

## รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด

- 
1. แผนงานวิจัย : ทดสอบเทคโนโลยีการผลิตพืชเศรษฐกิจหลักในพื้นที่ภาคเหนือตอนบน
2. โครงการวิจัย : ทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชอินทรีย์ที่เหมาะสมในพื้นที่ภาคเหนือตอนบน
- กิจกรรม : การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตผักอินทรีย์ในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่
3. ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย) : การทดสอบเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดศัตรูพืชในการผลิตพืชผักอินทรีย์ตระกูล Brassicaceae ในพื้นที่ จังหวัดเชียงใหม่
- ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ) : Testing of pest and disease control technology in Organic vegetable production for Brassicaceae, Chiang Mai province
4. คณะผู้ดำเนินงาน
- หัวหน้าการทดลอง : นางสาวสุทธินี ลิขิตตระกูลรุ่ง สังกัด สวพ.1
- ผู้ร่วมงาน : นางลาภิสรา วงศ์แก้ว สังกัด สวพ.1  
นางอาทิตยา พงษ์ชัยสิทธิ์ สังกัด สวพ.1  
นายนิสิต บุญเพ็ง สังกัด สวพ.1  
นางสาวสิริพร มะเจี้ยว สังกัด สวพ.1
5. บทคัดย่อ :

การทดสอบเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดศัตรูพืชในการผลิตผักอินทรีย์ตระกูล Brassicaceae มีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดศัตรูพืชในการผลิตพืชผักให้สอดคล้องกับมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ ดำเนินการในพื้นที่เกษตรกรผู้ปลูกคะน้าอินทรีย์ที่ จ.เชียงใหม่ จำนวน 10 ราย (ต.ค.2559-ก.ย.2561) ทดลอง 2 ฤดูคือ ฤดูฝนและฤดูหนาว มี 2 กรรมวิธี คือ กรรมวิธีทดสอบ ประกอบด้วยวิธีการร่วมกับการใช้สารชีวภัณฑ์ ในการควบคุมศัตรูพืช และกรรมวิธีเกษตรกรของแต่ละราย คือใช้วิธีการ ร่วมกับการใช้สมุนไพรและสารชีวภัณฑ์ จากการทดสอบพบว่าโรคที่พบมากที่สุดใฤดูฝน ได้แก่ โรคใบจุด รongลงมา คือโรคเน่าเปียกแมลงศัตรูที่พบมากที่สุด ได้แก่ ตัวงหมัดผัก รongลงมาคือ เพลี้ยอ่อน หนอนชอนใบ หนอนใยผัก และหนอนกระทู้ ในฤดูหนาวโรคที่พบมากที่สุดคือ โรคราน้ำค้าง แมลงศัตรูที่พบมากที่สุดคือ เพลี้ยอ่อน รongลงมาคือตัวงหมัดผัก หนอนกระทู้และหนอนใยผัก กรรมวิธีทดสอบการฉีดพ่นด้วยเชื้อราไตรโคเดอร์มาสามารถควบคุมโรคใบจุด โรคเน่าเปียกได้ และการใช้แบคทีเรียบาซิลลัส ซับติลิส ไม่สามารถควบคุมโรคราน้ำค้างให้ลดลงได้ ในส่วนของแมลงศัตรูพืช การใช้ไส้เดือนฝอยสายพันธุ์ไทย ร่วมกับกับดักกาวเหนียว สามารถลดจำนวนตัวงหมัดผักลงได้ 30-50% การใช้เชื้อราบิวเวอร์เรียไม่สามารถลดจำนวนเพลี้ยอ่อนได้ หนอนชอนใบ หนอนใยผัก และหนอนกระทู้ผัก พบเพียงเล็กน้อยยังไม่ทำความเสียหายให้กับผลผลิต แนะนำให้กำจัดโดยวิธีการ และกำจัดวัชพืช หรือเมื่อพบการระบาดของสามารถใช้เชื้อราบิวเวอร์เรียและไส้เดือนฝอยร่วมกัน ในการคำนวณผลตอบแทนต่อการลงทุน (BCR) ในฤดูฝน กรรมวิธีทดสอบมีค่าเฉลี่ย 1.94 และกรรมวิธีเกษตรกรมีค่า 2.22

ตามลำดับ ในฤดูหนาว กรรมวิธีทดสอบมีค่าเฉลี่ย 1.85 และกรรมวิธีเกษตรกรมีค่า 2.10 ตามลำดับ ค่า BCR มีค่ามากกว่า 1 แสดงว่าสามารถแนะนำให้เกษตรกรปลูกคะน้าอินทรีย์ได้และมีกำไร ดังนั้นเกษตรกรสามารถนำเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดศัตรูพืชในการผลิตพืชผักให้สอดคล้องกับมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ไปใช้ได้

There was tested for diseases and pests control technology of Brassicaceae organic production has objective for testing diseases and pests control technology in the production of vegetable crops in accordance with organic standards. Investigated in 10 of organic kale farmer in Chiang Mai Province, (Oct 2016-Sep 2018). The study had 2 treatments as testing treatment consist of mechanical control and microbial pesticides and farmer's treatment such as mechanical control, fermented herbs and microbial pesticides. The result found that The most common disease in the rainy season is leaf spot, followed by wet rot. The most common pests were leaf eating beetles, followed by aphids, cabbage leafminer, cabbage plutella and common cutworm. In winter, downy mildew was found only. The most common insect pest were aphids, followed by leaf eating beetles, common cutworm and cabbage plutella, respectively. In addition, testing treatment *Trichoderma* could control leaf spot and wet rot disease but *Bacillus subtilis* could not control downy mildew. In pests control, suggested to use entomopathogenic nematode with sticky glue traps can reduce the number of leaf eating beetles by 30-50%, *Beauveria bassiana* could not reduced the number of aphids, cabbage leafminer, cabbage plutella and common cutworm found only a small amount recommended to eliminate by mechanical control and weed control. In calculated of Benefit Cost Ratio : B/C ratio (BCR), in the rainy and winter season, testing treatment was 1.94 and 1.85, respectively, farmer treatment was 2.22 and 2.10 respectively. Both methods had a BCR value more than 1, suggested that farmers could planted organic kale by profitable. Therefore, farmers could be use this technology to control diseases and pests in organic vegetable production and according to organic standard.

## 6. คำนำ

ภาคเหนือตอนบนประกอบด้วย 8 จังหวัดคือ เชียงใหม่ เชียงราย พะเยา ลำปาง ลำพูน แพร่ น่าน และแม่ฮ่องสอนลักษณะภูมิอากาศหนาวเย็นในฤดูหนาวและลักษณะภูมิประเทศเป็นภูเขาสูงเป็น ส่วนใหญ่ทำให้เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของพืชหลากหลายชนิดทั้งพืชเมืองหนาวและพืชเขตร้อนขึ้นพื้นที่ทำการเกษตรอยู่บริเวณที่ราบเชิงเขาและที่ราบริมฝั่งแม่น้ำและที่สำคัญเป็นแหล่งของต้นน้ำลำธาร คือ ปิง วัง ยม และน่าน ที่ใช้อุปโภคบริโภคและใช้ทางการเกษตร ภาคเหนือตอนบนมีพื้นที่ ทำการเกษตรทั้งสิ้น 10.56 ล้านไร่ พืชเศรษฐกิจที่สำคัญมีทั้งข้าว พืชไร่ ได้แก่ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ถั่วเหลือง และถั่วลิสง พืชสวน ได้แก่ ไม้ผล คือ ลำไย ลิ้นจี่ ส้ม มะม่วง ส้มโอ และสตอร์วเบอร์รี่ รวมทั้งพืชผัก ได้แก่ กะหล่ำปลี พริก ข้าวโพดฝักอ่อน มะเขือเทศ มันฝรั่ง สมุนไพร และเห็ด การทำการเกษตรในปัจจุบันส่วนใหญ่ใช้สารเคมีสังเคราะห์ทางการเกษตรเป็น

ปัจจัยการผลิตที่สำคัญในการเพิ่มผลผลิตในเรื่องของปุ๋ยเคมีและวัตถุดิบธาตุอาหารทางเคมีการเกษตรในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช ทำให้มีผลกระทบต่อสุขภาพของผู้ผลิต ผู้บริโภค และระบบนิเวศน์ รวมทั้งห่วงโซ่อาหารในระยะยาว ปัจจุบันมีกลุ่มเกษตรกรที่ตระหนักถึงผลกระทบของสารเคมีสังเคราะห์ทางการเกษตรและคำนึงถึงสิ่งแวดล้อมโดยรวม จึงหันมาทำการผลิตพืชในระบบเกษตรอินทรีย์ โดยมีพื้นที่ที่อยู่ในระยะปรับเปลี่ยนเป็นเกษตรอินทรีย์ของภาคเหนือตอนบน 3,849,631.4 ไร่ มีเกษตรกรจำนวน 88,536 คน ซึ่งได้รับการ

