รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการพัฒนาการผลิตผักคุณภาพ และถ่ายทอดเทคโนโลยีการปลูกผักปลอดสารพิษในโรงตาข่ายกันแมลง (ระยะที่ 2)

โดย รศ.ดร.จริยา วิสิทธิ์พานิช และคณะ

วันที่ 31 ตุลาคม 2549

สัญญาเลขที่ RDG 4820055

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการพัฒนาการผลิตผักคุณภาพ และถ่ายทอดเทคโนโลยีการปลูกผักปลอดสารพิษในโรงตาข่ายกันแมลง (ระยะที่ 2)

คณะผู้วิจัย	สังกัด
1. นางจริยา วิสิทธิ์พานิช	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (หัวหน้าโครงการ)
2. นายชูชาติ สันธทรัพย์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
3. นางสาวพัชรินทร์ ครุฑเมือง	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
4. นายอิทธิสุนทร นันทกิจ	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
5. นางอัญชัญ ชมภูพวง	มูลนิธิโครงการหลวง

ชุดโครงการพืชผักเพื่อสุขภาพ

สนับสนุนโดยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)
(ความเห็นในรายงานนี้เป็นของผู้วิจัย สกว. ไม่จำเป็นต้องเห็นด้วยเสมอไป)

เอกสารนำส่งผลการรายงานความก้าวหน้าของโครงการ

เสนอต่อ

สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย

ฝ่ายเกษตร (ฝ่าย 2)

สัญญาเลขที่ RDG 4820055

โครงการ โครงการพัฒนาการผลิตผักคุณภาพ และถ่ายทอดเทคโนโลยีการปลูกผักปลอดสารพิษในโรงตาข่ายกันแมลง (ระยะที่ 2)

พร้อมกันนี้ได้ส่งเอกสารประกอบรายงานความก้าวหน้าครั้งที่ 2 ดังนี้

1. สรุปรายงานความก้าวหน้าของโครงการในรอบ 6 เดือนที่ 1 และ 6 เดือนที่ 2
2. รายละเอียดผลการดำเนินงานในรอบ 12 เดือน
4. ประมาณค่าใช้จ่ายงวดต่อไป
5. กิจกรรมอื่น ๆ
    - 5.1 Oral presentation 1 ครั้ง
    - 5.2 จัดทำ VCD สารคดีโครงการวิจัย 2 ชุด
    - 5.3 การจัดการฝึกอบรม

..... วันที่ 30 พฤศจิกายน 2549

รศ.ดร. จริยา วิสิทธิ์พานิช

หัวหน้าโครงการ

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	iv
สรุปข้อเสนอโครงการ	vi
สรุปรายงานความก้าวหน้าครั้งที่ 1	xiii
สรุปรายงานความก้าวหน้าครั้งที่ 2	xv
รายละเอียดการดำเนินงาน	
บทที่ 1 การติดตามและประเมินผลการผลิตผักในโรงเรือนของกลุ่มเกษตรกรในโครงการที่ 1	1
บทที่ 2 การผลิตผักคุณภาพและปลอดภัยจากสารพิษในโรงเรือนตาข่ายกันแมลงบนพื้นที่สูง ณ บ้านแม่โถ อำเภอฮอด จังหวัดเชียงใหม่	8
บทที่ 3 การผลิตผักคุณภาพและปลอดภัยจากสารพิษโรงเรือนตาข่ายกันแมลง ณ บ้านอมพาย อำเภอแม่สะเรียง จังหวัดแม่ฮ่องสอน	50
บทที่ 4 การผลิตผักภายใต้โรงเรือนตาข่ายกันแมลงพื้นที่ราบ ณ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงพระบาทห้วยต้ม	82
บทที่ 5 การผลิตผักคุณภาพและปลอดภัยจากสารพิษ ภายใต้โรงเรือนตาข่ายกันแมลงบนพื้นที่ราบ ณ บ้านสันป่ากว๋าว อำเภอสารภี จังหวัดเชียงใหม่	105
บทที่ 6 การจัดการโรคผักในโรงเรือนตาข่าย	132
บทที่ 7 การจัดการเพลี้ยอ่อน แมลงศัตรูผักในโรงเรือนตาข่าย	200
บทที่ 8 การเตรียมวัสดุเพาะกล้า	219
บทที่ 9 การจัดการดินและปุ๋ย	226
สรุปผลการดำเนินงาน	238
กิจกรรมอื่นๆ (ภาคผนวก)	
1. เสนอข้อเสนอโครงการวันที่ 30 สิงหาคม 2548	239
2. VCD สารคดีโครงการวิจัย 2 ชุด	242
3. สาธิตการเพาะเลี้ยงแมลงวันตัวห้ำ Caenosia แบบเคลื่อนย้ายได้ในกระบะพลาสติก	247
4. อบรมเกษตรกรโครงการฝึกอบรมเทคโนโลยีการปลูกผักปลอดสารพิษในโรงตาข่ายกันแมลง วันที่ 20-21 เม.ย. 2549	248
5. โปสเตอร์แสดงในงาน “วันวิชาการเกษตร”	249
6. โปสเตอร์เสนอในวันแถลงข่าว	250
7. เสนอข้อเสนอโครงการวันที่ 28 ตุลาคม 2549	251

บทคัดย่อ

การผลิตผักสดนั้น สิ่งที่สำคัญที่สุดคือ ต้องผลิตตามที่ตลาดต้องการ และมีความปลอดภัยจากสารพิษและสิ่งปนเปื้อน ซึ่งจะต้องมีการจัดการ การให้ปุ๋ย การให้น้ำ และจัดการศัตรูพืชอย่างถูกต้อง จึงจะทำให้ผักที่ผลิตได้เป็นผักที่มีคุณภาพและปลอดภัย วัตถุประสงค์ของการวิจัยครั้งนี้เพื่อที่จะส่งเสริมให้เกษตรกรผลิตผักในสภาพโรงเรือนตาข่ายกันแมลง ซึ่งสามารถลดการระบาดของแมลงศัตรูพืชบางชนิด และลดการใช้สารกำจัดแมลงได้อย่างน้อย 50% นอกจากนี้ การปลูกผักภายใต้โรงเรือนสามารถควบคุมปัจจัยการผลิตต่างๆ ได้เป็นอย่างดี เช่นการจัดการให้ปุ๋ยระบบน้ำ การควบคุมวัชพืช การควบคุมศัตรูพืช และป้องกันแรงกระแทกของฝน ทำให้เกษตรกรสามารถผลิตผักได้ตลอดทั้งปี และหลากชนิด ส่งผลให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น และยังสามารถเป็นทางเลือกในการประกอบอาชีพของเกษตรกรได้อีกทางหนึ่ง

การดำเนินงานของโครงการ ซึ่งเป็นโครงการต่อเนื่องจากโครงการระยะแรก (เริ่มในปี 2547) ซึ่งพื้นที่ทดลองขณะนั้นมีเฉพาะพื้นที่สูง ดังนั้นการทดลองครั้งนี้ จึงได้ขยายมายังพื้นที่ราบอีก 2 แห่ง อย่างไรก็ตาม บนพื้นที่สูงคงเหลือไว้ 2 แห่ง หลังจากเลือกกลุ่มเกษตรกรและพื้นที่แล้ว จึงได้ประสานงานกับฝ่ายการตลาดที่รับซื้อผัก เพื่อวางแผนการผลิตผักตลอดปีให้เกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการ และได้ประสานงานกับนักวิจัย จัดอบรมเกษตรกรและเจ้าหน้าที่ เพื่อให้ได้รับเทคโนโลยีการผลิตผักที่มีคุณภาพและปลอดภัย ก่อนการปลูก และมีการติดตามผลเป็นระยะ โดยให้คำแนะนำการผลิตผักที่เหมาะสมในแต่ละช่วงฤดูการผลิต มีการจัดการดิน น้ำ ปุ๋ย ที่เหมาะสมกับดินและพืช นำวิธีการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานมาใช้ควบคุมศัตรูพืชอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นผลจากการนำผลงานวิจัยที่ได้รับทุนสนับสนุนจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัยหลายโครงการที่เกี่ยวข้องกับการผลิตพืช มาขยายผลในแปลงปลูกผักของเกษตรกร ขณะเดียวกัน ก็ได้มีการทำงานวิจัยเพิ่มเติมในกรณีที่เกิดปัญหาใหม่ ยกตัวอย่างเช่น วิธีการควบคุมการระบาดของไส้เดือนฝอยสาเหตุโรครากปม เป็นต้น

ผลของการดำเนินงาน ในส่วนของการติดตามและประเมินผลการผลิตผักของเกษตรกร ที่ได้สิ้นสุดโครงการแล้วในระยะที่ 1 พบว่า เกษตรกรมีรายได้สม่ำเสมอตลอดปี เมื่อเปรียบเทียบกับการปลูกกลางแจ้ง และวิธีการปลูกแบบ สกว. ทำให้ได้ผักที่มีคุณภาพ และมีรายได้เพิ่มขึ้น 50 % นอกจากนี้ ยังเป็นตัวอย่างแปลงสาธิตที่ได้ถ่ายทอดความรู้สู่เพื่อนบ้านอีกมากกว่า 10 ราย ที่นำไปปฏิบัติตาม

ผลการดำเนินงานการผลิตผักในระยะที่ 2 นี้ ได้ผลิตผักที่ตลาดต้องการบนพื้นที่สูง คือ เบบี้คอส เบบี้ฮ่องเต้ คะน้าเห็ดหอม สำหรับพื้นที่ราบ ปลูกผักกาดขาว คะน้าฮ่องกง คะน้ายอด ผักกาดกวางตุ้ง แตงญี่ปุ่น และพริกเม็กซิกัน ผักที่ผลิตในที่สูง มีผักที่มีปริมาณเกรด 1 เพิ่มขึ้น โดยเฉพาะเบบี้คอส ยกเว้นคะน้าเห็ดหอม ซึ่งอาจเป็นเพราะสภาพของดินที่ถูกปรับหน้าดิน เพื่อลด

ความลาดชัน ทำให้ความอุดมสมบูรณ์ของดินบางส่วนหายไป และยังพบปัญหาการระบาดของไส้เดือนฝอยศัตรูพืช สาเหตุของโรครากปม ในส่วนของผลการผลิตผัก ในที่ราบที่บ้านสันป่ากว๋าว สามารถช่วยเพิ่มผลผลิตของเกษตรกรให้สูงขึ้น และทำให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้นมากกว่า 50% เช่นเดียวกัน

เมื่อมองในภาพรวม เกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการ 3 ใน 4 พื้นที่ ได้ประสบความสำเร็จ โดยสามารถผลิตผักที่มีคุณภาพสูง มีรายได้เพิ่มขึ้นและสม่ำเสมอตลอดปี และมีสุขภาพดีขึ้น เพราะลดการใช้สารเคมีมากกว่า 50% ยกเว้นเกษตรกรในพื้นที่ราบที่บ้านพระบาทห้วยต้ม เนื่องจากสภาพโรงเรือนเป็นหลังคาพลาสติกไม่เหมาะสมกับพื้นที่ และขาดการติดตามงานอย่างต่อเนื่องของเกษตรกรและเจ้าหน้าที่ จึงทำให้ต้องหยุดโครงการไว้ ตั้งแต่ระยะ 6 เดือนที่ 1

นอกเหนือจากงานวิจัย การผลิตผักปลอดภัยในพื้นที่สูง และพื้นที่ราบดังกล่าวแล้ว ทางโครงการยังได้มีการจัดอบรมการผลิตผักปลอดภัยให้แก่เกษตรกร และเจ้าหน้าที่ ที่เข้าร่วมโครงการและบุคคลที่สนใจทั่วไป โดยจัดที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่โถ วันที่ 23 มี.ค.2549 และที่จังหวัดเชียงราย วันที่ 20 – 21 เม.ย. 2549 และได้มีการจัดทำคู่มือผลิตผักปลอดภัยจากสารพิษในโรงเรือน เพื่อใช้เป็นประโยชน์ในการผลิตผักที่มีคุณภาพและมีความปลอดภัย

1. สรุปข้อเสนอโครงการ

โครงการพัฒนาการผลิตผักคุณภาพ และถ่ายทอดเทคโนโลยีการปลูกผักปลอดสารพิษ ในโรงตาข่ายกันแมลง (ระยะที่ 2)

ผู้เสนอ : นางจริยา วิสิทธิ์พานิช
หน่วยงานต้นสังกัด : ภาควิชากีฏวิทยา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
หน่วยงานที่ร่วมมือ : มูลนิธิโครงการหลวง, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ระยะเวลาดำเนินการ : 1 ปี (1 กันยายน 2548 ถึง 31 สิงหาคม 2549)
งบประมาณรวมทั้งหมด : 1,305,287.00 บาท

---

1. ความเป็นมาและความสำคัญ

โครงการ พัฒนาการผลิตผักคุณภาพและถ่ายทอดเทคโนโลยีการปลูกผักปลอดสารพิษในโรงตาข่ายกันแมลง (ระยะที่ 2) บนพื้นที่สูงในจังหวัดแม่ฮ่องสอน และพื้นที่ราบในจังหวัดเชียงใหม่ และลำพูน

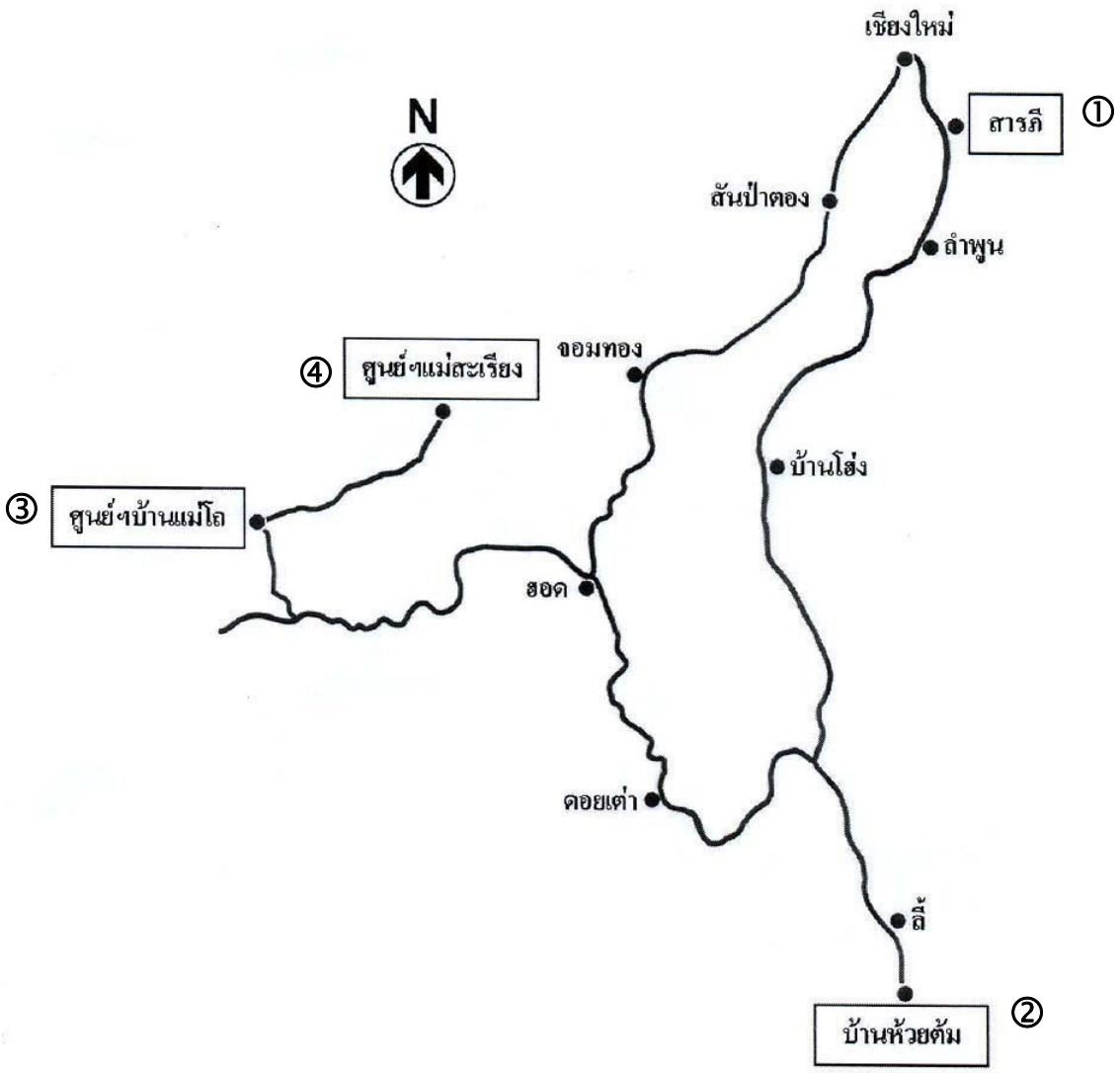
โครงการนี้เป็นโครงการวิจัยต่อเนื่องจากโครงการในระยะที่ 1 ซึ่งได้รับทุนสนับสนุนการวิจัย สกว. (ศตจ.) โดยจะทำการขยายพื้นที่ปลูกเป็น 4 พื้นที่ คือพื้นที่สูง 2 พื้นที่ และพื้นที่ราบ 2 พื้นที่ ซึ่งมีวัตถุประสงค์ที่จะส่งเสริมให้เกษตรกรผลิตผักในสภาพโรงเรือนตาข่ายกันแมลง สามารถลดการระบาดของแมลงศัตรูพืชบางชนิด ทำให้ลดการใช้สารกำจัดแมลงลงได้ 70% นอกจากนี้การปลูกผักภายใต้โรงเรือนสามารถควบคุมปัจจัยการผลิตต่างๆ ได้เป็นอย่างดี เช่นการจัดการปุ๋ยและระบบน้ำ การควบคุมวัชพืช การควบคุมศัตรูพืช และป้องกันแรงกระแทกของฝน ทำให้เกษตรกรสามารถผลิตผักได้ตลอดทั้งปี และหลากชนิด ส่งผลให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น และยังสามารถเป็นทางเลือกในการประกอบอาชีพของเกษตรกรได้อีกทางหนึ่ง

พื้นที่เดิมคือที่บ้านแม่โถ อำเภอฮอด จังหวัดเชียงใหม่ ได้มีการขยายโรงเรือนเพิ่มขึ้น สำหรับพื้นที่ใหม่ที่จะขยายการผลิตผักปลอดสารพิษในโรงตาข่ายกันแมลงอีก 3 พื้นที่ คือ ที่หมู่บ้านพระบาทห้วยต้ม ตำบลนาทราย อำเภอลี้ จังหวัดลำพูน เป็นหมู่บ้านชาวเขาเผ่ากะเหรี่ยงเป็นส่วนใหญ่ และมีความเคร่งครัดในการถือปฏิบัติมังสวิรัติ ลักษณะภูมิประเทศส่วนใหญ่เป็นที่ราบ มีบางส่วนเป็นเนินเตี้ยๆ มีความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง ตั้งแต่ 500-700 เมตร อยู่ห่างจากจังหวัดเชียงใหม่ 173 กิโลเมตร ใช้เวลาเดินทางโดยประมาณ 2½ ชั่วโมง (ภาพที่ 1) ที่ศูนย์พระบาทห้วยต้มมีโรงเรือนที่ศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาที่ดินโครงการหลวง ได้สนับสนุนโรงเรือนตาข่ายให้แก่เกษตรกร เพื่อใช้เป็นแปลงสาธิตได้อย่าง

น้อย 3 โรงเรือน การส่งเสริมการผลิตพืชผักปลอดสารพิษจะทำให้ได้ประโยชน์อย่างมาก เนื่องจากชุมชนบริโภคอาหารมังสะวิรัติเป็นส่วนใหญ่

พื้นที่ใหม่ที่จะขยายโครงการอีกแห่งหนึ่งคือ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่สะเรียง ตั้งอยู่บ้านอมพาย ตำบลป่าแป๋ อำเภอแม่สะเรียง จังหวัดแม่ฮ่องสอน ประชากรส่วนใหญ่เป็นชาวเขาเผ่ากะเหรี่ยงและเผ่าลัวะ ระยะทางอยู่ห่างจากจังหวัดเชียงใหม่ประมาณ 180 กิโลเมตร มีความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง 800 เมตร เกษตรกรส่วนใหญ่ยากจน มีรายได้ไม่แน่นอน (ภาพที่ 1)

แปลงปลูกผักพื้นที่ราบตั้งอยู่ที่บ้านสันป่ากว๋าว ตำบลท่าวังตาล อำเภอสารภี จังหวัดเชียงใหม่ (ภาพที่ 1) หมู่บ้านนี้มีการปลูกผักกางมุ้งติดต่อกันมาเป็นเวลานานมากกว่า 10 ปีแล้ว โดยปลูกผักไปพร้อมๆ กับทำสวนลำไย ในปัจจุบันพื้นที่การปลูกผักกางมุ้งลดลงไปมาก เนื่องจากต้นลำไยมีขนาดใหญ่ขึ้น แต่ก็ยังมีกลุ่มเกษตรกรที่ยังยึดอาชีพปลูกผักกางมุ้งปลอดสารพิษ และมีตลาดในท้องถิ่นที่แน่นอน ปัญหาของเกษตรกรคือ ผลิตผักไม่ทันกับความต้องการของตลาด เนื่องจากยังขาดเทคโนโลยีเรื่องการผลิต โดยเฉพาะปัญหาเรื่องเมล็ดพันธุ์ การจัดการดินและปุ๋ย และปัญหาโรคแมลง ถ้าหากได้รับเทคโนโลยีที่ถูกต้องก็จะทำให้แก้ปัญหาเรื่องความไม่สม่ำเสมอของการผลิตผักส่งตลาด และยังเป็นทางเลือกของเกษตรกรที่ประกอบอาชีพสวนลำไย ปีไหนราคาลำไยตกต่ำ ยังสามารถมีรายได้เสริมจากการผลิตผักปลอดสารพิษ ซึ่งสามารถทำรายได้สม่ำเสมอตลอดปีได้



ภาพที่ 1 แผนที่แสดงพื้นที่ทำการวิจัย 4 พื้นที่ คืออำเภอสารภี จังหวัดเชียงใหม่ (พื้นที่ราบ) ห่างจากเชียงใหม่ประมาณ 20 กิโลเมตร ใช้เวลาเดินทาง 20 นาที บ้านห้วยต้ม อำเภอลี้ จังหวัดลำพูน (พื้นที่ราบ) ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงพระบาทห้วยต้ม อยู่ห่างจากจังหวัดเชียงใหม่ประมาณ 173 กิโลเมตร ใช้เวลาเดินทางประมาณ 2½ ชั่วโมง บ้านแม่โถ อำเภอฮอด จังหวัดเชียงใหม่ (พื้นที่สูง) ระยะทางจากจังหวัดเชียงใหม่ถึงที่ทำการศูนย์ประมาณ 163 กิโลเมตร ใช้เวลาเดินทางประมาณ 3 ชั่วโมง และบ้านอมพาย อำเภอแม่สะเรียง จังหวัดแม่ฮ่องสอน (พื้นที่สูง) ระยะทางจากจังหวัดเชียงใหม่ถึงที่ทำการศูนย์ประมาณ 180 กิโลเมตร ใช้เวลาเดินทางประมาณ 4 ชั่วโมง

2. วัตถุประสงค์ของโครงการ

เพื่อให้ได้ตัวอย่างกลุ่มเกษตรนำร่องในการผลิตผักปลอดสารพิษในโรงเรือนตาข่ายกันแมลงในจังหวัดเชียงใหม่ จังหวัดลำพูน และจังหวัดแม่ฮ่องสอนอย่างน้อย 4 กลุ่ม ภายใน 1 ปี

3. เป้าหมาย

เพื่อเพิ่มความรู้และทักษะในการผลิตผักที่มีคุณภาพตามความต้องการของตลาดสากล และมีความปลอดภัยจากสารพิษ ทำให้ชุมชนเกษตรอย่างน้อย 3 พื้นที่ มีรายได้เพิ่มขึ้นอย่างน้อย 10 เปอร์เซ็นต์ และมีทางเลือกในการประกอบอาชีพที่ยั่งยืนโดยไม่ทำลายสภาพแวดล้อม

4. ผลที่คาดว่าจะได้รับเมื่อดำเนินการเสร็จสิ้น (expected outputs)

ได้โครงการต้นแบบในการนำผลงานวิจัยหลายโครงการมาเชื่อมโยงกัน ทั้งในส่วนกระบวน การผลิต กระบวนการเก็บเกี่ยว และการตลาด และได้มีการนำมาปฏิบัติจริงโดยกลุ่มเกษตรกรเป้าหมาย ซึ่งมีนักวิจัยเป็นพี่เลี้ยง ทำให้นักวิจัยและเกษตรกรได้มีประสบการณ์ในการเรียนรู้ร่วมกัน และร่วมมือกันแก้ไขปัญหา เมื่อโครงการวิจัยสิ้นสุดเกษตรกรสามารถพึ่งพาตัวเองได้ และเป็นกลุ่มเกษตรกรนำร่องในการถ่ายทอดเทคโนโลยีในการผลิตผักปลอดสารพิษในโรงเรือนตาข่ายกันแมลงไปยังเกษตรกรกลุ่มอื่นๆ อีกทำให้ส่งเสริมความเข้มแข็งให้กับกลุ่มอาชีพเดียวกัน

ในระยะยาว ทำให้คุณภาพชีวิตของเกษตรกร และสภาพแวดล้อมดีขึ้น เนื่องจากลดการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชลง ทำให้เกษตรกรสามารถประกอบอาชีพได้อย่างยั่งยืน

5. กระบวนการผลักดันผลงานออกสู่การใช้ประโยชน์

5.1 เผยแพร่ผลงานวิจัยในการประชุมสัมมนา – แถลงข่าว

5.2 เผยแพร่ประชาสัมพันธ์ผลงานตามสื่อต่าง ๆ

5.3 มีตัวอย่างแปลงต้นแบบเพื่อเป็นแหล่งความรู้ ให้เกษตรกรและผู้ที่สนใจทั่วไป

5.4 จัดทำคู่มือการผลิตผักคุณภาพ

6. แผนงานของโครงการ

แผนงานของโครงการเป็นไปตามข้อเสนอโครงการ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

แผนกิจกรรม	ผลลัพธ์ (Out put) ที่คาดว่าจะได้รับ
6 เดือนที่ 1	
6.1 ติดตามและประเมินผลการผลิตผักในโรงเรือนของกลุ่มเกษตรกรในโครงการที่ 1	- เกษตรกรและเจ้าหน้าที่มีทักษะในการผลิตผักคุณภาพ สามารถพึ่งพาตนเองได้ และถ่ายทอดความรู้สู่เพื่อนบ้าน
6.2 สำรวจพื้นที่เกษตรกรที่ผลิตผักในโรงเรือน รวบรวมข้อมูลจากเกษตรกร และผู้ประกอบการ เพื่อคัดเลือกกลุ่มเกษตรกรเป้าหมาย ซึ่งเป็นกลุ่มเกษตรกรใหม่ 4 พื้นที่	- ได้ข้อมูลสภาพโรงเรือน และได้กลุ่มเกษตรกรเป้าหมายใน 4 พื้นที่ของจังหวัดเชียงใหม่ ลำพูน และแม่ฮ่องสอน
6.3 ประสานงานฝ่ายการตลาดที่รับซื้อผักปลอดสารพิษ	- ได้ข้อมูลปริมาณผลผลิตและข้อมูล การจัดการตลาด เพื่อเลือกชนิดของพืช ที่ตลาดต้องการในแต่ฤดูกาล
6.4 เลือกชนิดของพืช และเลือกเกษตรกรจากผลการสำรวจข้อที่ 6.2 และ 6.3 แล้วทำการผลิตผักที่เหมาะสมในแต่ละช่วงฤดูการผลิต โดยมีการจัดการดิน น้ำ ปุ๋ย ที่เหมาะสมกับดินและพืช นำวิธีการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานมาใช้ควบคุมศัตรูพืชอย่างมีประสิทธิภาพ และปลอดภัยและมีการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว	- ได้เทคโนโลยีการผลิตผักที่มีคุณภาพปลอดภัย และเป็นที่ต้องการของตลาดอย่างน้อย 4 พื้นที่
6.5 ประสานงานกับนักวิจัยจากผลงานวิจัยจากเครือข่ายวิจัยและพัฒนาพืชสวน เพื่อนำผลงานวิจัยเผยแพร่โดยจัดอบรมเกษตรกรครั้งละประมาณ 50 คน อย่างน้อย 2 ครั้ง และมีการจัดทำคู่มืออบรมสำหรับเกษตรกรตลอดจนมีการ ติดตามประเมินผล	- ผลงานวิจัยได้ถูกนำมาใช้ - เกษตรกรและผู้สนใจได้รับความรู้ สามารถนำไปปรับปรุงการผลิตให้มีปริมาณ และคุณภาพตามที่ตลาดต้องการ

6 เดือนที่ 2	
6.1 ทำการผลิตผักที่เหมาะสมในแต่ละช่วงฤดูการผลิต มีการจัดการดิน น้ำ ปุ๋ย ที่เหมาะสมกับดินและพืช นำวิธีการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานมาใช้ควบคุมศัตรูพืชอย่างมีประสิทธิภาพ และปลอดภัยและมีการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว	- เกษตรกรสามารถผลิตผักให้มีปริมาณ และคุณภาพตามที่ตลาดต้องการ ทำให้มีรายได้เพิ่มขึ้น
6.2 จัดการอบรมเผยแพร่ความรู้แก่เกษตรกร ครั้งละ 50 คน อย่างน้อย 2 ครั้ง และติดตามประเมินผล	- ผลงานวิจัยได้ถูกนำมาใช้ และมีการปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้นโดยการเรียนรู้จากปฏิบัติจริงในแต่ละพื้นที่ - ได้รูปแบบการจัดการส่งเสริมถ่ายทอดผลงานวิจัยสู่เกษตรกรที่มีความยั่งยืน
6.3 จัดทำคู่มือการผลิตผักปลอดภัยจากสารพิษในโรงเรือน	- ได้คู่มือการผลิตผักปลอดภัยจากสารพิษในโรงเรือน
6.4 สรุปผลการดำเนินงาน	- ได้รายงานฉบับสมบูรณ์

7. รายชื่อผู้ทำงานในโครงการ

7.1 นางจริยา วิสิทธิ์พานิช	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (หัวหน้าโครงการ)
7.2 นายชูชาติ สันธทรัพย์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
7.3 นางสาวพัชรินทร์ ครุฑเมือง	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
7.4 นายอิทธิสุนทร นันทกิจ	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
7.5 นางอัญชัญ ชมภูพวง	มูลนิธิโครงการหลวง

สรุปรายงานความก้าวหน้า

สัญญาเลขที่ RDG 4820055

โครงการ"พัฒนาการผลิตผักคุณภาพ และถ่ายทอดเทคโนโลยีการปลูกผักปลอดสารพิษ ในโรงตาข่ายกันแมลง(ระยะที่ 2)"

สรุปรายงานความก้าวหน้าครั้งที่ 1

รายงานในช่วงตั้งแต่วันที่ 1 กันยายน 2548 ถึง วันที่ 31 มีนาคม 2549

ชื่อหัวหน้าโครงการวิจัย : รศ.ดร.จริยา วิสิทธิ์พานิช

หน่วยงาน : ภาควิชากีฏวิทยา คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ 50200

วัตถุประสงค์ของโครงการ

เพื่อให้ได้ตัวอย่างกลุ่มเกษตรนำร่องในการผลิตผักปลอดสารพิษในโรงเรือนตาข่ายกันแมลงในจังหวัดเชียงใหม่ จังหวัดลำพูน และจังหวัดแม่ฮ่องสอนอย่างน้อย 4 กลุ่ม ภายใน 1 ปี

รายละเอียดผลการดำเนินงานของโครงการในระยะ 6 เดือนที่ 1 (ตุลาคม 2548 – มีนาคม 2549) ตามแผนงานโดยสรุป

แผนกิจกรรม	ผลลัพธ์ (Out put) ที่คาดว่าจะได้รับ	ผลการดำเนินงาน	หมายเหตุ
1. ติดตามและประเมินผลการผลิตผักในโรงเรือนของกลุ่มเกษตรกรในโครงการที่ 1	- เกษตรกรและเจ้าหน้าที่มีทักษะในการผลิตผักคุณภาพ สามารถพึ่งพาตนเองได้ และถ่ายทอดความรู้สู่เพื่อนบ้าน	- เกษตรกรมีรายได้สม่ำเสมอตลอดปี เมื่อเปรียบเทียบกับการปลูกกลางแจ้ง และวิธีการปลูกแบบ สกว. ทำให้ได้ผักคุณภาพ รายได้เพิ่มขึ้น 50 % เมื่อโครงการสิ้นสุด เกษตรกรยังสามารถผลิตผักคุณภาพได้ และถ่ายทอดความรู้สู่เพื่อนบ้านอีกมากกว่า 10 ราย	ได้ผลตามแผน 100%
2. สำรวจพื้นที่เกษตรกรที่ผลิตผักในโรงเรือน รวบรวมข้อมูลจากเกษตรกร และผู้ประกอบการ เพื่อคัดเลือกกลุ่มเกษตรกรเป้าหมาย ซึ่งเป็นกลุ่มเกษตรกรใหม่ 4 พื้นที่	- ได้ข้อมูลสภาพโรงเรือน และได้กลุ่มเกษตรกรเป้าหมายใน 4 พื้นที่ของจังหวัดเชียงใหม่ ลำพูน และแม่ฮ่องสอน	- ได้โรงเรือนตาข่ายกันแมลงโครงไม้ไผ่ที่บ้านแม่โถ อำเภอฮอด จำนวน 4 โรง ที่บ้านอมพาย อำเภอแม่สะเรียง จำนวน 4 โรง และโรงเรือนตาข่ายกันแมลงเสาโครงคอนกรีตเสริมเหล็กที่บ้านสันป่ากว๋าว อำเภอสารภีจำนวน 1 โรง และโรงเรือนตาข่ายกันแมลงโครงเหล็กที่บ้านพระบาทห้วยต้ม อำเภอลี้ จังหวัดลำพูน จำนวน 4 โรง (ภาพที่ 1) โดยมีเกษตรกรเข้าร่วมโครงการทั้งสิ้นจำนวน 13 คน	ได้ผลตามแผน 100%

3. ประสานงานฝ่ายการตลาดที่รับซื้อผักปลอดสารพิษ	- ได้ข้อมูลปริมาณผลผลิตและข้อมูลการจัดการตลาด เพื่อเลือกชนิดของพืช ที่ตลาดต้องการในแต่ฤดูกาล	- ได้เลือกชนิดพืชที่ตลาดต้องการปลูกในโรงเรือนบนพื้นที่สูง คือ เบบี้คอส เบบี้ฮ่องเต้ คะน้าเห็ดหอม สำหรับพื้นที่ราบเลือกปลูกผักกาดขาว คะน้าฮ่องกง คะน้ายอด และผักกาดกวางตุ้ง	ได้ผลตามแผน 100%
4. เลือกชนิดของพืช และเลือกเกษตรกรจากผลการสำรวจข้อที่ 2. และ 3. แล้วทำการผลิตผักที่เหมาะสมในแต่ละช่วงฤดูการผลิต โดยมีการจัดการดิน น้ำ ปุ๋ย ที่เหมาะสมกับดินและพืช นำวิธีการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานมาใช้ควบคุมศัตรูพืชอย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัยและมีการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว	- ได้เทคโนโลยีการผลิตผักที่มีคุณภาพ ปลอดภัย และเป็นที่ต้องการของตลาดอย่างน้อย 4 พื้นที่	- ผักที่ผลิตในที่สูง มีผักที่มีปริมาณเกรด 1 เพิ่มขึ้น โดยเฉพาะเบบี้คอส ยกเว้นคะน้าเห็ดหอม ซึ่งอาจเป็นเพราะสภาพของดินที่ถูกปรับหน้าดินเพื่อลดความลาดชัน ทำให้ความอุดมสมบูรณ์ของดินบางส่วนหายไป และยังพบปัญหาการระบาดของโรครากปม สำหรับผักที่ผลิตในที่ราบที่บ้านสันป่ากว๋าว สามารถช่วยเพิ่มผลผลิตของเกษตรกรให้สูงขึ้น และทำให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น	ได้ผลตามแผน 70%
5. ประสานงานกับนักวิจัยจากผลงานวิจัยจากเครือข่ายวิจัยและพัฒนาพืชสวน เพื่อนำผลงานวิจัยเผยแพร่โดยจัดอบรมเกษตรกรครั้งละประมาณ 50 คน อย่างน้อย 2 ครั้ง และมีการจัดทำคู่มืออบรมสำหรับเกษตรกร ตลอดจนมีการ ติดตามประเมินผล	- ผลงานวิจัยได้ถูกนำมาใช้ - เกษตรกรและผู้สนใจได้รับความรู้สามารถนำไปปรับปรุงการผลิตให้มีปริมาณ และคุณภาพตามที่ตลาดต้องการ	- ได้จัดอบรมเกษตรกร ให้ความเข้าใจหลักการผลิตผักในโรงเรือนตาข่าย ที่สถานีวิจัยและฝึกอบรมการเกษตรแม่เหียะ และระหว่างการดำเนินการ ได้จัดอบรมเกษตรกรในโครงการจัดทำกระบะเพาะแมลงตัวห้ำ Caenosia แบบเคลื่อนย้ายได้ 1 ครั้ง ที่บ้านแม่โถ และจัดทำ VCD สารคดีของโครงการเพื่อเผยแพร่กิจกรรมของโครงการ และเพื่อประกอบในการฝึกอบรม	ได้ผลตามแผน 100%

สัญญาเลขที่ RDG 4820055

โครงการ"พัฒนาการผลิตผักคุณภาพ และถ่ายทอดเทคโนโลยีการปลูกผักปลอดสารพิษ ในโรงตาข่ายกันแมลง(ระยะที่ 2)"

สรุปรายงานความก้าวหน้าครั้งที่ 2

รายงานในช่วงตั้งแต่วันที่ 1 เมษายน 2549 ถึง วันที่ 31 ตุลาคม 2549

ชื่อหัวหน้าโครงการวิจัย : รศ.ดร.จริยา วิสิทธิ์พานิช

หน่วยงาน : ภาควิชากีฏวิทยา คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ 50200

วัตถุประสงค์ของโครงการ

เพื่อให้ได้ตัวอย่างกลุ่มเกษตรนำร่องในการผลิตผักปลอดสารพิษในโรงเรือนตาข่ายกันแมลงในจังหวัดเชียงใหม่ จังหวัดลำพูน และจังหวัดแม่ฮ่องสอนอย่างน้อย 4 กลุ่ม ภายใน 1 ปี

รายละเอียดผลการดำเนินงานของโครงการในระยะ 6 เดือนที่ 2 (เมษายน – ตุลาคม 2549) ตามแผนงานโดยสรุป

แผนกิจกรรม	ผลลัพธ์ (Out put) ที่คาดว่าจะได้รับ	ผลการดำเนินงาน	หมายเหตุ
1. ทำการผลิตผักที่เหมาะสมในแต่ละช่วงฤดูกาลผลิต มีการจัดการดิน น้ำ ปุ๋ย ที่เหมาะสมกับดินและพืชนำวิธีการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานมาใช้ควบคุมศัตรูพืชอย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัยและมีการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว	- เกษตรกรสามารถผลิตผักให้มีปริมาณ และคุณภาพตามที่ตลาดต้องการ ทำให้มีรายได้เพิ่มขึ้น	- เกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการ 3 ใน 4 พื้นที่ ประสบความสำเร็จ โดยสามารถผลิตผักที่มีคุณภาพสูงและมีรายได้เพิ่มขึ้น ยกเว้นเกษตรกรในพื้นที่ราบที่บ้านพระบาทห้วยต้ม เนื่องจากสภาพภูมิอากาศไม่เหมาะสม ชนิดพืชไม่เหมาะสม และขาดการติดตามงานอย่างต่อเนื่องของเกษตรกรและเจ้าหน้าที่ส่งเสริมประจำพื้นที่	ได้ผลตามแผน 75%
2. จัดการอบรมเผยแพร่ความรู้แก่เกษตรกร ครั้งละ 50 คน อย่างน้อย 2 ครั้ง และติดตามประเมินผล	- ผลงานวิจัยได้ถูกนำมาใช้ และมีการปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้นโดยการเรียนรู้จากปฏิบัติจริงในแต่ละพื้นที่ - ได้รูปแบบการจัดการส่งเสริมถ่ายทอดผลงานวิจัยสู่เกษตรกรที่มีความยั่งยืน	- อบรมเกษตรกรที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่โถ 23 มี.ค. 2549 - อบรมเกษตรกรจังหวัดเชียงราย 20 – 21 เม.ย. 2549	ได้ผลตามแผน100%
3. จัดทำคู่มือการผลิตผักปลอดภัยจากสารพิษในโรงเรือน	- จัดทำคู่มือการผลิตผักปลอดภัยจากสารพิษในโรงเรือน	- ได้คู่มือผลิตผักปลอดภัยจากสารพิษในโรงเรือน	ได้ผลตามแผน 100%

……..

