-2556

ลำดับที่	ชื่อเกษตรกร	ที่อยู่
1	นางบุญมี ดาวประสงค์	20 หมู่ 17 บ.วังยาง ต. บุ่งหวาย อ.วารินฯ จ.อุบลฯ
2	นางพัฒน์ ศรีลาภา	30 หมู่ 17 บ.วังยาง ต. บุ่งหวาย อ.วารินฯ จ.อุบลฯ
3	นางสาวสุบัน ดาวประสงค์	หมู่ 12 บ.ท่าขอนไ้ม่ยุง ต. บุ่งหวาย อ.วารินฯ จ.อุบลฯ
4	นายอุดม ดาวประสงค์	7 หมู่ 12 บ.ท่าขอนไ้ม่ยุง ต. บุ่งหวาย อ.วารินฯ จ.อุบลฯ
5	นางบุญสวน แก้วบัวเคน	27 หมู่ 17 บ.วังยาง ต. บุ่งหวาย อ.วารินฯ จ.อุบลฯ
6	นางสงวน พิลาอาจ	116 หมู่ 17 บ.วังยาง ต. บุ่งหวาย อ.วารินฯ จ.อุบลฯ
7	นายประครอง ครองยุติ	บ.วังยาง ต. บุ่งหวาย อ.วารินฯ จ.อุบลฯ
8	นางก่อง รอดคำทอง	8 หมู่ 17 บ.วังยาง ต. บุ่งหวาย อ.วารินฯ จ.อุบลฯ
9	นางจิราภรณ์ แก้วบัวเคน	104 หมู่ 17 บ.วังยาง ต. บุ่งหวาย อ.วารินฯ จ.อุบลฯ
10	นางคำพวน แก้วบัวเคน	หมู่ 17 บ.วังยาง ต. บุ่งหวาย อ.วารินฯ จ.อุบลฯ

9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

1. การผลิตผักชะแยงในพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี มีความเสี่ยงจากสารพิษตกค้างในผลผลิตเกษตรกรใช้สารเคมีในกลุ่ม Organophosphates group : chlorpyrifos กลุ่ม Pyrethroid group : cypermethin และ กลุ่ม Carbamates group : cabaryl ขณะที่มีการเก็บเกี่ยวหลังการฉีดพ่นสารเคมี อย่างน้อย 7-10 วัน แต่ยังไม่พบสารเคมีตกค้างเกินค่ามาตรฐาน จึงไม่ควรใช้สารเคมีดังกล่าว ในการผลิตผักชะแยง

2. การผลิตผักชะแยงในพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี ในแหล่งผลิต ตำบลบุ่งหวาย อำเภอวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี ไม่พบการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ *E.coli* และ *Samonella* spp. ในแหล่งผลิตและผลผลิต แต่พบการปนเปื้อนในแหล่งจำหน่ายในพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี ดังนั้นหากมีการผลิตเพื่อการส่งออกผักชะแยงจึงควรมีการรวบรวมจากแหล่งผลิตและส่งตรงสู่โรงคัดบรรจุ

3. การพัฒนาเทคโนโลยีระบบการผลิตผักชะแยงตามมาตรฐานคุณภาพในพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี เพื่อแก้ปัญหาสารพิษตกค้างในผลผลิตเนื่องจากเกษตรกร พบการระบาดของรุนแรงของหนอนบู่ หนอนปลอดเพลี้ยไฟ แมลงหีขาว เข้าทำลายผัก เกษตรกรใช้สารเคมีกลุ่ม Organophosphates group : chlorpyrifos กลุ่ม Pyrethroid group : cypermethin ที่มีฤทธิ์ตกค้างยาวนานกว่า 10 วัน ทำให้พบสารพิษตกค้างเกินค่ามาตรฐานในผลผลิต เกษตรกรร่วมโครงการมีการใช้เชื้อ Bt (*Bacillus thuringiensis*) และปรับเปลี่ยนการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยใช้ สารอบาเม็คตินและสารฟีโปรนิล ทำให้ไม่พบสารพิษตกค้างในผลผลิต