รับรองมาตรฐานเกษตรอินทรีย์จากกรมวิชาการเกษตรจำนวน 7,825 ไร่ เป็นพื้นที่ปลูก ขา 3,988 ไร่ กลุ่มพืชผักได้แก่ พืชตระกูลกะหล่ำ พริกมะเขือ ผักกาดหอม ถั่วต่างๆ ผักชี พืชตระกูลแตง ผักสวนครัว และพืชผักสมุนไพร 1,918 ไร่ ไม้ผล/ไม้ยืนต้น ได้แก่ ลำไย มะม่วง และกาแฟ 1,739 ไร่ (สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 1, 2556) การผลิตส่วนใหญ่เป็นเกษตรรายย่อย เกษตรกรจะผลิตเพื่อบริโภคและจำหน่ายในตลาดท้องถิ่น กรณีเกษตรกรรายใหญ่จะผลิตเพื่อจำหน่ายเป็นหลักทั้งตลาดภายในประเทศและต่างประเทศ ในรูปของผลผลิตสดและผลิตภัณฑ์แปรรูป ในกลุ่มผักอินทรีย์ส่วนใหญ่เป็นเกษตรกรรายย่อยมักประสบปัญหาด้านการผลิต การจัดการผลผลิต และการตลาด ในด้านการผลิตพบปัญหาผลผลิตด้อยคุณภาพเนื่องจากยังขาดการใช้ปัจจัยการผลิตด้าน การปรับปรุงบำรุงดินที่เหมาะสม และการป้องกันกำจัดศัตรูพืชไม่เพียงพอและขาดประสิทธิภาพ รวมทั้งขาดปัจจัยการผลิตที่สอดคล้องกับมาตรฐานเกษตรอินทรีย์กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ, 2552) พืชผักตระกูลกะหล่ำ (Brassicaceae) ที่นิยมปลูกในระบบเกษตรอินทรีย์ ได้แก่ กะหล่ำปลี กะหล่ำดอก บล็อกโคลี่ ผักกาดขาวปลี ผักกาดเขียวปลี ผักกวางตุ้ง ผักกาดฮ่องเต้ และผักกาดหัว ศัตรูพืชที่เข้าทำลายในฤดูฝนได้แก่โรคเน่าคอดินในระยะกล้าที่เกิดจากเชื้อรา *Pythium* ในระยะเจริญเติบโตพบโรคเน่าและที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย *Erwinia carotovora* pv. *carotovora* และโรคโคนเน่าที่เกิดจากเชื้อรา *Rhizoctonia* และ *Sclerotium* และโรคใบจุดที่เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum*, *Cercospora*, *Alternaria* และ *Sphaceloma* เป็นต้น แผลงที่สำคัญที่พบ ระบาดมากในฤดูแล้งได้แก่ด้วงหมัดผัก หนอนใยผัก หนอนเจาะยอดกะหล่ำ หนอนขอนใบ หนอนกระทู้ผัก เพลี้ยอ่อน และหนอนคืบกะหล่ำ ส่วนพืชผักตระกูล Solanaceae ได้แก่ พริก มะเขือ มะเขือเทศ มันฝรั่ง โรคที่พบระบาดมากที่สุด ในฤดูฝนได้แก่ โรคแอนแทรกคโนสของพริกที่เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* และ *C. capsici* โรคเหี่ยวของตระกูลมะเขือที่เกิดจากเชื้อรา *Fusarium oxysporum* และโรคเหี่ยวเขียวที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย *Ralstonia solanacearum* (นิรนาม/เข้าใช้งานเมื่อวันที่ 15 กรกฎาคม 2557) ส่วนแผลงที่พบ ทำลายพืชตระกูล Solanaceae ได้แก่ แผลงปากคูด เช่น เพลี้ยไฟ แผลงหัวขาว เพลี้ยอ่อน เพลี้ยแป้ง ส่วนใหญ่เป็นพาหะนำโรคไวรัสของพืชในตระกูลนี้ และประเภทหนอนผีเสื้อซึ่งจะกัดทำลายใบเป็นส่วนใหญ่และที่สำคัญในระยะกล้าจะพบด้วงหมัดผักเข้าทำลายเสียหายมาก ส่วนพืชอื่นที่มีศักยภาพในการผลิตในระบบเกษตรอินทรีย์จะประสบปัญหาเช่นเดียวกัน ด้านการจัดการผลผลิตและการตลาดพบว่าชนิดพืชไม่หลากหลาย การกระจายผลผลิตไม่สามารถตอบสนองกับความต้องการของผู้บริโภค สาเหตุมาจากการผลิตที่มีข้อจำกัด ในด้านพื้นที่ สภาพแวดล้อม การควบคุมศัตรูพืช โดยเฉพาะสภาพแวดล้อมที่มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ทำให้ผลผลิตไม่มีคุณภาพและการผลิตไม่ต่อเนื่อง

ดังนั้นจึงมีความจำเป็นต้องทำการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพืชระบบเกษตรอินทรีย์ที่เหมาะสมในพื้นที่ภาคเหนือตอนบน เพื่อให้ได้เทคโนโลยีการปรับปรุงบำรุงดินและการจัดการศัตรูพืชเพื่อรักษา สภาพแวดล้อมและเกิดความยั่งยืนในการผลิตพืชอินทรีย์

## 7. วิธีดำเนินการ :

### - อุปกรณ์

1. เมล็ดผักคะน้าอินทรีย์
2. ภาชนะเมล็ด
3. ดินเพาะเมล็ด
4. ชีวภัณฑ์ป้องกันกำจัดโรคพืชและแมลง ได้แก่ เชื้อราไตรโคเดอร์มา เชื้อราบิวเวอร์เรีย ไล่เดือนฝอยสายพันธุ์ไทยกำจัดแมลง
5. กาบดักกาวเหนียว

### - วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 2 กรรมวิธี 2 ซ้ำ ดำเนินการในพื้นที่เกษตรกร จำนวน 10 ราย รายละ 1 ไร่ เทคโนโลยีการป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่ทดสอบประกอบด้วยกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร โดยมีการจัดการโรคและแมลงศัตรูพืช ดังนี้

#### 1. การจัดการโรคพืช

รายการ	กรรมวิธีทดสอบ	กรรมวิธีเกษตรกร
1. โรคเน่าคอดิน	- ไถตากดินก่อนปลูกอย่างน้อย 1-2 สัปดาห์	- ไม่มีการปรับปรุงดินด้วยปุ๋ยขี้วัว
2. โรคราน้ำค้าง	- ปรับปรุงดินด้วยปุ๋ยขี้วัว 200-400 กิโลกรัม/ไร่	- และไม่มีการรองกันหลุม
3. โรคใบจุด	- ใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มารองกันหลุม	- เพาะกล้าแน่นเกินไป
4. โรครากเน่าโคนเน่า	- แช่เมล็ดพันธุ์ในน้ำอุ่น 50-55 °C นานที่ 15-20 นาที	- ไม่มีการสำรวจแปลง
	- ไม่เพาะกล้าแน่นเกินไป	- เมื่อพบโรคทั้งไว้ในแปลงไม่มีการเก็บ
	- ทำแปลงให้มีการระบายน้ำได้ดี	- เฝ้าทำลาย
	- กำจัดเศษซากพืชที่เป็นโรค	- ไม่มีการใช้น้ำปุ๋ยใส
	- สำรวจโรคในแปลง พบต้นที่เป็นโรคถอนทำลาย	- ปลูกพืชตระกูลเดียวกันซ้ำๆ
	- แล้วใช้ปุ๋ยขี้วัวโรย	- ฉีดพ่นด้วยน้ำหมักที่ผลิตขึ้นเอง
	- ใช้น้ำปุ๋ยใสรดทุก 7 วัน ในระยะกล้า	- ไม่มีการปลูกพอเทือง ดาวเรือง
	- ฉีดพ่นด้วยน้ำหมักสมุนไพร เช่น สะเดา ข่า	
	- ตะไคร้หอม ยาสูบ	
	- ปลูกพืชหมุนเวียน	
	- ปลูกพืชที่ไล่เดือนฝอยไม่ชอบ เช่น ดาวเรือง พอเทือง	

#### 2. การจัดการแมลงศัตรูพืช

รายการ	กรรมวิธีทดสอบ	กรรมวิธีเกษตรกร
1. ตัวงหมัดผัก	- ไถตากดินก่อนปลูกอย่างน้อย 1-2 สัปดาห์	- ไม่มีการตากดินหรือพาดดิน
2. หนอนกระทู้ผัก	- เพื่อกำจัดด้งในดิน	- ไม่มีการสำรวจแปลง

3. หนอนใยผัก	- ตรวจสอบแปลง เก็บหนอน และกลุ่มไข่ เผาทำลาย	- ปลูกพืชตระกูลเดียวกันซ้ำๆ ในพื้นที่เดิม
4. เพลี้ยอ่อน	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ปลูกพืชหมุนเวียน</li> <li>- ฉีดพ่นด้วยน้ำส้มควันไม้</li> <li>- ฉีดพ่นด้วยสารสกัดสะเดา</li> <li>- ฉีดพ่นด้วย Bt</li> <li>- ฉีดพ่นด้วยเชื้อราบิวเวอร์เรีย</li> <li>- ฉีดพ่นด้วยไส้เดือนฝอย</li> <li>- วางกับดักกาวเหนียว</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ฉีดพ่นด้วยน้ำหมักที่ผลิตขึ้นเอง</li> <li>- ไม่มีการฉีดพ่นด้วยไส้เดือนฝอย</li> <li>- ไม่มีการวางกับดักกาวเหนียว</li> </ul>

### - วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. คัดเลือกเกษตรกรที่ปลูกผักอินทรีย์ ใน จ.เชียงใหม่ จำนวน 10 ราย
2. แบ่งพื้นที่งานทดสอบออกเป็น 2 ส่วน ส่วนที่ 1 ป้องกันกำจัดศัตรูพืชตามกรรมวิธีเกษตรกรที่เคยปฏิบัติ และส่วนที่ 2 ป้องกันกำจัดศัตรูพืชตามกรรมวิธีแนะนำตามประเด็นปัญหาที่พบศัตรูพืชแต่ละชนิด
3. วิธีการปลูก

การปลูกคะน้านิยมปลูก 2 แบบ คือ

3.1 แบบหว่านกระจายทั่วแปลง เหมาะสำหรับแปลงปลูกขนาดใหญ่ทำการค้า

3.2 แบบแถวเดี่ยว เหมาะสำหรับแปลงปลูกขนาดเล็กหรือผักสวนครัว เตรียมดินโดยใช้แรงงานคน ให้น้ำโดยใช้บัวรดน้ำ

3.3 ระยะเวลาปลูก ควรให้มีระยะปลูกระหว่างต้นและระหว่างแถวประมาณ 20X20 เซนติเมตร

4. การเตรียมแปลงปลูก มีวิธีการดังนี้

4.1. ขุดดินให้ลึกประมาณ 15-20 เซนติเมตร

4.2. ตากดินทิ้งไว้ประมาณ 7-10 วัน

4.3. นำปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยหมักที่สลายตัวดีแล้วมาใส่ คลุกเคล้าให้เข้ากับดินเป็นการปรับปรุงสภาพทางกายภาพและเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน

4.4. พรวนย่อยหน้าดินให้มีขนาดเล็ก โดยเฉพาะการปลูกแบบหว่านลงในแปลง เพื่อให้ไม่ให้เมล็ดตกลงไปในดิน เพราะจะไม่งอกหรืองอกยากมาก

5. การปลูกคะน้าแบบหว่านเมล็ด มีขั้นตอนดังนี้

5.1. หว่านเมล็ดให้กระจายทั่วทั้งผิวนแปลงโดยให้เมล็ดห่างกันประมาณ 2-3 เซนติเมตร

5.2. ใช้ดินผสมหรือปุ๋ยคอกที่สลายตัวดีแล้วหว่านกลบเมล็ดให้หนาประมาณ 0.6-1 เซนติเมตร เพื่อเก็บรักษาความชื้นและป้องกันเมล็ดถูกน้ำกระแทกกระจาย

5.3. คลุมด้วยฟางหรือหญ้าแห้งบางๆ

5.4. รดน้ำให้ทั่วถึงและสม่ำเสมอ ต้นกล้าจะงอกภายใน 7 วัน

5.5. หลังจากต้นคะน้างอกแล้วประมาณ 20 วัน หรือต้นสูงประมาณ 10 เซนติเมตร ให้เริ่ม

ถอนแยก โดยเลือกต้นที่ไม่สมบูรณ์ออก ทั้งระยะห่างระหว่างต้นประมาณ 10 เซนติเมตร ต้นอ่อนของคะน้าที่ถอนแยกออกมาในวัยนี้เมื่อเด็ดรากออกแล้วส่งขายตลาดเป็นยอดผักได้

5.6. เมื่อคะน้ำมีอายุประมาณ 30 วัน ให้ถอนแยกครั้งที่ 2 ให้เหลือระยะห่างระหว่างต้น 20 เซนติเมตร ต้นอ่อนของคะน้ำที่ถอนแยกออกมาในวัยนี้เมื่อเด็ดรากออก แล้วส่งขายตลาดเป็นยอด ผักได้เช่นเดียวกัน

5.7. ในการถอนแยกคะน้ำแต่ละครั้งควรกำจัดวัชพืชไปด้วย

## 6. การให้น้ำ

6.1. คะน้ำต้องการน้ำอย่างเพียงพอและสม่ำเสมอ เนื่องจากมีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว ดังนั้น ควรปลูกในแหล่งที่มีน้ำอย่างเพียงพอ