(รองศาสตราจารย์ ดร.จริยา วิสิทธิ์พานิช)

หัวหน้าโครงการ

วันที่……

บทที่ 1

การติดตามและประเมินผลการผลิตผักในโรงเรือนของกลุ่มเกษตรกรในโครงการที่ 1

คำนำ

โครงการนี้เป็นโครงการวิจัยต่อเนื่องจากโครงการในระยะที่ 1 ซึ่งได้รับทุนสนับสนุนการวิจัย สกว. (ศตจ.) โดยจะทำการขยายพื้นที่ปลูกเป็น 4 พื้นที่ คือพื้นที่สูง 2 พื้นที่ และพื้นที่ราบ 2 พื้นที่ ซึ่งมีวัตถุประสงค์ที่จะส่งเสริมให้เกษตรกรผลิตผักในสภาพโรงเรือนตาข่ายกันแมลง สามารถลดการระบาดของแมลงศัตรูพืชบางชนิด ทำให้ลดการใช้สารกำจัดแมลงลงได้ 70% นอกจากนี้การปลูกผักภายใต้โรงเรือนสามารถควบคุมปัจจัยการผลิตต่างๆ ได้เป็นอย่างดี เช่นการจัดการปุ๋ยและระบบน้ำ การควบคุมวัชพืช การควบคุมศัตรูพืช และป้องกันแรงกระแทกของฝน ทำให้เกษตรกรสามารถผลิตผักได้ตลอดทั้งปี และหลากชนิด ส่งผลให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น และยังสามารถเป็นทางเลือกในการประกอบอาชีพของเกษตรกรได้อีกทางหนึ่ง

โครงการระยะที่ 1 ได้คัดเลือกพื้นที่ปลูกผัก 3 หมู่บ้านคือ บ้านแม่โถ บ้านขุนวาง และบ้านขุนแม่วาก โดยมีเกษตรกรร่วมโครงการ 8 ราย เพื่อเป็นเกษตรกรนำร่องในการปลูกผักปลอดสารพิษ ได้แก่ เบบี้คอส คะน้าเห็ดหอม พริกหวานสีส้ม และกะหล่ำสีม่วง เมื่อเวลาผ่านไประยะหนึ่งพบว่ามีปัญหาของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการไม่ปฏิบัติตามคำแนะนำ ตลอดจนขาดการประสานงานที่ดีระหว่างเกษตรกรและเจ้าหน้าที่ส่งเสริม ทางโครงการจึงได้ตัดโครงการที่บ้านขุนแม่วาก และขุนวาง และเพิ่มเกษตรกรที่บ้านแม่โถทดแทนอีก 2 ราย ทดแทน 2 หมู่บ้านดังกล่าว เมื่อสิ้นสุดโครงการในเดือนตุลาคม 2548 จึงได้เริ่มขยายให้เกษตรกรรายใหม่เข้าร่วมโครงการอีก 4 ราย ในขณะที่เกษตรกรรายเดิมได้ผลิตผักโดยนำทักษะของตนเอง โดยใช้ความรู้และประสบการณ์ที่ได้ปฏิบัติร่วมกับคณะนักวิจัยมาทำการผลิตผักที่มีคุณภาพ

วัตถุประสงค์

เพื่อประเมินผลการผลิตผักด้วยทักษะของเกษตรกรเอง

วิธีการดำเนินการ

รวบรวมข้อมูลการผลิต และรายได้ของเกษตรกรที่เคยร่วมวิจัยกับโครงการ จำนวน 6 ราย (ตารางที่ 1) ต่อเนื่องจากโครงการที่ 1 จนครบ 1 ปี และทำการประเมินผลการผลิตผักด้วยทักษะของเกษตรกรเองอีกจำนวน 2 ราย ตั้งแต่เดือนธันวาคม 2548 ถึงมีนาคม 2549

ตารางที่ 1 แผนการผลิตผักที่บ้านแม่โถ จำนวน 6 โรงเรือน ในโครงการที่ 1

ลำดับที่	2547		2548											
	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
1.	เบบี้คอส		คะน้า		เบบี้คอส		คะน้า		พริกหวานสีส้ม					
2.	เบบี้คอส		คะน้า		เบบี้คอส		พริกหวานสีส้ม							
3.	เบบี้คอส			บร็อคโคลี่ม่วง			คะน้า		เบบี้คอส		พริกหวานสีส้ม			
4.			คะน้า		เบบี้คอส		พริกหวานสีส้ม							
5.									เบบี้คอส		พริกหวานสีส้ม			
6.									เบบี้คอส		พริกหวานสีส้ม			

ผลการดำเนินงาน

1. ผลงานต่อเนื่องของเกษตรกรในโครงการที่ 1

ฤดูปลูกที่ 4 และ 5 พริกหวานสีส้ม ย้ายปลูกวันที่ 15 พฤษภาคม 2548 เริ่มเก็บเกี่ยวผลผลิตวันที่ 22 สิงหาคม 2548 และเก็บเกี่ยวแล้วเสร็จช่วงปลายเดือนพฤศจิกายน 2548 รวมอายุปลูกจนกระทั่งเก็บเกี่ยวแล้วเสร็จ 6 เดือน ผลการผลิตพบว่าน้ำหนักผลผลิตรวมหลังจากตัดแต่งของเกษตรกรในโครงการ (1,012.26 กก.ต่อ 1 โรงเรือน) สูงกว่าเกษตรกรนอกโครงการ (849.5 กก.) และเมื่อคัดแยกตามมาตรฐานโครงการหลวง พบว่าน้ำหนักผลผลิตเกรด 1 และ เกรด 2 ของเกษตรกรในโครงการสูงกว่า ในขณะที่ผลผลิตที่มีมาตรฐานต่ำกว่าเกรด U (เกรด R) ของเกษตรกรในโครงการสูงกว่าเกษตรกรนอกโครงการ (ตารางที่ 2)

ต้นทุนการผลิตของเกษตรกรในโครงการต่ำกว่า เนื่องจากในฤดูนี้ได้ทำการลดการใช้ปุ๋ยหมักลงเหลืออัตรา 0.5 กก.ต่อตารางเมตร ในขณะที่เกษตรกรนอกโครงการใช้ปุ๋ยหมักมากกว่า 1.5 กก./ตารางเมตร ดังนั้นจึงเป็นผลให้ต้นทุนการผลิตสูงกว่า

เมื่อพิจารณารายได้และกำไรสุทธิของผลผลิตพบว่าเกษตรกรในโครงการมีรายได้และกำไรสุทธิมากกว่า ทั้งนี้เป็นผลมาจากน้ำหนักผลผลิตรวมสูงกว่า ประกอบกับมีต้นทุนการผลิตต่ำกว่า (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ฤดูปลูกที่ 5 เปรียบเทียบคุณภาพและน้ำหนักพริกหวานสีส้มหลังตัดแต่งแยกตามเกรด ต้นทุน รายได้ และกำไรสุทธิ ของเกษตรกรในโครงการและนอกโครงการภายใต้โรงเรือนตาข่าย

	คุณภาพและน้ำหนักผลผลิต			
	*เกษตรกรในโครงการ		*เกษตรกรนอกโครงการ	
	น้ำหนัก (กก.)	%	น้ำหนัก (กก.)	%
เกรด 1	32.16	3.18	22.50	2.65
เกรด 2	175	17.34	147.00	17.30
เกรด U	352.8	34.85	550.00	64.74
เกรด R	451.8	44.63	130.00	15.30
น้ำหนักรวม (กก.)	1,012.26	100	849.50	100
ต้นทุนต่อพื้นที่ 180 ตร.ม.	8,105.2		10.259.85	
รายได้ (บาท)	43,088.7		39,780.00	
กำไรสุทธิ (บาท)	34,983.5		29,520.15	

หมายเหตุ 1. ข้อมูลเป็นค่าเฉลี่ยของเกษตรกร 2 ราย

2. ราคาพริกหวาน เกรด 1 ราคา 70 เกรด 2 65 เกรด U 45 เกรด R 30 บาท/กก.

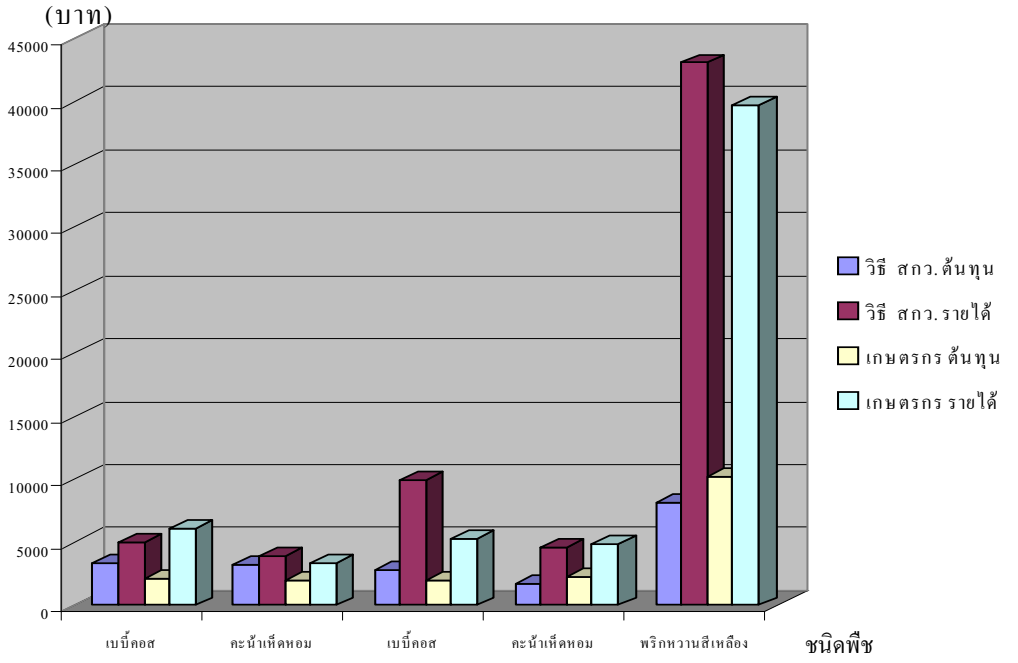
3. เริ่มปลูกพฤษภาคม 2548 เก็บเกี่ยวตั้งแต่สิงหาคม – พฤศจิกายน 2548

วิจารณ์ผล

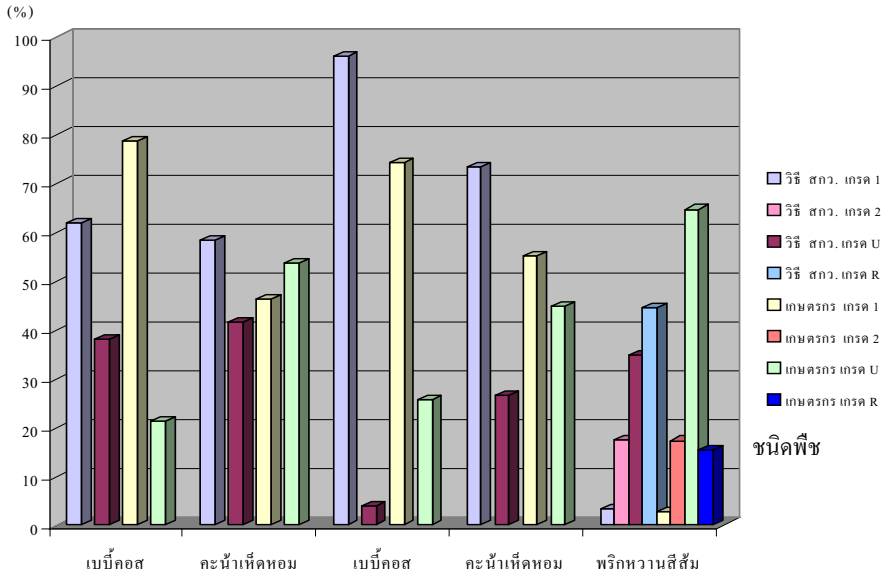
การผลิตพริกหวานสีส้มของเกษตรกรในโครงการ เป็นฤดูปลูกสุดท้ายในช่วง 6 เดือนหลัง (พ.ค. 48-พ.ย. 48) ซึ่งเป็นการผลิตช่วงฤดูฝนพบว่าน้ำหนักผลผลิตรวมของเกษตรกรในโครงการสูงกว่า แต่เมื่อพิจารณาถึงคุณภาพของผลผลิตของเกษตรกรทั้งในและนอกโครงการมีเปอร์เซ็นต์คุณภาพเกรด 1 ต่ำมาก ทั้งนี้เป็นผลมาจากการถูกปรับเกรดจำนวนมาก เพราะเกิดปัญหาอาการจุดช้ำ ด่าง บนผลพริก ซึ่งเกิดจากโรคแอนแทรกโนส ส่งผลให้ผลผลิตถูกปรับเป็นเกรด R มาก ไม่สามารถจำหน่ายตลาดบน แต่นำไปจำหน่ายตลาดล่างแทน (ตลาดเมืองใหม่) สำหรับสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดการระบาดของโรคอย่างรวดเร็ว เพราะเกิดฝนตกติดต่อกันเป็นเวลาหลายวัน ส่งผลให้ความชื้นภายใต้โรงเรือนสูงมาก ประกอบกับหลังคาโรงเรือนรั่วบางจุด ทำให้หยดน้ำตกลงดิน และกระเด็นถูกต้นพืช ส่งผลให้เกิดการระบาดของโรค และเชื้อแพร่ไปสู่ผลอย่างรวดเร็ว จึงทำให้คำแนะนำในการป้องกันกำจัดไม่ได้ผลเท่าที่ควร

เมื่อมองในภาพรวมของรายได้ และต้นทุนของเกษตรกรที่ร่วมวิจัยในโครงการ จะพบว่าในระยะแรก ๆ ของการผลิต ต้นทุนของเกษตรกรในโครงการจะสูงกว่า เนื่องจากค่าใช้จ่ายในการปรับปรุงสภาพดิน แต่เมื่อหักค่าใช้จ่ายแล้ว ได้กำไรสุทธิต่ำกว่าเกษตรกรนอกโครงการ แต่เมื่อระยะเวลาผ่านไป หลังจากปรับปรุงดินมีสภาพดีขึ้น ได้ส่งผลให้ได้ผลผลิตคุณภาพดีเพิ่มขึ้น (ภาพที่ 1) และต้นทุนในการผลิตรุ่นหลังจึงลดลง ทำให้เกษตรกรในโครงการมีรายได้สุทธิเพิ่มขึ้นตามลำดับ (ภาพที่ 2)

หากพิจารณาถึงลำดับชนิดพืชที่ผลิตภายใต้โรงเรือนที่สามารถสร้างรายได้ให้แก่เกษตรกรในโครงการที่ศูนย์พัฒนาฯ แม่โถ ในช่วงเดือนพฤศจิกายน 2547 – เดือนพฤศจิกายน 2548 ได้แก่ พริกหวานสีส้ม รองลงมาคือ เบบี้คอส และคะน้าเห็ดหอม ตามลำดับ



ภาพที่ 1 รายได้และต้นทุนของการผลิตผักภายใต้โรงเรือนตาข่ายกันแมลงเปรียบเทียบระหว่างเกษตรกรในโครงการ และนอกโครงการ ในช่วงระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2547 – พฤศจิกายน 2548



ภาพที่ 2 เปอร์เซ็นต์คุณภาพผักตามวิธีการของสกว. เปรียบเทียบกับของเกษตรกรนอกโครงการในช่วงการผลิตระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2547-พฤศจิกายน 2548

2. ผลการติดตามผลการผลิตผักของเกษตรกรที่เคยร่วมโครงการ

สุ่มเก็บข้อมูลการผลิตจากเกษตรกรตัวอย่างที่เคยร่วมโครงการวิจัยในโครงการที่ 1 จำนวน 2 ราย จากเกษตรกรที่เคยเข้าร่วมโครงการฯ จำนวน 6 ราย ซึ่งปัจจุบันเกษตรกรแต่ละรายมีจำนวนโรงเรือนตาข่ายสำหรับผลิตผักรายละ 4-6 โรงเรือน โดยชนิดพืชที่ผลิตในช่วงเดือนธันวาคม 2548 – มีนาคม 2549 ได้แก่ คะน้าเห็ดหอม เบบี้ฮ่องเต้ และเบบี้คอส ผลการสุ่มติดตามข้อมูลการผลิตของเกษตรกรกลุ่มดังกล่าวพบว่าเกษตรกรสามารถนำเทคโนโลยีที่เคยปฏิบัติในระหว่างการเข้าร่วมโครงการมาปฏิบัติอย่างต่อเนื่อง เป็นผลให้ผลผลิตได้เกรด 1 ค่อนข้างสูง และมีรายได้อยู่ในช่วงระหว่าง 2,500-7,800 บาท (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 น้ำหนักผลผลิตตามเกรดต่าง ๆ และรายได้ของการผลิตผักของเกษตรกรที่เคยเข้าร่วมโครงการในช่วงระหว่างเดือนธันวาคม 2548 - มีนาคม 2549

เกษตร	พืช	ช่วงปลูก	% น้ำหนักผลผลิตเกรด		น้ำหนักรวม (กก.)	รายได้ (บาท)
			1	U		
อิ่นคำ	คะน้าเห็ดหอม	ธ.ค. 48-ม.ค. 49	45.71	54.29	105	2,580
	เบบี้คอส	ก.พ. 49-มี.ค. 49	73.86	26.14	352	7,804
ซุ	เบบี้ฮ่องเต้	ธ.ค. 48-ม.ค. 49	100	-	214	5,350
	เบบี้คอส	ม.ค. 49-ก.พ. 49	90.23	9.77	215	5,658
	เบบี้ฮ่องเต้	ก.พ. 49-มี.ค. 49	100	-	175	4,375

หมายเหตุ ราคาผลผลิต 1) คะน้าเห็ดหอม เกรด 1 ราคา 30 บาท/กก. เกรด U 20 บาท/กก.
2) เบบี้คอส เกรด 1 ราคา 27 บาท/กก. เกรด U 20 บาท/กก.
3) เบบี้ฮ่องเต้ เกรด 1 ราคา 25 บาท/กก.

สรุป

สำหรับผลการดำเนินงานการปลูกผักภายใต้โรงเรือนตาข่าย โดยนำเทคโนโลยีการผลิตต่าง ๆ จากผลการวิจัยที่ได้รับการสนับสนุนจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัยเข้ามาใช้ ในช่วงระยะเวลา 1 ปี ที่ผ่านมา (ตุลาคม 2547-พฤศจิกายน 2548) มีจำนวนฤดูกาลผลิตรวมทั้งสิ้น 5 รุ่น สามารถเพิ่มปริมาณ และคุณภาพผลผลิตเกรด 1 เพิ่มขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกลุ่มผักใบเมื่อเปรียบเทียบกับเกษตรกรนอกโครงการ ถึงแม้ว่าการนำเทคโนโลยีมาใช้ปรับปรุงระบบการผลิตจะทำให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้นในระยะแรก แต่หากในระยะยาวพบว่าต้นทุนการผลิตลดลงตามลำดับ ในขณะที่คุณภาพและปริมาณผลผลิตสูงขึ้น ส่งผลให้ในระยะยาวเกษตรกรในโครงการมีรายได้สูงขึ้น

ผลการติดตามการผลิตผักของเกษตรกรที่เคยเข้าร่วมโครงการในปี 2548 จำนวน 2 ราย ในช่วงเดือนธันวาคม 2548-มีนาคม 2549 จำนวน 3 พืช ได้แก่ เบบี้คอส เบบี้ฮ่องเต้ และคะน้าเห็ดหอม พบว่าเกษตรกรยังสามารถผลิตผักได้คุณภาพเกรด 1 ค่อนข้างสูง เช่นเดียวกับคุณภาพผลผลิตที่เคยปฏิบัติในช่วงอยู่ในระหว่างในโครงการฯ โดยมีรายได้อยู่ในช่วง 2,500-7,800 บาท โดยชนิดพืชที่ทำรายได้สูงสุด คือ เบบี้คอส เบบี้ฮ่องเต้ และคะน้าเห็ดหอม ตามลำดับ จะเห็นได้ว่าเมื่อเริ่มต้นโครงการระยะแรกเกษตรกรยังปลูกผักกะหล่ำปลีและมะเขือเทศ ในสภาพไร่ เนื่องจากมีโรงเรือนคนละ 1 – 2 โรงเรือน เมื่อเห็นว่าการปลูกผักในโรงเรือนมีรายได้เพิ่มขึ้นและสม่ำเสมอ จึงได้หันมาปลูกผักในโรงเรือนมากขึ้น โดยปัจจุบันเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการมีการขยายโรงเรือนตาข่ายสำหรับผลิตผักเพิ่มขึ้น คนละ 4 – 6 โรงเรือน จึงลดการปลูกผักกลางแจ้งลง นอกจากนี้ยังทำให้สุขภาพดีขึ้น เนื่องจากลดการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช

นักวิจัยขณะสัมภาษณ์นายอิ่นคำ

เกษตรกรตัวอย่างที่บ้านแม่โถ อำเภอฮอด จังหวัดเชียงใหม่

บทที่ 2
การผลิตผักคุณภาพและปลอดภัยจากสารพิษในโรงเรือนตาข่ายกันแมลง บนพื้นที่สูง ณ บ้านแม่โถ อำเภอฮอด จังหวัดเชียงใหม่

คำนำ

ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่โถ ก่อตั้งเมื่อปี 2539 ที่บ้านแม่โถ ตำบลบ่อสลี อำเภอฮอด จังหวัดเชียงใหม่ ความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง 800-1,200 เมตร ลักษณะภูมิอากาศ อุณหภูมิสูงสุด 32.6 องศาเซลเซียส อุณหภูมิต่ำสุด 8.5 องศาเซลเซียส อุณหภูมิเฉลี่ย 19.5 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 1,572 มิลลิเมตรต่อปี พื้นที่รับผิดชอบทั้งหมดจำนวน 85.79 ตารางกิโลเมตร หรือ 53,433.59 ไร่ ประกอบด้วย 4 หมู่บ้าน ได้แก่ บ้านแม่โถ หมู่ที่ 1 บ้านแม่โถ หมู่ที่ 9 บ้านอมลอง หมู่ที่ 2 และบ้านดอกแดง หมู่ที่ 10 เขตพื้นที่อำเภอแม่แจ่ม ประกอบด้วย 1 หมู่บ้าน ได้แก่ บ้านแม่แอบ หมู่ที่ 7 มีประชากรจำนวน 741 หลังคาเรือน และมี 929 ครอบครัว จำนวน 4,684 คน เป็นชาวเขาเผ่าม้ง จำนวน 1,931 คน และเผ่ากะเหรี่ยง จำนวน 2,753 คน

ในส่วนของชาวบ้านแม่โถ ซึ่งเกษตรกรส่วนใหญ่เป็นชาวเขาที่ประกอบอาชีพการปลูกผักเมืองหนาว ได้แก่ กะหล่ำปลี และมะเขือเทศเพื่อสร้างรายได้มาเป็นระยะเวลานาน แต่จากการปลูกพืชดังกล่าวอย่างต่อเนื่อง โดยขาดความรู้ความเข้าใจในการดูแลรักษาและป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่ถูกต้อง ปัจจุบันส่งผลให้เกษตรกรประสบปัญหาการระบาดของศัตรูพืชเพิ่มขึ้น คุณภาพผลผลิตตกต่ำ เกษตรกรส่วนใหญ่แก้ปัญหาโดยหันมาใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช และใช้ปุ๋ยเคมีเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ซึ่งก่อให้เกิดอันตรายต่อตัวเกษตรกร เกิดปัญหาการตกค้างของสารพิษในผลผลิต และสิ่งแวดล้อมซึ่งเป็นแหล่งต้นน้ำลำธาร

การส่งเสริมให้เกษตรกรผลิตผักภายใต้โรงเรือนตาข่ายสามารถลดการเข้าทำลายของแมลงศัตรูพืช ซึ่งช่วยลดการใช้สารเคมีลงตามลำดับ ในขณะเดียวกันการเพิ่มปริมาณ คุณภาพผลผลิต รายได้ต่อหน่วยพื้นที่ของการปลูกผักภายใต้โรงเรือนตาข่ายให้สูงขึ้น สามารถทำได้หลายวิธีการ โดยเฉพาะการเลือกใช้เทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสม แล้วนำมาผสมผสานในรูปแบบบูรณาการให้สอดคล้องกันทั้งด้านการจัดการดิน ปุ๋ย เทคนิคการผลิต และการกำจัดศัตรูพืช เพื่อให้เกิดการใช้อย่างมีประสิทธิภาพและเกิดประสิทธิผลและลดต้นทุนการผลิตให้ต่ำ ซึ่งหากนำเทคโนโลยีต่างๆมาจัดการและปรับใช้ในกระบวนการปลูกพืชภายใต้โรงเรือนได้อย่างเหมาะสม จะช่วยส่งเสริมให้เกษตรกรได้ผลผลิตเพิ่มขึ้นทางด้านปริมาณและคุณภาพและมีความปลอดภัยต่อผู้ผลิต ผู้บริโภคและสิ่งแวดล้อม

วัตถุประสงค์

เพื่อถ่ายทอดและพัฒนาการผลิตผักคุณภาพและปลอดภัยจากสารพิษให้แก่เจ้าหน้าที่และเกษตรกร เพื่อให้เป็นอีกทางเลือกหนึ่ง ที่สามารถประกอบอาชีพได้อย่างยั่งยืนและไม่ทำลายสภาพแวดล้อม

การดำเนินงาน

ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงบ้านแม่โถ อำเภอฮอด จังหวัดเชียงใหม่ คัดเลือกเกษตรกรหมู่บ้านแม่โถ ต.บ่อสลี อ.ฮอด จ.เชียงใหม่ จำนวน 4 ราย ได้แก่ 1. นายสมศักดิ์ ใจแสน 2. นายนวล ธานินทร์ 3. นางวันษา สังขประทีป 4. นายอุทัย นามเป็น เพื่อเป็นเกษตรกรตัวอย่างนำร่องการผลิตผักปลอดภัยภายใต้โรงเรือนตาข่ายกันแมลง ซึ่งเป็นโรงเรือนไม้ไผ่ ขนาด 6x30 เมตร โดยวางแผนชนิดพืชให้สอดคล้องกับแผนความต้องการของตลาด มูลนิธิโครงการหลวง จำนวน 5 ชนิด (4 ตระกูล) ได้แก่ เบบี้คอส เบบี้ฮ่องเต้ คะน้าเห็ดหอม พริกหวานสีเขียว พริกหวานสีส้ม และเซเลอรี่ ปลูกสลับหมุนเวียนตามดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แผนการปลูกผักภายใต้โรงเรือนตาข่ายกันแมลง ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่โถ (6 เดือนที่ 1)

เกษตรกร	2548			2549									
	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.
1 สมศักดิ์	เทเบี้คอส		เบบี้ฮ่องเต้		เทเบี้คอส		คะน้าเห็ดหอม			พริกหวานส้ม			
2 นวล	คะน้าเห็ดหอม		เทเบี้คอส		คะน้าเห็ดหอม		เทเบี้คอส			พริกหวานส้ม			
3 วันษา (1)		เทเบี้คอส		คะน้าเห็ดหอม		เทเบี้คอส			เซเลอรี่		พริกหวานเขียว		
4 อุทัย		คะน้าเห็ดหอม		เบบี้คอส		เทเบี้ฮ่องเต้			เซเลอรี่		พริกหวานเขียว		

สำหรับในฤดูปลูกตั้งแต่เดือนพฤษภาคมเป็นต้นไป ได้มีการปรับเปลี่ยนแผนการผลิตของเกษตรกรรายที่ 1 เป็นถั่วหวานละเบบี้ฮ่องเต้แทนพริกวานสีส้ม เกษตรกรรายที่ 2 เปลี่ยนจากพริกหวานสีส้มเป็นเบบี้ฮ่องเต้และพริกหวานขียว เกษตรกรรายที่ 3 เปลี่ยนจากเซเลอรี่และพริกหวานเขียวเป็นถั่วหวานและเบบี้ฮ่องเต้ เกษตรกรรายที่ 4 เปลี่ยนจากเซเลอรี่เป็นเบบี้ฮ่องเต้ ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แผนการปลูกผักภายใต้โรงเรือนตาข่ายกันแมลง ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่โถ (6 เดือนที่ 2)

เกษตรกร	ปี 2548			ปี 2549									
	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.
1 สมศักดิ์	เทเบี้ยคอส		เบบี้ฮ่องเต้		เบบี้คอส		คะน้าเห็ดหอม		ถั่วหวาน		เบบี้ฮ่องเต้		
2 นวล	คะน้าเห็ดหอม		เทเบี้ยคอส			เบบี้คอส		เบบี้ฮ่องเต้		พริกหวานเขียว			
3 วันษา								ถั่วหวาน				เซเลอรี่	
4 อุทัย		คะน้าเห็ดหอม		เทเบี้ยคอส		เบบี้ฮ่องเต้			พริกหวานเขียว				

การผลิตได้นำเทคโนโลยีด้านการจัดการดิน ปุ๋ย น้ำ และการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานเข้ามาใช้ โดยมีวิธีดังต่อไปนี้

1. การจัดการดินและปุ๋ย

1.1 การวิเคราะห์ดิน เก็บตัวอย่างดินภายในโรงเรือนของเกษตรกรตัวอย่างแต่ละรายมาวิเคราะห์คุณสมบัติและความอุดมสมบูรณ์ก่อนการทดลอง เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการวางแผนการจัดการดินและปุ๋ย (รายละเอียดในภาคผนวก)

1.2 การเตรียมดินก่อนการปลูก ไถพรวนดินตากแดดอย่างน้อย 7-10 วัน ย่อยดินให้ละเอียดก่อนขึ้นแปลงปลูกใส่ปุ๋ยหมัก หรือโดโลไมท์ตามผลการประเมินคุณสมบัติของดิน เพื่อปรับโครงสร้างดินเพิ่มอินทรียวัตถุในดิน และค่าความเป็นกรด - ด่างของดิน ตามลำดับ

1.3 การให้น้ำแก่พืชใช้ระบบน้ำหยดไปพร้อมกับการให้ปุ๋ย และอาศัยเครื่องวัดค่าความเครียดของน้ำในดิน (Tensiometer) เป็นตัวกำหนดความถี่ และปริมาณการให้น้ำในโรงเรือน

2. การเตรียมต้นกล้าและย้ายปลูก

เพาะเมล็ดผักในถาดหลุมที่บรรจุวัสดุเพาะกล้า (media) กลบเมล็ดด้วยวัสดุเพาะบาง ๆ รดน้ำให้ชุ่มพอประมาณ ย้ายต้นกล้าเมื่อมีใบจริงอย่างน้อย 1-2 ใบ หรือขึ้นกับอายุกล้าที่เหมาะสมของแต่ละชนิดพืชตามตารางที่ 3

ตารางที่ 3 อายุต้นกล้าของแต่ละชนิดผักที่เหมาะสมต่อการย้ายปลูก

ชนิดพืช	อายุต้นกล้าที่เหมาะสม (วัน)
คะน้าเห็ดหอม, เบบี้คอส และพริกหวาน	21-25
เบบี้ฮ่องเต้	12-14
เซเลอรี่	40-45

3. การจัดการโรคผัก

วางแผนการป้องกัน-กำจัดโรคผักภายใต้โรงเรือนแบบผสมผสาน เริ่มตั้งแต่การตรวจวิเคราะห์หาเชื้อสาเหตุของโรคในดินก่อนการปลูก และตรวจสอบเชื้อสาเหตุของโรคที่ทำให้เกิดอาการต่างๆ ในระหว่างการปลูกพืช ร่วมกับการสำรวจความรุนแรงของการระบาด เพื่อกำหนดแนวทางและวิธีการป้องกันกำจัด (รายละเอียดในภาคผนวก)

4. การจัดการแมลงศัตรูผัก

วางแผนการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูผักภายใต้โรงเรือนแบบผสมผสาน เริ่มตั้งแต่การสำรวจชนิดและปริมาณของแมลงที่เข้าทำลายผักแต่ละชนิด ในแต่ละระยะการเจริญเติบโตร่วมกับการสำรวจความเสียหายและความรุนแรงที่เกิดกับพืช กำหนดแนวทางและวิธีการป้องกันกำจัดและแนะนำการใช้สารเคมีที่เหมาะสม (รายละเอียดในภาคผนวก)

5. การเก็บเกี่ยว (คุณภาพและน้ำหนักผลผลิต)

เกษตรกรเก็บเกี่ยวผลผลิตเมื่อถึงช่วงเวลาเหมาะสมตามอายุพืชแต่ละชนิด รวบรวมผลผลิตจากแปลงมาตัดแต่งและคัดแยกเกรดตามมาตรฐานคุณภาพของโครงการหลวง (รายละเอียดในภาคผนวก)

การบันทึกข้อมูล ชั่งน้ำหนักผลผลิตรวม น้ำหนักผลผลิตแยกตามเกรด (เปอร์เซ็นต์) ต้นทุนการผลิต และรายได้ของพืชแต่ละชนิด เปรียบเทียบรายได้ของเกษตรกรในโครงการและนอกโครงการ

ผลการดำเนินงาน

1. การจัดการดินและปุ๋ย

สำหรับการจัดการดินตามผลการประเมินคุณภาพดินของเกษตรกรแต่ละราย แสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 4 การจัดการดิน ปุ๋ย น้ำ ของเกษตรกร

ฤดูกาลผลิต	ชนิดปุ๋ยและปริมาณที่ใช้			
	ก่อนปลูก		หลังปลูก	
	ในโครงการ	นอกโครงการ	ในโครงการ	นอกโครงการ
1 เบบี้คอส	ปุ๋ยหมัก 2 กก./ตร.ม.	ปุ๋ยคอก 10 กระสอบ	ปุ๋ยระบบน้ำ A และ B อย่างละ 80 ลิตร ต่ออายุพืช 41 วัน	ปุ๋ยระบบน้ำ A และ B อย่างละ 80 ลิตร ต่ออายุพืช 41 วัน
2 เบบี้ฮ่องเต้	ปุ๋ยหมัก 2 กก./ตร.ม.	ปุ๋ยคอก 10 กระสอบ	ปุ๋ยระบบน้ำ A และ B อย่างละ 60 ลิตร ต่ออายุพืช 31 วัน	ปุ๋ยระบบน้ำ A และ B อย่างละ 60 ลิตร ต่ออายุพืช 31 วัน
3 เบบี้คอส	ปุ๋ยหมัก 0.33 กก./ตร.ม.	ปุ๋ยคอก 10 กระสอบ	ปุ๋ยระบบน้ำ A และ B อย่างละ 80 ลิตร ต่ออายุพืช 40 วัน	ปุ๋ยระบบน้ำ A และ B อย่างละ 80 ลิตร ต่ออายุพืช 40 วัน
1 คะน้าเห็ดหอม	ปุ๋ยหมัก 2 กก./ตร.ม.	ปุ๋ยคอก 10 กระสอบ	ปุ๋ยระบบน้ำ A และ B อย่างละ 80 ลิตร ต่ออายุพืช 40 วัน	ปุ๋ยระบบน้ำ A และ B อย่างละ 80 ลิตร ต่ออายุพืช 40 วัน
2 (เบบี้คอส)	ปุ๋ยหมัก 1 กก./ตร.ม.	ปุ๋ยคอก 10 กระสอบ	ปุ๋ยระบบน้ำ A และ B อย่างละ 80 ลิตร ต่ออายุพืช 43 วัน	ปุ๋ยระบบน้ำ A และ B อย่างละ 80 ลิตร ต่ออายุพืช 43 วัน
3 (คะน้าเห็ดหอม)	ปุ๋ยหมัก 1 กก./ตร.ม.	ปุ๋ยคอก 10 กระสอบ	ปุ๋ยระบบน้ำ A และ B อย่างละ 80 ลิตร ต่ออายุพืช 36 วัน	ปุ๋ยระบบน้ำ A และ B อย่างละ 80 ลิตร ต่ออายุพืช 36 วัน
1 (เบบี้คอส)	ปุ๋ยหมัก 1 กก./ตร.ม. โดโลไมท์ 27 กรัม/ตร.ม.	ปุ๋ยคอก 10 กระสอบ	ปุ๋ยระบบน้ำ A และ B อย่างละ 80 ลิตร ต่ออายุพืช 45 วัน	ปุ๋ยระบบน้ำ A และ B อย่างละ 80 ลิตร ต่ออายุพืช 45 วัน
2 (คะน้าเห็ดหอม)	ปุ๋ยหมัก 1 กก./ตร.ม.	ปุ๋ยคอก 10 กระสอบ	ปุ๋ยระบบน้ำ A และ B อย่างละ 80 ลิตร ต่ออายุพืช 38 วัน	ปุ๋ยระบบน้ำ A และ B อย่างละ 80 ลิตร ต่ออายุพืช 38 วัน

1 (คะน้าเห็ดหอม)	ปุ๋ยหมัก 1 กก./ตร.ม. โดโลไมท์ 27 กรัม/ตร.ม.	ปุ๋ยคอก 10 กระสอบ	ปุ๋ยระบบน้ำ A และ B อย่างละ 80 ลิตร ต่ออายุพืช 40 วัน	ปุ๋ยระบบน้ำ A และ B อย่างละ 80 ลิตร ต่ออายุพืช 40 วัน
2 (เบบี้คอส)	ปุ๋ยหมัก 0.30 กก./ตร.ม.	ปุ๋ยคอก 10 กระสอบ	ปุ๋ยระบบน้ำ A และ B อย่างละ 80 ลิตร ต่ออายุพืช 40 วัน	ปุ๋ยระบบน้ำ A และ B อย่างละ 80 ลิตร ต่ออายุพืช 40 วัน
2 (ถั่วหวาน)	ปุ๋ยหมัก 0.30 กก./ตร.ม.	แกลบหมักขี้หมู 180 กก.	ปุ๋ยระบบน้ำ A และ B อย่างละ 80 ลิตร ต่ออายุพืช 75 วัน	ปุ๋ยระบบน้ำ A และ B อย่างละ 80 ลิตร ต่ออายุพืช 40 วัน
2 พริกหวานเขียว	ปุ๋ยหมัก 0.30 กก./ตร.ม.	แกลบหมักขี้หมู 180 กก.	ปุ๋ยระบบน้ำ A และ B อย่างละ 80 ลิตร ต่ออายุพืช 150 วัน	ปุ๋ยระบบน้ำ A และ B อย่างละ 80 ลิตร ต่ออายุพืช 150 วัน

2. การจัดการโรคผัก

ชนิดของผักที่ปลูกในโรงเรือนตาข่ายมีทั้งหมด 6 ชนิด คือ ผักสลัดเบบี้คอส ผักกาดเบบี้ฮ่องเต้ คะน้าเห็ดหอม ถั่วหวาน เซเลอรี่ และพริกหวาน จากการสำรวจโรคทุก 2 สัปดาห์ พบการเข้าทำลายของโรค ดังนี้คือ

เบบี้คอส

1. ใบจุดตากบ เกิดจากเชื้อรา *Cercospora* sp. พบการเข้าทำลายได้ตั้งแต่ระยะกล้าจนถึงระยะเก็บเกี่ยว ความรุนแรงของโรคจะมีมากในช่วงระยะต้นกล้า และจะลดลงมากในช่วงใกล้เก็บเกี่ยว สำหรับฤดูเพาะปลูกพบว่าอาการใบจุดตากบจะระบาดรุนแรงในช่วงฤดูฝน (40%) และไม่ค่อยพบอาการของโรคช่วงฤดูหนาวและฤดูร้อน (3% และ 0%) วิธีการป้องกัน และแก้ไขคือ การเด็ดทำลายใบที่เป็นโรคแล้วนำไปเผาทำลายสามารถลดความรุนแรงของโรคเมื่อโรคเริ่มระบาดได้ แต่ถ้าโรคระบาดรุนแรงควรฉีดพ่นสารเคมีที่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อราได้คือ ไดฟีโนโคนาโซล (สกอร์ ® 250 EC) ก่อนเก็บเกี่ยวผลผลิต 15 วัน อาการของโรค และเชื้อราสาเหตุแสดงในภาพที่ 1

ภาพที่ 1 ลักษณะจุดตากบที่เกิดจากเชื้อรา *Cercospora* sp.
ก. ต้นเบบี้คอสแสดงอาการใบจุดตากบ ข. แผลวงซ้อนค่อนข้างกลม สีน้ำตาล มีจุดกลมตรงกลางสีขาว
ค. ลักษณะเชื้อราสาเหตุใบจุดตากบ

2. โรคโคนเน่า รากเน่า เกิดจากเชื้อรา *Rhizoctonia solani* สามารถพบอาการได้ตั้งแต่ระยะหลังย้ายปลูก 5 วัน จนถึง 15 วัน เบบี้คอสแสดงอาการเหี่ยว เมื่อดึงต้นขึ้นลำต้นจะขาดออกจากกัน (15% ในฤดูหนาว) ดังแสดงในภาพที่ 2 การป้องกันทำโดยรองก้นหลุมด้วยเชื้อราไตรโคเดอร์มา ส่วนการแก้ไขทำโดยใช้สารเคมี เช่น อิทริไดอะโซล ผสมพีซีเอ็นบี (เทอร์ราคลอร์® 30 % EC) หรือ คาร์บอกซิล (ไวตาแวกซ์ ® 75 % WP) ราดบริเวณโคนต้นที่เริ่มแสดงอาการ และต้นใกล้เคียง (จากงานทดลองเรื่อง โรคโคนเน่า รากเน่าต้นเบบี้คอส ในบทที่ 6 การจัดการโรคพืช) สำหรับต้นที่ตาย ควรขุดต้นใส่ถุงไปเผาทำลายนอกแปลงปลูก

ภาพที่ 2 ลักษณะโคนเน่า จากเชื้อรา *Rhizoctonia solani* ก. ต้นเบบี้คอสแสดงอาการใบเหลือง ข. โคนต้นเน่าพบเส้นใยเชื้อราเจริญ ค. เส้นใยเชื้อรา *Rhizoctonia solani*

3. อาการเน่า เละ เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย *Erwinia carotovora* เชื้ออาศัยอยู่ในดิน สภาพที่พืชสามารถแสดงอาการของโรคได้ คือ พืชอยู่ในสภาพเครียด หรืออ่อนแอ อากาศชื้นพอเหมาะปริมาณของเชื้อในดินมีมากพอ ความรุนแรงที่สำรวจพบมีค่าเฉลี่ย 2% อาการของโรคแสดงในภาพที่ 3

ภาพที่ 3 ลักษณะต้นเบบี้คอสแสดงอาการเน่า เละที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย

4. โรครากปม เกิดจากไส้เดือนฝอยรากปม *Meloidogyne* sp. ทำให้คุณภาพผลผลิตลดลงมาก การเข้าทำลายเริ่มจากตัวอ่อนระยะที่ 2 ดูดกินน้ำเลี้ยงรากส่วนเปลือกนอก แล้วค่อยๆ พัฒนาจนเป็นตัวเต็มวัยเพศเมียซึ่งจะอาศัยอยู่ภายในรากของต้นพืช ทำให้รากบริเวณที่ถูกเข้าทำลายเกิดอาการปม (เฉลี่ยทั้งปี 60%) ความรุนแรงเฉลี่ยต่อต้นมีค่า 57 % ดังแสดงในภาพที่ 4 การแก้ไขเบื้องต้นแนะนำให้เกษตรกรเก็บส่วนของรากที่อยู่ในดินหลังจากเก็บเกี่ยวผลผลิตแล้วเพื่อนำไปเผาทำลายนอกแปลงปลูก สำหรับการแก้ไขในระยะยาว ผลจากการทดลองสรุปได้ว่าควรอบดินด้วย บาซามิด จี ก่อนการปลูก ตามด้วยการผสมวัสดุปลูกที่มีส่วนผสมของปุ๋ยหมัก กับปุ๋ยยูเรีย อัตราที่ใช้ คือ แกลบหมัก ผสมปุ๋ยยูเรีย 60 ก.ก. ต่อพื้นที่ปลูก 30 ตารางเมตร รายละเอียดแสดงในบทที่ 6 การจัดการโรคพืช เรื่องการคัดเลือกวิธีการควบคุมไส้เดือนฝอยรากปม (รายละเอียดในบทที่ 6 การจัดการโรคพืช)

ภาพที่ 4 อาการรากปมเบบี้คอส ก. อาการรากปมของต้นเบบี้คอส ข.ไส้เดือนฝอยรากปม *Meloidogyne* sp. ตัวเต็มวัย ค. ตัวอ่อนระยะที่ 1 ในไข่

คะน้าเห็ดหอม

1. โรคราน้ำค้าง เกิดจากเชื้อรา *Peronospora* sp. สามารถพบอาการของโรคในทุกระยะการเจริญของต้นพืช ความรุนแรงของโรค ขึ้นกับสภาพอากาศ ความชื้น และอุณหภูมิ รวมทั้งการจัดการเมื่อโรคเริ่มระบาดในแปลง มักพบระบาดในฤดูหนาวค่อนข้างมากความรุนแรงมีค่าเฉลี่ย 65 % การแก้ไขส่วนใหญ่มักแนะนำให้เกษตรกรตัดแต่งใบที่แสดงอาการของโรคทิ้งโดยเฉพาะใบด้านล่างจะแสดงอาการค่อนข้างรุนแรงจากนั้นเก็บใบที่ตัดแต่งทิ้งแล้วไปเผาทำลายนอกแปลงปลูกอาการของโรคราน้ำค้าง แสดงในภาพที่ 5

ภาพที่ 5 โรคราน้ำค้างคะน้าเห็ดหอม จากเชื้อรา *Peronospora* sp.
ก. อาการราน้ำค้าง จุดสีเขียวเข้มขอบเหลือง ข. กลุ่มสปอร์สีขาวบริเวณแผลด้านหลังใบ
ค. ลักษณะเชื้อราสาเหตุโรคราน้ำค้าง

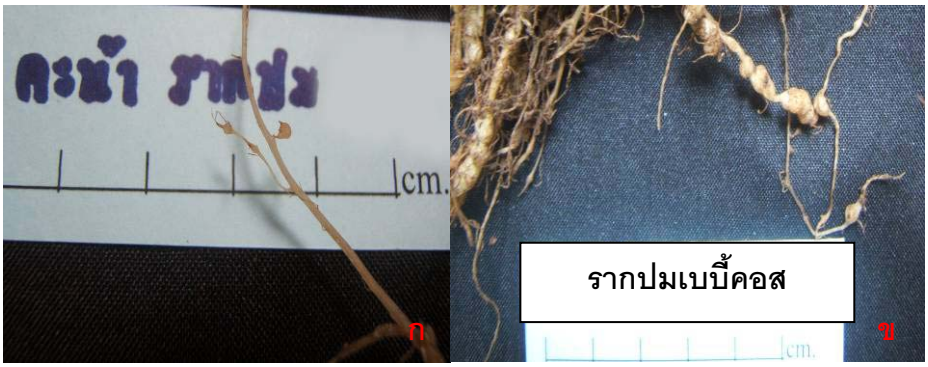
2. ใบจุด เกิดจากเชื้อรา *Alternaria* sp. แผลมีลักษณะกลม สีน้ำตาล วงซ้อนคล้ายเป้าธนู พบการเข้าทำลายได้ตั้งแต่ระยะเจริญเติบโตจนถึงระยะเก็บเกี่ยว ความเสียหายที่ตรวจพบมีค่าเฉลี่ย 3 %

3. โรคโคนเน่า รากเน่า เกิดจากเชื้อรา *Pythium* sp. มักพบเฉพาะระยะกล้าหลังย้ายปลูก ถ้าความชื้นสูงอาจพบเส้นใยสีขาวละเอียดเจริญบริเวณโคนต้น มักพบโรคในฤดูหนาว (3%) อาการของ

โรคแสดงในภาพที่ 6 การแก้ไขเบื้องต้นแนะนำให้เกษตรกรขุดต้นที่แสดงอาการของโรค และดินบริเวณนั้นใส่ถุง นำไปเผาทำลายนอกแปลงปลูก ถ้าโรคระบาดรุนแรงอาจใช้สารเคมี เช่น คอปเปอร์-อ็อกซี่คลอไรด์ (โคปิน่า ® 85% WP), เทอร์ราคลอร์ (เทอร์ราคลอร์ซุปเปอร์- เอ็กซ์ อี ®30 % EC) และฟอสอีทิล อะลูมิเนียม (อาลีเอท ® 80% WG) ราดลงดินในต้นที่เพิ่งเริ่มแสดงอาการ (ผลการทดลองในบทที่ 6 การจัดการโรคพืช เรื่องโรคโคนเน่า รากเน่าคะน้า)

ภาพที่ 6 อาการโคนเน่าของคะน้าเห็ดหอม
ก. ต้นคะน้าแสดงอาการโคนเน่า ข. เส้นใยสีขาวบริเวณโคนต้น ค. เชื้อราสาเหตุโรค

4. โรครากปม เกิดจากไส้เดือนฝอยรากปม *Meloidogyne* sp. เช่นเดียวกับต้นเบบี้คอส พบว่าปมมีขนาดเล็กกว่าปมของต้นเบบี้คอส ดังแสดงในภาพที่ 7 ความรุนแรงของโรคฤดูหนาว 66% ความรุนแรงเฉลี่ยต่อต้นมีค่า 41 %



ภาพที่ 7 เปรียบเทียบขนาดรากปมคะน้าเห็ดหอม และเบบี้คอส
ก. ขนาดปมต้นคะน้าเห็ดหอม ข. ขนาดปมต้นเบบี้คอส

เบบี้ฮ่องเต้

1. ใบจุดตากบ เกิดจากเชื้อรา *Cercospora* sp. พบการเข้าทำลายได้ตั้งแต่ระยะกล้าจนถึงระยะเก็บเกี่ยว ความรุนแรงในช่วงฤดูฝนเฉลี่ย 5% การป้องกัน และแก้ไขคือเด็ดทำลายใบที่เป็นโรคแล้วนำไปเผาทำลาย อาการของโรคแสดงในภาพที่ 8

ภาพที่ 8 จุดตากบที่เกิดจากเชื้อรา *Cercospora* sp.
ก. ลักษณะแผลด้านหน้าใบ ข. ลักษณะแผลด้านหลังใบ

2. โคนเน่า รากเน่า เกิดจากเชื้อรา *Rhizoctonia solani* มักพบโรคช่วงระยะกล้า ฤดูฝน ความเสียหายที่สำรวจพบมีค่าเฉลี่ย 8 % แนะนำให้เกษตรกรขุดต้นที่เป็นโรคใส่ถุง แล้วนำไปทำลายนอกแปลงปลูก อาการของโรคคล้ายกับที่เกิดในโคนเน่า รากเน่า เบบี้คอส

3. ลำต้นเน่า เกิดจากเชื้อรา *Rhizoctonia solani* มักพบโรคช่วงใกล้เก็บเกี่ยว ที่สภาพอากาศชื้น อาการของโรคแสดงในภาพที่ 9 จากการสำรวจพบความรุนแรงของโรคเฉลี่ย 3 % การแก้ไขทำโดยตัดแต่งส่วนที่แสดงอาการทิ้ง แล้วนำไปเผาทำลาย

ภาพที่ 9 ลักษณะแผลของต้นผักกาดเบบี้ฮ่องเต้ที่ถูกเชื้อรา *Rhizoctonia solani* เข้าทำลาย แผลค่อนข้างกลม สีน้ำตาลอ่อน ฉ่ำน้ำ

4. โรคลำต้นเน่า เละ เกิดจากเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรค มักพบโรคในฤดูฝนความรุนแรงเฉลี่ย 2 % อาการของโรคแสดงในภาพที่ 10 การแก้ไขทำโดยเก็บต้นที่แสดงอาการ และดินบริเวณนั้นใส่ถุง แล้วนำไปทำลายให้ไกลจากแปลงปลูก และแหล่งน้ำ ควรป้องกันไม่ให้พืชได้รับความชื้นมากเกินไป

ภาพที่ 10 อาการเน่าเละต้นเบบี้ฮ่องเต้
ก. แผลมีลักษณะฉ่ำน้ำจากโคนลามสู่เส้นใบ ข. แผลเน่าบริเวณก้าน

5. โรครากปม เกิดจากไส้เดือนฝอยรากปม *Meloidogyne* sp. โดยปกติความเสียหายจะมีน้อยกว่าเบบี้คอส และคะน้าเห็ดหอม ความรุนแรงของโรคที่พบในแปลงฤดูฝนเฉลี่ย 65% แต่ความรุนแรงต่อต้นเฉลี่ยมีค่า 37 % การป้องกัน และแก้ไขทำเหมือนกับอาการรากปมในเบบี้คอส

เซเลอรี่

1. อาการขาดธาตุแคลเซียม ขอบใบแสดงอาการไหม้สีน้ำตาล ถ้าอาการรุนแรงยอดอ่อนจะเน่าเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล มักพบอาการขาดธาตุในช่วงที่น้ำน้อย โดยเฉพาะฤดูร้อน ความรุนแรงที่พบอยู่ในช่วง 23 % อาการขาดธาตุแสดงในภาพที่ 11

ภาพที่ 11 อาการขาดธาตุแคลเซียม ก.ปลายใบแสดงอาการไหม้ ข. ยอดอ่อนเน่า

2. อาการรากปม เกิดจากไส้เดือนฝอยรากปม *Meloidogyne* sp. เช่นเดียวกับต้นเบบี้คอสและคะน้าเห็ดหอม ความรุนแรงของโรคเฉลี่ย 20%

ถั่วหวาน

1. โรคโคนต้นเน่า เกิดจากเชื้อรา *Rhizoctonia solani* มักพบโรคในช่วงระยะกล้า เชื้อราจะเข้าทำลายโคนต้น ทำให้โคนต้นคอด สีน้ำตาล ดังแสดงในภาพที่ 12 มักพบโรคช่วงฤดูฝน ทำความเสียหายประมาณ 7 %

ภาพที่ 12 โคนต้นเน่าถั่วหวาน

ก. ต้นถั่วหวานแสดงอาการเหี่ยว ข. บริเวณโคนต้นมีลักษณะคอด และเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล

2. ปลายใบเน่า พบการเจริญของเชื้อรา *Cladosporium* sp. บริเวณปลายใบที่แสดงอาการเน่าโรคทำความเสียหายมากในช่วงฤดูฝน สภาพอากาศชื้น และแสงน้อย ความรุนแรงเฉลี่ย 50 % สันนิษฐานว่าน่าจะเกิดจากสภาพอากาศที่ไม่เหมาะสมในการเจริญ การแก้ไขเบื้องต้นทำโดยฉีดพ่นสารเคมีแมนโคเซบ เพื่อควบคุมเชื้อราที่เจริญบนแผล อาการของโรคแสดงในภาพที่ 13

ภาพที่ 13 อาการปลายใบไหม้ถั่ว ก. อาการเริ่มแรกปลายใบไหม้ต้นถั่วหวาน

ข. ปลายใบถั่วหวานเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล ค. กลุ่มเส้นใยเชื้อรา *Cladosporium* sp.