นอกจากนั้นมีการปรับปรุงโรงคัดบรรจุให้มีระบบสุขอนามัยที่ดี เกษตรกรร่วมโครงการได้รับการรับรองแหล่งผลิต GAP ผักชะแวง จำนวน 10 ราย แต่ยังคงต้องมีการปรับปรุงคุณลักษณะของผักชะแวงให้ตรงกับความ ต้องการของผู้ประกอบการส่งออก ซึ่งต้องการผักชะแวงที่มีความยาวของลำต้นประมาณ 15-30 เซนติเมตร ยอดใหญ่ ไม่มีรากตามข้อปล้อง ใบเขียวสด ไม่แก่ ไม่ช้ำ ไม่มีดอก ไม่มีโรค มีร่องรอยแมลงไม่เกิน ร้อยละ 5

4. ผักชะแวงที่จะนำมาคัดบรรจุเพื่อการส่งออก ควรมีการควบคุมกระบวนการผลิตมาจากแหล่งผลิต ที่ผ่านการรับรองระบบ GAP การจัดการหลังการเก็บเกี่ยวที่ถูกสุขอนามัยโดยการคัดผักบนโต๊ะ ใช้ผ้าปูพื้น ก่อนวางผัก ใช้ตะกร้าใส่ผลผลิต ห้ามผู้ปฏิบัติงานรับประทานอาหารหรือสูบบุหรี่ขณะปฏิบัติงาน และป้องกัน สุนัขไม่ให้เข้าไปในพื้นที่รวบรวม การขนส่ง การรับวัตถุดิบ การล้าง การคัดบรรจุ การเก็บรักษา การขนส่ง เพื่อ ควบคุมการปนเปื้อนเชื้อ *Salmonella* spp. และเชื้อ *E. coli* การควบคุมสารพิษตกค้างในผลผลิต และการ รักษาคุณภาพหลังการคัดบรรจุ

5. ควรมีการศึกษาถึงผลกระทบของสารพิษตกค้างในระยะยาวต่อ คน สัตว์ สิ่งแวดล้อมในดิน และ แหล่งน้ำ ในแหล่งผลิตผักชะแวงพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานีต่อไป

10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. เกษตรกรผู้ผลิตผักชะแวงในพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี นำข้อมูลผลการศึกษาจากสารพิษตกค้างใน ผลผลิต มาพัฒนาการผลิตโดยการปรับเปลี่ยนชนิดสารเคมีที่มีฤทธิ์ตกค้างสั้นและมีการใช้สารชีวอินทรีย์ เชื้อ Bt (*Bacillus thuringiensis*) ทดแทนการใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดหนอนบู่ หนอนปลอก

2. เป็นการเตรียมแหล่งผลิตผักชะแวงเพื่อการส่งออกให้กับผู้ประกอบการ เนื่องจากเกษตรกรผู้ผลิตผักชะ แวงในพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี มีความพร้อมได้รับการรับรองแหล่งผลิต GAP: พืช แหล่งผลิตปลอดภัยจาก การปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ที่มีมาตรการควบคุมการปนเปื้อนเชื้อเชื้อ *Salmonella* spp. และเชื้อ *E. coli* ใน กระบวนการผลิตและการขนส่ง ช่วยเพิ่มคุณค่า และมูลค่าผลผลิตผักชะแวงให้กับเกษตรกรในพื้นที่ และ ระดับประเทศ

3. นำผลที่ได้จากการทดลองไปกำหนดหลักปฏิบัติที่ดีในการผลิตผักชะแวงเพื่อใช้เป็นมาตรฐานใน การควบคุมการผลิตผักชะแวงให้มีประสิทธิภาพปลอดภัยจากสารพิษตกค้างและการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ *Salmonella* และ *E. coli* และมีคุณภาพตรงกับความต้องการของผู้บริโภค และตลาด