6.2. การให้น้ำให้ใช้ฝักบัวฝอยรดให้ทั่วและให้ชุ่ม ในเวลาเช้าและเย็น

## - การบันทึกข้อมูล

1. ด้านเกษตรศาสตร์ เช่น การเจริญเติบโตของพืช ปริมาณผลผลิต และคุณภาพผลผลิต
2. ชนิดของศัตรูพืช ช่วงการระบาดของศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติ
3. ประเมินความเสียหายของผลผลิตที่เกิดจากการทำลายของศัตรูพืชทุก 7 วัน โดยคิดเป็น เปอร์เซ็นต์ความเสียหาย =  $\frac{\text{จำนวนต้นที่พบโรคหรือแมลงศัตรูพืช}}{\text{จำนวนต้นทั้งหมดในพื้นที่ 7.2 ตารางเมตร}} \times 100$
4. ด้านเศรษฐศาสตร์ เช่น รายได้ ต้นทุนการผลิต ผลตอบแทนจากการลงทุน
5. ด้านอุตุนิยมนิเวศวิทยา เช่น ปริมาณน้ำฝน จำนวนวันที่ฝนตก อุณหภูมิ และ ความชื้นสัมพัทธ์
6. สภาพแวดล้อมด้านความหลากหลายของพืชและสัตว์ที่เป็นประโยชน์
7. การประเมินความพึงพอใจของเกษตรกรต่อเทคโนโลยี

## - การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาความแตกต่างค่าเฉลี่ยของ 2 ประชากรโดยใช้ Paired t-test
2. ต้นทุนการผลิต ต้นทุนผันแปร รายได้สุทธิ (Cost and Return Analysis) และสัดส่วน รายได้ต่อการลงทุน ด้านเศรษฐศาสตร์ BCR (Benefit Cost Ratio : B/C ratio)

- เวลาและสถานที่ ตุลาคม 2558 – กันยายน 2561

แปลงเกษตรกร อำเภอต๋อยสะเก็ด อำเภอแมริม และอำเภอแม่แตง จ.เชียงใหม่

## 8. ผลการทดลองและวิจารณ์

ในปี 2559 ได้คัดเลือกเกษตรกรผู้ปลูกผักอินทรีย์ใน จ.เชียงใหม่ เลือกร่วมงานทดสอบ จำนวน 9 ราย ได้แปลงวิจัยทั้งหมด 10 แปลง แปลงละ 1 ไร่ รวมทั้งหมด 10 ไร่ อยู่ในเขตพื้นที่อำเภอต๋อยสะเก็ด พื้นที่ 2 ไร่ อำเภอแมริม พื้นที่ 2 ไร่ และอำเภอแม่แตง พื้นที่ 6 ไร่ (ตารางผนวกที่ 1)

เกษตรกรส่วนใหญ่เป็นเกษตรกรรายย่อยที่ผลิตผักอินทรีย์แบบผสมผสานมีพืชหลายชนิด เช่น ตระกูล Brassicaceae ได้แก่ ผักคะน้ำ กวางตุ้ง กะหล่ำปลี และกะหล่ำดอก ตระกูล Solanaceae ได้แก่ พริก มะเขือ และตระกูลสัสด์ เช่น กรีนโอ๊ค เรดโอ๊ค และหน่อไม้ฝรั่ง เป็นต้น (ตารางที่ 1)

เมื่อได้ข้อมูลของแต่ละแปลงแล้ว จึงเริ่มเพาะเมล็ดเพื่อแจกจ่ายต้นกล้าให้แก่เกษตรกร เริ่มปลูกรุ่นแรกเมื่อเดือน มิถุนายน 2559 แต่ไม่สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้เนื่องจากเกิดภาวะฝนแล้งเกษตรกรไม่มีน้ำเพียงพอในการปลูกพืช จึงไม่สามารถเก็บข้อมูลของคณะที่ 1 ได้ และทำให้ทราบว่าเกษตรกรบางรายไม่มีความพร้อมในการเข้าร่วมโครงการ จึงต้องหาเกษตรกรรายใหม่ที่สามารถเข้าใจเงื่อนไขในการปฏิบัติงานภายใต้งานทดสอบ

- การประเมินด้านเกษตรศาสตร์เช่น การเจริญเติบโตของพืช ปริมาณผลผลิต และคุณภาพผลผลิต

การเจริญของต้นคะน้าเมื่อเทียบกับการปลูกทั่วไป ยังมีขนาด และน้ำหนักที่น้อยกว่า และความสวยงามของใบ ลำต้น ยังไม่เป็นที่ต้องการของผู้บริโภค เพราะสภาพอากาศที่ไม่เหมาะสม เช่นอากาศร้อนแห้งแล้ง ซึ่งส่วนใหญ่ต้นคะน้าไม่เจริญเติบโต เนื่องจากฝนตกชุก ต้นคะน้าฟุบ ไม่สามารถตั้งต้นได้ บางแปลงน้ำท่วมขังทำให้ต้นคะน้าตาย และหญ้าเจริญเร็วมากในช่วงฤดูฝน เกษตรกรไม่สามารถกำจัดวัชพืชได้ทัน ทำให้แปลงปลูกคะน้าปกคลุมไปด้วยต้นหญ้า คะน้าไม่สามารถเจริญได้ เกษตรกรจึงขอไปดำเนินการในช่วงต้นฤดูหนาวแทน

จากการดำเนินการพบว่าปลูกคะน้าในฤดูฝนอาจไม่เหมาะต่อการทำคะน้าอินทรีย์ เนื่องจากการผลิตผักอินทรีย์ต้องใช้ความขยัน และความเอาใจใส่ของเกษตรกร และสภาพอากาศเป็นปัจจัยหนึ่งในการตัดสินใจของเกษตรกรในการเลือกปลูกชนิดของผักให้เหมาะสมกับฤดูกาล และในฤดูฝน ยังพบศัตรูพืชอีกชนิดหนึ่ง คือ หอย ซึ่งกัดกินต้นกล้าคะน้า ทำให้ต้องใช้เวลาในการ เพาะต้นกล้าหลายครั้ง และยังทำลายใบคะน้าในแปลง ทำให้ผลผลิตลดลง และเสียหายเป็นจำนวนมาก

- ชนิดของศัตรูพืช ช่วงการระบาดของศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติ

ก่อนเริ่มทำการทดสอบ ได้เก็บดินในแปลงเพื่อวิเคราะห์ธาตุอาหารในดินก่อนปลูกพืช (ตารางผนวกที่ 2) และได้สำรวจโรคและแมลงที่พบในแปลงของเกษตรกร และเป็นปัญหาเกี่ยวกับเกษตรกร ปัญหาโรคและแมลงศัตรูพืชที่พบในแปลงผัก เช่น ดั้วหมัดผัก หนอนใยผัก หนอนกระทู้ผัก เพลี้ยอ่อน มวนกะหล่ำ เพลี้ยไฟ แมลงหริ้วขาว โรคราน้ำค้าง โรคใบไหม้ โรคใบจุด โรคเน่าและ รวมถึงวิธีการป้องกันกำจัดโรคและแมลงของเกษตรกร (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ข้อมูลการปลูกผักอินทรีย์ของเกษตรกรที่ร่วมโครงการในอำเภอดอยสะเก็ด อ.แม่ริม และอำเภอแม่แตง จ.เชียงใหม่ ปี 2559

เกษตรกร	พืชที่ปลูก	ศัตรูพืชที่พบ		สารชีวภาพที่ใช้ในการป้องกันกำจัด	
		โรค	แมลง	โรค	แมลง
รายชื่อที่ 1	หน่อไม้ฝรั่ง กรีนโอ๊คเรดโอ๊ค	โรคกิ่งไหม้ โรคใบจุด โรคเน่าและ	หนอนกระทู้ เพลี้ยไฟ	เชื้อราไตรโคเดอร์มา	บีที เชื้อราบิวเวอร์เรีย น้ำหมักสะเดา
รายชื่อที่ 2	ผักสลัด คะน้า	โรคใบจุด โรคเน่าและ โรคราน้ำค้าง	ดั้วหมัดผัก เพลี้ยอ่อน มวนกะหล่ำ หนอนชอนใบ	เชื้อราไตรโคเดอร์มา	บีที เชื้อราบิวเวอร์เรีย น้ำหมักสะเดา

รายชื่อ 3	พริก มะเขือ	โรคใบด่างเหลือง โรคใบจุดตากบ โรคแอนแทรกคโนส	เพลี้ยอ่อน แมลงหวี่ขาว เพลี้ยไฟ ไรขาว	เชื้อราไตรโคเดอร์มา น้ำหมักสมุนไพร	น้ำส้มควันไม้ น้ำหมักกระเทียม ตะไคร้หอม
รายชื่อ 4	คะน้า ผักสลัด กะหล่ำปลี	โรคราน้ำค้าง โรคใบจุด โรคเน่าและ	ด้วงหมัดผัก เพลี้ยอ่อน	น้ำหมักสมุนไพร	น้ำส้มควันไม้ น้ำหมักสมุนไพร เช่น สะเดา ตะไคร้หอม ใบเมี่ยง
รายชื่อ 5	คะน้า ผักสลัด กะหล่ำดอก	โรคราน้ำค้าง โรคใบจุด โรคเน่าและ	ด้วงหมัดผัก เพลี้ยอ่อน	เชื้อราไตรโคเดอร์มา น้ำหมักสมุนไพร	น้ำส้มควันไม้ น้ำหมักสะเดา ตะไคร้หอม
รายชื่อ 6	คะน้า ผักสลัด ผักกาดกวางตุ้ง	โรคใบจุด โรคเน่าและ	ด้วงหมัดผัก เพลี้ยอ่อน	เชื้อราไตรโคเดอร์มา	น้ำขาวข้าว น้ำหมักยาสูบ ตะไคร้หอม
รายชื่อ 7	ผักกาดกวางตุ้ง ผักสลัด	โรคใบจุด โรคเน่าและ	ด้วงหมัดผัก เพลี้ยอ่อน	น้ำหมักสมุนไพร	น้ำส้มควันไม้ น้ำหมักสะเดา ตะไคร้หอม
รายชื่อ 8	คะน้า ผักสลัด ผักกวางตุ้ง	โรคราน้ำค้าง โรคใบจุด	ด้วงหมัดผัก เพลี้ยอ่อน	น้ำหมักสมุนไพร	น้ำหมักสมุนไพร
รายชื่อ 9	คะน้า ผักกวางตุ้ง ผักสลัด กะหล่ำปลี	โรคราน้ำค้าง โรคใบจุด โรคเน่าและ	ด้วงหมัดผัก เพลี้ยอ่อน	น้ำหมักสมุนไพร เชื้อราไตรโคเดอร์มา	น้ำส้มควันไม้ น้ำหมักสะเดา ตะไคร้หอม
รายชื่อ 10	คะน้า ผักสลัด ผักกวางตุ้ง	โรคราน้ำค้าง โรคเน่าและ โรคใบจุด	ด้วงหมัดผัก เพลี้ยอ่อน หนอนชอนใบ	เชื้อราไตรโคเดอร์มา	น้ำส้มควันไม้ น้ำหมักสะเดา ตะไคร้หอม