3. อาการราแป้ง เกิดจากเชื้อรา *Oidium* sp. โรคทำความเสียหายมากในช่วงอากาศชื้น มักพบบริเวณทรงพุ่มที่แน่นทึบ โดยเฉพาะใบบริเวณด้านล่าง ความรุนแรงของโรคเฉลี่ย 27 % การป้องกันที่แนะนำคือ ควรเว้นระยะห่างระหว่างต้นให้พอเหมาะ และควรปลูก 2 แถว ต่อแปลง เพื่อให้สามารถตัด

แต่งทรงพุ่มได้ง่าย และสะดวกต่อการดูแล ในกรณีที่เป็นโรครุนแรงแนะนำให้เกษตรกรตัดแต่งทรงพุ่มออกบางส่วน หรืออาจฉีดพ่นสารเคมี เช่น น้ำมันปิโตรเลียม กำมะถันผง ตามความเหมาะสม อาการของโรคแสดงในภาพที่ 14

ภาพที่ 14 อาการราแป้งใบต้นถั่วหวาน

พริกหวาน

1. ใบจุดตากบ เกิดจาก *Cercospora* sp. เชื้อราทำความเสียหายไม่มากนัก (ความรุนแรงเฉลี่ยทั้งแปลงมีค่า 20 % และความรุนแรงเฉลี่ยต่อต้นมีค่า 1 %) มักพบในใบล่างมากกว่าใบด้านบน การตัดแต่งใบที่แสดงอาการของโรคสามารถลดความเสียหายลงได้

2. ราแป้ง เกิดจากเชื้อรา *Oidium* sp. พบทำความเสียหายมากในช่วงฤดูฝน ความเสียหายโดยเฉลี่ยมีค่า 52 % การแก้ไขทำเหมือนกับราแป้งถั่วหวาน อาการราแป้งพริกหวานแสดงในภาพที่ 15

ภาพที่ 15 อาการราแป้ง ก. ลักษณะกลุ่มเชื้อราที่เจริญบนหน้าใบ ข. ลักษณะเชื้อราด้านหลังใบ

3. ต้นแคระแกรน และใบด่าง เกิดจากเชื้อไวรัส ความรุนแรงของโรคมีเพียง 1 % คำแนะนำคือทำลายต้นที่แสดงอาการของโรค และควบคุมแมลงพาหะ

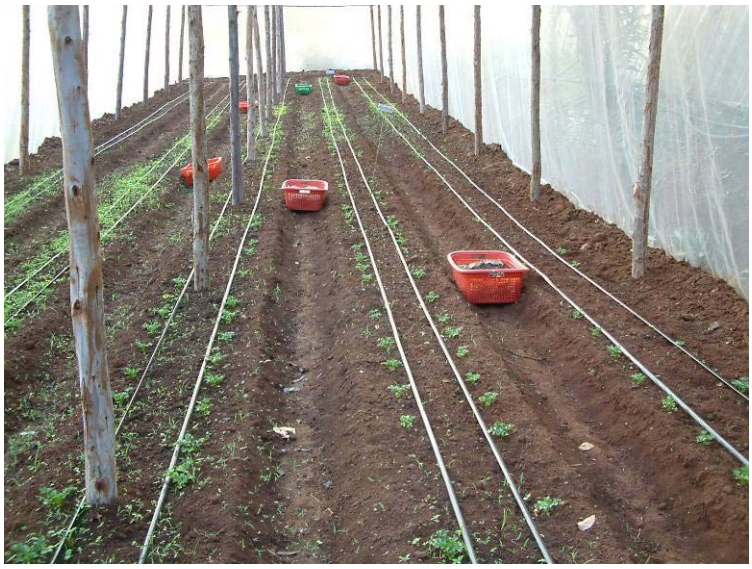
4. ต้นเหี่ยวใบเขียว เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย *Ralstonia solanacearum* พบอาการของโรคในช่วงเจริญเติบโต จนถึงระยะเก็บเกี่ยว มักทำความเสียหายมากในฤดูฝน และฤดูหนาว ความรุนแรงที่สำรวจพบมีค่า 7 % ถ้าพบอาการของโรคควรขุดต้นนำไปเผาทำลายนอกแปลงปลูก และแหล่งน้ำ สำหรับการป้องกันแนะนำให้ผสมจุลินทรีย์ *Bacillus subtilis* (ลาร์มิน่าร์ ®) ทุก 2 สัปดาห์ หลังย้ายปลูก ควรมีการเปลี่ยนรองเท้าที่สะอาดก่อนเข้าแปลงปลูก

3. การจัดการแมลงศัตรูผัก

ผักสลัดพันธุ์เบบี้คอส

1. แมลงวันหนอนชอนใบ (leaf miner, *Liriomyza brassicae* , Diptera: Agromyzidae)

ตัวหนอนจะชอนไชอยู่ในใบกัดกินเนื้อเยื่อภายใน มองเห็นเป็นเส้นสีขาวคดเคี้ยวไปมา เมื่อนำใบพืชมาส่องดูจะพบตัวหนอนเล็กๆ อยู่ภายใน หากระบาดมากทำให้ใบร่วงหล่นจนถึงต้นพืชตายในที่สุด พบการเข้าทำลายตั้งแต่ระยะกล้าจนถึงระยะเก็บเกี่ยว สำหรับการป้องกันกำจัด การเด็ดทำลายใบที่มีรอยทำลายแล้วนำไปเผาทำลายหรือใส่ถุงพลาสติกทิ้งไว้เพื่อทำลายตัวหนอนและดักแด้สามารถลดการระบาดของแมลงได้ และใช้ศัตรูธรรมชาติ ได้แก่ แมลงวันซีโนเซีย ซึ่งได้ทำกระบะเพาะเลี้ยงในโรงเรือน (ภาพที่ 16) แต่ถ้าพบการระบาดรุนแรงควรฉีดพ่นสารเคมี คือ ฟิโปรนิล (แอสเซนด์) ก่อนเก็บเกี่ยวผลผลิตประมาณ 7 วัน



ภาพที่ 16 การทำกระบะเพาะเลี้ยงแมลงวันซีโนเซียแบบเคลื่อนย้ายได้ในโรงเรือน เพื่อควบคุมปริมาณแมลงวันหนอนชอน ใบ

2. แมลงหวี่ขาว whitefly, *Bemisia tabaci* , Homoptera: Aleyrodidae)

เป็นแมลงขนาดเล็ก ยาวประมาณ 2 มิลลิเมตร ปีกบางใส 2 คู่ คลุมเลยส่วนท้อง ตาแดง อยู่รวมกันเป็นกลุ่ม และเกาะนิ่งอยู่ใต้ใบ ตัวอ่อนและตัวเต็มวัยดูดกินน้ำเลี้ยงจากส่วนใต้ใบพืช และถ่ายมูลหวาน ทำให้เกิดราดำ ทำให้ผลผลิตเสียคุณภาพ พืชสังเคราะห์แสงได้น้อย ใบม้วนซีด และร่วง

การระบาดตลอดทั้งปี ระบาดรุนแรงในสภาพอากาศแห้งแล้ง หรือฝนทิ้งช่วงเป็นเวลานาน สำหรับการป้องกันกำจัด เก็บส่วนของพืชที่ถูกทำลาย เผาทำลายนอกแปลงปลูก ใช้ศัตรูธรรมชาติ ได้แก่ แมลงวันซีโนเซีย เช่นเดียวกับแมลงวันหนอนชอนใบ

คะน้าเห็ดหอม

1. ด้วงหมัดผักแถบลาย (Striped flea beetle, *Phyllotreta fleaxuosa* (Illiger), Coleoptera: Chrysomelidae)

พบระบาดวนเวียนบริเวณใกล้เคียงหรือในแหล่งปลูกผักเก่า โดยเฉพาะพืชตระกูลกะหล่ำ ตัวอ่อนของด้วงหมัดผักชอบกัดกินหรือชอนไชเข้าไปกินอยู่บริเวณโคนต้นหรือรากของผัก ทำให้ผักเหี่ยวเฉาและไม่เจริญเติบโตถ้ารากถูกทำลายมาก ๆ ก็อาจทำให้ผักตายได้ ตัวเต็มวัยชอบกัดกินด้านล่างของผิวใบทำให้ใบมีรูพรุน และอาจกัดกินลำต้นและกลีบดอกด้วย ด้วงหมัดผักชอบอยู่รวมกันเป็นกลุ่ม ๆ (ภาพที่ 17) ตัวเต็มวัยเมื่อถูกกระทบกระเทือนชอบกระโดดและสามารถบินได้ไกลๆ

การป้องกันกำจัด ควรไถตากดินไว้เป็นเวลานานพอสมควร เพื่อทำลายตัวอ่อนและดักแด้ที่อยู่ใต้ดิน นอกจากนี้ควรเปลี่ยนมาปลูกพืชที่ด้วงหมัดผักไม่ชอบหมุนเวียนบ้าง ก็จะเป็นการช่วยลดการระบาดได้อีกทางหนึ่ง การใช้ไส้เดือนฝอยสไตเนอร์นีมา คาร์โปแคปซี (*Steinernema carpocapsae*) เช่น ยูเนมา (Unema) อัตรา 4 ล้านตัวต่อพื้นที่ 20 ตารางเมตร ต่อ น้ำ 20 ลิตร โดยพ่นหรือราดไส้เดือนฝอยบนแปลงปลูกผักเมื่อผักอายุได้ 15, 30 และ 45 วัน หลังหว่านเมล็ด

ภาพที่ 17 ตัวเต็มวัยของด้วงหมัดผัก

ภาพที่ 18 สารสกัดจากหางไหลและไส้เดือนฝอยที่ใช้ในการทำลายตัวเต็มวัยและตัวหนอนของด้วงหมัดผัก ตามลำดับ

2. แมลงวันหนอนชอนใบ (leaf miner, *Liriomyza brassicae* , Diptera: Agromyzidae)

ตัวหนอนจะชอนไชอยู่ในใบกัดกินเนื้อเยื่อภายใน มองเห็นเป็นเส้นสีขาวคดเคี้ยวไปมา เมื่อนำใบพืชมาส่องดูจะพบตัวหนอนเล็กๆ อยู่ภายใน หากระบาดมากทำให้ใบร่วงหล่นจนถึงต้นพืชตายในที่สุด พบการเข้าทำลายตั้งแต่ระยะกล้าจนถึงระยะเก็บเกี่ยว สำหรับการป้องกันกำจัด การเด็ดทำลายใบที่มีรอยทำลายแล้วนำไปเผาทำลายหรือใส่ถุงพลาสติกทิ้งไว้เพื่อทำลายตัวหนอนและดักแด้ สามารถลดการระบาดของแมลงได้ และใช้ศัตรูธรรมชาติ ได้แก่ แมลงวันซีโนเซีย (ภาพที่ 19)

ภาพที่ 19 ตัวเต็มวัยของแมลงวันซีโนเซียกำลังจับกินตัวเต็มวัยของแมลงวันหนอนชอนใบ

3. เพลี้ยอ่อน (Aphid, *Myzus persicae* (Sulzer), Lipaphis erysimi (Kaltenbach) Homoptera: Aphididae)

เพลี้ยอ่อนเป็นแมลงปากดูดขนาดเล็ก ทำลายพืชโดยดูดกินน้ำเลี้ยงตามยอดอ่อน ใบอ่อน ดอก ถ้าเกิดระบาดในขณะที่ต้นพืชยังเล็กทำให้ต้นแคระแกรน ใบอ่อน ยอดอ่อนหงิกงอ ระยะออกดอก จะทำให้ดอกร่วง เพลี้ยอ่อนเป็นศัตรูสำคัญมากของพืชผัก เพราะเป็นพาหะนำโรควิสาที่สำคัญหลายชนิด เพลี้ยอ่อนมีการขยายพันธุ์โดยไม่ต้องผสมพันธุ์ และออกตัวโดยไม่มีการวางไข่ มีทั้งชนิดมีปีกและไม่มีปีก เพลี้ยอ่อน ทั้งตัวอ่อนและแก่มีลักษณะคล้ายคลึงกันมาก ต่างกันที่ขนาดและสี ลอกคราบ 4 - 5 ครั้ง เมื่อโตเต็มที่ขนาดประมาณ 1 มม. รูปร่างคล้ายผลฝรั่ง มีท่อเล็ก ๆ ยื่นยาวออกไปทางส่วนท้าย 2 ท่อ การป้องกันและกำจัด พยายามสำรวจแปลงปลูกพืช หากพบมีการระบาดมากให้ใช้สารสกัดหางไหล (สูตร D2) หากมีการระบาดรุนแรงศัตรูธรรมชาติไม่สามารถควบคุมได้ ใช้สารเคมีไดคลอร์วอส ฉีดพ่นตามอัตราที่ฉลากระบุ หลังจากนั้น 7 วัน ให้สำรวจแปลงดูหากยังมีการระบาดอยู่ให้ฉีดพ่นซ้ำอีกครั้ง

ภาพที่ 20 ตัวอ่อนของเพลี้ยอ่อนดูดกินน้ำเลี้ยงใต้ใบคะน้าเห็ดหอม

ต้นเบบี้ฮ่องเต้

1. ด้วงหมัดผักแถบลาย (Striped flea beetle, *Phyllotreta fleaxuosa* (Illiger), Coleoptera: Chrysomelidae)

ลักษณะการทำลาย และวิธีป้องกันกำจัดเช่นเดียวกับในคะน้าเห็ดหอม

ภาพที่ 21 ลักษณะของรอยที่เกิดจากการเข้าทำลายของด้วงหมัดผักแถบลาย เมื่อผักเจริญเติบโตขึ้นรอยกัดกินจะขยายใหญ่ขึ้นตามไปด้วย

2. แมลงวันหนอนชอนใบ (leaf miner, *Liriomyza brassicae*, Diptera: Agromyzidae)
ลักษณะการทำลาย และวิธีป้องกันกำจัดเช่นเดียวกับคะน้าเห็ดหอม

ต้นเซเลอรี่

1. แมลงวันหนอนชอนใบ (leaf miner, *Liriomyza brassicae*, Diptera: Agromyzidae)

นับว่าเป็นแมลงที่มีความสำคัญมากสำหรับการผลิตเซเลอรี่ โดยตัวหนอนจะชอนไชอยู่ในใบกัดกินใบและตามกิ่ง มองเห็นเป็นเส้นสีขาวคดเคี้ยวไปมา เมื่อนำใบพืชมาส่องดูจะพบตัวหนอนเล็กๆ อยู่ภายใน หากระบาดมากทำให้ใบเป็นทางสีขาวเกือบทั่วทั้งใบ พบการเข้าทำลายตั้งแต่ระยะกล้าจนถึงระยะเก็บเกี่ยว หนอนเข้าดักแด้บริเวณโคนต้นและบริเวณกาบใบต้นเซเลอรี่ สำหรับการป้องกันกำจัดการเด็ดทำลายใบที่มีรอยทำลายแล้วนำไปเผาทำลายหรือใส่ถุงพลาสติกทิ้งไว้เพื่อทำลายตัวหนอนและดักแด้ สามารถลดการระบาดของแมลงได้ และใช้ศัตรูธรรมชาติ ได้แก่ แมลงวันซีโนเซีย

ภาพที่ 22 ลักษณะตัวเต็มวัยและลักษณะการเข้าทำลายของแมลงวันหนอนชอนใบ

2.หนอนกระทู้ผัก (Common cutworm, *Spodoptera litura* (Fabricius), Lepidoptera: Noctuidae)

หนอนกระทู้ผัก มีลำตัวอ้วนป้อม มีจุดสีดำใหญ่ตรงปล้องที่ 3 ทำความเสียหายโดยกัดกินใบและเจาะเข้าไปกินบริเวณยอด หนอนเข้าดักแด้ในดิน หนอนกระทู้ผักสามารถป้องกันกำจัดได้ไม่ยาก เมื่อพบกลุ่มไข่หรือหนอนที่เพิ่งฟักออกจากไข่ให้เก็บทำลายเสีย หากเมื่อปล่อยให้หนอนเข้าทำลายยอดแล้วการป้องกันทำได้ค่อนข้างยาก เนื่องจากหนอนหลบอยู่ภายใน

ภาพที่ 23 ลักษณะการเข้าทำลายเซเลอรี่ของหนอนกระทู้ผัก

พริกหวาน

1. เพลี้ยไฟพริก (Chili thrips, *Scirtothrips dorsalis* (Hood), Thysanoptera: Thripidae)

เป็นศัตรูที่สำคัญชนิดหนึ่งของพริก ซึ่งเป็นแมลงขนาดเล็ก ที่มีปากแทงดูด ลำตัวแคบยาว มีความยาวประมาณ 1 มิลลิเมตร ตัวเต็มวัยมีสีน้ำตาลปนเหลือง ขอบปีกมีขนเป็นแผง เพลี้ยไฟจะดูดกินน้ำเลี้ยงจากส่วนของพืชชอบทำลายยอดใบ ตาอ่อน พืชเมื่อถูกทำลายโดยเฉพาะบริเวณก้านใบหรือเนื้อใบด้านล่าง จะเป็นรอยน้ำตาล ถ้าระบาดรุนแรงจะชะงักการเจริญเติบโตและแห้งตายในที่สุด โดยเฉพาะเมื่อเกิดกับใบอ่อนหรือยอดอ่อนก็จะทำให้ใบและยอดอ่อนหงิกม้วนขึ้นด้านบนทั้งสองข้าง ถ้าเกิดในพริกที่กำลังออกดอกจะทำให้ดอกร่วงหรือเกิดในระยะติดผลจะทำให้ผลพริกบิดงอ เสียรูปทรงหากเป็นในช่วงที่อากาศแห้งแล้งมากจะทำความเสียหายให้กับพริกมากกว่า 80 %

ภาพที่ 24 ลักษณะการเข้าทำลายของเพลี้ยไฟพริก ขอบใบม้วนขึ้นด้านบนทั้งสองข้าง

2. ไรขาวพริก (Chili broad mite, *Polyphagotarsonemus latus* (Banks), Actinedida: Tarsonemidae)

ไรขาวพริกเป็นชื่อที่ใช้เรียกชื่อไรชนิดหนึ่งเนื่องจากลำตัวมีสีใสขาว ไรขาวพริกมีวงจรชีวิตสั้น จากระยะไข่ ไปถึงระยะตัวเต็มวัยใช้เวลาประมาณ 4-5 วัน ไข่มีสีขาวใส ตัวอ่อนเมื่อเจริญเติบโตเต็มที่จะหยุดนิ่งอยู่กับที่เหมือนการเข้าดักแด้ในแมลง ตัวผู้จะทำหน้าที่พาตัวเมียและตัวอ่อนเคลื่อนย้ายไปยังยอดอ่อน เพื่อหาแหล่งอาหารใหม่ ไรขาวเป็นแมลงศัตรูที่สำคัญของพริก การทำลายโดยการดูดกินน้ำเลี้ยงจากใบอ่อนหรือยอดที่แตกใหม่มากกว่าใบที่แก่ ใบพริกที่ถูกไรขาว เข้าทำลายมีอาการใบหงิก ขอบใบม้วนลง ยอดอ่อนแตกเป็นฝอย ใบเรียวเล็ก ใบหนาแข็งและเปราะ หากเกิดการระบาดอย่างรุนแรง ทำให้พริกชะงักการเจริญเติบโต แคระแกรนและไม่ติดผล ไรขาวจะขยายพันธุ์และระบาดทำความเสียหายให้กับพริกมากในระยะที่ฝนตกชุก การป้องกันกำจัด หมั่นตรวจดูแปลงพริก โดยเฉพาะในช่วงฤดูฝน ซึ่งเป็นระยะที่พริกแตกใบอ่อน หากพบไรขาวระบาดมาก ใช้สารกำจัดไร เช่น อามิทราชหรือไมแทค

ภาพที่ 25 ลักษณะตัวอ่อนของไรขาวดูดกินน้ำเลี้ยงใต้ใบพริก

3. หนอนกระทู้ผัก (Common cutworm, *Spodoptera litura* (Fabricius), Lepidoptera: Noctuidae)

หนอนกระทู้ผักเป็นแมลงที่สำคัญอีกชนิดหนึ่งต่อการปลูกผักในประเทศไทย ตัวหนอนเริ่มทำลายพืชตั้งแต่ฟักออกจากไข่ใหม่ ๆ จะรวมตัวกันอยู่เป็นกลุ่ม เมื่อตัวหนอนเจริญเติบโตขึ้น มีลำตัวอ้วนป้อม ทำความเสียหายโดยกัดกินใบ และเจาะกินผลเป็นรู หนอนเข้าดักแด้ในดิน หนอนกระทู้ผักสามารถป้องกันกำจัดได้ไม่ยาก เมื่อพบกลุ่มไข่หรือหนอนที่เพิ่งฟักออกจากไข่ให้เก็บทำลายเสีย

ภาพที่ 26 ลักษณะตัวเต็มวัยของหนอนกระทู้ผัก

4. แมลงวันหนอนชอนใบ (leaf miner, *Liriomyza brassicae*, Diptera: Agromyzidae) ลักษณะการทำลาย และวิธีป้องกันกำจัดเช่นเดียวกับคะน้าเห็ดหอม

ภาพที่ 27 ลักษณะการเข้าทำลายของแมลงวันหนอนชอนใบ ในพริกหวาน

ถั่วหวาน

1. หนอนแมลงวัน (F.Anthomyidae)

พบหนอนแมลงวัน เข้าทำลายต้นกล้าถั่วหวาน โดยหนอนกัดกินเมล็ดและโคนต้นกล้า ทำให้ต้นกล้าตาย (ภาพที่ 28) ในพื้นที่ที่เคยมีการระบาดให้คลุกเมล็ดถั่วหวานก่อนปลูกด้วยอิมิดาโคลพริด (เกาโซ) 70%WS 2 กรัม ต่อเมล็ด 1 กก.

ภาพที่ 28 (ก) ตัวหนอน (ข) ตัวเต็มวัย และ (ค) ลักษณะการเข้าทำลายของหนอนแมลงวันบนต้นกล้าถั่วหวาน

4. คุณภาพ น้ำหนักของผลผลิต และรายได้

ในระยะที่ 6 เดือนที่ 2 ของโครงการ เกษตรกรได้มีการปรับเปลี่ยนพืช เมื่อครบรอบ 1 ปี จึงได้จัดกลุ่มการผลิตพืชเป็นตามฤดูกาลต่าง ๆ

1. ฤดูฝน

การปลูกในช่วงฤดูฝนอยู่ระหว่างเดือนมิถุนายน และเก็บเกี่ยวแล้วเสร็จในช่วงต้นเดือนพฤศจิกายนซึ่งเป็นช่วงที่เริ่มเข้าสู่ช่วงฤดูหนาว สำหรับการเก็บข้อมูลในช่วงฝนแบ่งออกเป็น 2 ช่วง คือ ช่วงปลายฝนของปี 2548 ซึ่งมีพืชปลูกจำนวน 1 ชนิด คือ เบบี้คอส ส่วนช่วงฤดูฝนของปี 2549 มีพืชที่ปลูกจำนวน 3 ตระกูล รวม 4 ชนิด ได้แก่ เบบี้คอส (ตระกูลสลัด) เบบี้ฮ่องเต้ คะน้าเห็ดหอม (ตระกูลกะหล่ำ) และถั่วหวาน (ตระกูลถั่ว) ผลการเก็บข้อมูลด้านคุณภาพ น้ำหนัก และรายได้มีดังนี้

1.1 <u>เบบี้คอส</u>

ในช่วงฝนปี 2548 มีจำนวนเกษตรกร 1 ราย ได้ดำเนินการย้ายปลูกเบบี้คอสในช่วงเดือนตุลาคม และเก็บเกี่ยวในเดือนพฤศจิกายน 2548 อายุเฉลี่ยของการเจริญเติบโตจนกระทั่งเก็บเกี่ยวประมาณ 40 วัน หลังจากตัดแต่งผลผลิต และชั่งน้ำหนักแยกตามเกรดต่าง ๆ ตามมาตรฐานของโครงการหลวง พบว่าน้ำหนักรวมเบบี้คอส ของเกษตรกรในโครงการต่ำกว่านอกโครงการฯ เมื่อพิจารณาแยกตามคุณภาพเกรดพบว่า น้ำหนักผลผลิตเกรด 1 ของเกษตรกรในโครงการฯ (34.21%) ต่ำกว่าเกษตรกรนอกโครงการฯ (39.92%) ในขณะที่เปอร์เซ็นต์น้ำหนักผลผลิตเกรด U ของเกษตรกรในโครงการสูงกว่าเกษตรกรนอกโครงการฯ (ตารางที่ 5) ซึ่งเป็นผลมาจากต้นเบบี้คอสของเกษตรกรในโครงการฯ ประสบปัญหาโรครากปมซึ่งเกิดจากไส้เดือนฝอยระบาดทั่วทั้งแปลง ประกอบกับพื้นที่ปลูกเป็นพื้นที่ใหม่ และได้ถูกปรับหน้าดินออกในช่วงการก่อสร้างโรงเรือน ธาตุอาหารบางส่วนอาจหายไป จึงเป็นผลให้ต้นเบบี้คอสส่วนใหญ่แคระแกรน น้ำหนักไม่ได้ตามมาตรฐานเกรด

อย่างไรก็ตามสภาพแปลงปลูกของเกษตรกรนอกโครงการก็ประสบปัญหาการระบาดของโรครากปมเช่นเดียวกัน แต่มีเปอร์เซ็นต์คุณภาพเบบี้คอสเกรด 1 สูงกว่าเกษตรกรในโครงการเล็กน้อยซึ่งอาจเป็นผลมาจากการใส่แกลบหมักขี้หมู ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยที่พบว่าการใช้แกลบหมักขี้หมูและปุ๋ยยูเรีย จะลดการเกิดจำนวนปมในรากพืชได้ดีกว่าการใช้ปุ๋ยหมักเพียงอย่างเดียว

เมื่อเปรียบเทียบการผลิตเบบี้คอสในช่วงฤดูต่าง ๆ จะพบว่าปริมาณ และคุณภาพของผลผลิตในช่วงฤดูฝนมีปริมาณและคุณภาพต่ำสุด ทั้งนี้เป็นผลมาจากเกิดฝนตกหนักและติดต่อกันเป็นระยะเวลานาน แสงแดดน้อย ทำให้ความชื้นในอากาศและในดินภายในโรงเรือนสูงมาก ซึ่งส่งผลให้เบบี้คอสทั้งของเกษตรกรในและนอกโครงการฯ ไม่สามารถดูดปุ๋ย ขณะเดียวกันปริมาณแสงต่ำทำให้ต้นเบบี้คอสยืด และขึ้นต้น จึงไม่ได้ตามมาตรฐานเกรด

สำหรับต้นทุนการผลิตของเกษตรกรในโครงการ และนอกโครงการแตกต่างกันเล็กน้อย (ตารางที่ 5) เนื่องจากระบบการผลิตของเกษตรกรทั้งในและนอกโครงการใช้วิธีการเดียวกัน ต้นทุนรวม

ของเกษตรกรในโครงการสูงกว่าเล็กน้อยเป็นผลมาจากมีการใช้ปุ๋ยหมักที่มีคุณภาพดีปรับปรุงโครงสร้างดิน ซึ่งมีราคาแพงกว่าแกลบหมักขี้หมูของเกษตรกรนอกโครงการ

ตารางที่ 5 เปรียบเทียบคุณภาพและน้ำหนักเบบี้คอสหลังตัดแต่งแยกตามเกรด ต้นทุนการผลิต รายได้ และกำไรสุทธิ ของเกษตรกรในและนอกโครงการภายใต้โรงเรือนตาข่าย 1 โรง (6x30) ในช่วงฤดูฝน ปี 2548

	คุณภาพและน้ำหนักผลผลิต*			
	เกษตรกรในโครงการฯ**		เกษตรกรนอกโครงการฯ	
	น้ำหนัก (กก.)	%	น้ำหนัก (กก.)	%
เกรด 1	32.5	34.21	49.50	39.92
เกรด U	62.5	65.78	74.50	60.08
น้ำหนักรวม (กก.)	95.0	100	124	100
ต้นทุนต่อพื้นที่ 180 ตร.ม.	2,894.10		2,718.60	
รายได้ (บาท)	2,127.50		2,826.50	
กำไรสุทธิ (บาท)	-766.60		107.90	

หมายเหตุ 1.* วิธีการผลิตระหว่างเกษตรกรในและนอกโครงการใช้วิธีเดียวกัน

2. ** ข้อมูลจากเกษตรกรจำนวน 1 ราย (นายสมศักดิ์ ใจแสน)

1.2 <u>คะน้าเห็ดหอม</u>

ในช่วงฤดูฝน ปี 2548 เริ่มปลูกในช่วงปลายเดือนกันยายน เก็บเกี่ยวแล้วเสร็จต้นเดือนพฤศจิกายน 2548 เฉลี่ยอายุปลูกจนถึงเก็บเกี่ยวประมาณ 39 วัน เมื่อตัดแต่งผลผลิต คัดแยกเกรดตามมาตรฐานโครงการหลวง และชั่งน้ำหนัก พบว่าน้ำหนักรวมผลผลิตและเปอร์เซ็นต์น้ำหนักคุณภาพเกรด 1 ของคะน้าเห็ดหอมของเกษตรกรในโครงการสูงกว่าเกษตรกรนอกโครงการฯ คือ 147.5 และ 109 กิโลกรัมตามลำดับ และมีเปอร์เซ็นต์น้ำหนักเกรด 1 คือ 46.10 และ 36.70 ตามลำดับ ในขณะที่น้ำหนักคุณภาพเกรดที่ต่ำกว่ามาตรฐาน (เกรด U) ของเกษตรกรในโครงการต่ำกว่าของเกษตรกรนอกโครงการ (ตารางที่ 6)

ต้นทุนการผลิตของเกษตรกรในโครงการฯ สูงกว่าต้นทุนของเกษตรกรนอกโครงการ เป็นผลมาจากราคาปุ๋ยหมักที่ใช้มีราคาแพงกว่าปุ๋ยคอก (แกลบหมักขี้หมู) ซึ่งเกษตรกรสามารถหาได้ในพื้นที่ อย่างไรก็ตามต้นทุนปัจจัยการผลิตอื่น ๆ เช่น ปุ๋ยเคมี (ปุ๋ยระบบน้ำ) สารเคมีที่ใช้ป้องกันกำจัดมีความคล้ายคลึงกัน จึงทำให้วิธีการผลิตของเกษตรกรในและนอกโครงการเหมือนกัน ดังนั้นจึงเป็นผลให้ต้นทุนการผลิตของเกษตรกรทั้ง 2 กลุ่มแตกต่างกันไม่มาก

รายได้และกำไรสุทธิของผลผลิตของเกษตรกรในโครงการฯ สูงกว่าเกษตรกรนอกโครงการ (ตารางที่ 6) เนื่องจากน้ำหนักรวมและน้ำหนักผลผลิตเกรด 1 ของเกษตรกรในโครงการสูงกว่า

เมื่อเปรียบเทียบปริมาณ และคุณภาพผลผลิตคะน้าเห็ดหอมในช่วงฤดูกาลผลิตต่าง ๆ จากการศึกษาพบว่าฤดูฝน 2548 มีปริมาณผลผลิตและคุณภาพต่ำกว่าฤดูหนาว และร้อนในปี 2549 (ตารางที่ 2 และ 10) ทั้งนี้อาจเป็นผลมาจากสภาพอากาศในช่วงฤดูฝนมีความชื้นสูง แสงแดดไม่เพียงพอต่อความต้องการของต้นพืช โดยเฉพาะสภาพการผลิตภายใต้โรงเรือน จึงส่งผลให้การเจริญเติบโตไม่สมบูรณ์ ทำให้ผลผลิตต่ำ เมื่อเปรียบเทียบกับการเจริญในช่วงฤดูร้อนและหนาว นอกจากนี้เมื่อพิจารณาถึงสภาพดินปลูกในช่วงฤดูหนาวและร้อน (ปี 2549) พบว่ามีสภาพโครงสร้างดีขึ้น เนื่องจากได้ผ่านกระบวนการปรับปรุงโดยการใช้ปุ๋ยหมักซึ่งเกิดการสลายตัว ในขณะที่ฤดูฝน 2548 เริ่มมีการใช้ปุ๋ยหมักเป็นครั้งแรก และยังไม่สลายตัว จึงทำให้โครงสร้างและความอุดมสมบูรณ์ของดินแตกต่างกัน (ชาตรี และคณะ, 2549)

ตารางที่ 6 เปรียบเทียบคุณภาพและน้ำหนักคะน้าเห็ดหอม หลังตัดแต่งแยกตามเกรด ต้นทุนการผลิต รายได้ และกำไรสุทธิของเกษตรกรในและนอกโครงการภายใต้โรงเรือนตาข่าย 1 โรง (6x30) ในช่วงฤดูฝน ปี 2548

	คุณภาพและน้ำหนักผลผลิต*			
	เกษตรกรในโครงการฯ**		เกษตรกรนอกโครงการฯ	
	น้ำหนัก (กก.)	%	น้ำหนัก (กก.)	%
เกรด 1	68.0	46.10	40.00	36.70
เกรด U	79.5	53.90	69.00	63.30
น้ำหนักรวม (กก.)	147.5	100	109.00	100
ต้นทุนต่อพื้นที่ 180 ตร.ม.	2,562.5		2,196.25	
รายได้ (บาท)	3,630		2,580.00	
กำไรสุทธิ (บาท)	1,067.45		383.75	

หมายเหตุ 1.* วิธีการผลิตระหว่างเกษตรกรในและนอกโครงการใช้วิธีเดียวกัน

2. * * ข้อมูลของเกษตรกรในโครงการฯ 1 ราย (นายนวล ธานินทร์)

1.3 เบบี้ฮ่องเต้

จำนวนเกษตรกรนำร่องที่ได้ดำเนินการปลูกเบบี้ฮ่องเต้ในช่วงฤดูฝนปี 2549 จำนวน 2 ราย ย้ายปลูกในช่วงเดือนสิงหาคมและเก็บเกี่ยวผลผลิตในเดือนกันยายน อายุเฉลี่ยของการเจริญเติบโตหลังย้ายปลูกจนกระทั่งเก็บเกี่ยว 31วัน หลังตัดแต่งและคัดแยกผลผลิตตามมาตรฐานโครงการหลวง พบว่าคุณภาพผลผลิตของเกษตรกรทั้งในและนอกโครงการได้เกรด1 ทั้งหมด (100 %) เนื่องจากระบบการผลิตใช้วิธีการเดียวกัน แต่น้ำหนักรวมของเบบี้ฮ่องเต้ของเกษตรกรนอกโครงการฯ (180.5 กก.) สูงกว่าเกษตรกรในโครงการฯ (151.25 กก.)