4. เป็นการพัฒนาเกษตรกรต้นแบบ (Smart farmer) ด้านการผลิตผักชะแวงคุณภาพ

5. การจัดทำโปสเตอร์ให้คำแนะนำการผลิตผักชะแวงคุณภาพเพื่อการส่งออก เผยแพร่โดยร่วมจัด นิทรรศการในงานมหกรรมวิชาการเกษตรอีสานล่าง ในระหว่างวันที่ 1 – 10 ตุลาคม 2556 ณ มหาวิทยาลัย อุบลราชธานี

6. จัดทำฐานข้อมูลเผยแพร่ผ่านระบบอินเทอร์เน็ตสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 4

11. คำขอบคุณ

การดำเนินงานโครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตผักชะแวงในพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี บรรลุได้ตามวัตถุประสงค์ด้วยการได้รับความร่วมมือด้วยดีจากผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่าน ทุกองค์กร ขอขอบคุณ บริษัท ไทยเวอลด์ อิมพอร์ต เอ็กซ์พอร์ต จำกัด และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรปทุมธานี ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการใช้สถานที่ในการทดลองการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว องค์การบริหารส่วนตำบลบึงหวาย สำนักงานเกษตรอำเภอวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี ที่ให้ความร่วมมือในการให้ข้อมูลพื้นฐาน โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลโนนบอน อำเภอวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี ที่ให้ความร่วมมือในการให้ข้อมูลพื้นฐานและการตรวจเลือดเกษตรกรเพื่อสร้างความตระหนักถึงอันตรายจากสารพิษตกค้างในร่างกาย และสิ่งแวดล้อมในชุมชน เกษตรกรที่ร่วมโครงการ กรมวิชาการเกษตร สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 4 สำนักพัฒนาระบบและรับรองมาตรฐานสินค้าพืช นายบุญชู สายธนู หัวหน้าชุดโครงการวิจัยและพัฒนาพืชเศรษฐกิจเฉพาะพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง และผู้ร่วมงานทุกท่านที่มีส่วนช่วยให้การดำเนินงานวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ขอขอบคุณนายจำลอง กรรัมย์ ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครราชสีมา ที่ให้คำแนะนำในการจัดทำรายงานผลการดำเนินงานตามหลักวิชาการทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

12. เอกสารอ้างอิง

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2547. ครัวของโลก : อาหารไทยปลอดภัยได้มาตรฐานโลก. หน้า 46. 152 หน้า.

โรงพิมพ์อักษรไทย 85 ซอยจรัญสนิทวงศ์ 40 ถนนจรัญสนิทวงศ์ แขวงยี่ขัน เขตบางพลัด กรุงเทพฯ.

กลุ่มพัฒนาระบบความปลอดภัยสินค้าเกษตร. 2553. ข้อมูลการส่งออกสินค้าเกษตรของไทย. สำนักพัฒนาระบบ และรับรองมาตรฐานสินค้าพืช กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

กรมวิชาการเกษตร. 2548. พืชและกลไกการออกฤทธิ์ของวัฏภูมิพิชการเกษตร. 56-71 หน้า.

ประทีป หนูน้อย. 2544. คำแนะนำความรู้ทางการเกษตร เรื่อง การปลูกผักชะแวง. ศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยีการเกษตรประจำตำบลบึงหวาย สำนักงานเกษตรอำเภอวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี (แผ่นพับ).

นวลจันทร์ ศรีสมบัติ. 2552. รายงานสรุปผลการวิเคราะห์ศักยภาพการผลิตผักชะแวง. สัมภาษณ์เกษตรกรผู้ปลูกผักชะแวง บ้านวังยาง ตำบลบึงหวาย อำเภอวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี : โรเนียว

นวลจันทร์ ศรีสมบัติ ไสภิตา สมคิด บุญชู สายธนู เพียว พรหมพันธุ์ใจ อธิพิล บังพรม นาทยา จันทร์ส่อง และรัชดาวัลย์ สิริธินันท์. 2555. สรุปผลการดำเนินงานศึกษาการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ *Salmonella* spp. และ *E. coli* ในระบบการผลิตผักชะแวงพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี. หน้า 143-150. เอกสารประกอบการประชุมวิชาการประจำปี 2555. สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 4 กรมวิชาการเกษตร.