- การประเมินความเสียหายของผลผลิตที่เกิดจากการทำลายของศัตรูพืช

เก็บข้อมูลได้โดยการเก็บข้อมูล 2 ปี คือปี 2560 และ 2561 แยกเป็นการปลูกคะน้าในฤดูฝนและฤดูหนาว เนื่องจากการเกิดโรคและแมลง ปริมาณผลผลิต ในแต่ละฤดูแตกต่างกัน

#### 1. ปี 2560

##### 1.1 ฤดูฝน

การปลูกคะน้าในฤดูฝนของงานวิจัยนี้อยู่ในช่วงเดือน มิถุนายน-กันยายน มีเกษตรกรเพียง 2 รายที่สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ จากการเก็บข้อมูลโรคที่พบในแปลงปลูก พบโรคเน่าเปื่อย ส่วนแมลงศัตรูพืชที่พบมากที่สุดคือ ด้วงหมัดผัก รองลงมาคือ เพลี้ยอ่อน หนอนกระทู้ผัก และหนอนชอนใบ ตามลำดับ ดังนี้



### 1) โรคน้ำเปียก

โรคน้ำเปียกเกิดจากเชื้อรา *Choenephora cucurbitarum* พบในเกษตรกร 2 ราย พบในรายที่ 1 มีความเสียหาย 0.9% ในสัปดาห์ที่ 4 ของแปลงเกษตรกร และรายที่ 9 พบ 2.3% ในสัปดาห์ที่ 3 ของแปลงเกษตรกร และพบ 0.6% ในสัปดาห์ที่ 4 ของแปลงทดสอบ พบโรคเมื่อต้นคะน้าโต เนื่องจากคะน้าต้นโตและมีใบชิดกัน ทำให้ใบติดกันเชื้อราจึงเกิดขึ้น กำจัดโดยการตัดใบที่เป็นโรคทิ้ง ทำลายนอกแปลงปลูก (ตารางที่ 2)

### 2) เพลี้ยอ่อน

เป็นแมลงศัตรูพืชที่มีความสำคัญเป็นอันดับต้นๆ ของการปลูกผัก เป็นแมลงอีกชนิดหนึ่งที่พบมากเข้าทำลายโดยการดูดกินน้ำเลี้ยง ทำให้ใบหงิกงอ ต้นอ่อนไม่เจริญเติบโต การระบาดของแมลงขึ้นอยู่กับการจัดการและสภาพแปลงของเกษตรกรแต่ละราย จากการสำรวจพบเพลี้ยอ่อนมากในสัปดาห์ที่ 2 และ 3 การป้องกันกำจัดส่วนใหญ่เกษตรกรใช้น้ำหมักสะเดา น้ำหมักสมุนไพร เป็นต้น ส่วนกรรมวิธีทดสอบแนะนำให้ใช้เชื้อราบิวเวอร์เรียในการป้องกันกำจัด แต่จากผลการทดสอบยังคงพบเพลี้ยอ่อนในจำนวนที่มากจนถึงการเก็บเกี่ยว (ตารางที่ 3)

### 3) ดั้วหมัดผัก

การใช้น้ำหมักสมุนไพร น้ำหมักสะเดา น้ำส้มควันไม้ เป็นสารที่ใช้ป้องกันกำจัดแมลง แต่ยังพบการเข้าทำลาย ดังนั้นทำลาย มากหรือน้อยนั้นยังขึ้นอยู่กับสภาพแปลงและการจัดการของเกษตรกรแต่ละรายกรรมวิธีทดสอบอาจมีสาเหตุมาจากปริมาณของดั้วหมัดผักมีมากขึ้นในพื้นที่ ทำให้ปริมาณของไส้เดือนฝอยในพื้นที่ยังมีไม่มากพอในการควบคุมแมลง หรือเกษตรกรส่วนใหญ่เมื่อใกล้เก็บเกี่ยวจะปล่อยแปลงไม่มีการฉีดพ่นสารใดๆ จึงอาจเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้แมลงกลับมาปริมาณมากขึ้นอีกครั้ง (ตารางที่ 4)

### 4) หนอนกระทู้ผัก

ยังพบหนอนกระทู้ในปริมาณไม่มาก ไม่เกิดการระบาดจนทำให้เกิดความเสียหายแก่ผลผลิต การป้องกันกำจัดของเกษตรกรในแปลงที่ 1 ซึ่งเป็นเกษตรกรรายใหญ่ควบคุมหนอนโดยการ ใช้ บีที เชื้อราบิวเวอร์เรีย และน้ำหมักสะเดา ส่วนแปลงอื่นๆ เป็นเกษตรกรรายย่อย ใช้เพียงน้ำหมักสมุนไพร น้ำส้มควันไม้เพื่อไล่แมลง ส่วนกรรมวิธีทดสอบแนะนำให้ใช้เชื้อราบิวเวอร์เรีย ซึ่งผลการทดสอบให้ผลที่ไม่แตกต่างกัน (ตารางที่ 5)

### 5) หนอนชอนใบ

พบในเกษตรกร 1 ราย ในเกษตรกรรายที่ 1 แต่ยังไม่พบการระบาดที่ทำให้เกิดความเสียหายแก่ผลผลิต ควบคุมหนอนโดยการ ใช้ บีที เชื้อราบิวเวอร์เรีย และน้ำหมักสะเดา ส่วนกรรมวิธีทดสอบแนะนำให้ใช้เชื้อราบิวเวอร์เรีย ซึ่งผลการทดสอบให้ผลที่ไม่แตกต่างกัน (ตารางที่ 6)





ตารางที่ 6 ความเสียหาย (เปอร์เซ็นต์) ของผักคะน้าอินทรีย์จากหนอนซอนใบในฤดูฝนปี 2560 ในอำเภอ ดอยสะเก็ด อำเภอแม่แตง และอำเภอแมริม จังหวัดเชียงใหม่

เกษตรกร	ความเสียหายจากหนอนซอนใบ (%)							
	วันที่ 7		วันที่ 14		วันที่ 21		วันที่ 28	
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
รายที่ 1	0.9	0.4	2.0	0.8	0.4	0.7	0.0	0.0
รายที่ 2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
รายที่ 3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
รายที่ 4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
รายที่ 5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
รายที่ 6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
รายที่ 7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
รายที่ 8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
รายที่ 9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
รายที่ 10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

## 1.2 ฤดูหนาว

การปลูกคะน้าในฤดูหนาวอยู่ในช่วงเดือนพฤศจิกายน-กุมภาพันธ์ จากการเก็บข้อมูลโรคพบโรคราน้ำค้างมากที่สุด ส่วนแมลงศัตรูพืชที่พบ มากที่สุดคือ เพลี้ยอ่อน รองลงมาคือ ตัวหมัดผัก หนอนใยผัก และหนอนกระทุ้ผัก ตามลำดับ ดังนี้

### 1) โรคราน้ำค้าง

โรคราน้ำค้าง ในพืชตระกูล brassicaceae เกิดจากเชื้อรา *Peronospora parasitica* พบการเกิดโรคในเกษตรกรทั้ง 8 โดยพบสูงสุด 69% ของกรรมวิธีเกษตรกร และ 64.1% ของกรรมวิธีทดสอบ ในแปลงเกษตรกรรายที่ 4 ซึ่งสภาพแปลง เป็นแปลงที่มีการให้น้ำมาก ทำให้แปลงค่อนข้างชื้นมากกว่าแปลงอื่นๆ ในการควบคุมโรค กรรมวิธีเกษตรกรควบคุมโรคโดยการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพร และกรรมวิธีทดสอบให้ใช้การเขตกรรม ได้แก่การสำรวจแปลง เต็ดใบที่เป็นโรคทำลาย และใช้ชีวภัณฑ์บีเอสฉีดพ่น แต่การเข้าทำลายของโรคยังไม่ลดลง (ตารางที่ 7) การใช้น้ำหมักร่วมกับการใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาในการควบคุมโรค อาจเป็นตัวช่วยในการลดการเกิดโรคลงได้ นอกจากนี้การปลูกในช่วงปลายเดือนตุลาคม หรือเดือนพฤศจิกายน การเกิดโรคราน้ำค้างยังพบได้น้อย แต่จะพบโรครามากที่สุดในช่วงเดือนธันวาคม-มกราคม ดังนั้นการปลูกก่อนหรือหลังช่วงที่เหมาะสมต่อการเกิดโรคจึงเป็นอีกทางหนึ่งที่จะช่วยลดการเกิดโรคในแปลงปลูกได้

### 2) เพลี้ยอ่อน

เป็นแมลงอีกชนิดหนึ่งที่พบมากในช่วงฤดูหนาว พบในแปลงเกษตรกรทุกราย พบมากที่สุดในกรรมวิธีของเกษตรกร รายที่ 6 พบ 100% การป้องกันกำจัดเกษตรกรใช้น้ำซาวข้าว น้ำหมักสะเดา เป็นต้น ซึ่งอาจจะช่วยไล่แมลงได้บางส่วน ส่วนกรรมวิธีทดสอบแนะนำให้ใช้เชื้อราบิวเวอร์เรียในการป้องกันกำจัด และใช้กับดักกาวเหนียวช่วยลดประชากรแมลงได้อีกทางหนึ่ง แต่ยังไม่ให้ผลที่ไม่มีความแตกต่างกันระหว่างกรรมวิธี (ตารางที่ 8)

ตารางที่ 7 ความเสียหาย (เปอร์เซ็นต์) ของผักคะน้าอินทรีย์จากโรคราน้ำค้างในฤดูหนาว ปี 2560 ในอำเภอ ดอยสะเก็ด อำเภอแม่แตง และอำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่

เกษตรกร	ความเสียหายจากโรคราน้ำค้าง (%)							
	วันที่ 7		วันที่ 14		วันที่ 21		วันที่ 28	
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
รายที่ 1	7.8	3.1	3.1	1.1	0.0	2.0	1.5	0.0
รายที่ 2	8.1	14.1	24.1	33.7	31.9	26.9	20.7	12
รายที่ 3	0.0	0.3	0.0	1.1	6.7	10.3	19.2	3.3
รายที่ 4	22.8	31.7	43.7	61.4	64.1	69.0	52.8	36.0
รายที่ 5	9.8	8.4	4.7	7.6	2.1	8.3	2.1	3.7
รายที่ 6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
รายที่ 7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
รายที่ 8	5.0	3.7	27.4	22.5	18	31.9	28.2	30.8
รายที่ 9	0.0	0.0	6.7	6.3	7.2	5.5	5.2	16.7
รายที่ 10	43.2	21.6	0.8	11.0	10.1	10.1	7.3	15.5

ตารางที่ 8 ความเสียหาย (เปอร์เซ็นต์) ของผักคะน้าอินทรีย์จากเพลี้ยอ่อนในฤดูหนาว ปี 2560 ในอำเภอ ดอยสะเก็ด อำเภอแม่แตง และอำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่