ต้นทุนการผลิตของเกษตรกรทั้งในและนอกโครงการแตกต่างกันไม่มาก เนื่องจากวิธีการปลูกดูแลรักษาคล้ายคลึงกัน แต่ต้นทุนโดยรวมเกษตรกรในโครงการฯ สูงกว่าเล็กน้อย ทั้งนี้เป็นผลมาจากราคาปุ๋ยหมักที่ใช้ปรับปรุงโครงสร้างดิน ในขณะที่เกษตรกรนอกโครงการฯ ใช้แกลบหมักขี้หมู ซึ่งราคาถูกกว่า เนื่องจากน้ำหนักผลผลิตของเกษตรกรนอกโครงการฯ สูงกว่าเกษตรกรในโครงการ ดังนั้น จึงทำให้มีรายได้ และกำไรสุทธิสูงกว่า (ตารางที่ 7)

ตารางที่ 7 เปรียบเทียบคุณภาพและน้ำหนักเบบี้ฮ่องเต้หลังตัดแต่งแยกตามเกรด ต้นทุนการผลิต รายได้ และกำไรสุทธิของเกษตรกรในและนอกโครงการภายใต้โรงเรือนตาข่าย 1 โรง (6x30) ในช่วงฤดูฝน ปี 2549

	คุณภาพและน้ำหนักผลผลิต*			
	เกษตรกรในโครงการฯ**		เกษตรกรนอกโครงการฯ	
	น้ำหนัก (กก.)	%	น้ำหนัก (กก.)	%
เกรด 1	151.25	100	180.5	100
เกรด U	-	-	-	-
น้ำหนักรวม (กก.)	151.25		180.5	
ต้นทุนต่อพื้นที่ 180 ตร.ม.	3,186.13		3,047.52	
รายได้ (บาท)	3,781.25		4,512.5	
กำไรสุทธิ (บาท)	595.12		1,464.98	

หมายเหตุ 1.* วิธีการผลิตระหว่างเกษตรกรในและนอกโครงการใช้วิธีเดียวกัน

2. * * ข้อมูลของเกษตรกรในโครงการฯ 2 ราย (นายสมศักดิ์ ใจแสน และนางวันษา สังขประทีป)

1.4 ถั่วหวาน

เกษตรกรในโครงการจำนวน 2 ราย ที่ปลูกถั่วหวานโดยหยอดเมล็ดในช่วงปลายฤดูร้อน คือ เดือนพฤษภาคมและเริ่มเก็บผลผลิตในช่วงฤดูฝน คือ ต้นเดือนกรกฎาคม 2549 อายุเฉลี่ยของการเจริญเติบโตหลังย้ายปลูกจนกระทั่งเก็บเกี่ยวแล้วเสร็จ 75 วัน

สำหรับปริมาณผลผลิตที่ผ่านการคัดแยกตามมาตรฐานเกรดโครงการหลวง และส่งจำหน่ายผ่านตลาดมูลนิธิฯ พบว่ามีน้ำหนักผลผลิตถั่วหวานรวมของเกษตรกรในโครงการต่อพื้นที่การปลูก 180 ตารางเมตร สูงกว่าเกษตรกรนอกโครงการ คือ 67.5 และ 7.5 กิโลกรัม ตามลำดับ เมื่อแยกน้ำหนักตามคุณภาพเกรดยังคงพบว่าคุณภาพผลผลิตเกรด 1 ของเกษตรกรในโครงการสูงกว่านอกโครงการ คือ 34.81 และ 26.67 % ตามลำดับ (ตารางที่ 8)

เมื่อพิจารณารายได้ของเกษตรกรทั้งในและนอกโครงการต่อการผลิตถั่วหวาน พบว่าต่ำกว่าต้นทุนการผลิต ทั้งนี้เป็นผลมาจากการผลิตถั่วหวานในช่วงฤดูร้อน-ฝนค่อนข้างยาก เพราะเป็นการผลิตช่วงนอกฤดูกาล แต่อย่างไรก็ตามเกษตรกรในโครงการได้ผลผลิตสูงกว่าจึงทำให้ขาดทุนน้อยกว่าเกษตรกรนอกโครงการ

ตารางที่ 8 เปรียบเทียบคุณภาพและน้ำหนักถั่วหวานหลังตัดแต่งแยกตามเกรด ต้นทุนการผลิต รายได้ และกำไรสุทธิของเกษตรกรในและนอกโครงการภายใต้โรงเรือนตาข่าย 1 โรง (6x30) ในช่วงฤดูฝน ปี 2549

	คุณภาพและน้ำหนักผลผลิต*			
	เกษตรกรในโครงการฯ* *		เกษตรกรนอกโครงการฯ	
	น้ำหนัก (กก.)	%	น้ำหนัก (กก.)	%
เกรด 1	23.5	34.81	2	26.67
เกรด 2	6.75	10.0	3	40.0
เกรด U	37.25	55.19	2.5	33.33
น้ำหนักรวม (กก.)	67.5		7.5	
ต้นทุนต่อพื้นที่ 180 ตร.ม.	3,934.13		2,767.76	
รายได้ (บาท)	3,457.5		397.5	
กำไรสุทธิ (บาท)	(-476.63)		(-2370.26)	

หมายเหตุ 1.* วิธีการผลิตระหว่างเกษตรกรในและนอกโครงการใช้วิธีเดียวกัน

2. * * ข้อมูลของเกษตรกรในโครงการฯ 2 ราย (นายสมศักดิ์ ใจแสน และนางวันษา สังขประทีป)

1.5 พริกหวานเขียว

การผลิตพริกหวานเขียวในช่วงฤดูฝน ปี 2549 มีจำนวนเกษตรกรที่ได้ดำเนินการปลูก จำนวน 2 ราย โดยย้ายปลูกในช่วงปลายเดือนกรกฎาคมและเก็บเกี่ยวผลผลิตในเดือนตุลาคม อายุ ปลูกจนถึงเก็บเกี่ยวประมาณ 4 เดือน สำหรับปริมาณผลผลิตที่ผ่านการคัดแยกตามมาตรฐานเกรดโครงการหลวง และส่งจำหน่ายผ่านตลาดมูลนิธิฯ พบว่าน้ำหนักผลผลิตพริกหวานเขียวรวมของเกษตรกรนอกโครงการสูงกว่าเกษตรกรในโครงการ คือ 393.0 และ 359.7 กิโลกรัม ตามลำดับ เมื่อแยกน้ำหนักตามคุณภาพเกรด พบว่าเกษตรกรในโครงการมีผลผลิตคุณภาพเกรด 1 5.77 % ในขณะที่เกษตรกรนอกโครงการไม่มีผลผลิตเกรด 1 (ตารางที่ 9)

ต้นทุนการผลิตพริกหวานเขียวของเกษตรกรในโครงการสูงกว่าเกษตรกรนอกโครงการ ทั้งนี้เป็นผลมาจากการใช้ปุ๋ยหมักและแกลบหมักขี้หมูร่วมกันในปริมาณที่เพิ่มมากกว่าปกติ นอกจากนี้แปลงเกษตรกรบางราย (นายอุทัย) พบเชื้อไส้เดือนฝอยในแปลงปลูกดังกล่าว จึงแนะนำให้เกษตรกรใช้เชื้อรา *Paecilomyces* ผสมคลุกเคล้าลงไปในแปลงปลูก ซึ่งมีราคาค่อนข้างสูง ดังนั้นจึงทำให้ต้นทุนการผลิตเพิ่มสูงขึ้น

เมื่อพิจารณารายได้ของการจำหน่ายพริกหวานเขียวของเกษตรกรทั้งในโครงการพบว่าต่ำกว่าเกษตรกรนอกโครงการ ทั้งนี้เป็นผลมาจากแปลงผลิตของเกษตรกรบางราย (นายอุทัย) ประสบปัญหาการระบาดของโรคเหี่ยวเขียวที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย ทำให้ต้องป้องกันการระบาดโดยการถอนต้นทิ้งมากกว่า 30% ดังนั้นจึงเป็นผลให้ปริมาณผลผลิตที่สามารถเก็บเกี่ยวได้น้อยกว่าปกติ สำหรับกำไรสุทธิของเกษตรกรนอกโครงการสูงกว่า เป็นผลมาจากมีน้ำหนักผลผลิตรวมที่สามารถส่งจำหน่ายได้มากกว่า ขณะเดียวกันต้นทุนการผลิตต่ำกว่า (ตารางที่ 9)

ตารางที่ 9 เปรียบเทียบคุณภาพและน้ำหนักพริกหวานเขียวหลังตัดแต่งแยกตามเกรด ต้นทุนการผลิต รายได้ และกำไรสุทธิของเกษตรกรในและนอกโครงการภายใต้โรงเรือนตาข่าย 1 โรง (6x30) ในช่วงฤดูฝน ปี 2549

	คุณภาพและน้ำหนักผลผลิต*			
	เกษตรกรในโครงการฯ**		เกษตรกรนอกโครงการฯ	
	น้ำหนัก (กก.)	%	น้ำหนัก (กก.)	%
เกรด 1	20.75	5.77	-	-
เกรด 2	93.2	17.57	117.5	29.9
เกรด U	245.7	68.31	275.5	70.10
น้ำหนักรวม (กก.)	359.7	100	393.0	100
ต้นทุนต่อพื้นที่ 180 ตร.ม.	2,180.16		1,355.3	
รายได้ (บาท)	10,912.3		11,786	
กำไรสุทธิ (บาท)	8,732.14		10,430.7	

หมายเหตุ 1.* วิธีการผลิตระหว่างเกษตรกรในและนอกโครงการใช้วิธีเดียวกัน

2. * * ข้อมูลของเกษตรกรในโครงการฯ 2 ราย (นายสมศักดิ์ ใจแสน และนางวันษา สังขประทีป)

2. ฤดูหนาว

การปลูกในช่วงฤดูหนาวอยู่ระหว่างเดือนพฤศจิกายน และเก็บเกี่ยวแล้วเสร็จในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ สำหรับการผลิตในช่วงหนาว มีชนิดพืชที่ปลูกจำนวน 2 ตระกูล รวม 3 ชนิด คือ เบบี้คอส (ตระกูลสลัด) คะน้าเห็ดหอม และเบบี้ฮ่องเต้ (ตระกูลกะหล่ำ) ผลการเก็บข้อมูลด้านคุณภาพ น้ำหนัก และรายได้มีดังนี้

2.1 เบบี้คอส

ในช่วงฤดูหนาว เกษตรกรนำร่องทั้ง 4 รายที่เข้าร่วมโครงการฯ ได้ดำเนินการปลูกเบบี้คอส จากอายุเฉลี่ยของการเจริญเติบโตหลังย้ายปลูกจนกระทั่งเก็บเกี่ยวอยู่ระหว่าง 40-45 วัน หลังการเก็บเกี่ยวผลผลิตถูกนำมาตัดแต่ง และชั่งน้ำหนักแยกตามเกรดต่าง ๆ ตามมาตรฐานของโครงการหลวง ซึ่งพบว่าน้ำหนักเบบี้คอสรวมเฉลี่ยของเกษตรกรในโครงการต่ำกว่านอกโครงการฯ (ตารางที่ 10)

เมื่อพิจารณาแยกตามคุณภาพเกรดพบว่า น้ำหนักผลผลิตเกรด 1 ของเกษตรกรในโครงการฯ (71.24 %) สูงว่าเกษตรกรนอกโครงการฯ (62.53 %) ในขณะที่เปอร์เซ็นต์น้ำหนักผลผลิตเกรด U ของเกษตรกรในโครงการต่ำกว่าเกษตรกรนอกโครงการฯ (ตารางที่ 10) สำหรับน้ำหนักผลผลิตรวมต่ำกว่าเกษตรกรนอกโครงการ เป็นผลมาจากต้นเบบี้คอสของเกษตรกรในโครงการฯ บางราย (นางวันษา สังประทีป)ประสบปัญหาการระบาดของไส้เดือนฝอย ซึ่งทำให้เกิดโรครากปมระบาดทั่วทั้งแปลง

ผลผลิตส่วนใหญ่ไม่สามารถส่งจำหน่ายได้ และบางส่วนถูกปรับเป็นเกรด U เนื่องจากลักษณะต้นแคระแกร็น

นอกจากนี้พื้นที่ปลูกของนางวันษา สังประทีป และนายอุทัยเป็นพื้นที่ใหม่ ปลูกเป็นฤดูแรก ซึ่งก่อนดำเนินการได้ถูกปรับหน้าดินออกในช่วงการก่อสร้างโรงเรือน ธาตุอาหารบางส่วนอาจหายไป จึงเป็นผลให้ต้นเบบี้คอสส่วนใหญ่แคระแกรน น้ำหนักไม่ได้ตามมาตรฐานเกรด อย่างไรก็ตามพื้นที่ปลูกของเกษตรกรบางราย (นายนวล ธานินทร์) ที่ไม่ประสบปัญหาโรครากปมยังคงพบว่าให้ปริมาณและคุณภาพผลผลิตดี และสูงกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับแปลงที่พบการระบาดของโรคดังกล่าว

จากการสำรวจอาการโรครากปมในสภาพแปลงปลูกของเกษตรกรนอกโครงการพบว่าบางแปลงประสบปัญหาการระบาดของโรครากปมเช่นเดียวกัน แต่มีระดับความรุนแรงน้อยกว่า ทั้งนี้อาจเป็นผลมาจากเกษตรกรมีการใส่แกลบหมักขี้หมู ซึ่งหาได้ง่ายในท้องถิ่น ร่วมกับการใช้ปุ๋ยยูเรียในทุกฤดูกาลปลูก ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยที่พบว่าการใช้แกลบหมักขี้หมู และปุ๋ยยูเรีย จะลดการเกิดจำนวนปมในรากพืชได้ดีกว่าการใช้ปุ๋ยหมักเพียงอย่างเดียวดังเช่นเกษตรกรในโครงการ เมื่อเปรียบเทียบการผลิตเบบี้คอสกับช่วงฤดูกาลอื่น ๆ จะพบว่าปริมาณ และคุณภาพของผลผลิตในช่วงฤดูหนาวให้ปริมาณและคุณภาพสูงสุด ทั้งนี้เป็นเพราะสภาพอากาศเย็นเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืชมากกว่าฤดูร้อนและฝน

สำหรับต้นทุนการผลิตของเกษตรกรในโครงการ และนอกโครงการแตกต่างกันเล็กน้อย (ตารางที่ 6) เนื่องจากระบบการผลิตของเกษตรกรทั้งในและนอกโครงการใช้วิธีการเดียวกัน ต้นทุนรวมของเกษตรกรในโครงการสูงกว่าเล็กน้อยเป็นผลมาจากมีการใช้ปุ๋ยหมักที่มีคุณภาพดีปรับปรุงโครงสร้างดิน ซึ่งมีราคาแพงกว่าแกลบหมักขี้หมูของเกษตรกรนอกโครงการ

รายได้และกำไรสุทธิของเกษตรกรนอกโครงการฯ สูงกว่าเกษตรกรในโครงการฯ (ตารางที่ 10) เนื่องจากน้ำหนักรวมผลผลิตของเกษตรกรนอกโครงการสูงกว่า รวมถึงมีต้นทุนการผลิตต่ำกว่า

ตารางที่ 10 เปรียบเทียบคุณภาพและน้ำหนักเบบี้คอสหลังตัดแต่งแยกตามเกรด ต้นทุนการผลิต รายได้ และกำไรสุทธิ ของเกษตรกรในโครงการและนอกโครงการภายใต้โรงเรือนตาข่าย 1 โรง (6x30) ในช่วงฤดูหนาว ปี 2549

	คุณภาพและน้ำหนักผลผลิต*			
	เกษตรกรในโครงการฯ**		เกษตรกรนอกโครงการฯ	
	น้ำหนัก (กก.)	%	น้ำหนัก (กก.)	%
เกรด 1*	181.13	71.24	169.0	62.53
เกรด U	73.13	28.76	101.25	37.47
น้ำหนักรวม (กก.)	254.26	100	270.25	100
ต้นทุนต่อพื้นที่ 180 ตร.ม.	3,291.55		3,078.05	
รายได้ (บาท)	5,878.13		6,060.0	
กำไรสุทธิ (บาท)	2,586.58		2,981.95	

หมายเหตุ 1.* วิธีการผลิตระหว่างเกษตรกรในและนอกโครงการใช้วิธีเดียวกัน

2. * * ข้อมูลของเกษตรกรในโครงการฯ 4 ราย (นายสมศักดิ์ ใจแสน นางวันษา สังขประทีป นายนวล ธานินทร์ และนายอุทัย นามเสน)

2.2 คะน้าเห็ดหอม

ในช่วงฤดูหนาว มีเกษตรกรนำร่องจำนวน 3 รายที่ได้ดำเนินการปลูกคะน้าเห็ดหอม จากอายุเฉลี่ยของการเจริญเติบโตหลังย้ายปลูกจนกระทั่งเก็บเกี่ยวอยู่ระหว่าง 38 - 40 วัน หลังการเก็บเกี่ยวผลผลิตถูกนำมาตัดแต่งและชั่งน้ำหนัก โดยน้ำหนักรวมคะน้าเห็ดหอมของเกษตรกรในโครงการมีค่าเฉลี่ย 106.81 กิโลกรัม ต่ำกว่าเกษตรกรนอกโครงการฯ ซึ่งมีน้ำหนัก 134.65 กิโลกรัม (ตารางที่ 8) เมื่อแยกตามมาตรฐานโครงการหลวงพบว่า ต้นคะน้าเห็ดหอมของเกษตรกรทั้งในและนอกโครงการส่วนใหญ่มีขนาดต้นเล็ก น้ำหนักต่ำกว่ามาตรฐานเกรด ซึ่งเป็นผลมาจากในช่วงฤดูหนาวเกษตรกรประสบปัญหาการออกดอกของคะน้าเร็ว ในขณะที่ต้นยังเล็ก เกษตรกรจึงต้องรีบเก็บผลผลิตเร็วขึ้นกว่าปกติเพื่อป้องกันการออกดอก เป็นผลให้ต้นคะน้าที่เก็บเกี่ยวมีขนาดเล็กกว่ามาตรฐานเกรด น้ำหนักเบา

สำหรับน้ำหนักรวมผลผลิตของเกษตรกรนอกโครงการ (นายซุ สาครธำรง และนายอภิวัฒน์ เรืองอร่าม) นั้น เป็นแปลงปลูกที่ผ่านการปรับปรุงโครงสร้างดินด้วยปุ๋ยหมักของ สกว. เมื่อปี 2548 แต่ปัจจุบันเกษตรกรเปลี่ยนมาใช้ปุ๋ยคอกและปุ๋ยหมักที่ผลิตเอง ซึ่งพบว่าสภาพโครงสร้างดินและความอุดมสมบูรณ์ดีกว่าจึงทำให้สภาพต้นมีความสมบูรณ์มากกว่า นอกจากนั้นไม่พบปัญหาการระบาดของไส้เดือนฝอยซึ่งทำให้เกิดโรครากปม แต่อย่างไรก็ตามเกษตรกรนอกโครงการฯ พบปัญหาการออกดอกของคะน้าเห็ดหอมเร็วกว่าปกติ เช่นเดียวกับเกษตรกรในโครงการฯ

ต้นทุนการผลิตของเกษตรกรในโครงการฯ สูงกว่าต้นทุนของเกษตรกรนอกโครงการฯ เล็กน้อย เป็นผลมาจากราคาปุ๋ยหมักมีแพงกว่าปุ๋ยคอก (ขี้วัว) ซึ่งเกษตรกรสามารถหาได้ในพื้นที่ อย่างไรก็ตามต้นทุนปัจจัยการผลิตอื่นๆ มีความคล้ายคลึงกัน ทั้งนี้เป็นเพราะวิธีการผลิตของเกษตรกรในและนอกโครงการเหมือนกัน ดังนั้นจึงเป็นผลให้ต้นทุนการผลิตของเกษตรกรทั้ง 2 กลุ่มแตกต่างกันไม่มาก

สำหรับรายได้และกำไรสุทธิของผลผลิตของเกษตรกรในโครงการฯ พบว่าต่ำกว่าเกษตรกรนอกโครงการ (ตารางที่ 11) เนื่องจากน้ำหนักผลผลิตรวม และน้ำหนักผลผลิตเกรด 1 ของเกษตรกรนอกโครงการสูงกว่า

ตารางที่ 11 เปรียบเทียบคุณภาพและน้ำหนักคะน้าเห็ดหอมหลังตัดแต่งแยกตามเกรด ต้นทุนการผลิต รายได้ และกำไรสุทธิ ของเกษตรกรในโครงการและนอกโครงการภายใต้โรงเรือนตาข่าย 1 โรง (6x30) ในช่วงฤดูหนาว ปี 2549

	คุณภาพและน้ำหนักผลผลิต			
	เกษตรกรในโครงการฯ		เกษตรกรนอกโครงการฯ	
	น้ำหนัก (กก.)	%	น้ำหนัก (กก.)	%
เกรด 1*	36.33	34.01	52.9	39.29
เกรด U	70.48	65.99	81.75	60.71
น้ำหนักรวม (กก.)	106.81		134.65	
ต้นทุนต่อพื้นที่ 180 ตร.ม.	2,433.6		2,110.32	
รายได้ (บาท)	2,500		3,222	
กำไรสุทธิ (บาท)	66.40		1,111.68	

หมายเหตุ 1.* วิธีการผลิตระหว่างเกษตรกรในและนอกโครงการใช้วิธีเดียวกัน

2. * * ข้อมูลของเกษตรกรในโครงการฯ 3 ราย (นางวันษา สังขประทีป นายนวล ธานินทร์ และนายอุทัย นามเสน)

2.3 เบบี้ฮ่องเต้

จำนวนเกษตรกรนำร่องที่ได้ดำเนินการปลูกเบบี้ฮ่องเต้ในช่วงฤดูหนาวจำนวน 1 ราย ย้ายปลูกเมื่อวันที่ 10 ธันวาคม 2548 เก็บเกี่ยวผลผลิตเมื่อวันที่ 9 มกราคม 2549 อายุเฉลี่ยของการเจริญเติบโตหลังย้ายปลูกจนกระทั่งเก็บเกี่ยว 31 วัน เมื่อตัดแต่งและคัดแยกตามมาตรฐานโครงการหลวง พบว่าคุณภาพผลผลิตของเกษตรกรทั้งในและนอกโครงการได้เกรด 1 ทั้งหมด (100 %) เนื่องจากระบบการผลิตใช้วิธีการเดียวกัน แต่เมื่อพิจารณาน้ำหนักรวมของเบบี้ฮ่องเต้ของเกษตรกรนอกโครงการฯ (269.5 กก.) สูงกว่าเกษตรกรในโครงการฯ (225 กก.) ทั้งนี้เป็นผลมาจากอายุการเก็บเกี่ยวผลผลิตไม่เท่ากัน

โดยเกษตรกรนอกโครงการเก็บเกี่ยวช้ากว่า 4 วัน (อายุปลูก-เก็บเกี่ยว 35 วัน) จึงทำให้สภาพต้นเบบี้ฮ่องเต้มีขนาดใหญ่กว่า เนื่องจากเป็นพืชที่ค่อนข้างโตเร็ว อย่างไรก็ตามในฤดูนี้ไม่พบการระบาดของไส้เดือนฝอยที่เป็นสาเหตุของโรครากปม ทั้งนี้อาจเป็นเพราะเบบี้ฮ่องเต้ไม่ใช่พืชอาหารของไส้เดือนฝอย

เมื่อพิจารณาต้นทุนการผลิตพบว่ามีความแตกต่างกันไม่มาก โดยต้นทุนเกษตรกรในโครงการฯ สูงกว่า ทั้งนี้เป็นผลมาจากต้นทุนของปุ๋ยหมักที่ใช้ปรับปรุงโครงสร้างดิน ในขณะที่เกษตรกรนอกโครงการฯ ใช้แกลบหมักขี้หมู ซึ่งสามารถหาซื้อได้ในพื้นที่ และราคาถูกกว่า

เนื่องจากน้ำหนักผลผลิตของเกษตรกรนอกโครงการฯ สูงกว่าเกษตรกรในโครงการ ดังนั้น จึงทำให้มีรายได้ และกำไรสุทธิสูงกว่า (ตารางที่ 12)

ตารางที่ 12 เปรียบเทียบคุณภาพและน้ำหนักเบบี้ฮ่องเต้หลังตัดแต่งแยกตามเกรด ต้นทุนการผลิต รายได้ และกำไรสุทธิ ของเกษตรกรในโครงการและนอกโครงการภายใต้โรงเรือนตาข่าย 1 โรง (6x30) ในช่วงฤดูหนาว ปี 2549

	คุณภาพและน้ำหนักผลผลิต*			
	เกษตรกรในโครงการฯ**		เกษตรกรนอกโครงการฯ	
	น้ำหนัก (กก.)	%	น้ำหนัก (กก.)	%
เกรด 1	225	100	269	100
เกรด U	-	-	-	-
น้ำหนักรวม (กก.)	225		269	
ต้นทุนต่อพื้นที่ 180 ตร.ม.	2,548.03		2,419.73	
รายได้ (บาท)	5,637.5		6,737.5	
กำไรสุทธิ (บาท)	3,089.47		4,317.77	

หมายเหตุ 1.* วิธีการผลิตระหว่างเกษตรกรในและนอกโครงการใช้วิธีเดียวกัน

2. * * ข้อมูลของเกษตรกรในโครงการฯ 1 ราย (นายสมศักดิ์ ใจแสน)

3. ฤดูร้อน

การปลูกในช่วงฤดูร้อนอยู่ระหว่างเดือนมีนาคมและเก็บเกี่ยวแล้วเสร็จในช่วงต้นเดือนมิถุนายน 2549 ซึ่งเป็นช่วงที่เริ่มเข้าสู่ช่วงฤดูฝน สำหรับการผลิตในช่วงร้อน มีชนิดพืชที่ปลูกจำนวน 3 ตระกูล รวม 3 ชนิด คือ เบบี้คอส (ตระกูลสลัด) คะน้าเห็ดหอม และเบบี้ฮ่องเต้ (ตระกูลกะหล่ำ) ผลการเก็บข้อมูลด้านคุณภาพ น้ำหนัก และรายได้มีดังนี้

3.1 เบบี้คอส

ในช่วงฤดูร้อนมีจำนวนเกษตรกร 2 ราย ที่ดำเนินการปลูกเบบี้คอสในช่วงเดือนมีนาคม และเก็บเกี่ยวในเดือนเมษายน 2549 อายุเฉลี่ยของการเจริญเติบโตจนกระทั่งเก็บเกี่ยวประมาณ 40 วัน หลังจากตัดแต่งผลผลิต และชั่งน้ำหนักแยกตามเกรดต่างๆ ตามมาตรฐานของโครงการหลวง พบว่าน้ำหนักรวมเฉลี่ยเบบี้คอสของเกษตรกรในโครงการสูงว่าเกษตรกรนอกโครงการฯ

เมื่อพิจารณาแยกตามคุณภาพเกรดพบว่า เปอร์เซ็นต์น้ำหนักผลผลิตเกรด 1 ของเกษตรกรในโครงการฯ (53.26) ต่ำกว่าเกษตรกรนอกโครงการฯ (56.56) ในขณะที่เปอร์เซ็นต์น้ำหนักผลผลิตเกรด U ของเกษตรกรในโครงการสูงกว่าเกษตรกรนอกโครงการฯ (ตารางที่ 13)

เมื่อพิจารณาต้นทุนการผลิตพบว่ามีความแตกต่างกันไม่มาก โดยต้นทุนเกษตรกรในโครงการฯ สูงกว่า (ตารางที่ 13) ทั้งนี้เป็นผลมาจากต้นทุนของปุ๋ยหมักที่ใช้ปรับปรุงโครงสร้างดิน ในขณะที่เกษตรกรนอกโครงการฯ ใช้แกลบหมักขี้หมูซึ่งมีราคาถูกกว่า และเนื่องจากน้ำหนักผลผลิตของเกษตรกรในโครงการฯ สูงกว่าเกษตรกรในโครงการ ดังนั้นจึงทำให้มีรายได้ และกำไรสุทธิสูงกว่า (ตารางที่ 13)

ตารางที่ 13 เปรียบเทียบคุณภาพและน้ำหนักเบบี้คอสหลังตัดแต่งแยกตามเกรด ต้นทุนการผลิต รายได้ และกำไรสุทธิ ของเกษตรกรในโครงการและนอกโครงการภายใต้โรงเรือนตาข่าย 1 โรง (6x30) ในช่วงฤดูร้อน ปี 2549

	คุณภาพและน้ำหนักผลผลิต*			
	เกษตรกรในโครงการฯ**		เกษตรกรนอกโครงการฯ	
	น้ำหนัก (กก.)	%	น้ำหนัก (กก.)	%
เกรด 1	122.5	53.26	111.75	56.56
เกรด U	107.5	46.74	87.25	43.84
น้ำหนักรวม (กก.)	230	100	199	100
ต้นทุนต่อพื้นที่ 180 ตร.ม.	2,794.35		2,469.84	
รายได้ (บาท)	5,595.5		4,926.5	
กำไรสุทธิ (บาท)	2,801.15		2,456.66	

หมายเหตุ 1.* วิธีการผลิตระหว่างเกษตรกรในและนอกโครงการใช้วิธีเดียวกัน

2. * * ข้อมูลของเกษตรกรในโครงการฯ 1 ราย (นายนวล ธานินทร์ และนางวันยา สังขประทีบ)

3.2 <u>คะน้าเห็ดหอม</u>

ในช่วงฤดูร้อนเริ่มปลูกในช่วงกลางเดือนมีนาคม 2549 และเก็บเกี่ยวกลางเดือนเมษายน 2549 อายุปลูก-เก็บเกี่ยว 38 วัน หลังจากตัดแต่งผลผลิตและคัดแยกเกรดตามมาตรฐานและชั่งน้ำหนักตามเกรดต่างๆ พบว่า น้ำหนักรวมผลผลิตของเกษตรกรในโครงการสูงกว่าเกษตรกรนอกโครงการฯ โดยเปอร์เซ็นต์น้ำหนักคุณภาพเกรด 1 ของเกษตรกรในโครงการ คือ 72.63 สูงกว่าของเกษตรกรนอกโครงการซึ่งมี 60.83 ซึ่งทำให้น้ำหนักคุณภาพเกรดที่ต่ำกว่ามาตรฐาน (เกรด U) ของเกษตรกรในโครงการต่ำกว่าของเกษตรกรนอกโครงการ (ตารางที่ 14)

ต้นทุนการผลิตของเกษตรกรในโครงการฯ สูงกว่าต้นทุนของเกษตรกรนอกโครงการ เป็นผลมาจากราคาปุ๋ยที่ใช้มีราคาแพงกว่าปุ๋ยคอก(ขี้วัว) ซึ่งเกษตรกรสามารถหาได้ในพื้นที่ อย่างไรก็ตามต้นทุนปัจจัยการผลิตอื่นๆ มีความคล้ายคลึงกัน ทั้งนี้เป็นเพราะวิธีการผลิตของเกษตรกรในและนอกโครงการเหมือนกัน ดังนั้นจึงเป็นผลให้ต้นทุนการผลิตของเกษตรกรทั้ง 2 กลุ่มแตกต่างกันไม่มาก

รายได้ของผลผลิตของเกษตรกรในโครงการฯ สูงกว่าเกษตรกรนอกโครงการ (ตารางที่ 14) เนื่องจากน้ำหนักผลผลิตเกรด 1 ของเกษตรกรในโครงการสูงกว่า เมื่อพิจารณากำไรสุทธิพบว่าจะต่ำกว่าเกษตรกรนอกโครงการทั้งนี้เป็นเพราะมีต้นทุนการผลิตสูงกว่า

ตารางที่ 14 เปรียบเทียบคุณภาพและคะน้าเห็ดหอมหลังตัดแต่งแยกตามเกรด ต้นทุนการผลิต รายได้ และกำไรสุทธิ ของเกษตรกรในโครงการและนอกโครงการภายใต้โรงเรือนตาข่าย 1 โรง (6x30) ในช่วงฤดูร้อน ปี 2549

	คุณภาพและน้ำหนักผลผลิต*			
	เกษตรกรในโครงการฯ**		เกษตรกรนอกโครงการฯ	
	น้ำหนัก (กก.)	%	น้ำหนัก (กก.)	%
เกรด 1	138	72.63	109.50	60.83
เกรด U	52	27.37	70.50	39.17
น้ำหนักรวม (กก.)	190	100	180	100
ต้นทุนต่อพื้นที่ 180 ตร.ม.	2,471.97		2,328	
รายได้ (บาท)	5,180		4,695	
กำไรสุทธิ (บาท)	2,708.03		2,367	

<u>หมายเหตุ</u> 1.* วิธีการผลิตระหว่างเกษตรกรในและนอกโครงการใช้วิธีเดียวกัน

2. * * ข้อมูลของเกษตรกรในโครงการฯ 1 ราย (นายสมศักดิ์ ใจแสน)

3.3 เบบี้ฮ่องเต้

จำนวนเกษตรกรนำร่องที่ได้ดำเนินการปลูกเบบี้ฮ่องเต้ในช่วงฤดูร้อนจำนวน 2 ราย ย้ายปลูกเดือนมีนาคมเก็บเกี่ยวผลผลิตในเดือนเมษายน 2549 อายุเฉลี่ยของการเจริญเติบโตหลังย้ายปลูกจนกระทั่งเก็บเกี่ยว 31 วัน เมื่อตัดแต่งและคัดแยกตามมาตรฐานโครงการหลวง พบว่าคุณภาพผลผลิตของเกษตรกรทั้งในและนอกโครงการได้เกรด 1 ทั้งหมด (100 %) เนื่องจากระบบการผลิตใช้วิธีการเดียวกัน แต่เมื่อพิจารณาน้ำหนักรวมของเบบี้ฮ่องเต้ของเกษตรกรในโครงการฯ (218.25 กก.) สูงกว่าเกษตรกรนอกโครงการฯ (191 กก.)

เมื่อพิจารณาต้นทุนการผลิตพบว่ามีความแตกต่างกันไม่มาก โดยต้นทุนเกษตรกรในโครงการฯ สูงกว่า ทั้งนี้เป็นผลมาจากต้นทุนของปุ๋ยหมักที่ใช้ปรับปรุงโครงสร้างดิน ในขณะที่เกษตรกรนอกโครงการฯ ใช้แกลบหมักขี้หมู ซึ่งสามารถหาซื้อได้ในพื้นที่ และราคาถูกกว่า

เนื่องจากน้ำหนักผลผลิตของเกษตรกรในโครงการฯ สูงกว่าเกษตรกรนอกโครงการฯ ดังนั้น จึงทำให้มีรายได้ และกำไรสุทธิสูงกว่า (ตารางที่ 15)

ตารางที่ 15 เปรียบเทียบคุณภาพและน้ำหนักเบบี้ฮ่องเต้หลังตัดแต่งแยกตามเกรด ต้นทุนการผลิต รายได้ และกำไรสุทธิ ของเกษตรกรในโครงการและนอกโครงการภายใต้โรงเรือนตาข่าย 1 โรง (6x30) ในช่วงฤดูร้อน ปี 2549

	คุณภาพและน้ำหนักผลผลิต*			
	เกษตรกรในโครงการฯ**		เกษตรกรนอกโครงการฯ	
	น้ำหนัก (กก.)	%	น้ำหนัก (กก.)	%
เกรด 1*	218.25	100	191	100
เกรด U	-	-	-	-
น้ำหนักรวม (กก.)	218.25		191	
ต้นทุนต่อพื้นที่ 180 ตร.ม.	2,435.15		2,261.84	
รายได้ (บาท)	5,456.25		4,775	
กำไรสุทธิ (บาท)	3,021.10		2,513.16	

หมายเหตุ 1.* วิธีการผลิตระหว่างเกษตรกรในและนอกโครงการใช้วิธีเดียวกัน

2. * * ข้อมูลของเกษตรกรในโครงการฯ 1 ราย (นายนวล ธานินทร์ และอุทัย นามเสน)

ตารางที่ 16 ชนิดของพืชที่ปลูก รายได้รวม ต้นทุนรวม และกำไรสุทธิรวมของเกษตรกรบ้านแม่โถ จำนวน 4 ราย ใน 5 และ 6 ฤดูปลูก

เกษตรกร	ปี 2548			ปี 2549												
	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	**รายได้รวม**	**ต้นทุนรวม**	**กำไรสุทธิรวม**
1 สมศักดิ์	เบบี้คอส (-766.60)		เบบี้ฮ่องเต้ (3,089.47)	เบบี้คอส (3,148.70)		คะน้าเห็ดหอม (2,708.03)		ถั่วหวาน (-476.63)			เบบี้ฮ่องเต้ (-400.38)			25,611.5	18,308.91	7,302.59
2 นวล	คะน้าเห็ดหอม (1,067.45)		เทเบี้คอส (4,568.74)	คะน้าเห็ดหอม (1,666.0)		เบบี้คอส (3,410.96)		เบบี้ฮ่องเต้ (2,319.46)		พริกหวานเขียว (4,044.16)				32,864.5	15,787.73	17,076.77
3 วันยา		เทเบี้คอส (-1,289.15)		คะน้าเห็ดหอม (-136.94)		เทเบี้ฮ่องเต้ (3,468.15)		ถั่วหวาน (-2,541.63)		เบบี้ฮ่องเต้ (2,289.81)		เซเลอรี่ (6385.46)		26,954.37	19,139.19	8,175.70
4 อุทัย		คะน้าเห็ดหอม (-1,329.85)		เบบี้คอส (3,918.02)		เบบี้ฮ่องเต้ (3,444.46)		พริกหวานเขียว (2,584.02)						19,193.5	10,576.85	8,616.65

* จำนวนตัวเลขในวงเล็บคือกำไรสุทธิรวมของพืชแต่ละฤดูปลูก

วิจารณ์ผล

การผลิตผักภายใต้โรงเรือนตาข่ายกันแมลงโดยนำเทคโนโลยีการผลิต จากผลการวิจัยฯ ต่าง ๆ เข้ามาใช้ที่บ้านแม่โถ ต. บ่อสลี อ. ฮอด โดยมีเกษตรกรตัวอย่างจำนวน 4 ราย และมีจำนวนรุ่นการปลูกผักระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2548 ถึงตุลาคม 2549 (ระยะเวลา 12 เดือน) ของเกษตรกรแต่ละรายรวม 5-6 รุ่น พบว่าเกษตรกรสามารถผลิตผักที่มีปริมาณและคุณภาพเกรด 1 เพิ่มขึ้นตามลำดับ โดยเฉพาะเบบี้คอส และเบบี้ฮ่องเต้ ยกเว้นคะน้าเห็ดหอม ซึ่งอาจเป็นผลมาจากแปลงผลิตของเกษตรกรในโครงการฯ ส่วนใหญ่เป็นกลุ่มโรงเรือนที่มีการเปิดพื้นที่ใหม่ ถูกปรับหน้าดินทิ้งเพื่อลดระดับความลาดชัน และปรับหน้าแปลงให้มีความสม่ำเสมอ ซึ่งอาจเป็นผลให้ความอุดมสมบูรณ์ของดินบางส่วนอาจหายไป ประกอบกับการปลูกในช่วงที่มีอากาศหนาว ทำให้คะน้าเห็ดหอมออกดอกเร็วกว่าปกติ ซึ่งกระทบต่อคุณภาพของผลผลิต

นอกจากนี้ปัญหาสำคัญที่พบในแปลงผลิตของเกษตรกรในโครงการฯ ส่วนใหญ่ได้แก่ การระบาดของโรครากปมที่เกิดจากไส้เดือนฝอยอย่างรุนแรง อย่างไรก็ตามวิธีการจัดการที่แนะนำให้แก่เกษตรกรปฏิบัติ ซึ่งได้แก่ การเขตกรรมไถพรวนดินตากแดด การเก็บเศษซากพืชรวมถึงรากพืชออกจากแปลงไปเผาทำลาย การปลูกพืชหมุนเวียนที่ไม่ใช่พืชอาศัยของไส้เดือนฝอย ร่วมกับการปฏิบัติตามผลจากการวิจัยฯ (ภาคผนวก รายงานผลการวิจัยการควบคุมไส้เดือนฝอย) พบว่าสามารถช่วยลดปริมาณไส้เดือนฝอยและการเข้าทำลายในพืชให้น้อยลง และส่งผลให้ปริมาณผลผลิตของเกษตรกรที่ได้เกรด 1 สูงขึ้นเมื่อเปรียบเทียบระหว่างฤดูการผลิตแรกที่ไม่ได้มีการจัดการกับฤดูกาลผลิตรุ่นที่ 3 ที่ผ่านการจัดการตามคำแนะนำ

สำหรับการนำเทคโนโลยีเข้ามาใช้ พบว่าทำให้ต้นทุนการผลิตของเกษตรกรในโครงการสูงขึ้นเล็กน้อยเมื่อเปรียบเทียบกับต้นทุนของเกษตรกรนอกโครงการ ซึ่งเป็นผลมาจากการใช้ปุ๋ยหมักคุณภาพดีเข้ามาปรับปรุงดิน แต่ในระยะยาวจะส่งผลให้คุณภาพดินดีขึ้น และต้นทุนปุ๋ยหมักจะลดลงตามลำดับ นอกจากนี้การใช้สารชีวภัณฑ์ต่าง ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งคะน้าเห็ดหอมซึ่งพบว่ามีการใช้ค่อนข้างมาก โดยเฉพาะการใช้เชื้อราเพซีโลมัยซิสเพื่อควบคุมไส้เดือนฝอยที่เป็นสาเหตุของโรครากปม การใช้ไส้เดือนฝอยยูเนมา เพื่อลดจำนวนตัวอ่อนของด้วงหมัดในดิน การใช้สารสกัดจากสมุนไพร (D1) ซึ่งใช้ควบคุมด้วงหมัดผัก ซึ่งการใช้สารชีวภัณฑ์ดังกล่าวมีความปลอดภัยต่อผู้บริโภคค่อนข้างสูง แต่มีราคาแพง ดังนั้นจึงเป็นผลให้ต้นทุนการผลิตของเกษตรกรค่อนข้างสูง

อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาต้นทุนของปัจจัยการผลิตในช่วงปลายปี 2548-2549 เป็นต้นมา พบว่าเพิ่มสูงขึ้นมากโดยเฉพาะค่าการจัดการและขนส่ง เมล็ดพันธุ์ และปุ๋ย ซึ่งมีราคาแพงขึ้นตามราคาน้ำมัน ประกอบกับในฤดูการผลิตนี้เกษตรกรมีการใช้ปุ๋ยเพิ่มขึ้นอีก 1 เท่า (80 ลิตร จากเดิม 40 ลิตรต่อฤดูการผลิต) ซึ่งอาจก่อให้เกิดการตกค้างและสะสมของปุ๋ยในดิน และเป็นผลให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้นตามลำดับ ในขณะที่ราคาผลผลิตไม่ได้เปลี่ยนแปลงไปจากราคาเดิม

ในฤดูกาลผลิตรุ่นที่ 4 ได้แนะนำให้เจ้าหน้าที่และเกษตรกรลดต้นทุนการผลิตให้น้อยลง โดยเน้นลดปริมาณการใช้ปุ๋ยให้น้อยลงเหลือ 50-60 ลิตรต่อฤดูกาลผลิต ร่วมกับการสังเกตแสดงอาการต่างๆ ของพืช และหมั่นตรวจสอบการตกค้างของปุ๋ยในดินโดยการวัดค่า EC ทั้งนี้เพื่อเป็นการประหยัดต้นทุนการผลิตในอันดับแรก

เมื่อพิจารณารายได้สุทธิของเกษตรกรแต่ละราย พบว่ามีรายได้สุทธิค่อนข้างแตกต่างกัน ดังแสดงในตารางที่ 12

ปัจจัยที่สำคัญที่มีผลกระทบต่อรายได้ของเกษตรกร คือ การระบาดของโรค และสภาพภูมิอากาศที่มีผลกระทบต่อผลผลิต ซึ่งจะสังเกตได้ว่าในโรงเรือนของนายสมศักดิ์ นางวันษา และนายอุทัย มีปัญหาการระบาดของไส้เดือนฝอยรากปม ทำให้ขาดทุนทุกคนในฤดูปลูกแรก ยกเว้นโรงเรือนของนายนวล ซึ่งปลูกพืชมาหลายฤดูก่อน เกษตรกรมีประสบการณ์มาก่อน จึงได้ผลตอบแทนสูงสุดโดยมีกำไรสุทธิ 17,076.77 บาทต่อโรงเรือนต่อปี (เมื่อเปรียบเทียบกับเกษตรกรรายอื่นๆ ปัญหาและอุปสรรคอีกประการณ์หนึ่งคือ สภาพอากาศที่หนาวเย็นในช่วงเดือนมกราคม ทำให้คะน้าเห็ดหอมไม่ได้คุณภาพ)

อย่างไรก็ตาม เกษตรกรมีโรงเรือนเฉลี่ยอย่างน้อยคนละ 4 โรงเรือน ทำให้ยังคงพอมีรายได้เฉลี่ยกันไป และมีความพอใจต่อรายได้ที่รับ นอกจากนี้ยังพบว่ามีสุขภาพดีขึ้น เนื่องจากลดการพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชลง ทำให้เกษตรกรต้องการที่จะขยายโรงเรือนเพิ่มขึ้นอีก

เมื่อพิจารณาชนิดของพืชที่ปลูก พบว่าพืชที่ทำรายได้ดีให้แก่เกษตรกร คือ เบบี้คอส รองลงมาคือ เบบี้ฮ่องเต้ (กรณีไม่มีการระบาดของโรค) พริกหวานเขียว ส่วนคะน้าเห็ดหอม จะเป็นพืชที่ได้รับผลตอบแทนค่อนข้างต่ำ สำหรับถั่วหวานได้นำมาให้แก่เกษตรกรที่ประสบปัญหาโรครากปม ปลูกสลับ เนื่องจากพืชดังกล่าวไม่ใช่พืชอาศัย ขณะเดียวกันยังช่วยทำให้เกิดการบำรุงดินเนื่องจากเป็นพืชตระกูลถั่ว แต่อย่างไรก็ตามการผลิตพืชดังกล่าวไม่ประสบผลสำเร็จ เนื่องจากประสบปัญหาการระบาดของแมลง และโรคราแป้ง ทำให้เกษตรกรเก็บผลผลิตได้น้อย

การกำหนดชนิดพืชที่ปลูกให้แก่เกษตรกรแต่ละราย เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาด ซึ่งเกษตรกรส่วนใหญ่ก็ยอมรับ

ช่วงการผลิตผักในโรงเรือนตั้งแต่เดือนตุลาคม 2548 ถึงเดือน ตุลาคม 2549 เกษตรกรบ้านแม่โถ 4 ราย ได้ทำการผลิตผัก 5-6 รุ่น โดยมีผักรวม 5 ตระกูล จำนวน 6 ชนิด คือ เบบี้คอส (ตระกูลสลัด) เบบี้ฮ่องเต้ คะน้าเห็ดหอม (ตระกูลกะหล่ำ) พริกหวานเขียว (ตระกูลพริก-มะเขือ) ถั่วหวาน (ตระกูลถั่ว) และเซเลอรี่ (ตระกูล Umbell) สลับกัน สำหรับเซเลอรี่ยังไม่ได้เก็บเกี่ยว กำลังอยู่ระหว่างการปลูก ทำให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้นตั้งแต่ฤดูปลูกที่ 2 และ 3 เป็นต้นไป ยกเว้นถั่วหวาน และเบบี้ฮ่องเต้ ที่ผลิตในช่วงฤดูฝนของนายสมศักดิ์ เนื่องจากฤดูปลูกแรกประสบปัญหาโรค รากปม และเมื่อหักค่าใช้จ่ายแล้วในระยะเวลา 1 ปี เกษตรกรมีรายได้สุทธิ ประมาณ 1,790.24 - 17,076.77 บาทต่อโรงเรือน (ตารางที่ 16) ซึ่งเกษตรกรส่วนใหญ่มีความพึงพอใจ

ปัญหาและอุปสรรคที่สำคัญที่ทำให้เกษตรกรขาดทุน คือ การระบาดของโรครากปมในเบบี้คอส และสภาพอากาศที่หนาวเย็นกระทบต่อผลผลิตของคะน้าเห็ดหอม การระบาดของโรคราแป้งและปัญหาหนอนชอนใบในถั่วหวาน และโรคเหี่ยวที่เกิดในพริก

บทที่ 3

การผลิตผักคุณภาพและปลอดภัยจากสารพิษโรงเรือนตาข่ายกันแมลง ณ บ้านอมพาย อำเภอแม่สะเรียง จังหวัดแม่ฮ่องสอน