นนทพันธ์ นาคสุริยวงศ์. 2552. การเสวนาบทบาทของสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 4 ต่อการผลิตและการส่งออกสินค้าเกษตร : วันที่ 4-6 มีนาคม 2552 ณ โรงแรมตักสิลา อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม

โรเนียว.

นภาพร เชี่ยวชาญ .2546.การควบคุมการปนเปื้อนจุลินทรีย์ในผักและผลไม้.วารสารจารย์พา ปีที่ 10 ฉบับที่ 73 (กรกฎาคม/สิงหาคม 2546) หน้า 38-41

ปตารณี ทองใบ.2549.การป้องกันการปนเปื้อนของเชื้อ *E.coli* และ *Salmonella* spp.ในผักสด. ในจดหมายข่าว สำนักส่งเสริมและจัดการสินค้าเกษตร ปีที่ 3 ฉบับที่ 16.

ปรียานุช ทิพยะวัฒน์.2551. เอกสาร สรุปภาพรวมความปลอดภัยด้านพืชส่งออกปี พ.ศ.2551- 2552 กลุ่มพัฒนาระบบความปลอดภัยสินค้าเกษตร สำนักพัฒนาระบบและรับรองมาตรฐานสินค้าพืช กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

ระบบการเตือนภัยด้านอาหารและอาหารสัตว์ของสหภาพยุโรป(RASFF) (ออนไลน์) อ้างถึงวันที่ 23 มีนาคม 2553 : เข้าถึงได้จาก <http://thaibe.moc.co.th>

วิชา ธิติประเสริฐ สัญชัย ตันตยาภรณ์ สมคิด รื่นภาควุฒิ บุชรา จันท์แก้วมณี จิราภรณ์ ล้วนปรีดา พจนา สุภาสุรย์ ปรีชานุช ทิพยะวัฒน์ ชวเลิศ ตรีภรณ์มาสวีดี รัตตา สุทธยาคม สวรรณมณฑ์ เหล็กเพ็ชร์ สิทธิพร งามมณฑา เกரியงกร สุภโตษะ อุมารพร สีวิสัย วฤษณี ขาวเขียว และรุ่งทิวา รอดจันท์. 2549. การแก้ไขปัญหาพืชผักที่ถูกกักกันและสั่งห้ามนำเข้าจากประเทศไทย. หน้า 91-100. ใน : ผลงานวิจัยดีเด่นประจำปี 2548. กรมวิชาการเกษตร.

สุมณฑา วัฒนสินธุ์. 2547. จุลชีววิทยาทางอาหาร. พิมพ์ครั้งที่ 1 โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. กรุงเทพฯ. หน้า 150-165.

สำนักมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ .2548. มาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ มกอช. 9007-2548 (ข้อกำหนดด้านความปลอดภัยสินค้าเกษตรและอาหาร) กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร. 2552. สถิติการส่งออกผักสด ปี 2551. กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ. 173 หน้า.

สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 4 .การเสวนาบทบาทของสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 4 ต่อการผลิตและการส่งออกสินค้าเกษตร.ในสรุปผลการประชุมเสนอผลการดำเนินงาน ประจำปี 2552 สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 4 เมื่อวันที่ 4-6 มีนาคม 2552 ณ โรงแรมตักสิลา อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม: โรเนียว.

อธิป อุปมา. 2552. ผักขะแยง. ศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยีการเกษตรประจำตำบลบุ่งหวาย สำนักงานเกษตรอำเภอ วารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี (สัมภาษณ์).

อรุณ บ่างตระกูลนนท์.2551. การปนเปื้อนจุลินทรีย์และการควบคุมในผลิตภัณฑ์อาหาร. ใน เอกสารประกอบการฝึกอบรม การตรวจสอบการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ในแหล่งผลิต GAP วันที่ 15-16 มิถุนายน 2552 ณ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 6.