เกษตรกร	ความเสียหายจากเพลี้ยอ่อน (%)							
	วันที่ 7		วันที่ 14		วันที่ 21		วันที่ 28	
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
รายที่ 1	10.9	41.3	17.1	26.1	9.3	16.6	9.3	10.5
รายที่ 2	20.6	20.1	25.9	17.2	12.3	19.5	15.0	18.3
รายที่ 3	7.4	7.0	15.0	13.9	8.0	10.9	11.7	7.4
รายที่ 4	1.1	0.7	2.2	1.5	5.1	10.7	23.5	22.5
รายที่ 5	69.7	63.5	80.8	43.6	33.8	27.9	19.1	21.0
รายที่ 6	20.7	38.3	47.9	76.2	86.9	100	72.3	81.0
รายที่ 7	23.4	19.1	34.4	26.2	50.8	31.7	43.4	24.5
รายที่ 8	1.8	3.6	10.2	7.1	6.5	13.0	11.7	12.8

รายชื่อ 9	2.7	15.3	6.3	11.6	9.9	5.0	3.5	1.8
รายชื่อ 10	16.7	29.6	37.2	23.8	37.3	29	33.2	22.8

### 3) ดั้วหมัดผัก

ในช่วงฤดูหนาวดั้วหมัดผักเป็นแมลงศัตรูพืชที่พบรองลงมาจากเพลี้ยอ่อน กรรมวิธีเกษตรกรใช้น้ำหมักสะเดา เชื้อราบิวเวอร์เรีย ในวิธีของการทดสอบแนะนำให้ใช้ใส่เดือนพฤษภาคมในประเทศไทยในการควบคุมดั้วหมัดผัก พบว่าปริมาณดั้วหมัดผักยังไม่ลดลง ซึ่งยังเป็นวิธีการกำจัดที่ใหม่สำหรับเกษตรกรทำให้การใช้สารชีวภัณฑ์ยังให้ผลไม่ดีเท่าที่ควร ซึ่งไม่แตกต่างจากวิธีเกษตรกร (ตารางที่ 9)

### 4) หนอนใยผัก

หนอนใยผัก พบในเกษตรกร 8 ราย พบมากสุดในกรรมวิธีทดสอบได้แนะนำให้กำจัดโดยวิธีกล โดยการกำจัดไข่หนอน ตัวหนอน และการจัดการวัชพืช และใช้เชื้อราบิวเวอร์เรียในการป้องกันกำจัดสามารถควบคุมปริมาณหนอนใยผักได้ไม่แตกต่างจากวิธีเกษตรกร แต่มีการพบความเสียหายที่มากขึ้นเมื่อเริ่มใกล้เก็บเกี่ยว อาจเป็นเพราะการฉีดพ่นแมลงที่ไม่ต่อเนื่องทำให้หนอนใยผักกลับมาเกิดการระบาดได้อีกครั้ง (ตารางที่ 10)

### 5) หนอนกระทู้ผัก

พบความเสียหายจากหนอนกระทู้ผักในเกษตรกร 6 ราย พบมากสุดในกรรมวิธีทดสอบของเกษตรกรรายชื่อที่ 5 แนะนำให้กำจัดโดยวิธีกล โดยการกำจัดไข่หนอน ตัวหนอน และการจัดการวัชพืช และใช้เชื้อราบิวเวอร์เรียซึ่งพบว่าค่อนข้างได้ผลดีในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ ทำให้ความเสียหายน้อยลง แต่ไม่แตกต่างจากกรรมวิธีเกษตรกร (ตารางที่ 11)

ตารางที่ 9 ความเสียหาย (เปอร์เซ็นต์) ของผักคะน้าอินทรีย์จากดั้วหมัดผักในฤดูหนาวปี 2560 ในอำเภอ ดอยสะเก็ด อำเภอแม่แตง และอำเภอแมริม จังหวัดเชียงใหม่

เกษตรกร	ความเสียหายจากดั้วหมัดผัก (%)							
	วันที่ 7		วันที่ 14		วันที่ 21		วันที่ 28	
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
รายชื่อ 1	9.3	34.4	17.1	29.9	7.7	0.0	20.5	1.1
รายชื่อ 2	1.2	2.2	1.7	2.1	5.8	3.2	3.1	3.0
รายชื่อ 3	0.8	2.3	1.9	4.6	4.3	10.9	4.6	5.9
รายชื่อ 4	0.0	0.0	0.0	0.0	12.8	0.0	0.7	0.0
รายชื่อ 5	3.8	6	2.6	0.9	2.9	0.5	4.3	3.7
รายชื่อ 6	3.5	2.5	0.0	0.0	2.5	0.9	0.5	0.7

รายชื่อที่ 7	0.0	0.0	2.2	2.8	4.8	3.1	0.0	0.0
รายชื่อที่ 8	0.3	0.3	5.7	6.3	3.2	1.6	0.0	3.7
รายชื่อที่ 9	2.0	0.0	4.7	8.7	8.5	7.9	10.1	3.2
รายชื่อที่ 10	8.3	5.4	4.7	1.3	7.5	1.3	4.8	43

ตารางที่ 10 ความเสียหาย (เปอร์เซ็นต์) ของผักคะน้าอินทรีย์จากหนอนใยผักในฤดูหนาวปี 2560 ในอำเภอ  
ดอยสะเก็ด อำเภอแม่แตง และอำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่

เกษตรกร	ความเสียหายจากหนอนใยผัก (%)							
	วันที่ 7		วันที่ 14		วันที่ 21		วันที่ 28	
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
รายชื่อที่ 1	0.0	2.0	0.0	8.0	1.5	2.0	3.1	0.0
รายชื่อที่ 2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
รายชื่อที่ 3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
รายชื่อที่ 4	0.0	0.3	0.0	1.0	0.2	0.5	0.9	1.0
รายชื่อที่ 5	1.8	2.0	5.4	2.3	0.0	0.0	0.0	0.9
รายชื่อที่ 6	0.5	0.9	0.4	0.9	0.0	0.9	0.0	0.0
รายชื่อที่ 7	1.0	0.3	1.1	2.8	3.2	0.0	0.8	0.0
รายชื่อที่ 8	0.3	1.4	0.9	1.2	2.5	1.2	7.2	2.5
รายชื่อที่ 9	0.1	0.5	0.0	1.4	2.8	0.5	0.0	0.0
รายชื่อที่ 10	0.8	0.3	3.1	7.9	0.0	0.2	0.2	0.5

ตารางที่ 11 ความเสียหาย (เปอร์เซ็นต์) ของผักคะน้าอินทรีย์จากหนอนกระทู้ผักในฤดูหนาวปี 2560  
ในอำเภอดอยสะเก็ด อำเภอแม่แตง และอำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่

เกษตรกร	ความเสียหายจากหนอนกระทู้ผัก (%)							
	วันที่ 7		วันที่ 14		วันที่ 21		วันที่ 28	
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
รายชื่อที่ 1	2.6	5.2	0.0	0.0	4.6	1.1	0.0	0.0
รายชื่อที่ 2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
รายชื่อที่ 3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	0.6	1.3	1.4

รายชื่อที่ 4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
รายชื่อที่ 5	1.2	5.4	0.7	0.2	0.4	2.1	0.8	0.8
รายชื่อที่ 6	0.5	0.9	0.0	0.9	1.0	0.0	0.0	0.0
รายชื่อที่ 7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
รายชื่อที่ 8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
รายชื่อที่ 9	0.0	0.0	0.0	3.3	0.0	0.0	0.2	0.3
รายชื่อที่ 10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

## 2. ปี 2561

### 2.1 ฤดูฝน

ในฤดูฝนปี 2561 ไม่พบความเสียหายจากโรคเน่าเปียก แต่พบโรคใบจุดออลเทอร์นาเรีย ส่วนแมลงศัตรูพืชที่พบมากที่สุดคือเพลี้ยอ่อน รองลงมาคือ ตัวงหมัดผัก หนอนชอนใบ หนอนกระทู้ผัก และหนอนใยผัก ตามลำดับ ดังนี้

#### 1) โรคใบจุดออลเทอร์นาเรีย

โรคใบจุดออลเทอร์นาเรีย เกิดจากเชื้อรา *Alternaria brassicicola* พบความเสียหายในเกษตรกร 6 ราย พบมากที่สุดเกษตรกรรายที่ 5 ซึ่งสภาพแปลง เป็นแปลงที่ค่อนข้างชื้น มีการปลูกพืชที่ชิดกันทำให้มีการพบความเสียหายได้มากที่สุด โดยสัปดาห์ที่ 1 ในแปลงเกษตรกรพบความเสียหาย 8.9% แปลงทดสอบพบ 12% เกษตรกรควบคุมโรคโดยการฉีดพ่นเชื้อราไตรโคเดอร์มา และกรรมวิธีทดสอบให้ใช้การเกษตรกรรม ได้แก่ การสำรวจแปลง เต็มใบที่เป็นโรคทำลาย โดยพบโรคในสัปดาห์ที่ เป็น 8.9 และ 6.9% ตามลำดับ และลดลงเมื่อค่น้ำเริ่มโตขึ้นในสัปดาห์ที่ 3 และ 4

เกษตรกรรายที่ 10 สภาพแปลงปลูก คล้ายกับแปลงที่ 5 แปลงมีความชื้นสูง มีการปลูกพืชหลายชนิด การจัดการโรคใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาในการควบคุมโรค ทำให้ควบคุมโรคได้พบความเสียหายลดลงเป็น 0% ในสัปดาห์ที่ 3 ในขณะที่วิธีทดสอบการใช้เกษตรกรรมเพียงอย่างเดียวไม่เพียงพอ ยังคงพบความเสียหาย 6.1% (ตารางที่ 12)

#### 2) เพลี้ยอ่อน

เพลี้ยอ่อนยังสร้างความเสียหายให้กับค่น้ำอินทรีย์เป็นอย่างต่อเนื่อง การใช้แนะนำให้ใช้เชื้อราบีวเวอร์เรียฉีดพ่นในกรรมวิธีทดสอบยังคงให้ผลไม่แตกต่างจากกรรมวิธีเกษตรกร (ตารางที่ 13)

#### 3) ตัวงหมัดผัก

ตัวงหมัดผักมีปริมาณไม่มากเท่ากับเพลี้ยอ่อน แต่ยังพบความเสียหายตลอดฤดูการปลูก การแนะนำให้ใช้ไล่เดือนฝอยสายพันธุ์ไทยอย่างต่อเนื่องมีผลทำให้ความเสียหายจากตัวงหมัดผักลดลง แต่ยังคงไม่แตกต่างจากเกษตรกร (ตารางที่ 14)



## 4) หนอนซอนใบ หนอนกระทู้ผัก หนอนใยผัก

หนอนซอนใบ หนอนกระทู้ และหนอนใยผัก ยังพบในบางแปลง และยังไม่เกิดการระบาดจนทำให้เกิดความเสียหายแก่ผลผลิต การป้องกันกำจัดของเกษตรกรยังคงใช้เหมือนปี 2560 ควบคุมหนอนโดยการใช่ บีที เชื้อราบีวเวอร์เรีย น้ำหมักสะเดา น้ำหมักสมุนไพร และน้ำส้มควันไม้เพื่อไล่แมลง ส่วนกรรมวิธีทดสอบแนะนำให้ใช้บีวเวอร์เรีย และไส้เดือนฝอยสายพันธุ์ไทย ซึ่งผลการทดสอบให้ผลที่ไม่แตกต่างกัน (ตารางที่ 15 16 และ 17)