คำนำ

ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่สะเรียง ตั้งอยู่บ้านอมพาย หมู่ที่ 11 ตำบลป่าแป๋ อำเภอแม่สะเรียง จังหวัดแม่ฮ่องสอน มีพื้นที่ 90.93 ตารางกิโลเมตร หรือ 50,585.1 ไร่ พื้นที่อยู่ในเขตป่าสงวนแห่งชาติ รับผิดชอบ 5 หมู่บ้าน 12 กลุ่มบ้าน ประชากรทั้งหมด 2,775 คน 503 ครัวเรือน 632 ครอบครัว เป็นชาวเขาเผ่ากะเหรี่ยง และเผ่าลัวะ ระยะทางจากจังหวัดเชียงใหม่ถึงศูนย์ฯ ประมาณ 180 กิโลเมตร พื้นที่มีลักษณะเป็นหุบเขาเพียงเล็กน้อย ลักษณะดินเป็นดินเหนียว ดินเหนียวปนทราย และเป็นลูกรังบางพื้นที่ มีความเป็นกรด เป็นด่าง ประมาณ 5.0-6.5 มีความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง 800 - 1,200 เมตร อุณหภูมิสูงสุด 34 องศาเซลเซียส อุณหภูมิต่ำสุด 4 องศาเซลเซียส และมีอุณหภูมิเฉลี่ย 22 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 1,383 มิลลิเมตรต่อปี

วัตถุประสงค์

เพื่อถ่ายทอดและพัฒนาการผลิตผักคุณภาพและปลอดภัยจากสารพิษให้แก่เจ้าหน้าที่และเกษตรกร เพื่อให้เป็นอีกทางเลือกหนึ่ง ที่สามารถประกอบอาชีพได้อย่างยั่งยืนและไม่ทำลายสภาพแวดล้อม

วิธีการดำเนินงาน

ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่สะเรียง ตำบลป่าแป๋ อำเภอแม่สะเรียง จังหวัดแม่ฮ่องสอน คัดเลือกเกษตรกรหมู่บ้านแม่สะเรียง จำนวน 4 ราย ได้แก่ 1.นางจำเรียง ดำรงศ์สกุลธรรม 2.ชัยวัฒน์ ศักดิ์ชัยปัญญา 3.นางอรุณ ขจรไพรพฤกษ์ 4.นายวิทยา ศักดิ์ชัยปัญญา เพื่อเป็นเกษตรกรตัวอย่างนำร่องการผลิตผักปลอดภัยภายใต้โรงเรือนตาข่ายกันแมลง ซึ่งเป็นโรงเรือนไม้ไผ่ ขนาด 6x30 เมตร โดยวางแผนชนิดพืชให้สอดคล้องกับแผนความต้องการของตลาดมูลนิธิโครงการหลวง จำนวน 4 ชนิด (3 ตระกูล) ได้แก่ เบบี้คอส เบบี้ฮ่องเต้ คะน้าเห็ดหอม พริกหวานสีส้ม ปลูกสลับหมุนเวียนตามดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แผนการผลิตผักภายใต้โรงเรือนตาข่ายกันแมลง ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่สะเรียง

เกษตรกร	2548		2549											
	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
รายที่ 1 จำเรียง	เบบี้คอส	คะน้าเห็ดหอม		เบบี้คอส		เบบี้ฮ่องเต้				พริกหวานสีส้ม				
รายที่ 2 ชัยวัฒน์	เบบี้คอส			เบบี้คอส		เบบี้ฮ่องเต้				พริกหวานสีส้ม				
รายที่ 3 อรุณ	เบบี้คอส			เบบี้คอส	เบบี้ฮ่องเต้				พริกหวานสีส้ม					
รายที่ 4 วิทยา	เบบี้คอส	คะน้าเห็ดหอม		เบบี้คอส		เบบี้ฮ่องเต้			พริกหวานสีส้ม					

การผลิตได้นำเทคโนโลยีด้านการจัดการดิน ปุ๋ย น้ำ และการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน เข้ามาใช้ โดยมีวิธีดังต่อไปนี้

1. การจัดการดินและปุ๋ย

1.1 การวิเคราะห์ดิน เก็บตัวอย่างดินภายในโรงเรือนของเกษตรกรตัวอย่างแต่ละรายมาวิเคราะห์คุณสมบัติและความอุดมสมบูรณ์ก่อนการทดลอง เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการวางแผนการจัดการดินและปุ๋ย

1.2 การเตรียมดินก่อนการปลูก ไถพรวนดินตากแดดอย่างน้อย 7-10 วัน ย่อยดินให้ละเอียด ก่อนขึ้นแปลงปลูกใส่ปุ๋ยหมัก หรือโดโลไมท์ตามผลการประเมินคุณภาพของดิน เพื่อปรับโครงสร้างดิน เพิ่มอินทรียวัตถุในดิน และความเป็นกรด-ด่างของดิน ตามลำดับ

1.3 การให้น้ำแก่พืช ใช้ระบบน้ำหยดไปพร้อมกับการให้ปุ๋ย และอาศัยเครื่องวัดค่าความเครียดของน้ำในดิน (Tensiometer) เป็นตัวกำหนดความถี่ และปริมาณการให้น้ำในโรงเรือน

2. การเตรียมต้นกล้าและย้ายปลูก

เพาะเมล็ดผักในถาดหลุมที่บรรจุวัสดุเพาะกล้า (media) กลบเมล็ดด้วยวัสดุเพาะบาง ๆ รดน้ำให้ชุ่มพอประมาณ ย้ายต้นกล้าเมื่อมีใบจริงอย่างน้อย 1-2 ใบ หรือขึ้นกับอายุกล้าที่เหมาะสมของแต่ละชนิดพืชตามตารางที่ 2

ตารางที่ 2 อายุต้นกล้าของแต่ละชนิดผักที่เหมาะสมต่อการย้ายปลูก

ชนิดพืช	อายุต้นกล้าที่เหมาะสม (วัน)
คะน้าเห็ดหอม และเบบี้คอส	21-25
พริกหวาน	25-30
เบบี้ฮ่องเต้	12-14

การจัดการโรคผัก

วางแผนการป้องกัน-กำจัดโรคผักภายใต้โรงเรือนแบบผสมผสาน เริ่มตั้งแต่การตรวจวิเคราะห์หาเชื้อสาเหตุของโรคในดินก่อนการปลูกและตรวจสอบเชื้อสาเหตุของโรคที่ทำให้เกิดอาการต่างๆ ในระหว่างการปลูก ร่วมกับการสำรวจความรุนแรงของการระบาด เพื่อกำหนดแนวทางและวิธีการป้องกันกำจัด

4. การจัดการแมลง

วางแผนการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูผักภายใต้โรงเรือนแบบผสมผสาน เริ่มตั้งแต่การสำรวจชนิดและปริมาณของแมลงที่เข้าทำลายผักแต่ละชนิด ในแต่ละระยะการเจริญเติบโตร่วมกับการสำรวจความเสียหายและความรุนแรงที่เกิดกับพืช กำหนดแนวทางและวิธีการป้องกันกำจัด และแนะนำการใช้สารเคมีที่เหมาะสม (รายละเอียดในภาคผนวก)

5. การเก็บเกี่ยว (คุณภาพและน้ำหนักผลผลิต)

เกษตรกรเก็บเกี่ยวผลผลิตเมื่อถึงช่วงเวลาเหมาะสมตามอายุพืชแต่ละชนิด รวบรวมผลผลิตจากแปลงมาตัดแต่งและคัดแยกเกรดตามมาตรฐานคุณภาพของโครงการหลวง (รายละเอียดในภาคผนวก)

การบันทึกข้อมูล ชั่งน้ำหนักผลผลิตรวม น้ำหนักผลผลิตแยกตามเกรด (เปอร์เซ็นต์) ต้นทุนการผลิต และรายได้ของพืชแต่ละชนิด เปรียบเทียบรายได้ของเกษตรกรในโครงการและนอกโครงการ

ผลการดำเนินงาน

การปลูกผักภายใต้โรงเรือนตาข่ายกันแมลงในช่วงระยะเวลา 5 เดือนแรก ที่บ้านอมพาย อ.แม่สะเรียง จ.แม่ฮ่องสอน ได้ดำเนินการปลูก จำนวน 3 รุ่น เก็บเกี่ยวแล้วเสร็จ 2 รุ่น สำหรับฤดูกาลผลิตที่ 3 เก็บเกี่ยวแล้วเสร็จจำนวน 1 ราย อีก 3 รายกำลังอยู่ระหว่างการเก็บเกี่ยว การดำเนินงานสรุปได้ดังนี้

1. การจัดการดินและปุ๋ย

เกษตรกรในและนอกโครงการฯ มีการจัดการดินและปุ๋ยในแต่ละฤดูปลูกเหมือนกัน แต่แตกต่างกันที่เกษตรกรในโครงการฯ ใช้ปุ๋ยหมัก สกว. ส่วนเกษตรกรนอกโครงการฯ ใช้ปุ๋ยหมัก (พด.) ปุ๋ยคอก (ขี้หมู) และแกลบหมัก เพื่อปรับปรุงโครงสร้างดินก่อนปลูก สำหรับการให้ปุ๋ยหลังย้ายปลูกใช้ระบบน้ำหยดเช่นเดียวกัน (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 การจัดการดินและปุ๋ยภายใต้โรงเรือนของเกษตรกรในโครงการ และนอกโครงการฯ

ฤดูกาลผลิต	ชนิดปุ๋ยและปริมาณที่ใช้			
	ก่อนปลูก		หลังปลูก	
	ในโครงการ	นอกโครงการ	ในโครงการ	นอกโครงการ
1 เบบี้คอส	ปุ๋ยหมัก 1.7 กก./ตร.ม.	ปุ๋ยหมัก(พด.) 0.8 กก./ตร.ม. แกลบหมัก 30 กระสอบ	ปุ๋ยระบบน้ำ A และ B อย่างละ 40 ลิตร ต่ออายุพืช 40 วัน	ปุ๋ยระบบน้ำ A และ B อย่างละ 40 ลิตร ต่ออายุพืช 40 วัน
2 คะน้าเห็ดหอม	ปุ๋ยหมัก 0.78 กก./ตร.ม.	ปุ๋ยคอก 0.8 กก./ตร.ม. แกลบหมัก 40 กระสอบ	ปุ๋ยระบบน้ำ A และ B อย่างละ 40 ลิตร ต่ออายุพืช 31 วัน	ปุ๋ยระบบน้ำ A และ B อย่างละ 40 ลิตร ต่ออายุพืช 31 วัน
3 เบบี้คอส	ปุ๋ยหมัก 0.55 กก./ตร.ม.	ปุ๋ยหมัก 0.67 กก./ตร.ม. ปุ๋ยคอก 0.67 กก./ตร.ม. ปุ๋ย 46-0-0 20 กรัม/ตร.ม.	ปุ๋ยระบบน้ำ A และ B อย่างละ 80 ลิตร ต่ออายุพืช 40 วัน	ปุ๋ยระบบน้ำ A และ B อย่างละ 80 ลิตร ต่ออายุพืช 40 วัน

3. การจัดการโรคผัก

จากการสำรวจความเสียหายที่เกิดขึ้นในช่วงการปลูกผัก 7 ชนิด ภายในโรงเรือนตาข่ายกันแมลงทุก 2 สัปดาห์ พบอาการของโรคดังต่อไปนี้

เบบี้คอส

1. โรคใบจุดตากบ เกิดจากเชื้อรา *Cercospora* sp.

แผลมีลักษณะกลม สีน้ำตาล ตรงกลางแผลจะมีสีขาวเทา มองดูคล้ายตากบ พบกระจายทั่วพใบ โรคใบจุดตากบพบมากในช่วงฤดูฝน การแก้ไขให้ฉีดพ่นสารเคมีไดฟีโนโคนาโซล (สกอร์ ® 250 EC) (รายงานฉบับสมบูรณ์โครงการปลูกผักในโรงเรือนตาข่าย สกว. ระยะที่ 1 2548) ก่อนเก็บเกี่ยวผลผลิต 15 วัน แต่ถ้าพบน้อยให้ตัดแต่งส่วนที่เป็นโรคทิ้ง อาการของโรคแสดงในภาพที่ 1

ภาพที่ 1 ใบจุดตากบต้นเบบี้คอส

2. โรคโคนเน่า รากเน่า จากการเข้าทำลายของเชื้อรา *Sclerotium* sp. อาการของโรคคล้ายกับเชื้อรา *Rhizoctonia solani* แตกต่างกันที่เชื้อ *Sclerotium* sp. เส้นใยมีลักษณะหยาบสีขาว อาจพบเม็ดผักกาด ลักษณะเป็นเม็ดค่อนข้างกลม เล็ก สีขาว สีน้ำตาล หรือสีน้ำตาลเข้ม แต่เชื้อ *Rhizoctonia solani* เส้นใยจะละเอียด สีน้ำตาลอ่อน ซึ่งสามารถสังเกตุได้ที่บริเวณโคนต้นถ้าสภาพความชื้นพอเหมาะ ดังแสดงในภาพที่ 2 การแก้ไขเบื้องต้นแนะนำให้เกษตรกรขุดต้นที่แสดงอาการของโรค และดินบริเวณนั้นใส่ถุง นำไปเผาทำลายนอกแปลงปลูก ถ้าโรคระบาดรุนแรงอาจมีการใช้สารเคมี เช่น คาร์บอกซิน (ไวตาแวกซ์ ® 75 % WP) และบอร์โดมิกเจอร์ ผสม มาแนบ ผสม ซีแนบ (โคแมก ® 71 % WP) จากงานวิจัยบทที่ 6 การจัดการโรคพืช เรื่องโรคโคนเน่า รากเน่าเบบี้คอสที่เกิดจากเชื้อรา *Sclerotium* sp.

ภาพที่ 2 โรคโคนเน่า รากเน่า จากเชื้อรา *Sclerotium* sp.
ก. ต้นเบบี้คอสเหี่ยวตาย ข. บริเวณโคนต้นที่เน่าพบเส้นใยสีขาวเจริญ

3. โรครากปม จากการเข้าทำลายของไส้เดือนฝอยรากปม *Meloidogyne* sp.

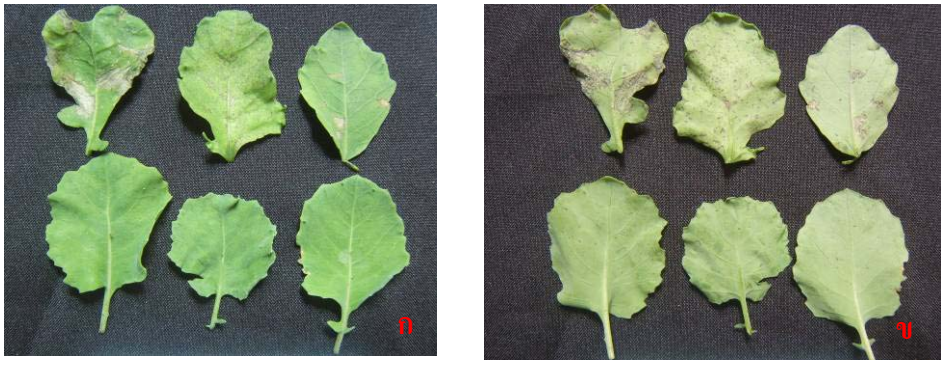
บริเวณที่รากถูกเข้าทำลายจะเกิดปม ทำให้ต้นแคระแกร็นผลผลิตเสียหาย การแก้ไขเบื้องต้นแนะนำให้เกษตรกรเก็บส่วนของรากที่อยู่ในดิน หลังจากเก็บเกี่ยวผลผลิตแล้วนำไปเผาทำลายนอกแปลงปลูก ความเสียหายที่สำรวจในฤดูหนาวมีค่าประมาณ 85 %

ภาพที่ 3 ลักษณะต้นเบบี้คอสที่ถูกไส้เดือนฝอยเข้าทำลาย

คะน้าเห็ดหอม

1. โรคราน้ำค้าง จากการเข้าทำลายของเชื้อรา *Peronospora* sp. (ภาพที่ 4)

ลักษณะแผลด้านหน้าใบเริ่มจากจุดฉ่ำน้ำสีเขียวเข้ม ต่อมาขยายเป็นแผลสีน้ำตาล ด้านหลังใบตำแหน่งเดียวกันพบผงสีขาวของเชื้อราสาเหตุ ฟู มักพบโรคระบาดมากในสภาพที่อากาศชื้น เย็น จึงมักพบอาการของโรคในส่วนใบล่าง ๆ มากกว่าใบส่วนบน และพบโรคในช่วงตั้งแต่ปลายฝน จนหมดฤดูหนาวค่อนข้างมาก ความรุนแรงของโรคฤดูที่สำรวจพบเฉลี่ย 54 % การแก้ไขให้ตัดแต่งใบที่แสดงอาการของโรคไปเผาทำลายนอกแปลงปลูก ถ้าอาการรุนแรงอาจฉีดพ่นสารเคมี เช่น แมนโคเซ็บ ดาโคนิล หรือคาร์เบนดาซิม



ภาพที่ 4 อาการโรคราน้ำค้างคะน้าเห็ดหอม จากการเข้าทำลายของเชื้อรา *Peronospora* sp. ก. อาการด้านหน้าใบ ข. อาการด้านหลังใบที่ระดับความรุนแรงสุงสุด จนถึงต่ำสุด

2. โรคโคนเน่า รากเน่า จากการเข้าทำลายของเชื้อรา *Pythium* sp.

ต้นพืชแสดงอาการเหี่ยว โคนต้นฉ่ำน้ำ เน่า มักพบโรคในระยะกล้าหลังย้ายปลูกไม่เกิน 10 วัน ความรุนแรงของโรคเฉลี่ย 27 % การแก้ไขเบื้องต้นแนะนำให้เกษตรกรขุดต้นที่แสดงอาการของโรค และดินบริเวณนั้นใส่ถุง นำไปเผาทำลายนอกแปลงปลูก ถ้าโรคระบาดรุนแรงอาจมีการใช้สารเคมี เช่น อิทริไดอะโซลผสมพีซีเอ็นบี (เทอร์ราคลอร์ซุปเปอร์- เอ็กซ์ อี ®30 % EC) และฟอสอีทิล อะลูมิเนียม (อาลีเอท ® 80% WG) จากงานวิจัยในบทที่ 6 การจัดการโรคพืช เรื่องโรคโคนเน่ารากเน่าคะน้า

3. ใบจุด เกิดจากการเข้าทำลายของเชื้อรา *Alternaria* sp. แผลมีลักษณะสีน้ำตาล รูปร่างกลม ภายในเป็นวงซ้อนกัน พบมากในช่วงใกล้เก็บเกี่ยว โดยเฉพาะใบด้านล่างแต่ทำความเสียหายค่อนข้างน้อยเฉลี่ยประมาณ 3 % การตัดแต่งใบสามารถลดการระบาดของโรคได้

เบบี้ฮ่องเต้

1.ใบจุดตากบ เกิดจากเชื้อรา *Cercospora* sp. แผลสีขาว ตรงกลางมีขลุยสีดำกระจายทั่วแผล พบทำความเสียหายมากในช่วงที่อากาศชื้นโดยเฉพาะในฤดูฝน จากการสำรวจพบความรุนแรงของโรคเฉลี่ย 13 % มักพบในใบด้านล่าง การแก้ไข ถ้าพบโรครุนแรงให้ฉีดพ่นสารเคมีสกอร์ ® ก่อนการเก็บเกี่ยวพืช 15 วัน หรืออาจตัดแต่งใบที่เป็นโรคทิ้งใส่ถุงแล้วนำไปเผาทำลายนอกแปลงปลูก

2. ต้นเน่า เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย *Erwinia carotovora* มักพบการเข้าทำลายบริเวณส่วนของลำต้นใกล้ดินที่ชื้น อาการเริ่มแรกจะเกิดแผลฉ่ำน้ำ ต่อมาเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล และเน่าตามลำดับ ความรุนแรงของโรคมีมากในฤดูฝน ค่าเฉลี่ยของโรคตลอดปีคือ 9 % โดยมากพบโรคช่วงใกล้เก็บ

เกี่ยวผลผลิต ดังนั้นการแก้ไขจึงทำได้เพียงตัดแต่งส่วนที่เป็นโรคทิ้งใส่ถุงแล้วนำไปทำลาย อาการต้นเน่าแสดงในภาพที่ 5

ภาพที่ 5 ลักษณะต้นเน่า เละ จากการเข้าทำลายของเชื้อแบคทีเรีย

มะเขือเทศพันธุ์โทมัส

1. อาการเหี่ยว พบในระยะกล้า หลังย้ายปลูกประมาณ 10 วัน ในบริเวณที่มีน้ำท่วมขังช่วงฤดูฝน เมื่อตรวจดูที่รากพบว่ามีรากบางส่วนเน่า หลังจากกการวินิจฉัยภายในห้องปฏิบัติการพบว่าเกิดจากการเข้าทำลายของเชื้อรา *Fusarium* sp. เนื่องจากพบเพียง 1 ต้นเท่านั้นจึงแนะนำให้ถอนต้นทิ้ง แล้วโรยคอปเปอร์ออกซี่คลอไรด์รอบบริเวณต้นที่แสดงอาการ หลังจากนั้น 3 วัน จึงค่อยนำต้นกล้าต้นใหม่มาปลูกแทน อาการของโรคแสดงในภาพที่ 6

ภาพที่ 6 อาการเหี่ยวของต้นมะเขือเทศพันธ์ โทมัสจากการเข้าทำลายของเชื้อรา *Fusarium* sp.

2. อาการใบจีบ ใบหงิก ผิดรูปร่าง ต้นแคระแกร็น

ต้นมะเขือเทศแสดงอาการใบจีบ หงิก ระยะต้นกล้า หลังย้ายปลูก 10 วัน (ภาพที่ 7) ความรุนแรงของโรคประมาณ 1 % สันนิษฐานว่าน่าจะเกิดจากการเข้าทำลายของเชื้อไวรัส เนื่องจากสำรวจพบว่ามีแมลงหวี่ขาวภายในโรงเรือนตาข่ายก่อนหน้าที่ต้นจะแสดงอาการผิดปกติ คำแนะนำคือขุด ถอนต้นที่แสดงอาการของโรคทิ้ง แล้วนำไปเผาทำลาย เพื่อไม่ให้เป็นแหล่งแพร่เชื้อไปยังต้นอื่น พร้อมทั้งหาวิธีควบคุมแมลงพาหะที่เหมาะสม

ภาพที่ 7 โรคไวรัสมะเขือเทศ
ก. อาการใบจีบ หงิก ต้นแคระแกรน
ข. อาการใบผิดรูปร่าง

3. ต้นเหี่ยวตาย

เริ่มพบอาการตั้งแต่หลังย้ายปลูกได้ประมาณ 30 วัน จนถึงใกล้ออกดอก จากการตรวจสอบภายใต้ห้องปฏิบัติการ ไม่พบเชื้อรา แบคทีเรีย หรือไส้เดือนฝอยแต่อย่างใด สันนิษฐานว่าน่าจะเกิดจากความผิดพลาดในการผสานของเนื้อเยื่อระหว่างมะเขือต้นตอกับต้นพันธ์มะเขือเทศที่ปลูก พบอาการผิดปกติประมาณ 6 % อาการต้นเหี่ยวแสดงในภาพที่ 8

ภาพที่ 8 อาการต้นเหี่ยวที่เกิดจากการผสานกันของเนื้อเยื่อไม่สมบูรณ์

4. ต้นเหี่ยวใบเขียว เกิดจากการเข้าทำลายของเชื้อแบคทีเรีย *Ralstonia solanacearum* ความรุนแรงของโรคพบมากในช่วงอากาศชื้น และช่วงใกล้ติดดอกเป็นต้นไป อาการของโรคแสดงในภาพที่ 9 จากการสำรวจความเสียหายพบเฉลี่ย 8 % คำแนะนำหลังพบโรคคือ ขุดต้นนำไปเผาทำลายนอกแปลงปลูก และแหล่งน้ำ สำหรับการป้องกันแนะนำให้ผสมจุลินทรีย์ *Bacillus subtilis* (ลาร์มิน่าร์ ®) ทุก 2 สัปดาห์ หลังย้ายปลูก ควรมีการเปลี่ยนรองเท้าที่สะอาดก่อนเข้าแปลงปลูก

ภาพที่ 9 ต้นมะเขือเทศที่แสดงอาการเหี่ยวใบเขียว จากเชื้อแบคทีเรีย *R. solanacearum*

5. ราแป้ง เกิดจากการเข้าทำลายของเชื้อรา *Oidium* sp. บริเวณผิวใบทั้งด้านหน้า และด้านหลังจะพบผงสีขาวละเอียด ซึ่งเป็นกลุ่มของเชื้อราเจริญอยู่ โรคมักระบาดรุนแรงช่วงที่อากาศค่อนข้างชื้น เย็นโดยเฉพาะฤดูหนาว ความรุนแรงของโรคที่สำรวจพบมีค่าเฉลี่ย 23 % การแก้ไขทำโดยฉีดพ่นสารเคมีซาพรอล® หรือคาลิกซิน® ช่วงก่อนเก็บเกี่ยวผลผลิต 20 วัน หรือฉีดพ่นน้ำมันปิโตเลี่ยม อาการราแป้งแสดงในภาพที่ 10

ภาพที่ 10 ลักษณะกลุ่มเชื้อราแป้งที่เจริญบนผิวหน้าใบต้นมะเขือเทศ

5.ยอดหงิก ย่น เกิดจากการจัดการเรื่องสารเคมีไม่เหมาะสม สันนิษฐานว่ามีการผสมสารเคมี 2 ชนิด ที่มีฤทธิ์ต่อต้านกันทำให้ยอดมะเขือเทศแสดงอาการใบหงิก ย่น เปลี่ยนรูปร่าง ความเสียหายที่พบ 100 % แต่หลังจากนั้น 7 วัน พบว่ายอดที่เจริญออกมาใหม่มีอาการปกติเหมือนเดิม อาการยอดหงิก ย่น แสดงในภาพที่ 11

ภาพที่ 11 อาการยอดหงิก ย่นมะเขือเทศ

6. โรค Late blight เกิดจากเชื้อรา *Phytophthora* sp. โรคค่อนข้างระบาดรวดเร็ว ช่วงปลายฤดูหนาว และมักพบในช่วงมะเขือเทศใกล้ติดผล อาการของโรคคล้ายแผลถูกน้ำร้อนลวก สีใบซีด ต่อมาจะแห้งกรอบ ถ้าอากาศชื้น เย็น พอเหมาะอาจเห็นกลุ่มของเชื้อราสีขาว ลักษณะหยาบเจริญอยู่ใต้แผล นอกจากนี้อาจพบอาการของโรคได้ที่ส่วนของกิ่ง และลำต้นอีกด้วย ความรุนแรงของโรคที่สำรวจพบเฉลี่ยมีค่า 27 % อาการของโรคแสดงในภาพที่ 12 สำหรับคำแนะนำ ควรมีการตัดแต่งใบ หรือส่วนที่แสดงอาการของโรคทิ้งออกบางส่วน ใส่ถุงนำไปเผาทำลายนอกแปลงปลูก หลังจากนั้นฉีดพ่นสารเคมี เช่น เมทาแลกซิล

ภาพที่ 12 ลักษณะของแผลที่เกิดจากการเข้าทำลายของเชื้อรา *Phytophthora* sp.
ก. แผลด้านหน้าใบ ข. แผลด้านหลังใบที่มีกลุ่มเชื้อราเจริญ ค. แผลที่กิ่ง

7. โรค Early blight เกิดจากการเข้าทำลายของเชื้อรา *Alternaria* sp. แผลของ Early blight มีสีน้ำตาลเข้มขอบเหลือง ความรุนแรงที่สำรวจพบเฉลี่ย 3 % การแก้ไขให้ตัดแต่งส่วนที่เป็นโรคทิ้งออกบ้าง ถ้าอาการรุนแรงอาจฉีดพ่นสารเคมีคาร์เบนดาซิม หรือแมนโคเซ็บ ลักษณะของโรคแสดงในภาพที่ 13

ภาพที่ 13 ลักษณะแผล Early blight ที่ถูกเข้าทำลายจากเชื้อรา *Alternaria* sp.

8. อาการผิดปกติ จากการขาดธาตุอาหาร

8.1 ผลขีดลายสาเหตุเกิดจากธาตุอาหารไม่เพียงพอ ซึ่งปกติในระยะติดผลพืชต้องการธาตุอาหารจำนวนมาก ประกอบกับมะเขือเทศมีลำต้นค่อนข้างสูง จึงทำให้ธาตุอาหารบางส่วนถูกใช้ในเพื่อเพิ่มการเจริญส่วนยอด ความรุนแรงของโรคมีค่าเฉลี่ย 65 % ผลขีดลายแสดงในภาพที่ 14

8.2 อาการใบร่างแห สาเหตุเกิดจากการขาดธาตุอาหารประเภท แมงกานีส ทำให้ใบมีลักษณะคล้ายร่างแห เส้นใบมีสีเขียว เนื้อใบระหว่างเส้นใบมีสีเหลืองมักพบในใบตำแหน่งล่าง ๆ

อาการใบร่างแหแสดงในภาพที่ 15 การป้องกันอาการขาดธาตุอาหารทำโดยตัดแต่งยอดมะเขือเทศอย่าให้สูงเกินไปในช่วงเริ่มติดผล และเพิ่มธาตุอาหาร โดยเฉพาะธาตุอาหารรอง

ภาพที่ 14 ลักษณะผลแตกลาย ที่เกิดจากธาตุอาหาร

ภาพที่ 15 ลักษณะอาการขาดธาตุอาหาร แมกนีเซียม สังกะสี เส้นใบมีสีเขียว

9. อาการก้นผลเน่า เกิดจากการขาดธาตุแคลเซียม อาการของโรคสังเกตุได้จากบริเวณก้นผลที่ยังอ่อนมีสีน้ำตาลเข้ม ความรุนแรงที่พบในช่วงติดผลมีค่าเฉลี่ย 5 % อาการก้นผลเน่าแสดงในภาพที่ 16

ภาพที่ 16 ลักษณะก้นผลเน่าของมะเขือเทศที่เกิดจากการขาดธาตุแคลเซียม

พริกหวาน

1. โคนเน่า รากเน่า เกิดจากเชื้อรา *Sclerotium* sp. พบการเข้าทำลายในช่วงระยะกล้า หลังย้ายปลูกประมาณ 7 วัน โคนต้นพริกหวานจะคอด และพบเม็ดผักกาดบริเวณโคนต้น ความรุนแรงที่พบประมาณ 1 % คำแนะนำคือ ขุดต้นที่แสดงอาการ และดินบริเวณรอบต้นใส่ถุงแล้วนำไปเผาทำลายนอกแปลงปลูก และแหล่งน้ำ หลังจากนั้นราดสารเคมีโคแมก หรือโรยเชื้อราไตรโคเดอร์มาบริเวณที่ต้นพืชเกิดโรค อาการของโรคแสดงในภาพที่ 17

ภาพที่ 17 ลักษณะโคนเน่า รากเน่า เกิดจากเชื้อรา *Sclerotium* sp.
ก. ต้นพริกหวานแสดงอาการเหี่ยว ข. เม็ดผักกาดสีขาว และสีน้ำตาลบริเวณโคนต้นที่เน่า

2.ต้นแคระแกรน ใบหงิก เกิดจากเชื้อไวรัส ทำให้ต้นพืชไม่ให้ผลผลิต ความรุนแรงที่สำรวจพบมีค่า 1 % การแก้ไขทำโดยขุดต้นที่เป็นโรคทิ้ง และควบคุมแมลงพาหะ อาการไวรัสแสดงในภาพที่ 18

ภาพที่ 18 ต้นไวรัสแสดงอาการแคระแกร็น ใบด่าง ย่น

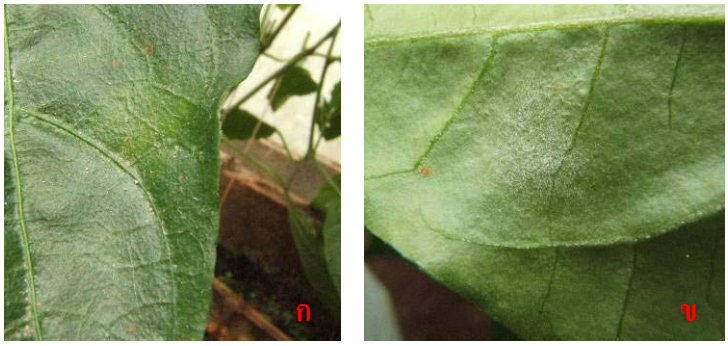
3. ใบจุดตากบ เกิดจากเชื้อรา *Cercospora* sp. แผลที่พบมีลักษณะกลมสีน้ำตาลเข้ม ตรงกลางมีจุดสีขาว กระจายทั่วใบ ดังแสดงในภาพที่ 19 มักพบใบจุดตากบตั้งแต่ระยะเจริญเติบโตจนถึงเก็บเกี่ยวผลผลิต จากการสำรวจความรุนแรงของโรคมีค่าเฉลี่ย 2 % สำหรับการแก้ไขเนื่องจากทำความเสียหายไม่มากดังนั้นการตัดแต่งส่วนที่เป็นโรคทิ้งจึงสามารถควบคุมโรคได้

ภาพที่ 19 ลักษณะจุดตากบของใบพริกหวาน

4. ต้นเหี่ยวใบเขียว เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย *Ralstonia solanacearum* ความรุนแรงของโรคพบมากในช่วงฤดูฝน และช่วงใกล้ติดดอกเป็นต้นไป อาการต้นเหี่ยวใบเขียวแสดงในภาพที่ 20 จากการสำรวจพบความเสียหายเฉลี่ย 2 % ถ้าพบอาการของโรคควรขุดต้นนำไปเผาทำลายนอกแปลงปลูก และแหล่งน้ำ สำหรับการป้องกันแนะนำให้ผสมจุลินทรีย์ *Bacillus subtilis* (ลาร์มิน่าร์ ®) ทุก 2 สัปดาห์ หลังย้ายปลูก ควรมีการเปลี่ยนรองเท้าที่สะอาดก่อนเข้าแปลงปลูก

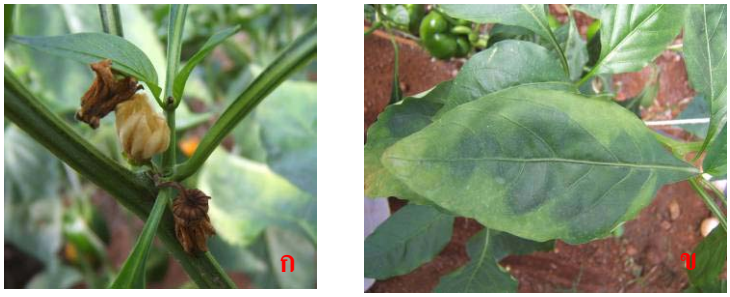
ภาพที่ 20 อาการต้นเหี่ยวใบเขียวจากการเข้าทำลายของเชื้อแบคทีเรีย

5. ราแป้ง เกิดจากการเข้าทำลายของเชื้อรา *Oidium* sp. บริเวณผิวใบทั้งด้านหน้า และด้านหลังจะพบผงสีขาวละเอียด ซึ่งเป็นกลุ่มของเชื้อราเจริญอยู่ โรคมักระบาดรุนแรงช่วงที่อากาศค่อนข้างชื้น เย็นโดยเฉพาะฤดูหนาว ความรุนแรงของโรคที่สำรวจพบมีค่าเฉลี่ย 9 % การแก้ไขทำโดยฉีดพ่นสารเคมีซาพรอล® หรือคาลิกซิน® ช่วงก่อนเก็บเกี่ยวผลผลิต 20 วัน หรือฉีดพ่นน้ำมันปิโตเลี่ยม อาการราแป้งแสดงในภาพที่ 21



ภาพที่ 21 อาการราแป้งใบพริก ก. แผลปื้นสีเหลืองด้านหน้าใบ ข.กลุ่มเชื้อราสีขาว ลักษณะเป็นผงละเอียดเจริญด้านหลังใบ

6. ดอกเน่าร่วง ขอบใบไหม้ สาเหตุน่าจะเกิดจากการฉีดพ่นสารเคมีที่ไม่เหมาะสม พบความเสียหายทั้งแปลงปลูก อาการดอกร่วง และขอบใบไหม้แสดงในภาพที่ 22



ภาพที่ 22 ลักษณะความผิดปกติจากการฉีดพ่นสารเคมีที่ไม่เหมาะสม
ก. ดอกเน่า ร่วง ข. ขอบใบไหม้เริ่มแรก

7. ผลร่วง เน่า ยังไม่ทราบสาเหตุที่แน่ชัด เนื่องจากหลังจากนำไปตรวจสอบภายในห้องปฏิบัติการไม่พบการเจริญของเชื้อรา แบคทีเรีย สันนิษฐานว่าอาจเกิดจากสภาพแสงที่มีน้อยเกินไป ซึ่งอาจเกี่ยวข้องกับการดูดธาตุอาหารของพืชไม่เพียงพอ ความเสียหายที่พบมีประมาณ 5 % อาการผลร่วง เน่าแสดงในภาพที่ 23

ภาพที่ 23 ลักษณะผลเน่าที่หลุดจากขั้วก้าน

8. ผลด่าง ลาย และขั้วสีน้ำตาล จากการนำไปตรวจสอบภายในห้องปฏิบัติการไม่พบการเจริญของเชื้อรา แบคทีเรีย อาการผลด่างลาย สันนิษฐานว่าอาจเกิดจากเชื้อไวรัส หรือความผิดปกติของสภาพอากาศ ซึ่งเกี่ยวข้องกับการดูดธาตุอาหารก็ได้ สำหรับขั้วผลสีน้ำตาลสันนิษฐานว่าน่าจะมีสาเหตุเกี่ยวกับธาตุอาหาร ความเสียหายที่ตรวจพบมีค่าเฉลี่ย 9 % และ 6 % ตามลำดับ อาการผลด่างลาย และขั้วเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลแสดงในภาพที่ 24

ภาพที่ 24 ความผิดปกติที่ไม่พบเชื้อสาเหตุ
ก. ผลด่างลาย ข. ขั้วผลเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล แข็ง

4. การจัดการแมลงศัตรูผัก

ชนิดของผักที่ปลูกในโรงเรือนตาข่ายมีทั้งหมด 5 ชนิด คือ ผักสลัดเบบี้คอส คะน้าเห็ดหอม เบบี้ฮ่องเต้ พริกหวานและมะเขือเทศ พันธุ์โทมัส จากการสำรวจแมลง พบการเข้าทำลายของแมลง ดังนี้ คือ

ผักสลัดเบบี้คอส

1. แมลงวันหนอนชอนใบ (leaf miner, *Liriomyza brassicae*, Diptera: Agromyzidae)

ตัวเต็มวัยคล้ายแมลงวัน แต่มีขนาดเล็กกว่า (ภาพที่ 25) ตัวหนอนจะชอนไชอยู่ในใบกัดกินเนื้อเยื่อภายใน มองเห็นเป็นเส้นสีขาวคดเคี้ยวไปมา เมื่อนำใบพืชมาส่องดูจะพบตัวหนอนเล็กๆ อยู่ภายใน หากระบาดมากทำให้ใบร่วงหล่นจนถึงต้นพืชตายในที่สุด พบการเข้าทำลายตั้งแต่ระยะกล้าจนถึงระยะเก็บเกี่ยว สำหรับการป้องกันกำจัด การเด็ดทำลายใบที่มีรอยทำลายแล้วนำไปเผาทำลายหรือใส่ถุงพาสติกทิ้งไว้เพื่อทำลายตัวหนอนและดักแด้ สามารถลดการระบาดของแมลงได้ และใช้ศัตรูธรรมชาติ ได้แก่ แมลงวันซีโนเซีย

ภาพที่ 25 ตัวเต็มวัยของแมลงวันหนอนชอนใบและรอยวางไข่บนใบเบบี้คอส

2. แมลงหวี่ขาว whitefly, *Bemisia tabaci* , Homoptera: Aleyrodidae)

เป็นแมลงขนาดเล็ก ยาวประมาณ 2 มิลลิเมตร ปีกบางใส 2 คู่ คลุมเลยส่วนท้อง ตาแดง อยู่รวมกันเป็นกลุ่ม และเกาะนิ่งอยู่ใต้ใบ (ภาพที่ 26) ตัวอ่อนและตัวเต็มวัยดูดกินน้ำเลี้ยงจากส่วนใต้ใบพืช และถ่ายมูลหวาน ทำให้เกิดราดำ ทำให้ผลผลิตเสียคุณภาพ พบแมลงตลอดทั้งปี แต่จะระบาดรุนแรงในสภาพอากาศแห้งแล้ง หรือฝนทิ้งช่วงเป็นเวลานาน สำหรับการป้องกันกำจัด เก็บส่วนของพืชที่ถูกทำลาย เผาทำลายนอกแปลงปลูก

ภาพที่ 26 ตัวเต็มวัยแมลงหวี่ขาวดูดกินน้ำเลี้ยง ใต้ใบเบบี้คอส และวางไข่กระจายทั่วใบ

คะน้าเห็ดหอม

1. ด้วงหมัดผักแถบลาย (Striped flea beetle, *Phyllotreta fleaxuosa* (Illiger), Coleoptera: Chrysomelidae)

พบระบาดวนเวียนบริเวณใกล้เคียงหรือในแหล่งปลูกผักเก่า โดยเฉพาะพืชตระกูลกะหล่ำ การทำลายตัวอ่อนของด้วงหมัดผักชอบกัดกินหรือชอนไชเข้าไปกินอยู่บริเวณโคนต้นหรือรากของผัก ทำให้ผักเหี่ยวเฉาและไม่เจริญเติบโตถ้ารากถูกทำลายมาก ๆ ก็อาจทำให้ผักตายได้ ตัวเต็มวัยชอบกัดกินด้านล่างของผิวใบทำให้ใบมีรูพรุน และอาจกัดกินลำต้นและกลีบดอกด้วย ด้วงหมัดผักชอบอยู่รวมกันเป็นกลุ่มๆ ตัวเต็มวัยเมื่อถูกกระทบกระเทือนชอบกระโดดและสามารถบินได้ไกลๆ การป้องกันกำจัด ไถตากดินไว้เป็นเวลานานพอสมควร เพื่อทำลายตัวอ่อนและดักแด้ที่อยู่ใต้ดิน นอกจากนี้ควรเปลี่ยนมาปลูกพืชที่ด้วงหมัดผักไม่ชอบหมุนเวียนบ้าง ก็จะเป็นการช่วยลดการระบาดได้อีกทางหนึ่ง การใช้ไส้เดือนฝอยสไตเนอร์นีมา คาร์โปแคปซี (*Steinernema carpocapsa*) เช่น ยูเนมา (Unema) อัตรา 4 ล้านตัวต่อพื้นที่ 20 ตารางเมตร ต่อ น้ำ 20 ลิตร โดยพ่นหรือราดไส้เดือน

ฝอยบนแปลงปลูกผักเมื่อผักอายุได้ 15, 30 และ 45 วัน หลังหว่านเมล็ด และพ่นหางไหล (D1) เพื่อกำจัดตัวเต็มวัย

2. เพลี้ยอ่อน (Aphid, *Myzus persicae (Sulzer), Lipaphis erysimi (Kaltenbach)* Homoptera: Aphididae)

เพลี้ยอ่อนเป็นแมลงปากดูดขนาดเล็ก ทำลายพืชโดยดูดกินน้ำเลี้ยงตามยอดอ่อน ใบอ่อน ดอก ถ้าเกิดระบาดในขณะที่ต้นพืชยังเล็กทำให้ต้นแคระแกร็น ใบอ่อน ยอดอ่อนหงิกงอ ระยะออกดอก จะทำให้ดอกร่วง เพลี้ยอ่อนเป็นศัตรูสำคัญมากของพืชผัก เพราะเป็นพาหะนำโรควิสาที่สำคัญหลายชนิด เพลี้ยอ่อนมีการขยายพันธุ์โดยไม่ต้องผสมพันธุ์ และออกลูกเป็นตัวโดยไม่มีการวางไข่ มีทั้งชนิดมีปีกและไม่มีปีก เพลี้ยอ่อน ทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยมีลักษณะคล้ายคลึงกันมาก ต่างกันที่ขนาดและสี ลอกคราบ 4-5 ครั้ง เมื่อโตเต็มที่ขนาดประมาณ 1 มม. รูปร่างคล้ายผลฝรั่ง มีท่อเล็ก ๆ ยื่นยาวออกไปทางส่วนท้าย 2 ท่อ (ภาพที่ 27) การป้องกันและกำจัด พยายามสำรวจแปลงปลูกพืช หากพบศัตรูธรรมชาติมีปริมาณมากให้ปล่อยไว้ เมื่อพบมีการระบาดมากใช้สารสกัดจากหางไหล (สูตร D2) หรือใช้น้ำยาสูบฉีดพ่น หากมีการระบาดรุนแรงศัตรูธรรมชาติไม่สามารถควบคุมได้ ใช้สารเคมีไดคลอร์วอส ฉีดพ่นตามอัตราที่ฉลากระบุ หลังจากนั้น 7 วัน ให้สำรวจแปลงดูหากยังมีการระบาดอยู่ให้ฉีดพ่นซ้ำอีกครั้ง

ภาพที่ 27 เพลี้ยอ่อนดูดกินน้ำเลี้ยงใต้ใบคะน้าเห็ดหอม

มะเขือเทศ พันธุ์โทมัส

1. แมลงหวี่ขาว whitefly, *Bemisia tabaci* , Homoptera: Aleyrodidae)

เป็นแมลงขนาดเล็ก ยาวประมาณ 2 มิลลิเมตร อยู่รวมกันเป็นกลุ่ม และเกาะนิ่งอยู่ใต้ใบ ตัวอ่อนและตัวเต็มวัยดูดกินน้ำเลี้ยงจากส่วนใต้ใบพืช (ภาพที่ 28) และถ่ายมูลหวาน ทำให้เกิดราดำ ทำให้ผลผลิตเสียคุณภาพ พืชสังเคราะห์แสงได้น้อย ใบม้วนซีด และร่วง

การระบาดตลอดทั้งปี ระบาดรุนแรงในสภาพอากาศแห้งแล้ง หรือฝนทิ้งช่วงเป็นเวลานาน สำหรับการป้องกันกำจัด เก็บส่วนของพืชที่ถูกทำลาย เผาทำลายนอกแปลงปลูก

ภาพที่ 28 ตัวเต็มวัยและกลุ่มไข่ ของแมลงหวี่ขาวใต้ใบมะเขือเทศ

2. หนอนกระทู้ผัก (Common cutworm, *Spodoptera litura* (Fabricius), Lepidoptera: Noctuidae)

หนอนกระทู้ผักเป็นแมลงที่สำคัญอีกชนิดหนึ่งต่อการปลูกผักในประเทศไทย หนอนกระทู้ผักมีลำตัวอ้วนป้อม มีจุดสีดำใหญ่ตรงปล้องที่ 3 ทำความเสียหายโดยกัดกินใบ และเจาะกินในผลมะเขือเทศ (ภาพที่ 29) หนอนเข้าดักแด้ในดิน หนอนกระทู้ผักสามารถป้องกันกำจัดได้ไม่ยาก เมื่อพบกลุ่มไข่หรือหนอนที่เพิ่งฟักออกจากไข่ให้เก็บทำลายเสีย หากปล่อยให้หนอนโตเกินระยะวัย 3 หนอนจะแยกย้ายหลบซ่อนตัวตามใบและจะทำลายกิ่งและผล โดยกัดเจาะเป็นรูลึก หากจำเป็นต้องใช้สารฆ่าแมลง *Bacillus thuringiensis* หรือที่รู้จักกันทั่วไปว่า บีที (Bt.) ได้แก่ ฟลอร์แบค เอฟซี (Florbac FC) อัตรา 40 – 100 ซีซี ต่อน้ำ 20 ลิตร พ่นเชื้อบีทีทุก 5 – 7 วัน แล้วแต่การระบาด ผสมสารจับใบอัตราตามฉลาก ฉีดพ่นในช่วงเวลาเย็นทุก 5 วันครั้ง

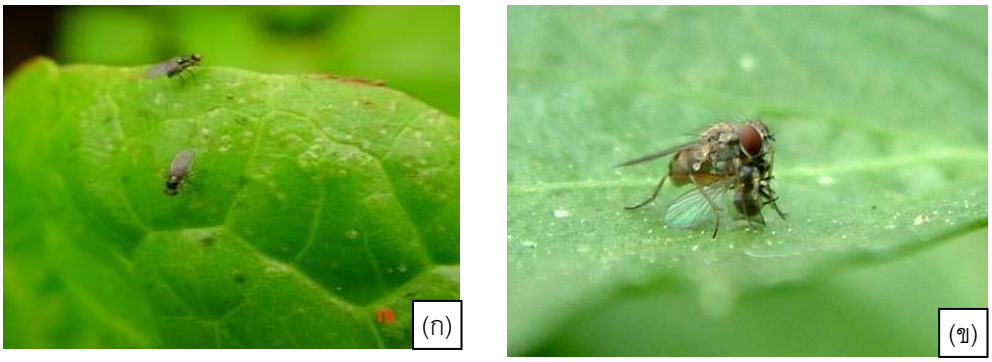
การที่หนอนกระทู้ เข้าไปในโรงเรือนได้ อาจเป็นเพราะมีการเผลอเปิดประตูทิ้งไว้และในบางครั้ง แม่ผีเสื้อวางไข่ไว้ตามมุ้งด้านนอกโรงเรือน เมื่อไข่ฝักออกเป็นตัวหนอน หนอนจะทิ้งตัวลงมาและเคลื่อนย้ายเข้าทำลายพืชได้

ภาพที่ 29 หนอนกระทู้ผักกัดกินใบมะเขือเทศและเจาะผลเป็นรูลึก

เบบี้ฮ่องเต้

1. แมลงวันหนอนชอนใบ (leaf miner, *Liriomyza brassicae* , Diptera: Agromyzidae)

ตัวเต็มวัยคล้ายแมลงวัน แต่มีขนาดเล็กกว่า (ภาพที่ 30) ตัวหนอนจะชอนไชอยู่ในใบกัดกินเนื้อเยื่อภายใน มองเห็นเป็นเส้นสีขาวคดเคี้ยวไปมา เมื่อนำใบพืชมาส่องดูจะพบตัวหนอนเล็กๆ อยู่ภายใน หากระบาดมากทำให้ใบเสียคุณภาพ พบการเข้าทำลายตั้งแต่ระยะกล้าจนถึงระยะเก็บเกี่ยว สำหรับการป้องกันกำจัด การเด็ดทำลายใบที่มีรอยทำลายแล้วนำไปเผาทำลายหรือใส่ถุงพลาสติกทิ้งไว้เพื่อทำลายตัวหนอนและดักแด้ สามารถลดการระบาดของแมลงได้ และใช้ศัตรูธรรมชาติ ได้แก่ แมลงวันซีโนเซีย



ภาพที่ 30 (ก) แมลงวันกนอนชอนใบ (ข) ตัวเต็มวัยของแมลงวันซีโนเซีย ซึ่งเป็นแมลงตัวห้ำทำลายแมลงวันหนอนชอนใบ

พริกหวาน

1. เพลี้ยไฟพริก (Chili thrips, *Scirtothrips dorsalis* (Hood), Thysanoptera: Thripidae)

เป็นแมลงขนาดเล็ก ที่มีปากแทงดูด ลำตัวแคบยาว มีความยาวประมาณ 1 มิลลิเมตรตัวเต็มวัยมีสีน้ำตาลปนเหลือง ขอบปีกมีขนเป็นแผง เพลี้ยไฟจะดูดกินน้ำเลี้ยงจากส่วนของพืชชอบทำลายยอดใบ ตาอ่อน พืชเมื่อถูกทำลายโดยเฉพาะบริเวณก้านใบหรือเนื้อใบด้านล่าง จะเป็นรอยน้ำตาล ถ้าระบาดรุนแรงจะชะงักการเจริญเติบโตและแห้งตายในที่สุด สำหรับการผลิตพริกหวานของเกษตรกรในช่วงฤดูฝนนี้ ปัญหาแมลงศัตรูพริกพบน้อยและอยู่ในระดับที่ไม่ทำความเสียหายทางเศรษฐกิจ ส่วนใหญ่ปัญหาโรคในพริกจะเป็นปัญหาใหญ่ของเกษตรกรที่ปลูกพืชผักในช่วงฤดูนี้

2. ไรขาวพริก (Chili broad mite, *Polyphagotarsonemus latus* (Banks), Actinedida: Tarsonemidae)

ไรขาวพริก เป็นชื่อที่ใช้เรียกชื่อไรชนิดหนึ่งเนื่องจากลำตัวมีสีใสขาว ไรขาวพริกมีวงจรชีวิตสั้นจากระยะไข่ ไปถึงระยะตัวเต็มวัยใช้เวลาประมาณ 4-5 วัน ไข่มีสีขาวใส ตัวอ่อนเมื่อเจริญเติบโตเต็มที่จะหยุดนิ่งอยู่กับที่เหมือนการเข้าดักแด้ในแมลง ตัวผู้จะทำหน้าที่พาตัวเมียและตัวอ่อนเคลื่อนย้ายไปยังยอดอ่อน เพื่อหาแหล่งอาหารใหม่ ไรขาวเป็นแมลงศัตรูที่สำคัญของพริก การทำลายโดยการดูดกินน้ำเลี้ยงจากใบอ่อนหรือยอดที่แตกใหม่มากกว่าใบที่แก่ ใบพริกที่ถูกไรขาว เข้าทำลายมีอาการใบหงิก ขอบใบม้วนลง ยอดอ่อนแตกเป็นฝอย ใบเรียวเล็ก ใบหนาแข็งและเปราะ หากเกิดการระบาดอย่างรุนแรง ทำให้พริกชะงักการเจริญเติบโต แคระแกรนและไม่ติดผล ไรขาวจะขยายพันธุ์และระบาดทำความเสียหายให้กับพริกมากในระยะที่ฝนตกชุก การป้องกันกำจัด หมั่นตรวจดูแปลงพริก โดยเฉพาะในช่วงฤดูฝน ซึ่งเป็นระยะที่พริกแตกใบอ่อน หากพบไรขาวระบาดมากให้ใช้กำมะถันผงพ่น และไม่ควรฉีดพ่นในเวลาแดดร้อน เพราะจะทำให้เกิดอาการใบไหม้ และใช้สารกำจัดไร เช่น อามิทราชหรือไมแทค

ภาพที่ 31 ตัวอ่อนของไรขาวดูดกินน้ำเลี้ยงใต้ใบพริก

3. หนอนกระทู้ผัก (Common cutworm, *Spodoptera litura* (Fabricius), Lepidoptera: Noctuidae)

หนอนกระทู้ผักเป็นแมลงที่สำคัญอีกชนิดหนึ่งต่อการปลูกผักในประเทศไทย ตัวหนอนเริ่มทำลายพืชตั้งแต่ฟักออกจากไข่ใหม่ ๆ จะรวมตัวกันอยู่เป็นกลุ่ม เมื่อตัวหนอนเจริญเติบโตขึ้น มีลำตัวอ้วนป้อม ทำความเสียหายโดยกัดกินใบ และเจาะกินผลเป็นรู หนอนเข้าดักแด้ในดิน ในช่วงการผลิตพริกของเกษตรกรในฤดูนี้ พบการระบาดของแมลงชนิดนี้น้อย เนื่องจากเกษตรกรได้สำรวจแปลงบ่อยขึ้น เมื่อพบหนอนกระทู้ผักเข้าทำลายพริก เก็บตัวหนอนและกลุ่มไข่ทิ้ง

ภาพที่ 32 หนอนกระทู้ผักกัดกินอยู่บนใบพริก

5. คุณภาพ น้ำหนักผลผลิต ต้นทุน และรายได้

สำหรับรายงานข้อมูลในระยะ 6 เดือนที่ 2 ของโครงการ ได้ดำเนินการปรับเปลี่ยนแผนการผลิตของเกษตรกรจำนวน 1 ราย (นายวิทยา) จากการผลิตพริกหวานสีส้มมาเป็นมะเขือเทศดอยคำ และปรับข้อมูลการผลิตตามช่วงฤดูต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

5.1 ฤดูหนาว

การปลูกในช่วงฤดูหนาวอยู่ระหว่างเดือนพฤศจิกายน และเก็บเกี่ยวแล้วเสร็จในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ สำหรับการผลิตในช่วงหนาว มีชนิดพืชที่ปลูกจำนวน 2 ตระกูล รวม 2 ชนิด คือ เบบี้คอส (ตระกูลสลัด) คะน้าเห็ดหอม (ตระกูลกะหล่ำ) ผลการเก็บข้อมูลด้านคุณภาพ น้ำหนัก และรายได้มีดังนี้

1. <u>เบบี้คอส</u>

ในช่วงฤดูหนาว เกษตรกรนำร่องทั้ง 4 รายที่เข้าร่วมโครงการฯ ได้ดำเนินการปลูกเบบี้คอส จากอายุเฉลี่ยของการเจริญเติบโตหลังย้ายปลูกจนกระทั่งเก็บเกี่ยวอยู่ระหว่าง 40-45 วัน หลังจากตัดแต่งใบที่เสียหายทิ้ง ชั่งน้ำหนักผลผลผลิตรวม และแยกตามมาตรฐานเกรด พบว่า น้ำหนักผลผลิตรวมของเกษตรกรในโครงการสูงกว่าของเกษตรกรนอกโครงการ คือ 264.38 และ 243.50 กิโลกรัม

ตามลำดับ โดยคุณภาพผลผลิตแยกตามเกรดของเกษตรกรนอกโครงการมีเปอร์เซ็นต์น้ำหนักผลผลิตเกรด 1 สูงกว่า (ตารางที่ 4)

ต้นทุนการผลิตของเกษตรกรในโครงการและนอกโครงการใกล้เคียงกัน เนื่องจากเกษตรกรมีวิธีปฏิบัติคล้ายคลึงกัน แต่ต้นทุนของเกษตรกรในโครงการสูงกว่าเล็กน้อย เนื่องจากมีการใช้ปุ๋ยหมักในปริมาณที่มากกว่า แต่เนื่องจากน้ำหนักรวมผลผลิตของเกษตรกรในโครงการสูงกว่าเกษตรกรนอกโครงการ จึงทำให้มีรายได้ และกำไรสุทธิสูงกว่า (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบคุณภาพและน้ำหนักเบบี้คอสหลังตัดแต่งแยกตามเกรด ต้นทุนการผลิต รายได้ และกำไรสุทธิ ของเกษตรกรในโครงการและนอกโครงการภายใต้โรงเรือนตาข่าย 1 โรงเรือน (6x30 เมตร) ในช่วงฤดูหนาว ปี 2549

	คุณภาพและน้ำหนักผลผลิต*			
	เกษตรกรในโครงการ**		เกษตรกรนอกโครงการ	
	น้ำหนัก (กก.)	%	น้ำหนัก (กก.)	%
เกรด 1*	120.00	45.39	129	52.98
เกรด U	144.38	54.61	114.50	47.02
น้ำหนักรวม (กก.)	264.38	100	243.50	100
ต้นทุนต่อพื้นที่ 180 ตร.ม.	3,906.00		3,715.02	
รายได้ (บาท)	6,127.50		5,773.00	
กำไรสุทธิ (บาท)	2,221.50		2,057.98	

หมายเหตุ 1.* วิธีการผลิตระหว่างเกษตรกรในและนอกโครงการใช้วิธีเดียวกัน

2. * * ข้อมูลของเกษตรกรในโครงการฯ 4 ราย (นางจำเรียง นายชัยวัฒน์ นางอรุณ และนายวิทยา)

2. คะน้าเห็ดหอม

จำนวนเกษตรกรที่ผลิตคะน้าเห็ดหอมในช่วงฤดูหนาวมีจำนวน 2 ราย โดยเริ่มปลูกในช่วงเดือนธันวาคม 2548 และเก็บเกี่ยวแล้วเสร็จในเดือนมกราคม 2549 อายุเฉลี่ยของการเจริญเติบโตจนกระทั่งเก็บเกี่ยวประมาณ 38 วัน หลังจากตัดแต่งใบที่เสียหายทิ้ง ชั่งน้ำหนักผลผลิตรวม และแยกตามมาตรฐานเกรด พบว่าผลผลิตรวมของเกษตรกรในและนอกโครงการมีน้ำหนักใกล้เคียงกัน โดยเกษตรกรในโครงการมีน้ำหนักมากกว่าเล็กน้อย (ตารางที่ 5)

คุณภาพผลผลิตคะน้าเห็ดหอมในโครงการมีเปอร์เซ็นต์น้ำหนักเกรด 1 ค่อนข้างต่ำ (4.87%) ในขณะที่ผลผลิตนอกโครงการทั้งหมดต่ำกว่ามาตรฐาน ซึ่งเป็นผลมาจากช่วงฤดูหนาวคะน้าเห็ดหอมส่วนใหญ่ออกดอกเร็วกว่าปกติ ทำให้เกษตรกรจำเป็นต้องเก็บเกี่ยวผลผลิตเร็วขึ้น ในขณะที่ต้นยังมีขนาดเล็ก ดังนั้นจึงเป็นผลให้ผลผลิตส่วนใหญ่ต่ำกว่ามาตรฐาน

รายได้จากการจำหน่ายผลผลิตของเกษตรกรในโครงการสูงกว่าเกษตรกรนอกโครงการเล็กน้อย แต่เมื่อพิจารณารายได้และต้นทุนการผลิตของเกษตรกรทั้งในและนอกโครงการมีต้นทุนการผลิตสูงกว่ารายได้ (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 เปรียบเทียบคุณภาพและน้ำหนักคะน้าเห็ดหอมหลังตัดแต่งแยกตามเกรด ต้นทุนการผลิต รายได้ และกำไรสุทธิ ของเกษตรกรในโครงการและนอกโครงการภายใต้โรงเรือนตาข่าย 1 โรง (6x30 เมตร) ในช่วงฤดูหนาว ปี 2549

	คุณภาพและน้ำหนักผลผลิต*			
	เกษตรกรในโครงการ**		เกษตรกรนอกโครงการ	
	น้ำหนัก (กก.)	%	น้ำหนัก (กก.)	%
เกรด 1*	5.50	4.87	-	-
เกรด U	107.33	95.13	102	100
น้ำหนักรวม (กก.)	112.83	100	102	100
ต้นทุนต่อพื้นที่ 180 ตร.ม.	2,335.10		2,249.40	
รายได้ (บาท)	2,201.67		2,040.00	
กำไรสุทธิ (บาท)	(- 133.43)		(- 209.40)	

หมายเหตุ 1.* วิธีการผลิตระหว่างเกษตรกรในและนอกโครงการใช้วิธีเดียวกัน

2. * * ข้อมูลของเกษตรกรในโครงการฯ 4 ราย (นางจำเรียง และนางอรุณ)

5.2 ฤดูร้อน

การปลูกในช่วงฤดูร้อนอยู่ระหว่างเดือนมีนาคมและเก็บเกี่ยวแล้วเสร็จในช่วงเดือนพฤษภาคม 2549 สำหรับการผลิตในช่วงฤดูร้อน มีชนิดพืชที่ปลูกจำนวน 2 ตระกูล จำนวน 2 ชนิด คือ เบบี้คอส (ตระกูลสลัด) และเบบี้ฮ่องเต้ (ตระกูลกะหล่ำ) ผลการเก็บข้อมูลด้านคุณภาพ น้ำหนัก ต้นทุนการผลิต และรายได้มีดังนี้

1. เบบี้คอส

ในช่วงฤดูร้อนมีจำนวนเกษตรกรที่ปลูกเบบี้คอส จำนวน 3 ราย อายุเฉลี่ยของการเจริญเติบโตหลังย้ายปลูกจนกระทั่งเก็บเกี่ยวประมาณ 41 วัน หลังจากตัดแต่งใบที่เสียหายทิ้ง ชั่งน้ำหนัก พบว่าน้ำหนักผลผลิตรวมของเกษตรกรในโครงการมากกว่าเกษตรกรนอกโครงการ คือ 285 และ 261 กิโลกรัม ตามลำดับ และเมื่อแยกน้ำหนักผลผลิตตามมาตรฐานเกรดของโครงการหลวง พบว่าเปอร์เซ็นต์ผลผลิตเกรด 1 ของเกษตรกรนอกโครงการสูงกว่าเกษตรกรในโครงการ (ตารางที่ 6)

ต้นทุนการผลิตเบบี้คอสในช่วงฤดูร้อนของเกษตรกรทั้งในและนอกโครงการมีค่าใกล้เคียงกัน เนื่องจากวิธีการจัดการดูแลรักษาคล้ายคลึงกัน รายได้ของเกษตรกรในโครงการสูงกว่า

เกษตรกรนอกโครงการเล็กน้อย ทั้งนี้เป็นผลมาจากน้ำหนักผลผลิตรวมของเกษตรกรในโครงการมากกว่า จึงทำให้กำไรสุทธิของเกษตรกรในโครงการสูงกว่า (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 6 เปรียบเทียบคุณภาพและน้ำหนักเบบี้คอสหลังตัดแต่งแยกตามเกรด ต้นทุนการผลิต รายได้ และกำไรสุทธิ ของเกษตรกรในโครงการและนอกโครงการภายใต้โรงเรือนตาข่าย 1 โรง (6x30 เมตร) ในช่วงฤดูร้อน ปี 2549

	คุณภาพและน้ำหนักผลผลิต*			
	เกษตรกรในโครงการ**		เกษตรกรนอกโครงการ	
	น้ำหนัก (กก.)	%	น้ำหนัก (กก.)	%
เกรด 1*	147	51.58	172.50	66.09
เกรด U	138	48.42	88.50	33.91
น้ำหนักรวม (กก.)	285	100	261.00	100
ต้นทุนต่อพื้นที่ 180 ตร.ม.	4,165.00		4,113.20	
รายได้ (บาท)	6,729.00		6,427.50	
กำไรสุทธิ (บาท)	2,564.00		2,314.30	

หมายเหตุ 1.* วิธีการผลิตระหว่างเกษตรกรในและนอกโครงการใช้วิธีเดียวกัน

2. * * ข้อมูลของเกษตรกรในโครงการฯ 3 ราย (นางจำเรียง และนางอรุณ)

2. เบบี้ฮ่องเต้

จำนวนเกษตรกรนำร่องที่ได้ดำเนินการปลูกเบบี้ฮ่องเต้ในช่วงฤดูร้อนปี 2549 มีจำนวน 3 ราย ย้ายปลูกในช่วงเดือนมีนาคม-เมษายน 2549 และเก็บเกี่ยวในเดือนเมษายน-พฤษภาคม 2549 โดยอายุเฉลี่ยของการเจริญเติบโตหลังย้ายปลูกจนกระทั่งเก็บเกี่ยวประมาณ 31 วัน หลังจากตัดแต่งใบที่เสียหายทิ้ง ชั่งน้ำหนัก พบว่าน้ำหนักผลผลิตรวมของเกษตรกรในและนอกโครงการมีค่าใกล้เคียงกัน คือ 141.50 และ 142.5 กิโลกรัม ตามลำดับ โดยผลผลิตจัดเป็นคุณภาพเกรด 1 ทั้งหมด (ตารางที่ 7)

ต้นทุน รายได้ และกำไรสุทธิของการผลิตเบบี้ฮ่องเต้ในช่วงฤดูร้อนของเกษตรกรทั้งในและนอกโครงการมีค่าใกล้เคียงกัน เนื่องจากวิธีการจัดการดูแลรักษาคล้ายคลึงกัน (ตารางที่ 7)

ตารางที่ 7 เปรียบเทียบคุณภาพและน้ำหนักเบบี้ฮ่องเต้หลังตัดแต่งแยกตามเกรด ต้นทุนการผลิต รายได้ และกำไรสุทธิ ของเกษตรกรในโครงการและนอกโครงการภายใต้โรงเรือนตาข่าย 1 โรง (6x30 เมตร) ในช่วงฤดูร้อน ปี 2549

	คุณภาพและน้ำหนักผลผลิต*			
	เกษตรกรในโครงการ**		เกษตรกรนอกโครงการ	
	น้ำหนัก (กก.)	%	น้ำหนัก (กก.)	%
เกรด 1*	141.50	100	142.5	100
เกรด U	-	-	-	-
น้ำหนักรวม (กก.)	141.50	100	142.5	142.5
ต้นทุนต่อพื้นที่ 180 ตร.ม.	2,148.12		2,157.26	
รายได้ (บาท)	3,537.50		3,562.50	
กำไรสุทธิ (บาท)	1,389.38		1,405.24	

หมายเหตุ 1.* วิธีการผลิตระหว่างเกษตรกรในและนอกโครงการใช้วิธีเดียวกัน

2. * * ข้อมูลของเกษตรกรในโครงการฯ 3 ราย (นางจำเรียง และนางอรุณ)

5.3 ฤดูฝน

ในช่วงฤดูฝนจัดอยู่ระหว่างเดือนมิถุนายนและเก็บเกี่ยวแล้วเสร็จในช่วงเดือนตุลาคม 2549 โดยชนิดพืชที่ผลิตในฤดูนี้คือ ตระกูล พริก-มะเขือ คือ พริกหวานสีส้ม และมะเขือเทศดอยคำ ผลการเก็บข้อมูลด้านคุณภาพ น้ำหนัก ต้นทุนการผลิต และรายได้มีดังนี้

1. พริกหวานสีส้ม

การปลูกพริกหวานสีส้มในช่วงฤดูร้อนปี 2549 มีจำนวนเกษตรกร 3 ราย ย้ายปลูกในช่วงฤดูร้อน คือ เดือนพฤษภาคมและเริ่มเก็บเกี่ยวผลผลิตในช่วงฤดูฝน คือ ปลายเดือนกรกฎาคม 2549 อายุเฉลี่ยของการเจริญเติบโตหลังย้ายปลูกจนกระทั่งเก็บเกี่ยวประมาณ 5 เดือน สำหรับปริมาณผลผลิตที่ผ่านการคัดแยกตามมาตรฐานเกรดโครงการหลวง และส่งจำหน่ายผ่านตลาดมูลนิธิโครงการหลวง พบว่ามีน้ำหนักพริกหวานสีส้มรวมของเกษตรกรในโครงการต่ำกว่าของเกษตรกรนอกโครงการ คือ 245.67 และ 261 กิโลกรัม ตามลำดับ เมื่อแยกน้ำหนักตามคุณภาพเกรดพบว่าเกษตรกรในโครงการมีผลผลิตคุณภาพเกรด 1 1.29 % ในขณะที่ผลผลิตนอกโครงการไม่มีคุณภาพเกรด 1 (ตารางที่ 8)

ต้นทุนการผลิตพริกหวานส้มของเกษตรกรในโครงการมีค่าต่ำกว่าเกษตรกรนอกโครงการเล็กน้อย ซึ่งเป็นผลมาจากเกษตรกรนอกโครงการใช้สารเคมีในปริมาณมากกว่า แต่อย่างไรก็ตามวิธีการจัดการดูแลรักษา การให้ปุ๋ยมีความคล้ายคลึงกัน และเนื่องจากน้ำหนักผลผลิตรวมนอกโครงการมากกว่า จึงทำให้รายได้จากการจำหน่ายสูงกว่า แต่อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณากำไรสุทธิพบว่าแตกต่างกันเล็กน้อย (ตารางที่ 8)

ตารางที่ 8 เปรียบเทียบคุณภาพและน้ำหนักพริกหวานสีส้มหลังตัดแต่งแยกตามเกรด ต้นทุนการผลิต รายได้ และกำไรสุทธิ ของเกษตรกรในโครงการและนอกโครงการภายใต้โรงเรือนตาข่าย 1 โรง (6x30 เมตร) ในช่วงฤดูร้อน-ฝน ปี 2549

	คุณภาพและน้ำหนักผลผลิต*			
	เกษตรกรในโครงการ**		เกษตรกรนอกโครงการ	
	น้ำหนัก (กก.)	%	น้ำหนัก (กก.)	%
เกรด 1*	3.17	1.29	-	-
เกรด 2	81.33	33.11	100	38.31
เกรด U	161.17	65.60	161	61.69
น้ำหนักรวม (กก.)	245.67		261	100
ต้นทุนต่อพื้นที่ 180 ตร.ม.	5,997.38		6,485.00	
รายได้ (บาท)	11,656.17		12,262.00	
กำไรสุทธิ (บาท)	5,658.79		5,777.00	

หมายเหตุ 1.* วิธีการผลิตระหว่างเกษตรกรในและนอกโครงการใช้วิธีเดียวกัน

2. * * ข้อมูลของเกษตรกรในโครงการฯ 3 ราย (นางจำเรียง และนางอรุณ)

2. มะเขือเทศดอยคำ

การผลิตมะเขือเทศดอยคำในช่วงฤดูร้อน-ฝน มีเกษตรกร 1 ราย โดยได้ย้ายปลูกในช่วงปลายฤดูร้อนเดือนมิถุนายน และเริ่มเก็บเกี่ยวผลผลิตในช่วงปลายเดือนกันยายน 2549 เก็บผลผลิตแล้วเสร็จในเดือนพฤศจิกายน 2549 ปริมาณผลผลิตรวมของมะเขือเทศดอยคำมีน้ำหนัก 358.5 กิโลกรัม น้ำหนักตามมาตรฐานเกรดโครงการหลวง แบ่งเป็น เกรด 1 เกรด 2 และ U คือ 41.5, 185.5 และ 131.5 กิโลกรัม ตามลำดับ และเนื่องจากแปลงเกษตรกรนอกโครงการปลูกหลังจากเกษตกรในโครงการเล็กน้อย จึงทำให้การเก็บเกี่ยวยังไม่แล้วเสร็จ โดยจะรายงานผลการดำเนินการผลของเกษตรกรทั้งในและนอกโครงการอีกครั้งในโครงการผักในระยะที่ 3

วิจารณ์ผล

การผลิตผักภายใต้โรงเรือนตาข่ายกันแมลงโดยนำเทคโนโลยีการผลิตจากผลการวิจัยฯ ต่างๆ เข้ามาใช้ที่บ้านอมพาย ต.ป่าแป๋ อ.แม่สะเรียง จ.แม่ฮ่องสอน โดยมีเกษตรกรตัวอย่างจำนวน 4 ราย และมีจำนวนรุ่นการปลูกผักระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2548 ถึงตุลาคม 2549 (ระยะเวลา 12 เดือน) ของเกษตรกรแต่ละรายรวม 4-5 รุ่น พบว่าเกษตรกรสามารถผลิตผักที่มีปริมาณและคุณภาพเกรด 1 เพิ่มขึ้นตามลำดับ โดยเฉพาะเบบี้คอส และเบบี้ฮ่องเต้ ปัญหาที่สำคัญที่อาจทำให้ผลผลิตของเกษตรกรทั้งในและนอกโครงการมีคุณภาพต่ำกว่ามาตรฐาน คือ เกิดการระบาดของโรคและแมลงหลายชนิด โดยเฉพาะโรคโคนเน่าที่เกิดจากเชื้อราในดินและไส้เดือนฝอยรากปม พบว่าเป็นสาเหตุให้ต้นเบบี้คอส และคะน้าเห็ดหอมตายเป็นจำนวนมาก

สำหรับต้นทุนการผลิตของเกษตรกรในโครงการและนอกโครงการแตกต่างกันไม่มาก เนื่องจากเกษตรกรมีวิธีปฏิบัติเหมือนกัน อย่างไรก็ตามการใช้ปุ๋ยหมักคุณภาพดีเข้ามาปรับปรุงดินอาจส่งผลให้ต้นทุนสูงขึ้นเล็กน้อย เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้ปุ๋ยคอก แต่พบว่าการใช้ปุ๋ยหมักช่วยลดปัญหาของวัชพืชที่ติดมากับมูลวัว หากพิจารณาผลในระยะยาวการใช้ปุ๋ยหมักจะส่งผลให้คุณภาพดินดีขึ้นและต้นทุนจะลดลงตามลำดับ นอกจากนี้การใช้สารชีวภัณฑ์ต่างๆ เช่นในเบบี้คอสมีการใช้เชื้อราเพซีโลมัยซิส (*Paecilomyc*es) ค่อนข้างมากเพื่อควบคุมไส้เดือนฝอยที่เป็นสาเหตุของโรครากปม และการใช้ไส้เดือนฝอยกำจัดแมลงเพื่อลดจำนวนตัวอ่อนของด้วงหมัดในดินในคะน้าเห็ดหอม การใช้สารสกัดสมุนไพรหางไหล (D1) ควบคุมด้วงหมัดผัก การใช้สารชีวภัณฑ์ดังกล่าวมีความปลอดภัยต่อผู้บริโภคค่อนข้างสูง แต่มีราคาแพง ดังนั้นจึงเป็นผลให้ต้นทุนการผลิตของเกษตรกรค่อนข้างสูง

เมื่อพิจารณารายได้สุทธิของเกษตรกรแต่ละรายพบว่ากำไรสุทธิของการผลิตพืชภายใต้โรงเรือนตาข่ายกันแมลงต่อ 1 โรงเรือนอยู่ระหว่าง 3,802.76-16,089.19 บาท (ตารางที่ 9) ทั้งนี้รายได้สุทธิที่แตกต่างกันของเกษตรกรแต่ละรายขึ้นอยู่กับการจัดการและดูแลรักษาที่แตกต่างกัน สำหรับการวางแผนการผลิตพืชตลอดทั้งปี พบว่าพืชที่มีแนวโน้มให้กำไรสุทธิต่อรุ่นมากที่สุด คือ เบบี้คอส

สาเหตุหลักที่ทำให้ผลผลิตของคะน้าเห็ดหอมลดลงเป็นจำนวนมากคือ โรคโคนเน่ารากเน่า โดยเฉพาะแปลงคะน้าเห็ดหอมรายที่ 2 ของนายชัยวัฒน์ เป็นทั้งโรคราน้ำค้าง และโรคโคนเน่า รากเน่ารุนแรง จึงได้รื้อแปลงทิ้ง ส่วนเกษตรกรรายที่ 4 ขาดทุนเนื่องจากขาดการดูแลเอาใจใส่ ทำให้เกิดการระบาดของโรคโคนเน่า รากเน่าในเบบี้คอส ฤดูปลูกแรก และในคะน้าเห็ดหอม ก็พบปัญหาโรคโคนเน่า และไส้เดือนฝอยรากปมรุนแรง

ในรุ่นที่ 3 การผลิตเบบี้คอสในช่วงฤดูร้อนของเกษตรกรรายที่ 1 และ 3 ขาดทุน เนื่องจากระยะเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมอยู่ในช่วงวันหยุดสงกรานต์ที่หยุดติดต่อกันหลายวัน เกษตรกรเก็บเกี่ยวช่วงหลังสงกรานต์ซึ่งล่าช้ากว่าปกติทำให้เบบี้คอสขึ้นต้นและยืด ผลผลิตส่วนใหญ่ไม่สามารถส่ง

จำหน่ายได้ ในขณะที่เกษตรกรบางราย (รายที่ 2) เก็บก่อนช่วงวันหยุด สภาพต้นอยู่ในมาตรฐานคุณภาพเกรดดังนั้นจึงมีกำไรสุทธิมากกว่า

การผลิตเบบี้ฮ่องเต้ในช่วงฤดูร้อนซึ่งพบว่ามีปัญหาด้วงหมัดผักค่อนข้างมาก แต่อย่างไรก็ตามการใช้เชื้อไส้เดือนฝอยราดลงดิน ร่วมกับการใช้สารสกัดจากหางไหลสามารถช่วยควบคุมได้ อย่างไรก็ตามเนื่องจากอายุปลูก-เก็บเกี่ยวของเบบี้ฮ่องเต้ค่อนข้างสั้น จึงช่วยลดปัญหาการระบาดได้ สำหรับการผลิตพริกหวานส้มของเกษตรกรรายที่ 1, 3 และ 4 ในช่วงฤดูฝน พบว่าในระยะแรกมีการเจริญเติบโตดี หลังจากผลผลิตเริ่มติดผลในช่วงฤดูฝนพบโรคเหี่ยวเกิดขึ้นบางส่วน (พบมากที่สุดในแปลงเกษตรกรรายที่ 1) สำหรับการป้องกันกำจัดทางโครงการได้วางแผนป้องกันกำจัดตั้งแต่เริ่มต้น โดยแนะนำให้มีการใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาและเชื้อลาร์มิน่าใส่ทุกๆ 15-20 วัน ซึ่งในแปลงของเกษตรกรรายอื่น ๆ สามารถลดการเกิดโรคเหี่ยวได้ อย่างไรก็ตามเนื่องจากฤดูฝนบนดอยมีการตกติดต่อเนื่องกันหลายวัน ทำให้ความชื้นในอากาศสูงโดยเฉพาะอย่างยิ่งในสภาพภายในโรงเรือนซึ่งจะมีความชื้นสูงกว่าด้านนอก ดังนั้นจึงพบโรคแอนแทรกโนสระบาดค่อนข้างมาก โดยมีการแสดงอาการที่ผล ซึ่งจะเห็นเป็นจุดแผลชัดเจนเมื่อสีผิวเปลี่ยนเป็นสีส้มทำให้ไม่สามารถส่งจำหน่ายได้ หรือถูกปรับเป็นเกรด R

สำหรับการผลิตมะเขือเทศดอยคำในช่วงฤดูฝนของเกษตรกรรายที่ 2 ได้ปรับเปลี่ยนจากพริกหวานสีส้มเป็นมะเขือเทศดอยคำ เนื่องจากปัญหาการจัดเตรียมต้นกล้าพริกหวานสีส้มไม่เพียงพอสำหรับเกษตรกรทั้ง 4 ราย อีกทั้งเกษตรกรมีความสนใจที่จะทดลองผลิต ซึ่งจากการปลูกในช่วงฝน ปัญหาที่พบคือ การเกิดโรคเหี่ยวเขียว และการระบาดของโรค late blight ซึ่งพบมากในสภาพที่มีความชื้นสูง จึงทำให้สภาพต้นส่วนใหญ่ทรุดโทรม เก็บเกี่ยวผลผลิตได้น้อยและสั้นกว่าปกติ

ตารางที่ 9 ชนิดของพืชที่ปลูก รายได้รวมและกำไรสุทธิรวมของเกษตรกรบ้านแม่สะเรียง จำนวน 4 ราย ใน 4 และ 5 ฤดูปลูก

เกษตรกร	2548		2549										รายได้รวม	ต้นทุนรวม	กำไรสุทธิรวม
	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.			
1 นางจำเรียง	เบบี้คอส (2,429.73)	คะน้าเห็ดหอม (67.40)			เบบี้คอส (140.09)		เบบี้ฮ่องเต้ (2,321.81)			พริกหวานสีส้ม (3,382.85)			**25,648.50**	**17,306.62**	**8,341.88**
2 นายชัยวัตน์	เบบี้คอส (2,491.68)	คะน้าเห็ดหอม**			เบบี้คอส (1,599.73)					มะเขือเทศดอยคำ*** (-288.95)			**19,855.00**	**16,052.24**	**3,802.46**
3 นางอรุณ	เบบี้คอส (3,552.28)	คะน้าเห็ดหอม (176.25)	เบบี้คอส (2,716.00)			เบบี้ฮ่องเต้ (1,445.66)				พริกหวานสีส้ม (8,200.00)			**35,236.00**	**19,145.51**	**16,089.19**
4 นายวิทยา	เบบี้คอส (411.98)	คะน้าเห็ดหอม (-643.95)			เบบี้คอส (-1,357.85)		เบบี้ฮ่องเต้ (250.66)			พริกหวานสีส้ม (5,393.50)			**20,492.50**	**16,432.14**	**4,060.34**

* จำนวนตัวเลขในวงเล็บคือ กำไรสุทธิรวมของพืชแต่ละฤดูปลูก

** รื้อแปลงทิ้งเนื่องจากปัญหาโรคและแมลงระบาด

*** แปลงเกษตรกรนอกโครงการกำลังอยู่ระหว่างการเก็บเกี่ยว

สรุป

เกษตรกร 4 ราย ที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่สะเรียง ได้ทำการผลิตผักตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน 2548 ถึงเดือนตุลาคม 2549 โดยผลิตผัก 5 ชนิด คือ เบบี้คอส คะน้าเห็ดหอม เบบี้ฮ่องเต้ พริกหวานสีส้ม และมะเขือเทศดอยคำ ซึ่งเกษตรกรส่วนใหญ่มีรายได้จากการผลิตเบบี้คอส เฉลี่ย 2,826 บาทต่อ 1 โรงเรือน ยกเว้นรายที่มีการระบาดของโรครากเน่าโคนเน่า และไส้เดือนฝอย ทำให้มีรายได้ลดลงเหลือเพียง 411 บาทต่อโรงเรือน ส่วนคะน้าเห็ดหอมประสบปัญหาโรคระบาดและสภาพอุณหภูมิต่ำ ที่ทำให้ผลผลิตไม่ได้คุณภาพ เกษตรกรจึงมีรายได้ต่ำ เบบี้คอสในรุ่นที่ 3 เกษตรกรบางรายมีรายได้ต่ำ เนื่องจากคุณภาพผลผลิตส่งจำหน่ายไม่ได้ ซึ่งเป็นผลจากเก็บเกี่ยวล่าช้า สาเหตุหลักคือ ขาดการวางแผนและการจัดการที่ดี โรคแอนแทรกโนสที่พบบนผลพริกหวานสีส้มเป็นสาเหตุหลักที่ทำให้ผลผลิตถูกปรับเกรดหรือไม่สามารถจำหน่ายได้ ซึ่งทำให้รายได้ของเกษตรกรลดลง ปัญหาสำคัญของการผลิตมะเขือเทศดอยคำ คือ การระบาดของโรค late blight ซึ่งทำให้ปริมาณผลผลิตต่ำ รายได้สุทธิของเกษตรกรที่ดำเนินการผลิตผักภายใต้โรงเรือนไม้ไผ่ 1 โรง (6x30 เมตร) อยู่ระหว่าง 3,802.76-16,089.19 บาท สาเหตุที่ทำให้เกิดความแตกต่างของรายได้ คือ การเอาใจใส่ดูแลของเกษตรกรแต่ละรายที่แตกต่างกัน รวมถึงปัญหาการระบาดของโรคและแมลง

บทที่ 4
การผลิตผักภายใต้โรงเรือนตาข่ายกันแมลงพื้นที่ราบ ณ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงพระบาทห้วยต้ม

คำนำ

หมู่บ้านพระบาทห้วยต้ม ตั้งอยู่ในเขตตำบลนาทราย อำเภอลี้ จังหวัดลำพูน พื้นที่เป็นที่ราบ และลูกคลื่นลอนตื้นหน้าดินค่อนข้างตื้น บางแห่งลึกลงไปประมาณ 50 เซนติเมตร เป็นชั้นหินศิลาแลงที่ใช้ในการก่อสร้าง พื้นที่ป่าไม้ส่วนใหญ่ถูกบุกรุกทำลายโดยราษฎรในพื้นที่ เพื่อนำเนื้อไม้มาผลิตเฟอร์นิเจอร์ พื้นที่แห่งนี้จึงค่อนข้างแห้งแล้งและขาดแคลนน้ำในฤดูร้อนและฤดูหนาว

หมู่บ้านพระบาทห้วยต้ม จัดว่าเป็นหมู่บ้านชาวเขาขนาดใหญ่ มีชาวพื้นเมืองอาศัยอยู่บ้าง มีชาวเขาเผ่ากะเหรี่ยง ซึ่งเคร่งครัดในการถือปฏิบัติมังสะวิรัต และเคารพสักการะครูบาไชยวงค์ษา ซึ่งได้มาจำพรรษาที่วัดพระบาทห้วยต้ม อพยพจากพม่า จังหวัดตาก เชียงใหม่ และแม่ฮ่องสอน มาอยู่ ณ. หมู่บ้านแห่งนี้

ปี 2521 พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว เสด็จเยี่ยมเยียนราษฎรหมู่บ้านพระบาทห้วยต้ม ทรงทอดพระเนตรเห็นสภาพพื้นที่ และชีวิตความเป็นอยู่ของราษฎรชาวเขา ทรงมีพระราชดำริว่าหมู่บ้านแห่งนี้ประสบปัญหาขาดแคลนที่ทำกิน มีข้าวไม่พอบริโภคทุกปี ชาวบ้านเป็นโรคขาดอาหาร โดยเฉพาะเด็กเล็ก และชาวเขาเผ่ากะเหรี่ยง ได้อพยพมาอยู่รวมกันเช่นนี้ เป็นผลดีในการลดการหักล้างทำลายป่า ลดพื้นที่ปลูกฝิ่นทางอ้อม จะได้ไม่ไปรับจ้างปลูกฝิ่นให้ชาวเขาอื่นอีกด้วย .ทรงมีพระมหากรุณาธิคุณโปรดเกล้าฯ ให้รับหมู่บ้านพระบาทห้วยต้มและหมู่บ้านผาลาดให้เป็นหมู่บ้านบริวารอยู่ภายใต้มูลนิธิโครงการหลวงตั้งแต่บัดนั้นเป็นต้นมา

งานพัฒนาคุณภาพชีวิต และสังคมของราษฎรในพื้นที่นี้ จึงเริ่มต้นขึ้นในชื่อของ “ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงพระบาทห้วยต้ม” ในปี 2530 กรมส่งเสริมการเกษตร ได้จัดสรรงบประมาณสำหรับก่อสร้างอาคารสำนักงาน ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงพระบาทห้วยต้ม ณ หมู่บ้านผาลาด หมู่ 3 ตำบลนาทราย อำเภอลี้ จังหวัดลำพูน บนพื้นที่ 15 ไร่ ครอบคลุมพื้นที่โครงการทั้งหมด 2,765 ไร่ รวมพื้นที่ 12 หมู่บ้าน โดย 4 หมู่บ้านเป็นชาวเขาเผ่ากะเหรี่ยง และ 8 หมู่บ้าน เป็นชาวพื้นเมือง รวมราษฎร 1,979 ครอบครัว