ตารางที่ 12 ความเสียหาย (เปอร์เซ็นต์) ของผักคะน้าอินทรีย์จากโรคใบจุดในฤดูฝน ปี 2561 ในอำเภอ ดอยสะเก็ด อำเภอแม่แตง และอำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่

เกษตรกร	ความเสียหายจากโรคใบจุด (%)							
	วันที่ 7		วันที่ 14		วันที่ 21		วันที่ 28	
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
รายที่ 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
รายที่ 2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
รายที่ 3	0.0	0.0	1.0	1.9	0.0	0.0	3.4	0.0
รายที่ 4	0.0	4.7	0.0	0.0	0.0	4.3	0.0	0.0
รายที่ 5	12	8.9	6.9	8.9	0.0	1.7	2.2	1.8
รายที่ 6	4.7	1.3	1.2	7.1	1.6	2.6	3.5	4
รายที่ 7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
รายที่ 8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.5
รายที่ 9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
รายที่ 10	4.6	1.1	3.7	3.5	6.1	0.0	2.0	0.0

ตารางที่ 13 ความเสียหาย (เปอร์เซ็นต์) ของผักคะน้าอินทรีย์จากเพลี้ยอ่อนในฤดูฝน ปี 2561 ในอำเภอ ดอยสะเก็ด อำเภอแม่แตง และอำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่

เกษตรกร	ความเสียหายจากเพลี้ยอ่อน (%)							
	วันที่ 7		วันที่ 14		วันที่ 21		วันที่ 28	
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
รายชื่อที่ 1	4.9	14.6	27.6	32.6	10.4	4.2	12.6	11.5
รายชื่อที่ 2	5.2	17.8	18.6	27.6	6.4	5.8	7.8	6.8
รายชื่อที่ 3	2.3	1.5	11.4	7	12.3	18.4	7.7	8.4
รายชื่อที่ 4	0.0	1.5	14.8	13.0	21.5	15.9	7.5	3.1
รายชื่อที่ 5	0.0	0.0	0.0	0.0	8.6	0.0	4.3	2.6
รายชื่อที่ 6	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.5	1.9
รายชื่อที่ 7	1.7	5.0	10.2	10.7	9.0	7.0	5.7	4.8
รายชื่อที่ 8	46.6	31.1	42.0	25.9	17.7	26.4	22.7	10.3
รายชื่อที่ 9	5.1	10.2	14.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
รายชื่อที่ 10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.9	1.5	2.3

ตารางที่ 14 ความเสียหาย (เปอร์เซ็นต์) ของผักคะน้าอินทรีย์จากด้วงหมัดผักในฤดูฝน ปี 2561 ในอำเภอ ดอยสะเก็ด อำเภอแม่แตง และอำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่

เกษตรกร	ความเสียหายจากด้วงหมัดผัก (%)							
	วันที่ 7		วันที่ 14		วันที่ 21		วันที่ 28	
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
รายชื่อที่ 1	2.8	2.8	0.7	0.0	1.4	5.1	1.4	0.0
รายชื่อที่ 2	1.5	1.9	0.6	0.5	0.3	0.3	0.0	0.0
รายชื่อที่ 3	0	6.2	3.25	1.5	8.4	8.2	4.3	4.9
รายชื่อที่ 4	5.4	5.5	0.8	5.8	0.0	0.0	0.0	0.0
รายชื่อที่ 5	1.5	0.0	0.0	0.0	6.9	1.8	0.0	0.0
รายชื่อที่ 6	2.3	3.9	1.4	2.4	5.1	3.3	1.5	1.6
รายชื่อที่ 7	2.0	3.2	1.1	1.7	3.6	2.7	1.1	1.1
รายชื่อที่ 8	7.7	6.7	3.7	1.9	3.4	14.8	22.7	30.4
รายชื่อที่ 9	3.2	0.0	0.8	13.6	0.8	1.5	0.0	0.0
รายชื่อที่ 10	0.0	0.7	0.0	0.7	0.0	3.3	0.0	2.8



ตารางที่ 17 ความเสียหาย (เปอร์เซ็นต์) ของผักคะน้าอินทรีย์จากหนอนกระทู้ในฤดูฝนปี 2561 ในอำเภอ ดอยสะเก็ด อำเภอแม่แตง และอำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่

เกษตรกร	ความเสียหายจากหนอนกระทู้ (%)							
	วันที่ 7		วันที่ 14		วันที่ 21		วันที่ 28	
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
รายที่ 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.8	1.8
รายที่ 2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
รายที่ 3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0
รายที่ 4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
รายที่ 5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.9
รายที่ 6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
รายที่ 7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
รายที่ 8	0.4	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
รายที่ 9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
รายที่ 10	0.0	0.7	0.0	0.7	0.8	0.0	0.0	0.0

## 2.2 ฤดูหนาว

ในปี 2561 ยังคงพบโรคราน้ำค้างมากที่สุด ส่วนแมลงศัตรูพืชที่พบมากที่สุดคือ เพลี้ยอ่อน รองลงมา คือ ตัวงหมัดผัก หนอนโยผัก และหนอนกระทู้ผัก ตามลำดับ

### 1) โรคราน้ำค้าง

ยังคงพบความเสียหายของโรคราน้ำค้างในช่วงเดือนธันวาคม-มกราคม และพบความเสียหายมากในเกษตรกรรายเดิม เนื่องจากในแปลงมีความชื้นสูงและไม่มีการกำจัดวัชพืช การใช้กรรมวิธีเกษตรกรควบคุมโรค โดยการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพร และกรรมวิธีทดสอบให้ใช้การเกษตรกรรม ได้แก่การสำรวจแปลง เต็ดใบที่เป็นโรค ทำลาย ยังให้ผลในการป้องกันกำจัดไม่แตกต่างกัน (ตารางที่ 18)

### 2) เพลี้ยอ่อน

เป็นแมลงอีกชนิดหนึ่งที่พบมากในช่วงฤดูหนาว พบในแปลงเกษตรกรทุกราย และยังคงสร้างความเสียหายในปริมาณมาก การป้องกันกำจัดเกษตรกรยังเป็นเหมือนในปี 2560 ใช้น้ำหมักสะเดา น้ำหมักสมุนไพร เป็นต้น ซึ่งอาจจะช่วยไล่แมลงได้บางส่วน ส่วนกรรมวิธีทดสอบแนะนำให้ใช้ชีวเวอร์เรียในการป้องกันกำจัด และใช้กับดักกาวเหนียวช่วยลดประชากรแมลงได้อีกทางหนึ่ง (ตารางที่ 19)

### 3) ตัวงหมัดผัก

ในช่วงฤดูหนาวด้วงหมัดผักเป็นแมลงศัตรูพืชที่สร้างความเสียหายรองลงมาจากเพลี้ยอ่อน เกษตรกรใช้น้ำหมักสะเดา เชื้อราบีเวอร์เรีย ในวิธีการทดสอบแนะนำให้ใช้ใส่เดือนพฤษภาคมในการควบคุมด้วงหมัดผัก พบว่าความเสียหายจากด้วงหมัดผักลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับปี 2560 แต่ไม่แตกต่างกับวิธีการเกษตรกร (ตารางที่ 20)

#### 4) หนอนใยผัก หนอนกระทู้ผัก

ในฤดูหนาวพบหนอนใยผัก และหนอนกระทู้ พบในบางแปลงและยังไม่เกิดความเสียหายมาก ในแปลงปลูกของเกษตรกร ในแปลงเกษตรกรควบคุมแมลงโดยการพ่นน้ำหมัก และวิธีทดสอบกำจัดโดยวิธีกล โดยการกำจัดไ้หนอน ตัวหนอน และการจัดการวัชพืช ซึ่งพบว่าค่อนข้างได้ผลดีในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ หนอนใยผักทำให้การระบาดของศัตรูพืชน้อยลง (ตารางที่ 21 และ 22)

ตารางที่ 18 ความเสียหาย (เปอร์เซ็นต์) ของผักคะน้าอินทรีย์จากโรคราน้ำค้างในฤดูหนาว ปี 2561 ในอำเภอ ดอยสะเก็ด อำเภอแม่แตง และอำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่

เกษตรกร	ความเสียหายจากโรคราน้ำค้าง (%)							
	วันที่ 7		วันที่ 14		วันที่ 21		วันที่ 28	
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
รายที่ 1	32.6	18.5	28.7	46.7	16.4	10.7	9.0	13.1
รายที่ 2	4.9	12.2	26.4	36.1	28.4	14.2	5.4	4.3
รายที่ 3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
รายที่ 4	0.0	0.0	5.55	3.7	3.6	2.7	2.6	9.6

รายชื่อที่ 5	0.0	16.0	48.2	64.7	54.7	20.2	8.7	5.0
รายชื่อที่ 6	0.0	0.3	0.0	0.6	0.0	1.0	1.9	2.2
รายชื่อที่ 7	0.0	0.0	4.6	2.8	2.4	1.4	4.9	8.5
รายชื่อที่ 8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
รายชื่อที่ 9	0.0	0.0	4.4	1.1	0.0	0.0	0.0	2.5
รายชื่อที่ 10	22.1	15.4	56.7	82.5	22.8	11.4	10.7	10.8

ตารางที่ 19 ความเสียหาย (เปอร์เซ็นต์) ของผักคะน้าอินทรีย์จากเพลี้ยอ่อนในฤดูหนาวปี 2561 ในอำเภอ  
ดอยสะเก็ด อำเภอแม่แตง และอำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่

เกษตรกร	ความเสียหายจากเพลี้ยอ่อน (%)							
	วันที่ 7		วันที่ 14		วันที่ 21		วันที่ 28	
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
รายชื่อที่ 1	37.0	36.3	43.1	26.6	18	28.2	12.3	21.7
รายชื่อที่ 2	12.5	22.2	25	40.1	44.3	53.0	7.2	8.8
รายชื่อที่ 3	13.5	15.8	25.3	20.1	26.3	19.2	25.0	21.1
รายชื่อที่ 4	2.0	7.6	3.1	5.8	15.4	11	11.9	16.5
รายชื่อที่ 5	4.3	9.1	5.5	9.6	2.2	28.6	5.5	22.4
รายชื่อที่ 6	4.3	6.1	2.1	4	1.7	6.1	7.2	8.8
รายชื่อที่ 7	3.6	12.6	16.2	14	1.9	6.7	6.7	17.8
รายชื่อที่ 8	46.6	31.1	30.0	32.5	28.7	33.7	11.5	29.8
รายชื่อที่ 9	1.4	0	0	0	21	17	20.4	31.2
รายชื่อที่ 10	0	3	1.9	7.6	2	8.2	0.7	6.4

ตารางที่ 20 ความเสียหาย (เปอร์เซ็นต์) ของผักคะน้าอินทรีย์จากด้วงหมัดผักในฤดูหนาวปี 2561 ในอำเภอ  
ดอยสะเก็ด อำเภอแม่แตง และอำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่

เกษตรกร	ความเสียหายจากด้วงหมัดผัก (%)							
	วันที่ 7		วันที่ 14		วันที่ 21		วันที่ 28	
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
รายชื่อที่ 1	2.0	2.3	1.3	2.0	1.7	2.7	1.7	3.1
รายชื่อที่ 2	1.7	1.4	0.6	0.6	3.1	1.3	2.2	0.4