พืชผักเป็นพืชที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจสูง เนื่องจากเป็นพืชอายุสั้น สามารถทำรายได้ให้แก่เกษตรกรในระยะเวลาอันรวดเร็ว นอกจากนี้เป็นพืชที่ตลาดมีความต้องการสูง ทั้งภายในและนอกประเทศ การเพิ่มปริมาณ คุณภาพผลผลิต รายได้ต่อหน่วยพื้นที่ให้สูงขึ้น สามารถทำได้หลายวิธีการ เช่น การเลือกใช้เทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสม การพัฒนาการผลิตแบบบูรณาการ ทั้งด้านการจัดการดิน ปุ๋ย สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ให้สอดคล้องกัน เพื่อให้เกิดการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพและเกิดประสิทธิผล และลดต้นทุนการผลิตให้ต่ำ ซึ่งหากนำเทคโนโลยีต่างๆ มาจัดการ และปรับใช้ในกระบวนการปลูกพืชภายใต้โรงเรือนได้อย่างเหมาะสม จะช่วยส่งเสริมให้เกษตรกรได้ผลผลิตเพิ่มขึ้นทางด้านปริมาณและคุณภาพ และมีความปลอดภัยต่อผู้ผลิต ผู้บริโภค และสิ่งแวดล้อม

วัตถุประสงค์

เพื่อถ่ายทอดและพัฒนาการผลิตผักคุณภาพและปลอดภัยจากสารพิษให้แก่เจ้าหน้าที่และเกษตรกร

การดำเนินงาน

คัดเลือกเกษตรกรหมู่บ้านพระบาทห้วยต้ม อ. ลี้ จ. ลำพูน จำนวน 4 ราย ได้แก่ นายณรงค์ สุคำตา, นายจุมคะ, นายไฉน แก้วทา และนายบุญจันทร์ แงะโวะ เพื่อเป็นเกษตรกรตัวอย่างนำร่องการผลิตผักปลอดภัยภายใต้โรงเรือนตาข่ายกันแมลง โดยวางแผนชนิดพืชให้สอดคล้องกับแผนความต้องการของตลาด มูลนิธิโครงการหลวง จำนวน 4 ชนิด (3 ตระกูล) ได้แก่ แตงกวาญี่ปุ่น พริกแม็กซิกัน คะน้ายอด แตงแคนตาลูป ปลูกสลับหมุนเวียนตามช่วงระยะเวลา ต่าง ๆ ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แผนการปลูกผักภายใต้โรงเรือนตาข่ายกันแมลง ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงพระบาทห้วย ต้ม อ. ลี้ จ. เชียงใหม่

เกษตรกร	2548	2549											
	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
1 นายณรงค์	แตงกวาญี่ปุ่น			พริกแม็กซิกัน				แตงแคนตาลูป			คะน้ายอด		
2 นายจุมคะ	แตงกวาญี่ปุ่น			พริกแม็กซิกัน				แตงแคนตาลูป			คะน้ายอด		
3 นายไฉน	คะน้ายอด			แคนตาลูป			พริกแม็กซิกัน				คะน้ายอด		
4 นายบุญจันทร์	คะน้ายอด			พริกแม็กซิกัน				คะน้ายอด					

การนำเทคโนโลยีการผลิตเข้ามาใช้ในกระบวนการปลูก โดยเริ่มตั้งแต่

1. การจัดการดินและปุ๋ย

1.1 การวิเคราะห์ดิน เก็บตัวอย่างดินภายในโรงเรือนของเกษตรกรตัวอย่างแต่ละรายมาวิเคราะห์คุณสมบัติและความอุดมสมบูรณ์ก่อนการทดลอง เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการวางแผนการจัดการดินและปุ๋ย (รายละเอียดในภาคผนวก)

1.2 การเตรียมดินก่อนการปลูก ไถพรวนดินตากแดดอย่างน้อย 7-10 วัน ย่อยดินให้ละเอียด ก่อนขึ้นแปลงปลูกใส่ปุ๋ยหมัก หรือโดโลไมท์ตามผลการประเมินคุณสมบัติของดิน เพื่อปรับโครงสร้างดินเพิ่มอินทรียวัตถุในดิน และค่าความเป็นกรด-ด่างของดิน ตามลำดับ

1.3 การให้น้ำแก่พืชใช้ระบบน้ำหยดไปพร้อมกับการให้ปุ๋ย และอาศัยเครื่องวัดค่าความเครียดของน้ำในดิน (Tensiometer) เป็นตัวกำหนดความถี่ และปริมาณการให้น้ำในโรงเรือน

1.4 การจดบันทึกอุณหภูมิ ความชื้นภายในโรงเรือนและภายนอกโรงเรือน และปริมาณน้ำฝน

2. การเตรียมต้นกล้าและย้ายปลูก

เพาะเมล็ดผักในถาดหลุมที่บรรจุวัสดุเพาะกล้า (media) กลบเมล็ดด้วยวัสดุเพาะบาง ๆ รดน้ำให้ชุ่มพอประมาณ ย้ายต้นกล้าเมื่อมีใบจริงอย่างน้อย 1-2 ใบ หรือขึ้นกับอายุกล้าที่เหมาะสมของแต่ละชนิดพืชตามตารางที่ 2

ตารางที่ 2 อายุต้นกล้าของผักแต่ละชนิดที่เหมาะสมต่อการย้ายปลูก

ชนิดพืช	อายุต้นกล้าที่เหมาะสม (วัน)
คะน้ายอด, คะน้าเห็ดหอม	18-21
แตงแคนตาลูป	7-10
แตงกวาญี่ปุ่น	7-10
พริกแม็กซิกัน	21-25

3. การจัดการโรคผัก

วางแผนการป้องกัน-กำจัดโรคผักภายใต้โรงเรือนแบบผสมผสาน เริ่มตั้งแต่การตรวจวิเคราะห์หาเชื้อสาเหตุของโรคในดินก่อนการปลูกและตรวจสอบเชื้อสาเหตุของโรคที่ทำให้เกิดอาการต่างๆ ในพืชปลูกร่วมกับการสำรวจความรุนแรงของการระบาด เพื่อกำหนดแนวทางและวิธีการป้องกันกำจัด

4. การจัดการแมลงศัตรูพืช

วางแผนการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูผักภายใต้โรงเรือนแบบผสมผสาน เริ่มตั้งแต่การสำรวจชนิดและบันทึกข้อมูลปริมาณของแมลงที่เข้าทำลายผักแต่ละชนิด ในแต่ละระยะการเจริญเติบโต ร่วมกับการสำรวจความเสียหายและความรุนแรงที่เกิดกับพืช กำหนดแนวทางและวิธีการป้องกันกำจัด และแนะนำการใช้สารเคมีที่เหมาะสม (รายละเอียดในภาคผนวก) รวมทั้งการใช้ชีววิธี

คะน้ายอด

- สุ่มสำรวจปริมาณตัวเต็มวัยด้วงหมัดผัก โดยนับจำนวนตัวเต็มวัยด้วงหมัดผัก ที่เกาะบนต้นพืช 20 ต้น/แปลง

แตงกวาญี่ปุ่น

- สุ่มสำรวจปริมาณตัวเต็มวัยของแมลงหวี่ขาว โดยค่อย ๆ พลิกใต้ใบพืช 1 ใบต่อต้น จำนวน 20 ต้น/แปลง
- สุ่มสำรวจปริมาณตัวเต็มวัยของเพลี้ยอ่อน โดยพลิกใต้ใบพืช 1 ใบต่อต้น จำนวน 20 ต้น/แปลง
- สุ่มสำรวจปริมาณตัวเต็มวัยของหนอนชอนใบ ที่เกาะตามต้นพืชทดลอง จำนวน 20 ต้น/แปลง

5. การเก็บเกี่ยว

เกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการกับสกว. การเก็บผลผลิตและการคัดคุณภาพ ตามมาตรฐานและวิธีการของโครงการหลวง

ผลการดำเนินงาน

การศึกษาวิจัยในระยะ 3 เดือนแรก เกษตรกรได้ทำการผลิตผัก ได้ 2 ชนิด ได้แก่ คะน้ายอด และแตงกวาญี่ปุ่น โดยชนิดของพืชนั้น สอดคล้องกับแผนความต้องการของตลาด มูลนิธิโครงการหลวง ซึ่งผลการดำเนินงานสรุปได้ดังนี้

ภาพที่ 1 แสดงแปลงคะน้ายอด ที่จัดการภายใต้ระบบโรงเรือนตาข่าย มีการใช้ระบบน้ำหยดไปพร้อมกับการให้ปุ๋ย

ภาพที่ 2 แสดง แปลงคะน้ายอด ที่ใช้ระบบการจัดการโดยเกษตรกร

1. การจัดการดินและปุ๋ย

สำหรับการจัดการดินตามผลการประเมินคุณภาพดินของเกษตรกรแต่ละราย แสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 การจัดการดิน ปุ๋ย น้ำ ของเกษตรกร

เกษตรกร	ฤดูปลูก	ชนิดปุ๋ยและปริมาณที่ใช้	
		ก่อนปลูก	หลังปลูก
1 นายณรงค์	1 แตงกวาญี่ปุ่น	ปุ๋ยหมัก อัตรา 2.67 กก./ตร.ม.	ให้ปุ๋ยระบบน้ำ A และ B อย่างละ65 ลิตร ต่ออายุพืช 60 วัน
2 นายจุมคะ	1 แตงกวาญี่ปุ่น	ปุ๋ยหมัก อัตรา 1.78 กก./ตร.ม.	ให้ปุ๋ย A และ B ทางระบบน้ำหยด อย่างละ 69 ลิตร ต่ออายุการปลูกพืช 60 วัน
3 นายไฉน แปลงควบคุม	1. คะน้ายอด	ปุ๋ยหมัก 0.32 กก./ตร.ม.	ให้ปุ๋ย 15-15-15 3.5 กก. 46-0-0 3.5 กก. 21-21-21 5.5 กก. และ 30-20-10 4 กก.
4 นายบุญจันทร์	1 คะน้ายอด	ปุ๋ยหมัก 3.27 กก./ตร.ม.	ให้ปุ๋ย A และ B ทางระบบน้ำหยด อย่างละ 48 ลิตร ต่ออายุการปลูก 40 วัน
5 นายสุข	1 คะน้ายอด	ปุ๋ยหมัก 1 กก./ตรม. โดโลไมท์ 27 กรัม/ตร.ม.	ให้ปุ๋ย A และ B ทางระบบน้ำหยด อย่างละ 80 ลิตร ต่ออายุการปลูก 45 วัน
6 นายบุญจันทร์ นายณรงค์ นายจุมคะ	2 พริกเม็กซิกัน	ปลูกในระบบ substrate ให้ปุ๋ย A และ B ทางระบบน้ำ	
7 นายไฉน	2 แคนตาลูป	ปุ๋ยหมัก 0.32 กก./ตร.ม.	ให้ปุ๋ย 15-15-15 3.5 กก. (เฉพาะช่วงแรกเพียง 2 – 3 สัปดาห์)

2. การจัดการโรคผัก

ชนิดของผักที่ปลูกในโรงเรือนตาข่ายมีทั้งหมด 3 ชนิด คือ คะน้ายอดดอยคำ แตงกวาญี่ปุ่น และพริกแม็กซิกัน จากการสำรวจโรคพบการเข้าทำลายของโรคดังนี้

คะน้ายอดดอยคำ

1. โรคราน้ำค้าง จากการเข้าทำลายของเชื้อรา *Peronospora* sp.

ความรุนแรงของโรคเฉลี่ย 55 %

2. โรคโคนเน่า รากเน่า จากการเข้าทำลายของเชื้อรา *Pythium* sp.

ความรุนแรงของโรคเฉลี่ย 2 %

3. โรคใบจุด จากการเข้าทำลายของเชื้อรา *Alternaria* sp. ความรุนแรงของโรคเฉลี่ย 7 %

4. อาการขาดธาตุอาหาร (ภาพที่ 3) ความรุนแรงของโรคเฉลี่ย 27 %

จะพบอาการนี้ในช่วงหลังเก็บเกี่ยวผลผลิตแล้ว และเกษตรกรรอให้ต้นคะน้ามีการแตกยอดใหม่ออกมาอีกครั้งเพื่อจะเก็บขายยอดอ่อน อาการจะรุนแรงมากโดยเฉพาะแปลงปลูกนอกโรงเรือนที่ไม่มีการจัดการระบบน้ำ และปุ๋ย แบบน้ำหยด เนื่องจากเป็นช่วงที่เก็บเกี่ยวผลผลิตไปแล้ว จึงไม่มีการแนะนำใด ๆ เพราะเกรงว่าจะเป็นการเพิ่มต้นทุนการผลิต

สำหรับอาการ และรายละเอียดของโรคราน้ำค้าง โรคโคนเน่า รากเน่า ที่พบกับต้นคะน้ายอด จะคล้ายกับที่รายงานในศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่โถ และแม่สะเรียง

ภาพที่ 3 อาการขาดธาตุอาหาร ก. ขาดธาตุแมกนีเซียม เส้นใบมีสีเขียวเข้ม เนื้อใบสีเขียวอ่อน
ข. ขาดธาตุพวก ฟอสฟอรัส ส่วนเนื้อใบเปลี่ยนเป็นสีม่วง

แตงกวาญี่ปุ่น

1. อาการใบด่าง ใบจีบ ผิดรูปร่าง

พบอาการดังกล่าวในช่วงระยะกล้า กับต้นแตงกวาทั้งแปลงที่มีการจัดการระบบน้ำหยด และแปลงควบคุมที่ไม่มีการจัดการ อาจเป็นไปได้ว่ามีการระบาดของแมลงในช่วงเพาะต้นกล้า อาการของโรคแสดงในภาพที่ 4 สำหรับคำแนะนำ เนื่องจากสาเหตุน่าจะเกิดจากเชื้อไวรัส ดังนั้นการควบคุมแมลงพาหะจึงเป็นสิ่งที่สำคัญมาก ถึงแม้ว่าในต้นที่แสดงอาการจะมีเชื้อไวรัสอยู่ก็ตามนั่นไม่ได้

หมายความว่าต้นแตงกวาต้นนั้นจะไม่ให้ผลผลิตเลย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการบำรุงต้นในการให้น้ำ ให้ปุ๋ยที่สม่ำเสมอ จะช่วยลดผลกระทบของผลผลิตที่เกิดจากเชื้อไวรัสเข้าทำลายได้ ความรุนแรงที่สำรวจพบเฉลี่ย 3 % การแก้ไขทำโดยขุดต้นที่แสดงอาการรุนแรงไปทำลายนอกแปลงปลูก และหาวิธีควบคุมแมลงพาหะ

ภาพที่ 4 อาการใบด่าง ลาย และรูปร่างใบผิดปกติ สาเหตุมาจากเชื้อไวรัส

2.ราแป้ง

เกิดจากการเข้าทำลายของเชื้อรา *Oidium* sp. โรคนี้ค่อนข้างสังเกตุได้ง่ายในแปลงปลูก ลักษณะของเชื้อราเป็นกลุ่มผงแป้งละเอียดสีขาว มีทั้งหน้าใบ และหลังใบ ดังแสดงในภาพที่ 5 เชื้อราชนิดนี้ไม่ได้ทำความเสียหายรุนแรงในแง่ลดปริมาณผลผลิต แต่มีผลทางอ้อม ทำให้ลดพื้นที่ และประสิทธิภาพการสังเคราะห์แสงของใบ มีผลให้ต้นแตงกวาเจริญเติบโตไม่เต็มที่ ถ้าเป็นรุนแรงมากอาจทำให้ต้นพืชเหี่ยวตายได้ ความเสียหายที่สำรวจพบมีค่าเฉลี่ย 3 % การแก้ไขทำโดยตัดแต่งใบที่แสดงอาการของโรคทิ้ง ถ้าอาการรุนแรงอาจฉีดพ่นสารเคมี เช่น น้ำมันปิโตเลี่ยม หรือกำมะถัน ตามความเหมาะสม

ภาพที่ 5 อาการราแป้ง จากการเข้าทำลายของเชื้อรา *Oidium* sp.

3. อาการต้นแคระแกรน

สาเหตุน่าจะเกิดจากอุณหภูมิในช่วงระหว่างการย้ายปลูกมีอุณหภูมิต่ำ (9-10°C) ทำให้ต้นไม่เจริญ ข้อสั้น ความรุนแรงที่สำรวจพบเฉลี่ย 14 %

4. ความผิดปกติที่เกิดจากการใช้สารเคมีที่ไม่ถูกต้อง

4.1 อาการใบไหม้ จากการพ่นกำมะถัน ตามหลังการพ่นน้ำมันปิโตรเลียม 7 วัน (ภาพที่ 6) ความเสียหายพบทั่วทั้งแปลงปลูก

ภาพที่ 6 อาการใบไหม้ ที่เกิดจากการฉีดพ่นสารเคมีไม่เหมาะสม

4.2 พิษของการผสมสารเคมีที่ไม่เหมาะสม ความเสียหายพบทั่วทั้งแปลงปลูก (ภาพที่ 7)

ภาพที่ 7 อาการเส้นใบเปลี่ยนเป็นสีเหลือง จากการใช้กำมะถันหลังการพ่นน้ำมันปิโตรเลียม

5.รูปร่างผลแตงกวาผิดปกติ

สาเหตุน่าจะเกิดจากการหยุดให้ปุ๋ย หลังช่วงเริ่มเก็บเกี่ยวผลผลิต ทำให้ผลแตงที่อยู่ในช่วงหลังมีลักษณะผิดรูปร่าง ดังแสดงในภาพที่ 8

ภาพที่ 8 ลักษณะผลแตงกวาญี่ปุ่นรูปร่างผิดปกติ เกิดจากเกษตรกรหยุดให้ปุ๋ย

พริกเม็กซิกัน

1. โคนเน่า รากเน่า เกิดจากการเข้าทำลายของเชื้อรา *Sclerotium rolfsii* เชื้อราสามารถอาศัยในดินได้เป็นเวลานานในรูปเม็ดผักกาด มักทำความเสียหายในช่วงตั้งแต่ระยะกล้า จนถึงระยะเจริญเติบโต ทำให้ต้นพืชเหี่ยวตาย ข้อสังเกตุที่สำคัญของเชื้อรา คือ มีเส้นใยสีขาว ค่อนข้างหยาบ อาจพบได้บริเวณโคนต้นพร้อมกับเม็ดผักกาดสีขาว หรือสีน้ำตาล ซึ่งเป็นสปอร์ทนทาน เชื้อราสามารถติดไปกับรองเท้า น้ำ หรืออาศัยอยู่ในดินก็ได้ ความเสียหายที่สำรวจพบค่อนข้างสูงมาก (33%) โดยเฉพาะแปลงที่มีการปลูก

พริกในดิน แต่สำหรับต้นพริกที่ปลูกในวัสดุปลูกไม่พบความเสียหายจากเชื้อราชนิดนี้ การแก้ไขแนะนำให้ถอนต้นเป็นโรคทิ้งใส่ถุง แล้วนำไปเผาทำลายนอกแปลงปลูก และแหล่งน้ำ จากนั้นราดดินด้วยสารเคมีไวตาแว็กซ์ ® ในการเตรียมแปลงปลูกครั้งต่อไปควรมีการปรับหน้าดินให้เสมอกัน และควรใส่ปุ๋ยคอกและเชื้อราไตรโคเดอร์มา ผสมดินก่อนการปลูกพืช อาการโคนเน่า รากเน่า แสดงในภาพที่ 9

ภาพที่ 9 อาการโคนเน่า รากเน่า *Sclerotium rolfsii* ก. ต้นพืชแสดงอาการเหี่ยว ข. ลักษณะเม็ดผักกาดบริเวณโคนต้น ค.ลักษณะเส้นใย และเม็ดผักกาดบริเวณลำต้น

2. ใบด่าง เกิดได้จากเชื้อไวรัสหลายสายพันธุ์ ซึ่งแต่ละสายพันธุ์ ทำให้เกิดอาการที่แตกต่างกันไป แต่ทุกสายพันธ์ทำให้ผลผลิตลดลง เชื้อไวรัสสามารถแพร่กระจายโดยแมลงพาหะ ที่สำคัญได้แก่ เพลี้ยไฟ ไร เพลี้ยอ่อน และแมลงหวี่ขาว จากการสำรวจพบความเสียหายประมาณ 14 % เนื่องจากพบการเข้าทำลายของเพลี้ยไฟ ค่อนข้างมาก ประกอบกับสภาพอากาศเอื้ออำนวยกับการแพร่ขยายของเพลี้ยไฟ จึงเป็นการยากในการควบคุมโรคไวรัส นอกจากการขุดต้นทำลาย และหาวิธีควบคุมแมลงพาหะที่เหมาะสม อาการใบด่างวงแหวน แสดงในภาพที่ 10-11

ภาพที่ 10 อาการไวรัส ก. ลักษณะใบด่างวงแหวนระยะเริ่มแรก ข. ลักษณะใบด่างระยะพัฒนา ค. ลักษณะใบด่างระยะพัฒนาเต็มที่

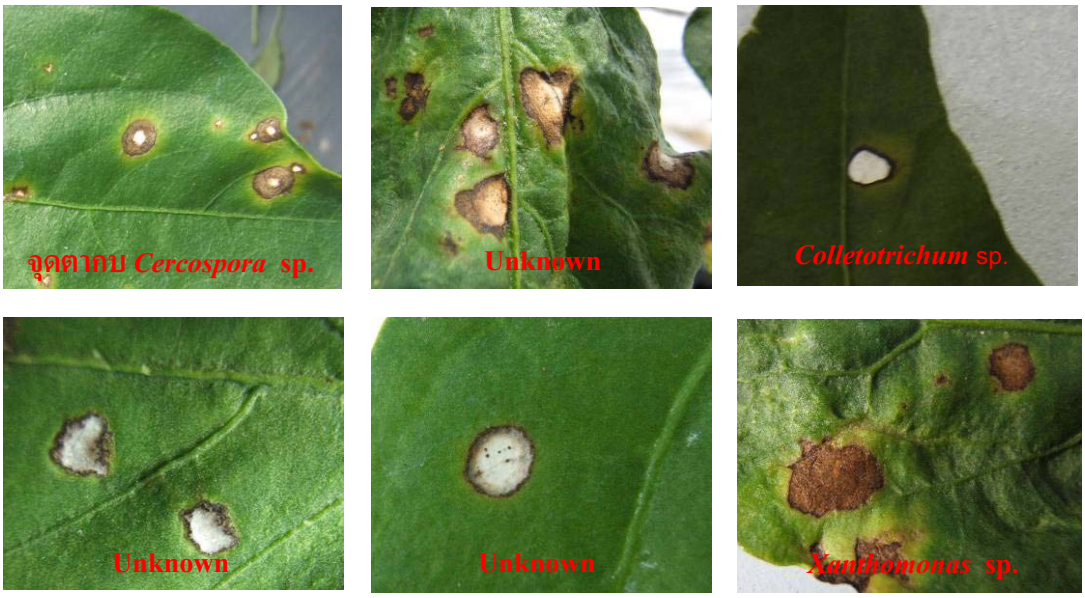
ภาพที่ 11 อาการใบด่างพริกเม็กซิกัน

3. ราแป้ง เกิดจากเชื้อรา *Oidium* sp. ความเสียหายที่สำรวจพบมีค่าเฉลี่ย 11 % การแก้ไขทำโดยตัดแต่งใบที่เป็นโรคทิ้ง ถ้าโรคระบาดรุนแรงอาจฉีดพ่นน้ำมันปิโตเลี่ยม หรือสารเคมีกำมะถันตามความเหมาะสม อาการของโรคแสดงในภาพที่ 12

ภาพที่ 12 ลักษณะอาการราแป้งบนใบด้านหน้า และด้านหลัง

4. ต้นเหี่ยวใบเขียว เกิดจากการเข้าทำลายของเชื้อแบคทีเรีย *Ralstonia solanacearum* ความรุนแรงของโรคพบมากในช่วงอากาศชื้น และช่วงใกล้ติดดอกเป็นต้นไป โดยเฉพาะบริเวณที่มีน้ำท่วมขังฤดูฝน จากการสำรวจความเสียหายพบเฉลี่ย 17 % คำแนะนำหลังพบโรคคือ ขุดต้น และดินบริเวณนั้นนำไปเผาทำลายนอกแปลงปลูก และแหล่งน้ำ

5. ใบจุด เกิดจากเชื้อราหลายสกุล เช่น *Cercospora* sp., *Colletotrichum* sp. หรือเกิดจากเชื้อแบคทีเรีย *Xanthomonas* sp. ดังแสดงในภาพที่ 13 มักพบใบจุดตั้งแต่ระยะเจริญเติบโตจนถึงเก็บเกี่ยวผลผลิต จากการสำรวจความรุนแรงของโรคมีค่าเฉลี่ย 17 % สำหรับการแก้ไขระยะแรกให้ตัดแต่งใบที่เป็นโรคทิ้ง แต่เนื่องจากเกษตรกรเริ่มไม่ให้ความสนใจในการดูแลรักษา ความรุนแรงจึงเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ



ภาพที่ 13 ลักษณะจุดแบบต่าง ๆ ที่พบบนใบพริกแม็กซิกัน

6. อาการขาดธาตุ พบความเสียหายในช่วงระยะเจริญเติบโต สภาพอากาศค่อนข้างแปรปรวน แสงแดดมีน้อย และพบรุนแรงในต้นพริกที่ปลูกในวัสดุปลูกเท่านั้น อาการเริ่มแรกเส้นใบเปลี่ยนเป็นสีเหลืองบริเวณยอด ต่อมาลุกลามทั่วทั้งต้น และขอบใบไหม้ ความรุนแรงที่สำรวจพบเฉลี่ย 64 % อาการขาดธาตุแสดงในภาพที่ 14

ภาพที่ 14 ลักษณะอาการขาดธาตุระยะเริ่มแรก จนถึงระยะรุนแรง

3. การจัดการแมลงศัตรูพืช

เกษตรกรปลูกพืชในโรงเรือนตาข่าย 3 ชนิด ได้แก่ คะน้าดอยคำ แตงกวาญี่ปุ่น และพริกเม็กซิกัน

คะน้ายอดดอยคำ

1. ด้วงหมัดผักแถบลาย (Striped flea beetle, *Phyllotreta fleaxuosa* (Illiger), Coleoptera: Chrysomelidae)

ในช่วงแรกหลังจากย้ายปลูกคะน้ายอดในโรงเรือนตาข่ายกันแมลง พบการเข้าทำลายของด้วงหมัดผักเท่านั้น ตัวอ่อนของด้วงหมัดผักกัดกินหรือชอนไชเข้าไปกินอยู่บริเวณโคนต้นหรือรากของผัก ทำให้ผักเหี่ยวเฉาและไม่เจริญเติบโตถ้ารากถูกทำลายมาก ๆ ก็อาจทำให้ผักตายได้ ตัวเต็มวัยชอบกัดกินด้านล่างของผิวใบทำให้ใบมีรูพรุน ด้วงหมัดผักชอบอยู่รวมกันเป็นกลุ่มๆ ตัวเต็มวัยเมื่อถูกกระทบกระเทือนชอบกระโดดและสามารถบินได้ไกลๆ จากการสำรวจปริมาณตัวเต็มวัยของด้วงหมัดกระโดดหลังจากย้ายกล้าปลูกได้ 2 สัปดาห์ พบหมัดกระโดดเฉลี่ย 0.25 ตัว/ต้น

การป้องกันกำจัด ควรไถตากดินไว้เป็นเวลานานพอสมควร เพื่อทำลายตัวอ่อนและดักแด้ที่อยู่ใต้ดิน นอกจากนี้ควรเปลี่ยนมาปลูกพืชที่ด้วงหมัดผักไม่ชอบหมุนเวียนบ้าง ก็จะเป็นการช่วยลดการระบาดได้อีกทางหนึ่ง เมื่อพบการระบาดในช่วงแรกฉีดพ่นไดโนทีฟูเรน (สตาร์เกิล®) หากระบาดในช่วงก่อนการเก็บเกี่ยวใช้สารสกัดจากหางไหล สูตร D1

แตงกวาญี่ปุ่น

1. แมลงวันหนอนชอนใบ (leaf miner, *Liriomyza brassicae*, Diptera: Agromyzidae)

ตัวหนอนจะชอนไชอยู่ในใบกัดกินเนื้อเยื่อภายใน มองเห็นเป็นเส้นสีขาวคดเคี้ยวไปมา เมื่อนำใบพืชมาส่องดูจะพบตัวหนอนเล็กๆ อยู่ภายใน หากระบาดมากทำให้ใบไม่สามารถสังเคราะห์แสงได้เต็มที่ สำหรับการป้องกันกำจัด การเด็ดทำลายใบที่มีรอยทำลายแล้วนำไปเผาทำลายหรือใส่ถุงพาสติก

ทิ้งไว้เพื่อทำลายตัวหนอนและดักแด้สามารถลดการระบาดของแมลงได้ และใช้ศัตรูธรรมชาติ ได้แก่ แมลงวันซีโนเซีย ซึ่งได้ทำกระบะเพาะเลี้ยงในโรงเรือน

ภาพที่ 15 ลักษณะการเข้าทำลายของหนอนชอนใบ ในใบแตงกวาญี่ปุ่น

2. เพลี้ยอ่อน (Aphid, *Aphis gossypii* Homoptera: Aphididae)

เพลี้ยอ่อนดูดกินน้ำเลี้ยงตามหลังใบของแตงกวาญี่ปุ่น ถ้าเกิดระบาดในขณะที่ต้นพืชยังเล็กทำให้ต้นแคระแกรน และใบบิดเบี้ยวผิดรูปร่าง เพลี้ยอ่อนเป็นศัตรูสำคัญมากของพืชผัก เพราะเป็นพาหะนำโรควิสาที่สำคัญหลายชนิด เพลี้ยอ่อนมีการขยายพันธุ์โดยไม่ต้องผสมพันธุ์ และออกลูกเป็นตัวโดยไม่มีการวางไข่ มีทั้งชนิดมีปีกและไม่มีปีก เพลี้ยอ่อน ทั้งตัวอ่อนและแก่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน การป้องกันและกำจัด พยายามสำรวจแปลงปลูกพืช หากพบใบที่เพลี้ยอ่อนให้เด็ดแล้วนำไปทำลายหรือใช้สารสกัดจากหางไหล (สูตร D2) เมื่อมีการระบาดมาก หลังจากนั้น 3-7 วัน ให้สำรวจแปลงหากยังมีการระบาดอยู่ให้ฉีดพ่นซ้ำอีกครั้ง

ภาพที่ 16 ลักษณะการเข้าทำลายของเพลี้ยอ่อนใต้ใบแตงกวา

พริกเม็กซิกัน

1. เพลี้ยไฟพริก (Chili thrips, *Scirtothrips dorsalis* Hood , Thysanoptera: Thripidae)

เพลี้ยไฟพริกเป็นแมลงศัตรูที่สำคัญมากที่สุดอีกชนิดหนึ่ง เนื่องจากทำลายพืชผักหลายชนิด เข้าทำลายพืชทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัย ทำลายพืชโดยใช้ปากที่เป็นแท่ง (stylet) เขี่ยเนื้อเยื่อพืชให้ช้ำ แล้วจึงดูดน้ำเลี้ยงจากเซลพืช เพลี้ยไฟชอบทำลายยอดใบ ตาอ่อน ถ้าระบาดรุนแรงจะชะงักการเจริญเติบโต โดยเฉพาะเมื่อเกิดกับใบอ่อนหรือยอดอ่อนก็จะทำให้ใบหยิกเป็นคลื่นที่บริเวณเส้นกลางใบ ขอบใบม้วนงอขึ้นด้านบน ถ้าเกิดในพริกที่กำลังออกดอกจะทำให้ดอกร่วงหรือเกิดในระยะติดผลจะทำให้ผลพริกบิดงอ นอกจากนี้เพลี้ยไฟยังเป็นพาหะนำโรคนำโรคมาสู่พืชด้วย

ภาพที่ 17 ลักษณะอาการขอบใบม้วนขึ้นด้านบนทั้งสองข้าง ของต้นกล้า เนื่องจากการทำลายของเพลี้ยไฟพริก

2. ไรขาวพริก (Chili broad mite, *Polyphagotarsonemus latus* (Banks), Actinedida: Tarsonemidae)

ไรขาวพริกเป็นชื่อที่ใช้เรียกชื่อไรชนิดหนึ่งเนื่องจากลำตัวมีสีใสขาว ไรขาวพริกมีวงจรชีวิตสั้นจากระยะไข่ ไปถึงระยะตัวเต็มวัยใช้เวลาประมาณ 4-5 วัน ไข่มีสีขาวใส ตัวอ่อนเมื่อเจริญเติบโตเต็มที่จะหยุดนิ่งอยู่กับที่เหมือนการเข้าดักแด้ในแมลง ตัวผู้จะทำหน้าที่พาตัวเมียและตัวอ่อนเคลื่อนย้ายไปยังยอดอ่อน เพื่อหาแหล่งอาหารใหม่ ไรขาวเป็นแมลงศัตรูที่สำคัญของพริก การทำลายโดยการดูดกินน้ำเลี้ยงจากใบอ่อนหรือยอดที่แตกใหม่มากกว่าใบที่แก่ ใบพริกที่ถูกไรขาว เข้าทำลายมีอาการเนื้อใบที่โคนใบรีดเรียวยาว ใบแอ่นลงด้านล่าง ขอบใบม้วนงอลงด้านล่าง ยอดอ่อนแตกเป็นฝอย ใบเรียวเล็ก ใบหนาแข็งและเปราะ หากเกิดการระบาดอย่างรุนแรง ทำให้พริกชะงักการเจริญเติบโต แคระแกร็นและไม่ติด

ผล ไรขาวจะขยายพันธุ์และระบาดทำความเสียหายให้กับพริกมากในระยะที่ฝนตกชุก การป้องกันกำจัดหมั่นตรวจดูแปลงพริก โดยเฉพาะในช่วงฤดูฝน ซึ่งเป็นระยะที่พริกแตกใบอ่อน หากพบไรขาวระบาดมากให้ใช้กำมะถันผงพ่น และไม่ควรฉีดพ่นในเวลาแดดร้อน เพราะจะทำให้เกิดอาการใบไหม้ และใช้สารกำจัดไร เช่น อามิทราชหรือไมแทค

ภาพที่ 18 ลักษณะอาการของไรขาว ดูดกินน้ำเลี้ยงใบพริก

3.หนอนกระทู้ผัก (Common cutworm, *Spodoptera litura* (Fabricius) Lepidoptera: Noctuidae) หนอนกระทู้ผักเป็นแมลงที่สำคัญอีกชนิดหนึ่งต่อการปลูกผักในประเทศไทย ตัวหนอนเริ่มทำลายพืชตั้งแต่ฟักออกจากไข่ใหม่ ๆ จะรวมตัวกันอยู่เป็นกลุ่ม เมื่อตัวหนอนเจริญเติบโตขึ้น มีลำตัวอ้วนป้อม ทำความเสียหายโดยกัดกินใบ และเจาะกินผลเป็นรู หนอนกระทู้ผักทำลายพืชได้หลายชนิดที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ เช่น พืชผัก พืชไร่ ไม้ดอก และไม้ผล หนอนกระทู้ผักสามารถป้องกันกำจัดได้ไม่ยาก เมื่อพบกลุ่มไข่หรือหนอนที่เพิ่งฟักออกจากไข่ให้เก็บทำลายเสีย

ภาพที่ 19 ลักษณะการเข้าทำลายของหนอนกระทู้ผัก

4. เพลี้ยอ่อน (Aphid, *Aphis gossypii* Homoptera: Aphididae)

การเข้าทำลายและวิธีการป้องกันกำจัดเช่นเดียวกันกับในแตงกวาญี่ปุ่น

ภาพที่ 20 แสดงรอยการเข้าทำลายของเพลี้ยอ่อนที่ปล่อยสิ่งขับถ่าย แล้วเกิดราดำ

4. คุณภาพและน้ำหนักผลผลิต

4.1 ฤดูหนาว

การปลูกในช่วงฤดูหนาวอยู่ระหว่างเดือนธันวาคม2548 และเก็บเกี่ยวแล้วเสร็จในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ 2549 โดยมีพืชปลูกจำนวน 2 ตระกูล รวม 2 ชนิด คือ คะน้ายอดดอยคำ (ตระกูลกะหล่ำ) และแตงกวาญี่ปุ่น (ตระกูลแตง) ผลการเก็บข้อมูลด้านคุณภาพ น้ำหนัก และรายได้มีดังนี้

1. คะน้ายอดดอยคำ

คะน้ายอดดอยคำ ปลูกโดยเกษตรกรในโครงการจำนวน 2 ราย ได้แก่ นายบุญจันทร์ แงะโวะ ซึ่งย้ายปลูกวันที่ 30 พฤศจิกายน 2548 เก็บเกี่ยวผลผลิตวันที่ 9-16 มกราคม 2549 และนายไฉน แก้วทา โดยย้ายปลูกวันที่ 29 พฤศจิกายน 2548 เก็บเกี่ยวผลผลิตวันที่ 12-16 มกราคม 2549 และ รอบสองวันที่ 6-13 กุมภาพันธ์ 2549 อายุเฉลี่ยผลผลิต 30-35 วัน เกษตรกรในโครงการมีวิธีการปลูกและให้ปุ๋ย A และ B ทางระบบน้ำเช่นเดียวกัน ส่วนเกษตรกรที่อยู่นอกโครงการปลูก นอกโรงเรือน และมีการใช้ปุ๋ยเม็ดหว่าน ได้แก่ ปุ๋ยสูตร 15-15-15 ผสมกับปุ๋ยยูเรีย (46-0-0) หลังจากเก็บเกี่ยวผลผลิต ตัดแต่งและคัดแยกตามมาตรฐานเกรดโครงการหลวง พบว่า น้ำหนักรวมผลผลิตของเกษตรกรในโครงการสูงกว่า (ตารางที่ 4) และเมื่อพิจารณาคุณภาพแยกตามเกรดพบว่า น้ำหนักผลผลิตเกรด 1 ของเกษตรกรในโครงการ (23.01%) สูงกว่าเกษตรกรนอกโครงการ (3.02%)

รายได้ผลผลิตเกษตรกรในโครงการสูงกว่าเกษตรกรนอกโครงการ ทั้งนี้เป็นผลมาจากน้ำหนักผลผลิตรวมมากกว่า แต่เมื่อพิจารณากำไรสุทธิพบว่าเกษตรกรในโครงการต่ำกว่าทั้งนี้เป็นผลมาจากต้นทุนการผลิตที่สูงกว่า ซึ่งเป็นผลมาจากเกษตรกรในโครงการฯ มีการใช้ปุ๋ยหมักคุณภาพดีเพื่อปรับปรุงโครงสร้างดิน ซึ่งมีราคาสูงกว่าแกลบดิบที่เกษตรกรนอกโครงการใช้โดยทั่วไป รวมถึงต้นทุนการใช้ปุ๋ยน้ำที่สูงกว่าปุ๋ยเม็ด (ภาคผนวก)

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบคุณภาพและน้ำหนักคะน้ายอดหลังตัดแต่งแยกตามเกรด ต้นทุนการผลิต รายได้ และกำไรสุทธิ ของเกษตรกรในโครงการและนอกโครงการภายใต้โรงเรือนตาข่าย

คะน้ายอด	คุณภาพและน้ำหนักผลผลิต			
	*เกษตรกรในโครงการ		เกษตรกรนอกโครงการ	
	น้ำหนัก (กก.)	%	น้ำหนัก (กก.)	%
เกรด 1*	42.0	23.01	4.00	3.02
เกรด U	119.50	65.48	122.50	92.71
เกรด 3	21.00	11.51	5.70	4.31
น้ำหนักรวม (กก.)	182.50	100.00	132.13	100.00
ต้นทุนต่อพื้นที่ 180 ตร.ม.	5,348.54		3,337.74	
รายได้ (บาท)	4,667.50		3,259.50	
กำไรสุทธิ (บาท)	**-681.04**		78.28	

หมายเหตุ 1. *ข้อมูลเป็นค่าเฉลี่ยของเกษตรกร 2 ราย

2. ชนิดและวิธีการให้ปุ๋ยของเกษตรกรในและนอกโครงการใช้ต่างกัน

3. ราคาผลผลิต เกรด 1 35 บาท X 42 = 1,470.00 บาท
เกรด U 25 บาท X 119.50 = 2,987.50 บาท
เกรด 3 10 บาท X 21 = 210.00 บาท

2. แตงกวาญี่ปุ่น

แตงกวาญี่ปุ่น ปลูกโดยเกษตรกรในโครงการจำนวน 2 ราย ได้แก่ นายณรงค์ สุคำตา ซึ่งย้ายปลูกวันที่ 20 ธันวาคม 2548 เก็บเกี่ยวผลผลิตวันที่ 30 มกราคม ถึงวันที่ 2 มีนาคม 2549และนายจุมคะ โดยย้ายปลูกวันที่ 21 ธันวาคม 2548 เก็บเกี่ยวผลผลิตวันที่ 30 มกราคม ถึงวันที่ 9 มีนาคม 2549 อายุเฉลี่ยผลผลิต 45-70 วัน เกษตรกรในโครงการมีวิธีการปลูกและให้ปุ๋ย A และ B ทางระบบน้ำเช่นเดียวกัน ส่วนเกษตรกรที่อยู่นอกโครงการปลูก นอกโรงเรือน และมีการใช้ปุ๋ยหมักเพียงอย่างเดียว หลังจากเก็บเกี่ยวผลผลิต ตัดแต่งและคัดแยกตามมาตรฐานเกรดโครงการหลวง พบว่า น้ำหนักรวมผลผลิตของเกษตรกรในโครงการสูงกว่าเกษตรกรนอกโครงการเกือบ 2 เท่าตัว (ตารางที่ 5) และเมื่อพิจารณาคุณภาพแยกตามเกรดพบว่า น้ำหนักผลผลิตเกรด 1 ของเกษตรกรในโครงการต่ำมาก ในขณะที่ผลผลิตเกษตรกรนอกโครงการค่อนข้างต่ำมาก และไม่มีเกรด 1

รายได้ผลผลิตเกษตรกรในโครงการสูงกว่าเกษตรกรนอกโครงการ ทั้งนี้เป็นผลมาจากน้ำหนักผลผลิตรวมมากกว่า แต่เมื่อพิจารณากำไรสุทธิพบว่าทั้งเกษตรกรในโครงการและนอกโครงการยังขาดทุนอยู่ โดยเฉพาะเกษตรกรนอกโครงการที่ขาดทุนอยู่ 1,741 บาท ทั้งนี้เป็นผลมาจากต้นทุนการผลิตที่สูงกว่า ซึ่งเป็นผลมาจากเกษตรกรในโครงการฯ มีการใช้ระบบโรงเรือนรวมถึงระบบน้ำ และการใช้ปุ๋ยหมักคุณภาพดีเพื่อปรับปรุงโครงสร้างดิน ซึ่งครั้งนี้เป็นการปลูกพืชชุดแรกของเกษตรกรจากพื้นที่

ว่างเปล่า ทำให้ต้นทุนในการปรับปรุงคุณภาพของดินสูง หากพิจารณาในระยะยาว ก็จะทำให้เกษตรกรมีต้นทุนที่ลดต่ำลง

ตารางที่ 5 ฤดูปลูกที่ 1 เปรียบเทียบคุณภาพและน้ำหนักแตงกวาญี่ปุ่นหลังตัดแต่งแยกตามเกรด ต้นทุนการผลิต รายได้ และกำไรสุทธิ ของเกษตรกรในโครงการและนอกโครงการภายใต้โรงเรือนตาข่าย

แตงกวาญี่ปุ่น	คุณภาพและน้ำหนักผลผลิต			
	*เกษตรกรในโครงการ		เกษตรกรนอกโครงการ	
	น้ำหนัก (กก.)	%	น้ำหนัก (กก.)	%
เกรด 1*	2.50	0.38	0	0
เกรด 2	109.50	16.43	89.00	26.37
เกรด U	58.25	8.74	58.50	17.32
เกรด 3	114.00	17.10	80.00	23.68
เกรด 4	362.00	54.30	110.00	32.56
น้ำหนักรวม (กก.)	646.25	100	337.50	100
ต้นทุนต่อพื้นที่ 180 ตร.ม.	5,048.71		4,654.10	
รายได้ (บาท)	4,759.00		2,913.00	
กำไรสุทธิ (บาท)	**-289.71**		-1741.10	