รายชื่อที่ 3	2.0	5.5	6.0	6.1	3.5	4.3	5.7	8.7
รายชื่อที่ 4	1.0	0.0	20.3	4.8	4.2	6.0	6.3	1.6
รายชื่อที่ 5	0.3	0.3	2.4	3.0	3.0	1.3	2.7	2.5
รายชื่อที่ 6	0.0	0.3	1.3	1.3	3.7	1.7	2.2	0.4
รายชื่อที่ 7	4.0	11.0	9.9	9.4	2.2	5.6	11.5	17.4
รายชื่อที่ 8	7.7	6.7	3.5	4.1	0.9	0.5	0.0	0.0
รายชื่อที่ 9	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	4.1	2.5	0.0
รายชื่อที่ 10	0.5	6.5	0.5	0.5	3.5	0.9	0.5	0.7

ตารางที่ 21 ความเสียหาย (เปอร์เซ็นต์) ของผักคะน้าอินทรีย์จากหนอนใยผักในฤดูหนาว ปี 2561 ในอำเภอ  
ดอยสะเก็ด อำเภอแม่แตง และอำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่

เกษตรกร	ความเสียหายจากหนอนใยผัก (%)							
	วันที่ 7		วันที่ 14		วันที่ 21		วันที่ 28	
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
รายชื่อที่ 1	0.9	1.0	2.7	1.1	1.2	0.4	0.3	0.8
รายชื่อที่ 2	0.2	0.4	0.5	0.4	0.0	0.4	0.0	0.0
รายชื่อที่ 3	1.4	0.6	0.5	2.4	1.6	0.3	0.8	0.0
รายชื่อที่ 4	0.0	0.2	0.0	0.7	1.4	0.2	0.0	0.0
รายชื่อที่ 5	0.0	0.0	0.0	0.0	2.4	0.8	0.6	0.8
รายชื่อที่ 6	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
รายชื่อที่ 7	1.8	1.0	0.0	2.1	0.0	0.7	0.8	0.0
รายชื่อที่ 8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
รายชื่อที่ 9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
รายชื่อที่ 10	1.0	2.3	1.1	7.1	0.0	2.4	0.0	1.8

ตารางที่ 22 ความเสียหาย (เปอร์เซ็นต์) ของผักคะน้าอินทรีย์จากหนอนกระทู้ผักในฤดูหนาว ปี 2561  
ในอำเภอดอยสะเก็ด อำเภอแม่แตง และอำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่

เกษตรกร	ความเสียหายจากหนอนกระทู้ผัก (%)							
	วันที่ 7		วันที่ 14		วันที่ 21		วันที่ 28	
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
รายชื่อที่ 1	0.6	2.7	0.6	0.1	0.3	1.0	0.4	0.4

รายชื่อที่ 2	0.2	0.4	0.0	0.4	0.5	0.0	0.0	0.0
รายชื่อที่ 3	0.2	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
รายชื่อที่ 4	0.0	0.0	0.0	1.6	0.4	0	0.1	0.15
รายชื่อที่ 5	0.0	0.0	0.5	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0
รายชื่อที่ 6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
รายชื่อที่ 7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
รายชื่อที่ 8	0.4	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
รายชื่อที่ 9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0
รายชื่อที่ 10	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.5	0.0	0.5

- ด้านเศรษฐศาสตร์ เช่น รายได้ ต้นทุนการผลิต ผลตอบแทนจากการลงทุน

จากการดำเนินการในพื้นที่เกษตรกร จำนวน 10 ราย รายละ 1 ไร่ ทดสอบเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดศัตรูพืช ประกอบด้วยกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร ดำเนินการปลูกทดสอบ 2 ปี ในปี 2560 และ 2561 โดยแบ่งเป็น 2 ฤดู คือฤดูฝน และฤดูหนาว

จากการคำนวณค่า BCR พบว่าทั้ง 2 กรรมวิธีมีค่า BCR มากกว่า 1 แสดงว่าสามารถแนะนำให้เกษตรกรปลูกคะแนอินทรีย์ได้และมีกำไร (ตารางที่ 23 และ 24)

ตารางที่ 23 ค่าเฉลี่ยผลผลิต ต้นทุนผันแปร รายได้เฉลี่ย รายได้สุทธิเฉลี่ย อัตราส่วนผลตอบแทนต่อการลงทุน (BCR) การปลูกคะแนอินทรีย์ในฤดูฝน อำเภอดอยสะเก็ด อำเภอแม่แตง และอำเภอแมริม จังหวัดเชียงใหม่ ปี 2560-2561



เกษตรกร	รายได้เฉลี่ย/ไร่ (บาท)		รายได้สุทธิเฉลี่ย/ไร่ (บาท)		B/C ratio	
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
รายที่ 1	15,015.00	17,486.00	8,465.00	11,736.00	2.2	3.0
รายที่ 2	10,948.00	9,954.00	4,398.00	4,204.00	1.6	1.7
รายที่ 3	13,615.00	13,104.00	7,065.00	7,354.00	2.1	2.3
รายที่ 4	10,332.00	9,408.00	3,782.00	3,658.00	1.5	1.6
รายที่ 5	13,825.00	13,825.00	7,275.00	7,235.00	2.1	2.4
รายที่ 6	12,523.00	13,195.00	5,973.00	7,445.00	1.9	2.4
รายที่ 7	13,594.00	12,362.00	7,044.00	6,612.00	2.0	2.1
รายที่ 8	12,838.00	12,782.00	6,280.00	7,032.00	2.0	2.2
รายที่ 9	13,398.00	13,482.00	6,848.00	7,732.00	2.0	2.3
รายที่ 10	13,125.00	12,705.00	6,575.00	6,955.00	2.0	2.2

ตารางที่ 24 ค่าเฉลี่ยผลผลิต ต้นทุนผันแปร รายได้เฉลี่ย รายได้สุทธิเฉลี่ย อัตราส่วนผลตอบแทนต่อการลงทุน (BCR) การปลูกค่น้ำอินทรีย์ในฤดูหนาว อำเภอดอยสะเก็ด อำเภอแม่แตง และอำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่ ปี 2560-2561

เกษตรกร	รายได้เฉลี่ย/ไร่ (บาท)		รายได้สุทธิเฉลี่ย/ไร่ (บาท)		B/C ratio	
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
รายที่ 1	12,050.80	12,276.40	11,733.00	6,526.40	1.8	2.1
รายที่ 2	12,990.80	12,915.60	6,440.80	7,165.60	1.9	2.1
รายที่ 3	13,075.40	12,276.40	6,525.40	6,526.40	1.9	2.1
รายที่ 4	12,050.80	12,370.40	5,012.00	6,620.40	1.7	2.1
รายที่ 5	12,661.80	12,511.40	6,111.00	6,761.40	1.9	2.2
รายที่ 6	12,140.10	11,778.20	5,590.10	6,028.20	1.8	2.0
รายที่ 7	11,571.40	12,229.40	5,021.40	6,479.40	1.7	2.1
รายที่ 8	11,834.60	12,027.30	11,834.60	12,027.30	1.8	2.0
รายที่ 9	13,554.80	12,746.40	7,004.80	6,996.40	2.0	2.2
รายที่ 10	12,050.80	12,276.40	6,389.10	6,667.40	2.0	2.1

- ด้านอุตุนิยมวิทยา เช่น ปริมาณน้ำฝน จำนวนวันที่ฝนตก อุณหภูมิ และ ความชื้นสัมพัทธ์อยู่ในตาราง ภาคผนวกที่ 3 4 และ 5

- สภาพแวดล้อมโดยความหลากหลายของพืชและสัตว์ที่เป็นประโยชน์พบแมลงศัตรูธรรมชาติ ได้แก่ มวน เพชฌฆาต เต่าทอง

- การประเมินความพึงพอใจของเกษตรกรต่อเทคโนโลยี

เกษตรกร 6 ราย ที่มีความพึงพอใจต่อการนำเอาเทคโนโลยีการจัดการโรคและแมลงเข้ามาจัดการในแปลงปลูก มี 3 ราย ที่ไม่มีความสนใจการนำเอาเทคโนโลยีไปใช้ เกษตรกรที่มีความสนใจจะความสนใจในเรื่องของไส้เดือนฝอยสายพันธุ์ไทยชนิดเดียว 2 ราย สนใจเชื้อราบิวเวอร์เรียชนิดเดียว 1 ราย สนใจเชื้อราไตรโคเดอร์มา บิวเวอร์เรีย และไส้เดือนฝอย ทั้ง 3 ชนิด 3 ราย

เกษตรกรได้ให้ข้อสังเกตว่า การจะทำเกษตรอินทรีย์ให้ได้ผลดีขึ้นอยู่กับตัวของเกษตรกรเองต้องมีความมุ่งมั่น ตั้งใจ ใส่ใจต่อการจัดการภายในแปลงปลูกของตัวเอง การใช้สารชีวภาพ ชีวภัณฑ์ น้ำหมักต่างๆ เป็นตัวช่วยเสริมเพื่อให้พืชเจริญเติบโตได้ดีซึ่งโดยปกติแล้วถ้ามีการจัดการในแปลงได้ดีโอกาสในการพบโรคมีน้อยมาก จนแทบไม่ต้องใช้สารชีวภัณฑ์เลย การจัดการแมลงก็เช่นเดียวกัน เมื่อในแปลงปลูกมีสภาพที่เป็นธรรมชาติ หรือเข้าสู่สภาพที่สมดุล แมลงศัตรูธรรมชาติจะเป็นตัวช่วยในการจัดการแมลงศัตรูภายในแปลงเอง ยกเว้นในกรณีที่สภาพอากาศผิดปกติ การเกิดการระบาดของโรคแมลงอาจพบได้มากขึ้น

## 9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

1. การปลูกคะน้าในช่วงเดือนตุลาคม จะไม่พบการเกิดโรคราน้ำค้าง แต่โรคนี้อาจเกิดขึ้นในช่วงเดือนธันวาคม – มกราคม จะเข้าทำลายมากในช่วงใบอ่อน แต่เมื่อใบเจริญเติบโตเต็มที่ การเกิดโรคจะลดลงในการป้องกันกำจัดได้ใช้สารชีวภัณฑ์ Bs ฉีดพ่น แต่ไม่สามารถลดการเกิดโรคลงได้ ยังคงพบโรคอย่างต่อเนื่อง จึงต้องมีการใช้การเกษตรกรรมเข้าร่วมด้วย โดยการตัดใบที่เป็นโรคออกไปใส่ถุงพลาสติกนำไปทิ้งนอกแปลง เพื่อลดปริมาณเชื้อสาเหตุ

2. โรคน้ำขุ่นสามารถกำจัดได้โดยการตัดใบทิ้งออกนอกแปลงหรือการฉีดพ่นด้วยเชื้อราไตรโคเดอร์มา

3. พบเพลี้ยอ่อนตลอดฤดูการปลูก จะระบาดรุนแรงมากในใบอ่อน ทำให้ใบคะน้าบิดเบี้ยว เสียรูปทรง แคระแกร็น เจริญเติบโตช้า แต่ในต้นที่สามารถเจริญเติบโตได้ เมื่อใบแก่ขึ้น การระบาดของเพลี้ยอ่อนจะลดลง การใช้เชื้อราบิวเวอร์เรียยังให้ผลในการป้องกันกำจัดไม่ดีเท่าที่ควร

4. พบด้วงหมัดผักตลอดฤดูการปลูก พบว่ามีปริมาณลดลงในช่วงที่มีฝนตกหนัก และจะเพิ่มขึ้นเมื่ออากาศร้อนและแล้ง การใช้ไส้เดือนฝอยสายพันธุ์ไทย และการใช้ร่วมกับกับดักกาวเหนียว สามารถลดจำนวนด้วงหมัดผักลงได้

5. การระบาดของหนอนชอนใบ หนอนใยผัก และหนอนกระทู้ผัก ยังมีไม่มาก โดยไม่ทำความเสียหายให้กับผลผลิต การกำจัดโดยวิธีกล โดยการกำจัดไข่หนอน ตัวหนอน และการจัดการวัชพืช พบว่าค่อนข้างได้ผลดีในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ หนอนใยผัก และทำให้การระบาดของศัตรูพืช มีไม่มาก

6. เกษตรกรบางรายไม่ขอใช้เชื้อราบิวเวอร์เรียเพื่อกำจัดเพลี้ยอ่อนเนื่องจากต้องการรักษาแมลงศัตรูธรรมชาติที่เป็นประโยชน์ภายในพื้นที่ปลูก ได้แก่ ตัวอ่อนของมวนเพชฌฆาต และด้วงเต่าลาย

7. การปลูกผักคะน้าในฤดูฝน ไม่เหมาะสมในการปลูก เมื่อฝนตกชุก ต้นคะน้าฟุบ ไม่สามารถตั้งต้นได้ บางแปลงน้ำท่วมขัง ทำให้ต้นคะน้าตายเกษตรกรไม่สามารถปลูกแล้วได้ผลผลิตสูง และผลผลิตไม่มีคุณภาพ และวัชพืชโตเร็วกว่าคะน้า เกษตรกรไม่สามารถกำจัดวัชพืชได้ทัน

## 10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. ได้เทคโนโลยีการป้องกันกำจัดศัตรูพืชผักและลำไยให้สอดคล้องกับมาตรฐานเกษตรอินทรีย์
2. เกษตรกรสามารถนำไปปรับใช้ในพื้นที่และขยายผลสู่พื้นที่ใกล้เคียง
3. เป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับผู้สนใจ

## 11. คำขอบคุณ :

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ เกษตรกรผู้ปลูกผักอินทรีย์ นายพิชัย เชี่ยววิชา, นายวินเวศ อุดแบน, นายเจต อินสวรรคค์, นายวิรัตน์ อินทจักร์, นางจันทร์หอม อินทจักร์, นายสวัสดิ์ กว่างขวาง, นายปริญญา สนวนดี, รร.ป่าจี้วังแดง, นายสวัสดิ์ อินทจักร์, มังกี้ฟาร์ม และเจ้าหน้าที่งานคลินิกพืช น.ส.อัชฌา เดชะบุญ นายภาณุพล จังคศิริ ที่ให้ความร่วมมือและช่วยเหลือให้งานวิจัยลุล่วงไปด้วยดี

## 12. เอกสารอ้างอิง

นิรนาม. ผักตระกูล Solanaceae. แหล่งที่มา:<http://www.lib.kps.ku.ac.th/SpecialProject/Horticulture/2546/Bs/JutamasRS/chapter1.pdf>. เข้าถึงเมื่อ 15 กรกฎาคม 2557.

สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ. 2552. มาตรฐานสินค้าเกษตร, เกษตรอินทรีย์ เล่มที่ 1: การผลิต แปรรูป แสดงฉลาก และจำหน่ายผลผลิตและผลิตภัณฑ์เกษตรอินทรีย์. 40 หน้า.

สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 1. 2556. ฐานข้อมูลเกษตรอินทรีย์ภาคเหนือตอนบน, กลุ่มถ่ายทอดเทคโนโลยี. 80 หน้า.

## 13. ภาคผนวก :

ตารางผนวกที่ 1 รายชื่อและที่ตั้งแปลงของเกษตรกรที่ร่วมโครงการ ปี 2560 อำเภอดอยสะเก็ด อำเภอแม่ริม และอำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่

เกษตรกร	อำเภอ	พิกัดแปลง	
		ละติจูด	ลองจิจูด
รายที่ 1	ดอยสะเก็ด	N 18°53.653'	E 099°12.453'
รายที่ 2	ดอยสะเก็ด	N 18°53.705'	E 099°12.359'
รายที่ 3	แม่ริม	N 19°02.650'	E 098°57.213'
รายที่ 4	แม่ริม	N 19°02.536'	E 098°57.345'
รายที่ 5	แม่แตง	N 19°03.364'	E 098°51.732'
รายที่ 6	แม่แตง	N 19°02.458'	E 098°52.590'

รายที่ 7	แม่แตง	N 19°03.261'	E 098°52.503'
รายที่ 8	แม่แตง	N 19°03.292'	E 098°51.789'
รายที่ 9	แม่แตง	N 19°10.853'	E 098°59.334'
รายที่ 10	แม่แตง	N 19°10.566'	E 098°59.984'

ตารางผนวกที่ 2 ผลการวิเคราะห์ธาตุอาหารพืชในดินแปลงผักคะน้าอินทรีย์ในกรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธี  
เกษตรกร อำเภอดอยสะเก็ด อำเภอแม่ริม และอำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ ปี 2560

อำเภอ	เกษตรกร	ค่าวิเคราะห์ดิน							
		pH		OM (%)		P (mg/kg)		K (mg/kg)	
		ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
ดอยสะเก็ด	รายที่ 1	5.3	5.3	2.68	2.48	2.0	3.8	25	28
	รายที่ 2	5.2	5.5	2.88	2.01	2.5	1.0	38	39
แม่ริม	รายที่ 3	7.2	7.0	2.78	2.85	105	115	113	130
	รายที่ 4	7.1	7.2	3.85	3.35	74	55	376	310
แม่แตง	รายที่ 5	5.5	5.6	1.01	1.32	12	18	20	25
	รายที่ 6	6.0	5.5	2.14	2.58	14	23	52	70
	รายที่ 7	6.7	7.0	4.22	4.02	177	296	132	140
	รายที่ 8	7.2	7.0	4.92	4.5	334	289	166	187
	รายที่ 9	7.6	7.6	3.18	3.15	84	78	87	109
	รายที่ 10	6.6	6.4	2.68	2.58	89	99	170	130

ตารางผนวกที่ 3 อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ ปริมาณน้ำฝน เวลาที่มีแสงแดด ของจังหวัดเชียงใหม่ ปี 2559

เดือน	อุณหภูมิ (°ซ)			ความชื้น (%)			ปริมาณ น้ำฝน (มม)	เวลาที่มี แสงแดด (ชม.)
	สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย	สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย		
มกราคม	29.59	14.98	21.59	87.74	38.58	65.20	1.10	8.61
กุมภาพันธ์	32.48	17.32	24.22	83.62	34.79	60.28	1.51	8.52
มีนาคม	37.00	22.37	29.40	73.77	30.71	51.60	0.00	9.25
เมษายน	39.90	25.65	32.40	69.53	28.83	47.87	0.59	9.26
พฤษภาคม	38.00	25.73	31.08	80.35	45.03	63.14	2.76	8.49
มิถุนายน	33.19	24.84	28.04	92.13	62.33	79.80	7.76	3.82
กรกฎาคม	32.26	24.64	27.63	92.74	65.77	81.10	5.23	3.51

สิงหาคม	32.22	24.63	27.67	92.74	65.03	81.00	4.26	3.79
กันยายน	32.49	24.48	27.64	94.27	64.57	82.17	7.10	4.70
ตุลาคม	32.97	23.75	27.64	93.35	59.97	78.94	4.57	6.49
พฤศจิกายน	32.08	22.18	26.31	93.20	56.63	77.94	3.51	2.80
ธันวาคม	30.37	19.00	24.03	92.13	51.61	74.20	0.19	8.00

ตารางผนวกที่ 4 อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ ปริมาณน้ำฝน เวลาที่มีแสงแดด ของจังหวัดเชียงใหม่ ปี 2560

เดือน	อุณหภูมิ (°ซ)			ความชื้น (%)			ปริมาณน้ำฝน (มม)	เวลาที่มีแสงแดด (ชม.)
	สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย	สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย		
มกราคม	29.45	19.32	23.74	91.87	54.65	75.44	0.88	6.97
กุมภาพันธ์	33.40	17.73	24.96	84.18	34.04	59.86	0.00	9.23
มีนาคม	37.03	21.74	29.11	73.74	35.32	53.87	0.00	10.22
เมษายน	36.34	24.05	29.53	81.13	44.13	63.22	1.77	8.42
พฤษภาคม	34.81	24.40	28.86	88.52	52.26	71.63	13.27	7.61
มิถุนายน	33.52	24.86	28.24	89.96	58.43	75.24	7.82	3.77
กรกฎาคม	32.36	24.66	27.63	90.87	62.68	78.74	4.09	3.55
สิงหาคม	32.76	24.63	27.79	90.74	60.42	78.04	6.78	3.93
กันยายน	33.14	24.48	27.91	91.83	59.57	78.55	4.14	5.23
ตุลาคม	32.16	23.72	26.99	92.26	58.68	79.03	6.22	5.52
พฤศจิกายน	31.62	22.13	26.22	89.20	51.97	72.36	0.63	6.67
ธันวาคม	29.23	18.29	23.18	89.77	48.16	70.81	0.66	7.15

ตารางผนวกที่ 5 อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ ปริมาณน้ำฝน เวลาที่มีแสงแดด ของจังหวัดเชียงใหม่ ปี 2561

เดือน	อุณหภูมิ (°ซ)			ความชื้น (%)			ปริมาณน้ำฝน (มม)	เวลาที่มีแสงแดด (ชม.)
	สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย	สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย		
มกราคม	30.05	18.01	23.37	89.39	46.29	70.00	0.01	7.14
กุมภาพันธ์	33.25	18.53	25.26	83.11	33.82	59.04	0.00	8.79

มีนาคม	35.67	21.34	27.94	76.06	32.32	54.47	0.34	8.84
เมษายน	35.90	23.53	28.76	80.93	40.30	61.43	1.21	9.05
พฤษภาคม	34.65	24.21	28.52	87.32	50.35	70.94	6.34	7.64
มิถุนายน	33.07	24.81	27.99	89.27	59.67	76.37	4.83	2.73
กรกฎาคม	32.00	24.58	27.46	90.42	63.97	79.29	5.14	2.78
สิงหาคม	32.26	24.56	27.48	90.58	61.77	78.23	4.01	3.35
กันยายน	33.51	24.38	28.07	89.50	56.57	75.43	2.14	6.13
ตุลาคม	32.86	23.49	27.45	90.45	54.84	75.35	6.92	7.34
พฤศจิกายน	32.34	21.19	25.88	89.33	47.50	71.61	0.28	8.64
ธันวาคม	30.23	20.05	24.44	91.55	52.90	74.74	0.80	6.76

---