หมายเหตุ 1. * ข้อมูลเป็นค่าเฉลี่ยของเกษตรกร 2 ราย

2. ชนิดและวิธีการให้ปุ๋ยของเกษตรกรในและนอกโครงการใช้ต่างกัน

3. ราคาผลผลิต เกรด 1 17 บาท X 2.5 = 42.5 บาท
เกรด 2 15 บาท X 109.50= 1,642.5 บาท
เกรด U 8 บาท X 58.25 = 466.0 บาท
เกรด 3 7 บาท X 114 = 798.0 บาท
เกรด 4 5 บาท X 362 = 1,810.0 บาท

4.2 ฤดูร้อน

การปลูกในช่วงฤดูร้อนอยู่ระหว่างเดือนมีนาคมเป็นต้นไปจนถึงเดือนมิถุนายน เนื่องจากสภาพพื้นที่บ้านพระบาทห้วยต้มมีความสูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 300 เมตร ซึ่งจัดเป็นพื้นที่ราบ ปัญหาสำคัญที่พบคือ อากาศร้อน การวางแผนพืชปลูกจึงเน้นพืชเมืองร้อน จำนวน 2 ตระกูล รวม 2 ชนิด คือ พริกแม็กซิกัน และแคนตาลูป โดยทำการย้ายปลูกในเดือนมีนาคม 2549 สำหรับวิธีการผลิตพริกแม็กซิกันได้ปรับเปลี่ยนจากระบบการปลูกในดินโดยตรงมาปลูกในระบบวัสดุปลูกโดยการใช้กาบมะพร้าว

สับและปุ๋ยหมักบางส่วนโดยใส่ในถุงพลาสติกขาว เนื่องจากผลการตรวจดินก่อนปลูกพบเชื้อแบคทีเรียและเชื้อรา *Fusarium* ซึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดโรคเหี่ยวในปริมาณค่อนข้างสูง

สำหรับแคนตาลูปได้ดำเนินการปลูกโดยตรงในดินในช่วงเดือนเมษายน 2549 จากผลการติดตามและประเมินการเจริญเติบโตของพืชทั้ง 2 ชนิด พบว่าประสบปัญหาสำคัญหลายประการซึ่งส่งผลให้ไม่สามารถเก็บข้อมูลและเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ ซึ่งสามารถสรุปปัญหาได้ดังนี้

1. พริกเม็กซิกันในระบบ substrate

1.1 การผลิตพืชในวัสดุปลูกเป็นเทคโนโลยีใหม่ จำเป็นต้องอาศัยเจ้าหน้าที่ส่งเสริมที่มีความรู้ที่เพียงพอ เพื่อสามารถช่วยเกษตรกรแก้ไขปัญหาได้อย่างทันเวลา ขณะเดียวกันเกษตรกรเป็นชาวเขาเผ่ากะเหรี่ยง ซึ่งยังขาดความสามารถในการรับเทคโนโลยี ตลอดจนความเข้าใจในการให้ปุ๋ยและการแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น

1.2 ปัญหาด้านการติดต่อสื่อสาร /การประสานงานระหว่างเจ้าหน้าที่ส่งเสริมฯ กับนักวิจัยส่วนกลางล่าช้า โดยเฉพาะการแก้ปัญหาด้านสารละลายธาตุอาหาร จึงทำให้ไม่สามารถแก้ปัญหาได้ทันเวลา

1.2 ด้านสภาพอากาศ เนื่องจากช่วงที่ปลูกเป็นช่วงฤดูร้อน โดยเฉพาะในเดือนมีนาคมอุณหภูมิในช่วงกลางวันค่อนข้างสูงเฉลี่ย 40 องศาเซลเซียส (ภาคผนวก) (บางวันอุณหภูมิมากกว่า 40 องศาเซลเซียส) อุณหภูมิภายใต้โรงเรือนตาข่ายสูงกว่าอุณหภูมิภายนอกโรงเรือน เฉลี่ย 2-4 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิของสารละลายในถุงที่ใช้ปลูกพืชในช่วงกลางวันบางครั้งมีอุณหภูมิสูงถึง 45-48 องศาเซลเซียส ซึ่งมีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชอย่างมาก เนื่องจากรากพืชไม่สามารถดูดสารละลายธาตุอาหาร ทำให้สภาพต้นพืชแคระแกรน นอกจากนี้ต้นพริกบางต้นแสดงอาการเหี่ยวตาย เนื่องจากรากเป็นสีน้ำตาลและเน่า

นอกจากนี้ยังพบว่าในช่วงฤดูร้อน ลมเป็นปัญหาสำคัญมากเนื่องจากพื้นที่ดังกล่าวมีลมค่อนข้างแรง ทำให้พลาสติกมุงหลังคาขาด บางช่วงที่มีฝนตกจึงไม่สามารถป้องกันฝนได้

1.3 การระบาดของแมลง โดยเฉพาะอย่างยิ่งเพลี้ยไฟ ซึ่งพบมากในช่วงฤดูร้อน เนื่องจากบริเวณดังกล่าวเกษตรกรมีการปลูกพริกสำหรับทำพริกแห้งมาก ทำให้เป็นแหล่งที่มีการระบาดสูง

2. แคนตาลูป

ปัญหาสำคัญของการผลิตแคนตาลูปในพื้นที่บ้านพระบาทห้วยต้มในช่วงฤดูร้อน คือ การระบาดของเพลี้ยไฟจำนวนมากเนื่องจากบริเวณพื้นที่ดังกล่าวเป็นแหล่งผลิตพืชอาศัยของเพลี้ยไฟ และการระบาดของโรคไวรัส ทำให้เกษตรกรต้องรื้อแปลงทิ้งในช่วงเข้าสัปดาห์ที่ 2 ของการย้ายปลูก

วิจารณ์ผล

การผลิตผักที่มีคุณภาพและปลอดภัยจากสารพิษ ภายใต้สภาพโรงเรือนตาข่ายกันแมลง ณ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงพระบาทห้วยต้ม อ.ลี้ จ.ลำพูน โดยใช้เทคโนโลยีการจัดโรคและแมลงแบบผสมผสาน การวิเคราะห์ดินเพื่อประเมินศักยภาพของดินก่อนการเพาะปลูก และการให้ปุ๋ยในระบบน้ำ สามารถช่วยเพิ่มคุณภาพของผลผลิตของเกษตรกรให้สูงขึ้น

จากผลการศึกษาการผลิตผักในฤดูการผลิตแรก ได้แก่คะน้ายอดดอยคำและแตงกวาญี่ปุ่น จะเห็นได้ว่าการผลิตผักตามวิธีการจัดการของเกษตรกร มีความเสี่ยงที่ผลผลิตเสียหายจากการทำลายของโรคและแมลงค่อนข้างสูง ซึ่งจะเห็นได้ชัดในคะน้ายอดของแปลงเกษตรกรที่ปลูกนอกโรงเรือน ซึ่งการผลิตผักตามวิธีการของโครงการวิจัยฯ มีเกรดหนึ่งอยู่ 42 กิโลกรัม ในขณะที่ของเกษตรกรนอกโครงการได้เกรดหนึ่งเพียง 4 กิโลกรัม

สำหรับอุปสรรคของการปลูกผัก ณ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงพระบาทห้วยต้ม พบว่าเกษตรกรยังขาดความรู้ความเข้าใจในการใช้สารกำจัดศัตรูพืช เช่นในการผลิตแตงกวาญี่ปุ่นเกิดการระบาดของราแป้ง เกษตรกรใช้กำมะถันกับสารปิโตรเลียมออย ทำให้ใบแตงกวาไหม้ เมื่อเกิดเหตุการณ์ดังกล่าวทำให้เกษตรกรหยุดการให้น้ำพืช ประมาณ 1 อาทิตย์ ทำให้คุณภาพแตงกวาในรุ่นต่อมาไม่ได้คุณภาพ และไม่สามารถขายได้

นอกจากนี้ในฤดูร้อนสภาพภูมิอากาศในตอนกลางวันและกลางคืนแตกต่างกันมาก อาจไม่เอื้อต่อการเจริญเติบโตของพืช จะมีการเลือกพืชให้มีความเหมาะสมกับสภาพภูมิอากาศ เช่นปลูกพืชที่ทนต่ออุณหภูมิสูงได้ดี ได้แก่ พืชในตระกูลพริกเช่น พริกเม็กซิกัน นอกจากนี้มีการติดตั้งระบบให้น้ำบนโรงเรือนเพื่อช่วยระบายความร้อนในตอนกลางวัน แต่เนื่องด้วยยังประสบปัญหาเกี่ยวกับแรงดันของน้ำทำให้แรงดันไม่เพียงพอต่อการทำระบบพ่นหมอกเพื่อช่วยลดอุณหภูมิภายในโรงเรือน และบางช่วงมีกระแสลมที่พัดแรง ทำให้พลาสติกที่ใช้เป็นส่วนประกอบของโรงเรือนชำรุดเสียหาย ในฤดูปลูกที่ 2 ซึ่งเป็นฤดูร้อน ถึงแม้จะมีการปรับเปลี่ยนมาปลูกพืช เป็นพริกและแตงแคนตาลูป ซึ่งทนร้อนได้ แต่ก็ประสบปัญหาการระบาดของโรคและแมลงอย่างรุนแรง ประกอบกับเจ้าหน้าที่ส่งเสริมที่ทำหน้าที่เป็นพี่เลี้ยงให้เกษตรกรได้ลาออกไป จึงขาดการติดตามงานอย่างต่อเนื่อง

จากการพิจารณาปัญหาดังกล่าว โครงการจึงได้หยุดดำเนินงานโครงการในพื้นที่บ้านพระบาทห้วยต้มตั้งแต่เดือนมิถุนายนเป็นต้นมา เนื่องจากพิจารณาเห็นว่าในสภาพพื้นที่ราบดังกล่าว หากนำระบบการผลิตภายใต้โรงเรือนปิดมาใช้อาจไม่เหมาะสมเนื่องจากสภาพอากาศภายในโรงเรือนสูงมาก ไม่เหมาะสมต่อการผลิตพืชบางชนิด

สรุป

การผลิตผักที่มีคุณภาพและปลอดภัยจากสารพิษ ภายใต้สภาพโรงเรือนตาข่ายกันแมลง ณ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงพระบาทห้วยต้ม อ.ลี้ จ.ลำพูน การผลิตผักในฤดูการผลิตแรก ได้แก่ คะน้ายอด ดอยคำและแตงกวาญี่ปุ่น พบว่าเกษตรกรที่ทำตามวิธีการของ สกว. ได้คุณภาพของผลผลิตที่ดีกว่าแต่เนื่องจากเป็นฤดูแรกของการผลิตมีการลงทุนที่สูงกว่าทำให้กำไรสุทธิต่ำ

ในฤดูปลูกที่ 2 ซึ่งเป็นฤดูร้อน ประสบปัญหาการประสานงานระหว่างเจ้าหน้าที่ส่งเสริมและนักวิจัยล่าช้า และเกิดการระบาดรุนแรงของโรคและแมลง ทำให้ผลผลิตเสียหาย จึงได้หยุดงานวิจัยตั้งแต่เดือนมิถุนายน 2549

บทที่ 5

การผลิตผักคุณภาพและปลอดภัยจากสารพิษ ภายใต้โรงเรือนตาข่ายกันแมลงบนพื้นที่ราบ ณ บ้านสันป่ากว๋าว อำเภอสารภี จังหวัดเชียงใหม่

คำนำ

แปลงปลูกผักพื้นที่ราบตั้งอยู่ที่บ้านสันป่ากว๋าว ตำบลท่าวังตาล อำเภอสารภี จังหวัดเชียงใหม่ พื้นที่การผลิตเป็นพื้นที่ราบ มีความสูงจากระดับน้ำทะเล 330 เมตร หมู่บ้านนี้มีการปลูกผักกางมุ้งติดต่อกันมาเป็นเวลานานมากกว่า 10 ปีแล้ว โดยปลูกผักไปพร้อมๆ กับทำสวนลำไย ในปัจจุบันพื้นที่การปลูกผักกางมุ้งลดลงไปมาก เนื่องจากต้นลำไยมีขนาดใหญ่ขึ้น แต่ก็ยังมีกลุ่มเกษตรกรที่ยังยึดอาชีพปลูกผักกางมุ้งปลอดสารพิษ และมีตลาดในท้องถิ่นที่แน่นอน ปัญหาของเกษตรกรคือ ผลิตผักไม่ทันกับความต้องการของตลาด เนื่องจากยังขาดเทคโนโลยีเรื่องการผลิตโดยเฉพาะปัญหาเรื่องเมล็ดพันธุ์ การจัดการดินและปุ๋ย และปัญหาโรคแมลง ถ้าหากได้รับเทคโนโลยีที่ถูกต้องก็จะทำให้แก้ปัญหาเรื่องความไม่สม่ำเสมอของการผลิตผักส่งตลาด และยังเป็นทางเลือกของเกษตรกรที่ประกอบอาชีพสวนลำไย ปีไหนราคาลำไยตกต่ำ ยังสามารถมีรายได้เสริมจากการผลิตผักปลอดสารพิษ ซึ่งสามารถทำรายได้สม่ำเสมอตลอดปีได้

1. วิธีการดำเนินงาน

การพัฒนาการผลิตผักที่มีคุณภาพและปลอดภัยจากสารพิษในพื้นราบ ได้ดำเนินการ ณ บ้านสันป่ากว๋าว หมู่ 11 ต.ท่าวังตาล อ.สารภี จ.เชียงใหม่ ซึ่งเป็นแหล่งผลิตผักที่สำคัญแห่งหนึ่งของจังหวัดเชียงใหม่ พื้นที่การผลิตเป็นพื้นที่ราบ มีความสูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 330 เมตร ได้คัดเลือกเกษตรกรจำนวน 1 ราย คือ นายนิคม หอมกาบ เพื่อเป็นเกษตรกรตัวอย่างนำร่องการผลิตผักปลอดภัยในโรงเรือนตาข่าย ขนาด 8 x 22 ตารางเมตร หรือที่เรียกกันว่า “ผักกางมุ้ง”

เนื่องจากเกษตรกรจำเป็นต้องหาตลาดจำหน่ายผลผลิตเอง ดังนั้นเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการจึงเป็นผู้กำหนดชนิดของผักที่ทำการผลิต และการวางแผนการผลิตให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาด เกษตรกรจึงได้แบ่งพื้นที่ปลูกออกเป็นแปลงย่อยขนาด 1 x 22 ตารางเมตร จำนวน 5 แปลง และทำการปลูกผักในแต่ละแปลงแตกต่างกันไป ซึ่งประกอบด้วย ผักคะน้า ผักกาดฮ่องเต้ ผักกาดขาวเบา ผักกาดกวางตุ้ง ผักปวยเหล็ง และบร็อคโคลี่ ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แผนการผลิตผักภายใต้โรงเรือนตาข่ายกันแมลง บ้านสันป่ากว๊าว หมู่ 10 ต.ท่าวังตาล
อ.สารภี จ. เชียงใหม่

โรงเรือน[1]	แปลงย่อย[2]	2548			2549								
		ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.
แปลงปลูกผักปลอดสารพิษ (ยกพื้น)	1		ผักกาดฮ่องเต้		ผักคะน้า				ผักกาดฮ่องเต้		ผักกาดขาวเบา		
	2		ผักกาดขาวเบา		ผักกาดกวางตุ้ง				ผักกาดขาวเบา		ผักกาดฮ่องเต้		
	3		ผักคะน้า		ผักกาดฮ่องเต้								
	4*		ผักคะน้า		ผักกาดขาวเบา				ผักกาดฮ่องเต้		ผักกาดขาวเบา		
	5*		ผักปวยเหล็ง		บร็อคโคลี่				ผักกาดขาวเบา		ผักกาดฮ่องเต้		
แปลงปลูกผักปลอดสารพิษ	1		ผักคะน้า		บร็อคโคลี่		ผักกาดขาวเบา		ผักกาดฮ่องเต้		ผักกาดฮ่องเต้		
	2		ผักคะน้า		ผักกาดกวางตุ้ง		ผักคะน้า		ผักกาดฮ่องเต้		ผักปวยเหล็ง		
	3		ผักคะน้า		ผักคะน้า		ผักปวยเหล็ง		ผักกาดกวงตุ้ง		ผักกาดฮ่องเต้		
	4		ผักกาดกวางตุ้ง		ผักกาดฮ่องเต้		ผักกาดกวงตุ้ง		ผักกาดขาวเบา		ผักคะน้า		
	5		ผักปวยเหล็ง		ผักกาดขาวเบา		ผักกาดฮ่องเต้		ผักคะน้า		ผักกาดกวางตุ้ง		

[1] ขนาดโรงเรือน 8 x 22 ตารางเมตร

[2] ขนาดแปลงย่อย 1 x 21 ตารางเมตร

* ทำอุโมงค์พลาสติกคลุมแปลงในช่วงการผลิต มิถุนายน – กันยายน

การพัฒนาการผลิตผักที่มีคุณภาพและปลอดภัยจากสารพิษนั้น ทางโครงการวิจัยฯ ได้นำเทคโนโลยีด้านการจัดการดิน ปุ๋ย น้ำ และการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานเข้ามาใช้ โดยเปรียบเทียบกับการผลิตที่เกษตรกรปฏิบัติมาอย่างต่อเนื่อง ขั้นตอนการดำเนินงานประกอบไปด้วยวิธีดังต่อไปนี้

1.1 การจัดการดินและปุ๋ย

1.1 การวิเคราะห์ดินก่อนเพาะปลูก เก็บตัวอย่างดินภายในโรงเรือนของเกษตรกร นำมาวิเคราะห์หาคุณสมบัติและความอุดมสมบูรณ์ก่อนการทดลอง เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการวางแผนการจัดการดินและปุ๋ย (รายละเอียดในภาคผนวก)

1.2 การเตรียมดินก่อนการปลูก ไถพรวนดินตากแดดอย่างน้อย 7-10 วัน ย่อยดินให้ละเอียด ก่อนขึ้นแปลงปลูกใส่ปุ๋ยหมัก หรือโดโลไมท์ตามผลการประเมินคุณสมบัติของดิน เพื่อปรับโครงสร้างดินเพิ่มอินทรียวัตถุในดิน และค่าความเป็นกรด-ด่างของดิน ตามลำดับ

1.3 การให้น้ำแก่พืชใช้ระบบน้ำหยดไปพร้อมกับการให้ปุ๋ย (Fertigation) และอาศัยเครื่องวัดค่าความเครียดของน้ำในดิน (Tensiometer) เป็นตัวกำหนดความถี่ และปริมาณการให้น้ำในโรงเรือน

1.2 การเตรียมต้นกล้าและย้ายปลูก

ในฤดูการผลิตที่ 1 การปลูกผัก ใช้วิธีการหว่านเมล็ดพันธ์ ทั้งในแปลงวิจัย (สกว.) และแปลงของเกษตรกร (แปลงเปรียบเทียบ) แต่ในฤดูการผลิตที่ 2 เป็นต้นไป แปลงวิจัย (สกว.) เปลี่ยนมาใช้ระบบการเตรียมกล้าและย้ายปลูก ในขณะที่แปลงของเกษตรกร (แปลงเปรียบเทียบ) ยังคงใช้วิธีการหว่านเมล็ดพันธุ์เช่นเดิม ยกเว้นการปลูกบอ็คคอรี่ ที่เตรียมกล้าและย้ายปลูกเช่นเดียวกัน

สำหรับการเตรียมกล้านั้น จะทำการเพาะเมล็ดผักในถาดหลุมที่บรรจุวัสดุเพาะกล้า (รายละเอียดการเตรียมวัสดุเพาะกล้าในภาคผนวก) และกลบเมล็ดด้วยวัสดุเพาะบาง ๆ รดน้ำให้ชุ่มพอประมาณ ย้ายต้นกล้าเมื่อมีใบจริงอย่างน้อย 1-2 ใบ (ประมาณ 14 – 21 วัน) หรือขึ้นกับอายุกล้าที่เหมาะสมของแต่ละชนิดพืช

1.3 การจัดการโรคผัก

วางแผนการป้องกันและกำจัดโรคผักภายใต้โรงเรือนแบบผสมผสาน เริ่มตั้งแต่การตรวจวิเคราะห์หาเชื้อสาเหตุของโรคในดินก่อนการปลูกและตรวจสอบเชื้อสาเหตุของโรคที่ทำให้เกิดอาการต่างๆ ในพืชปลูก ร่วมกับการสำรวจความรุนแรงของการระบาด เพื่อกำหนดแนวทางและวิธีการป้องกันกำจัด

1.4 การจัดการแมลง

วางแผนการป้องกันและกำจัดแมลงศัตรูผักภายใต้โรงเรือนแบบผสมผสาน เริ่มตั้งแต่การสำรวจชนิดและปริมาณของแมลงที่เข้าทำลายผักแต่ละชนิด ในแต่ละระยะการเจริญเติบโต ร่วมกับการสำรวจความเสียหายและความรุนแรงที่เกิดกับพืช กำหนดแนวทางการป้องกันและกำจัดตลอดจนแนะนำการใช้สารเคมีที่เหมาะสม

1.5 การเก็บเกี่ยว

เกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการ จะทำการเก็บผลผลิตทั้งจากแปลงวิจัยและแปลงของเกษตรกรเอง นำมาตัดแต่งและบรรจุถุง (น้ำหนักโดยประมาณ 330 กรัม/ถุง) เพื่อนำไปผลผลิตไปจำหน่ายเองในราคาถุงละ 10 บาท ทำการเปรียบเทียบรายได้ผลผลิตจากแปลงวิจัย และจากแปลงของเกษตรกร

2. ผลการดำเนินงาน

การศึกษาวิจัยในระยะเวลา 1 ปี เกษตรกรได้ทำการผลิตผัก 5 รุ่น ผลการดำเนินงานสรุปได้ดังนี้

2.1 การจัดการดินและปุ๋ย

สำหรับการจัดการดินและปุ๋ยของแปลงวิจัย (สกว.) และแปลงของเกษตรกร (แปลงเปรียบเทียบ) แสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การจัดการดิน ปุ๋ย น้ำ ของแปลงวิจัย สกว. และแปลงเกษตรกร

รุ่นที่	การจัดการดินและปุ๋ย			
	ก่อนปลูก		หลังย้ายปลูก	
	แปลงวิจัย (สกว.)	แปลงเกษตรกร	แปลงวิจัย (สกว.)	แปลงเกษตรกร
1	1. ปุ๋ยหมัก อัตรา 5.5 กก./ตร.ม. 2. ปูนโดโลไมท์ อัตรา 0.28 กก/ตร.ม.	1. ปุ๋ยหมัก อัตรา 1.0 กก./ ตร.ม. 2. ปูนโดโลไมท์ อัตรา 0.28 กก/ตร.ม.	ปุ๋ยระบบน้ำ A และ B อย่างละ 80 ลิตร ต่ออายุพืช 40 วัน	46-0-0, 25-7-7และปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ดชนิดละ 2.0 ก.ก./โรงเรือน
2	ปุ๋ยหมัก อัตรา 1 กก./ตร.ม.	1. ปุ๋ยหมัก อัตรา 1.0 กก./ ตร.ม. 2. ปูนโดโลไมท์ อัตรา 0.28 กก/ตร.ม.	ปุ๋ยระบบน้ำ A และ B อย่างละ 50 ลิตร ต่ออายุพืช 40 วัน	1. 46-0-0, 25-7-7 และปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ดชนิดละ 2.0 ก.ก./โรงเรือน 2. สาหร่ายทะเล อัตรา 1 กระป๋อง/โรงเรือน

ตารางที่ 3 การจัดการดิน ปุ๋ย น้ำ ของแปลงวิจัย สกว. ที่มีการผลิตผักในอุโมงค์พลาสติกและนอกอุโมงค์พลาสติก

เสมูนธรรมชาติ	การจัดการดินและปุ๋ย			
	ก่อนปลูก		หลังย้ายปลูก	
	ภายใต้อุโมงค์	นอกอุโมงค์	ภายใต้อุโมงค์	นอกอุโมงค์
4	ปุ๋ยหมัก อัตรา 1.0 กก./ตร.ม.	ปุ๋ยหมัก อัตรา 1.0 กก./ ตร.ม.	ปุ๋ยระบบน้ำ A และ B อย่างละ 2 ลิตร ต่ออายุพืช 40 วัน	ปุ๋ยระบบน้ำ A และ B อย่างละ 2 ลิตร ต่ออายุพืช 40 วัน
5	ปุ๋ยหมัก อัตรา 1.0 กก./ตร.ม.	ปุ๋ยหมัก อัตรา 1.0 กก./ ตร.ม.	ปุ๋ยระบบน้ำ A และ B อย่างละ 1 ลิตร ต่ออายุพืช 40 วัน	ปุ๋ยระบบน้ำ A และ B อย่างละ 1 ลิตร ต่ออายุพืช 40 วัน

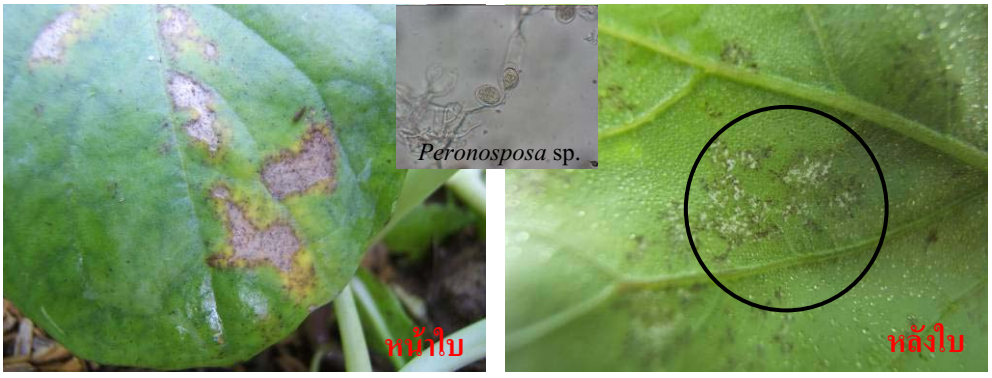
2. 2 การป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืชของผักคะน้า กวางตุ้ง ผักกาดขาว บร็อคโคลี่ และปวยเหล็ง

2.2.1 การป้องกันกำจัดโรค

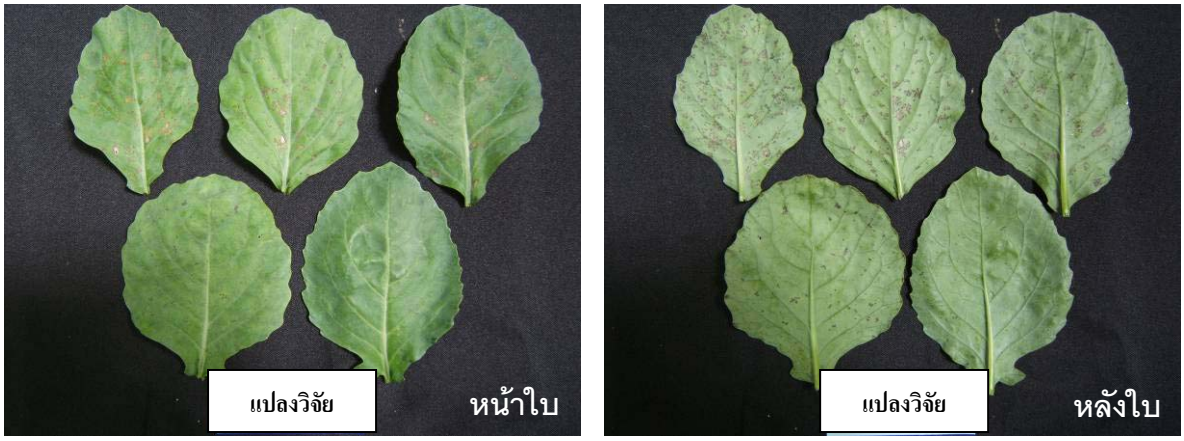
ผักคะน้า

1. โรคราน้ำค้าง

เกิดจากเชื้อรา *Peronospora* sp. ลักษณะแผลที่พบเริ่มจากแผลลจุดฉ่ำน้ำ ต่อมาขยายเป็นปื้นสีน้ำตาล ในบริเวณเดียวกันเมื่อพลิกดูใต้ใบจะพบกลุ่มสปอร์สีขาวเจริญอยู่ ดังภาพที่ 1-2 อาการราน้ำค้างมักพบทุกช่วงการเจริญของคะน้าฮ่องกง และคะน้ายอด มักพบมากในช่วงฤดูฝนและฤดูหนาว เนื่องจากมีน้ำค้างมากในช่วงเช้า ความรุนแรงของโรคในคะน้าฮ่องกง และคะน้ายอดช่วงฤดูหนาวเฉลี่ย 63 % เท่ากัน สำหรับในฤดูฝนคะน้ายอดมีค่าความเสียหาย 32 % การจัดการโดยทั่วไปนิยมให้ตัดแต่งใบ แล้วนำไปเผาทำลาย โดยเฉพาะใบตำแหน่งล่าง ๆ จะแสดงอาการของโรครุนแรง ถ้าโรคระบาดรุนแรงอาจใช้สารเคมีหลังจากการตัดแต่ง เช่น คาร์เบนดาซิม เมทาแลกซิล ทั้งนี้จะแนะนำให้ใช้ก่อนการเก็บเกี่ยว 15 วัน เท่านั้น



ภาพที่ 1 โรคราน้ำค้างที่เข้าทำลายใบคะน้าฮ่องกง ของเชื้อรา *Peronospora* sp. ทั้งด้านหน้าใบ และหลังใบ



ภาพที่ 2 ตัวอย่างระดับความรุนแรงของโรคราน้ำค้างคะน้าฮ่องกงที่พบในแปลง ตั้งแต่ระดับสูงสุด จนถึงระดับต่ำสุด

2. โรคใบจุด

เกิดจากเชื้อรา *Alternaria* sp. ลักษณะแผลสีน้ำตาล เป็นวงซ้อนคล้ายเป้าลูกดอก ค่อนข้างกลม ขอบเหลือง (ภาพที่ 3) โดยมากมักพบช่วงใกล้เก็บเกี่ยวในตำแหน่งใบด้านล่างเนื่องจากมีความชื้นค่อนข้างสูง จากการสำรวจความรุนแรงของโรคทั้งคะน้าฮ่องกง และคะน้ายอดพบว่ามีค่อนข้างน้อยเฉลี่ยตลอดทั้งปีมีค่า 4 % การแก้ไขมักแนะนำให้ตัดแต่งใบที่เป็นโรคทิ้งใส่ถุง นำไปทำลายนอกแปลงปลูก

ภาพที่ 3 อาการใบจุดที่เกิดจากการเข้าทำลายของเชื้อรา *Alternaria* sp. ลักษณะแผลเป็นวงซ้อนสีน้ำตาล รอบแผลเนื้อเยื่อเปลี่ยนเป็นสีเหลือง

3. อาการใบลาย เนื่องจากขาดธาตุอาหาร แมกนีเซียม และสังกะสี

จะพบอาการใบลายเป็นบางจุดเท่านั้น โดยเฉพาะในแปลงที่เกษตรกรจัดการเอง มีการกระจายของอาการขาดธาตุมากกว่าในแปลงที่มีการจัดการระบบน้ำหยด แต่ความรุนแรงไม่มากนัก (5%) เนื่องจากแสดงอาการใบลายไม่ชัดเจนมาก ดังภาพที่ 4

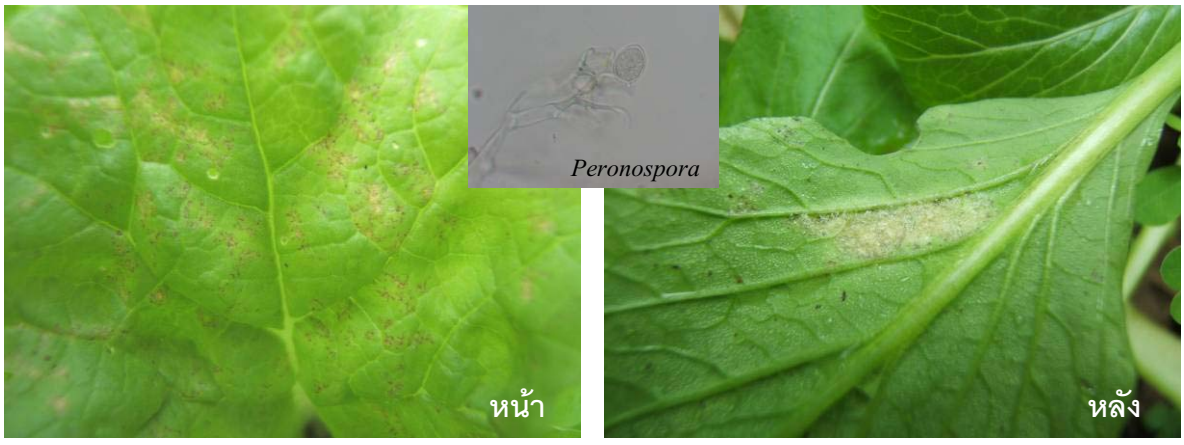
3. อาการใบเน่า

พบเชื้อรา *Choanephora* sp. เจริญบนใบที่แสดงอาการแห้ง ลักษณะเป็นเข็มมุดปลายดำ โดยปกติไม่พบว่าเชื้อราชนิดนี้ทำให้เกิดโรคกับคะน้า มักพบในผักพวกถั่ว มะเขือ และพริก มากกว่า เชื้อราชนิดนี้ชอบอากาศค่อนข้างเย็น และชื้น ความรุนแรงที่พบคือ 1 % การตัดแต่งส่วนของพืชที่แสดงอาการเน่าจะเป็นวิธีที่ดีที่สุด หลังจากนั้นค่อยฉีดพ่นสารเคมี เช่น คอปเปอร์อ็อกซี่คลอไรด์ (โคปี้น่า ® 85% WP) หรือฟอสอีทิล อะลูมิเนียม (อาลีเอท ® 80% WG) (งานวิจัยบทที่ 6 เรื่องการจัดการโรคพืช) แต่ถ้าสภาพอากาศแห้ง และร้อน ติดต่อกัน 2-3 วัน อาการของโรคจะหายไปเอง อาการของโรคแสดงในภาพที่5

ภาพที่ 5 อาการใบเน่าจากการเข้าทำลายของเชื้อรา *Choanephora* sp.

ผักกาดกวางตุ้ง

1. โรคราน้ำค้าง เกิดจากเชื้อรา *Peronospora* sp. (ภาพที่ 6)



ภาพที่ 6 โรคราน้ำค้างผักกาดกวางตุ้งด้านหน้าใบ และหลังใบ พบว่าแผลเริ่มแรกมีลักษณะเป็นจุดสีน้ำตาล ต่อมาขยายใหญ่เป็นปื้น ด้านใต้ใบจะพบขลุยสีขาวติดอยู่บริเวณแผล

.

2. โรคใบจุด เกิดจากเชื้อรา *Cercospora* sp. (ภาพที่ 7)

ภาพที่ 7 อาการใบจุดที่เกิดจากเชื้อรา *Cercospora* sp. ในผักกาดกวางตุ้ง

3. อาการเส้นใบเหลือง

พบเฉพาะในแปลงที่เกษตรกรมีการจัดการเอง อาการคล้ายกับการขาดธาตุอาหาร ซึ่งปกติการขาดธาตุเส้นใบมักสีเขียว เนื้อใบสีเหลือง จึงสันนิษฐานว่า น่าจะเกิดจากการจัดการที่ไม่เหมาะสม เช่น การใช้สารเคมี หรืออาจเกิดจากความผิดปกติทางพันธุกรรม ความรุนแรงที่พบเฉลี่ย 3 % อาการเส้นใบเหลืองแสดงในภาพที่ 8

ภาพที่ 8 อาการเส้นใบเหลืองของผักกาดกวางตุ้ง

ผักกาดขาวปลี

1. โรคราน้ำค้าง เกิดจากเชื้อรา *Peronospora* sp. (ภาพที่ 9) ความรุนแรงที่พบเฉลี่ยในฤดูฝนมีค่า 32 % ฤดูหนาวมีค่า 63 %

2. โรคใบจุด เกิดจากเชื้อรา *Alternaria* sp. ความรุนแรงที่พบเฉลี่ยทั้งปี 3 %

ภาพที่ 9 ตัวอย่างระดับความรุนแรงของโรคราน้ำค้างผักกาดเขียวปลีที่พบในแปลง ตั้งแต่ระดับสูงสุด จนถึงระดับต่ำสุด

บร็อคโคลี่

1. โรคราน้ำค้าง เกิดจากเชื้อรา *Peronospora* sp. ความรุนแรงที่พบเฉลี่ยในฤดูฝนมีค่า 16 % ฤดูหนาวมีค่า 79 %

2. โรคใบจุด เกิดจากเชื้อรา *Alternaria* sp. (ภาพที่ 10) ความรุนแรงที่พบเฉลี่ยทั้งปี 4 %

ภาพที่ 10 อาการใบจุดที่เกิดจากเชื้อรา *Alternaria* sp. ของใบบร็อคโคลี่

ปวยเหล็ง

1. โรคใบจุด เกิดจากเชื้อรา *Alternaria* sp. (ภาพที่ 11) ความรุนแรงที่พบเฉลี่ยมีค่า 3 %

ภาพที่ 11 ลักษณะอาการใบจุดที่เกิดจากเชื้อรา *Alternaria* sp. ต้นปวยเหล็ง แผลเป็นวงซ้อน สีน้ำตาล

2.2.2 การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช

ชนิดของผักที่ปลูกในโรงเรือนตาข่ายมีทั้งหมด 5 ชนิด คือ บร็อคโคลี ผักกาดขาว คะน้าฮ่องกง ผักกาดกวางตุ้ง และปวยเหล็ง จากการสำรวจโรคทุกสัปดาห์ พบการเข้าทำลายของแมลงดังนี้ คือ

1. ด้วงหมัดผักแถบลาย (Striped flea beetle, *Phyllotreta fleaxuosa* (Illiger), Coleoptera: Chrysomelidae) พบการระบาด ในผักกาดกวางตุ้ง คะน้าฮ่องกงและเบบี้ฮ่องแต้ ตัวอ่อนของด้วงหมัดผักชอบกัดกินหรือชอนไชเข้าไปกินอยู่บริเวณโคนต้นหรือรากของผัก ทำให้ผักเหี่ยวเฉาและไม่เจริญเติบโตถ้ารากถูกทำลายมาก ๆ ก็อาจทำให้ผักตายได้ ตัวเต็มวัยชอบกัดกินด้านล่างของผิวใบทำให้ใบมีรูพรุน และอาจกัดกินลำต้นและกลีบดอกด้วย ด้วงหมัดผักชอบอยู่รวมกันเป็นกลุ่มๆ ในช่วงเช้าหลังจากเริ่มมีแสงอาทิตย์จะซ่อนตัวอยู่ตามโคนต้นหรือกาบใบตัวเต็มวัยเมื่อถูกกระทบกระเทือนชอบกระโดดและสามารถบินได้ไกล ๆ

การป้องกันกำจัด ไถตากดินไว้เป็นเวลานานพอสมควร เพื่อทำลายตัวอ่อนและดักแด้ที่อยู่ใต้ดิน นอกจากนี้ควรเปลี่ยนมาปลูกพืชที่ด้วงหมัดผักไม่ชอบหมุนเวียนบ้าง ก็จะเป็นการช่วยลดการระบาดได้อีกทางหนึ่ง การใช้ไส้เดือนฝอยสไตเนอร์นีมา คาร์โปแคปซี (*Steinernema carpocapsae*) เช่น ยูเนมา (Unema) หรือ เนมาโตดิกซ์ (Nematodik 22) อัตรา 4 ล้านตัวต่อพื้นที่ 20 ตารางเมตร ต่อ น้ำ 20 ลิตร โดยพ่นหรือราดไส้เดือนฝอยบนแปลงปลูกผักเมื่อผักอายุได้ 15, 30 และ 45 วัน หลังหว่านเมล็ด และใช้สารสกัดจากหางไหลฆ่าแมลง เช่น หางไหล สูตร D1 อัตรา 200-300 ซีซี / น้ำ 20 ลิตร ฉีดพ่นในช่วงเช้า

ภาพที่ 12 ตัวเต็มวัยของด้วงหมัดผักแถบลาย และการใช้กับดักกาวเหนียวสีเหลืองเพื่อทำลายตัวเต็มวัย

2. เพลี้ยอ่อน (Aphid, *Aphis* spp. Homoptera: Aphididae)

เพลี้ยอ่อนเป็นแมลงปากดูดขนาดเล็ก เข้าทำลายคะน้าฮ่องกง ผักกาดขาวปลีและบร็อคโคลี โดยดูดกินน้ำเลี้ยงตามยอดอ่อน ใบอ่อน ดอก ถ้าเกิดระบาดในขณะที่ต้นพืชยังเล็กทำให้ต้นแคระแกร็น ใบอ่อน ยอดอ่อนหงิกงอ ระยะออกดอก จะทำให้ดอกร่วง เพลี้ยอ่อนเป็นศัตรูสำคัญมากของพืชผัก เพราะเป็นพาหะนำโรควิสาที่สำคัญหลายชนิด เพลี้ยอ่อนมีการขยายพันธุ์โดยไม่ต้องผสมพันธุ์ และออกลูกเป็นตัวโดยไม่มีการวางไข่ มีทั้งชนิดมีปีกและไม่มีปีก เพลี้ยอ่อน ทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยมีลักษณะคล้ายคลึงกันมาก ต่างกันที่ขนาดและสี ลอกคราบ 4-5 ครั้ง เมื่อโตเต็มที่ขนาดประมาณ 1 มม. รูปร่างคล้ายผลฝรั่ง มีท่อเล็ก ๆ ยื่นยาวออกไปทางส่วนท้าย 2 ท่อ การป้องกันและกำจัด พยายามสำรวจแปลงปลูกพืช หากพบศัตรูธรรมชาติมีปริมาณมากให้ปล่อยไว้ ใช้สารสกัดจากหางไหล (สูตร D2) เมื่อมีการระบาดมาก หลังจากนั้น 3-7 วัน ให้สำรวจ แปลงดูหากยังมีการระบาดอยู่ให้ฉีดพ่นซ้ำอีกครั้ง

ภาพที่ 13 แสดง การเข้าทำลายของเพลี้ยอ่อนในผักกาดขาวปลี

3. หนอนกระทู้ผัก (Common cutworm, *Spodoptera litura* (Fabricius), Lepidoptera: Noctuidae)

หนอนกระทู้ผักเป็นแมลงที่สำคัญอีกชนิดหนึ่งต่อการปลูกผักในประเทศไทย แม่ผีเสื้อวางไข่เป็นกลุ่มใต้ใบจำนวนนับร้อยฟอง ไข่ปกคลุมด้วยขนสีฟางข้าว ตัวหนอนเริ่มทำลายผักตั้งแต่เริ่มฟักออกมาจากไข่ใหม่ ๆ โดยอยู่รวมกันเป็นกลุ่มในระยะแรก ๆ ในระยะหนอนอยู่ในวัยที่ 2-3 แล้วจะแยกกลุ่มกันออกมากัดกินใบพืช หนอนกระทู้ผักมีลำตัวอ้วนป้อม มีจุดสีดำใหญ่ตรงปล้องที่ 3 ทำความเสียหายให้กับพืชผักมากเนื่องจากเป็นหนอนที่มีขนาดใหญ่และแพร่ระบาดได้รวดเร็วตลอดทั้งปี หนอนเข้าดักแด้ในดิน ดักแด้มีสีน้ำตาลเข้มยาว ตัวเต็มวัยเป็นผีเสื้อขนาดกลาง ปีกสีน้ำตาล ปีกคู่หน้ามีเส้นสีเหลืองพาดหลายเส้น การป้องกันและกำจัด หนอนกระทู้ผักสามารถป้องกันกำจัดได้ไม่ยาก เมื่อพบกลุ่มไข่หรือหนอนที่เพิ่งฟักออกจากไข่ให้เก็บทำลายเสีย หากปล่อยให้หนอนโตเกินระยะวัย 3 หนอนจะแยกย้ายหลบซ่อนตัวตามโคนต้นพืชและใบ โดยการกัดเจาะใบเป็นรู โดยปกติแล้วโรงเรือนตาข่ายกันแมลงสามารถป้องกันการเข้าทำลายของหนอนกระทู้ผักได้ แต่ที่พบการระบาดในโรงเรือนมีไม่มากนัก ถ้าพบกลุ่มไข่หรือกลุ่มของหนอนที่เริ่มฝักออกจากกลุ่มไข่ ให้รีบเก็บไปทำลาย

ภาพที่ 14 แสดงหนอนกระทู้ผัก โดยอยู่รวมกันเป็นกลุ่มในระยะแรก ๆ กัดกินเนื้อใบ และภาพขวาแสดงอาการหน้าใบของผักคะน้าหลังถูกหนอนกัดกิน

ภาพที่ 15 แสดงตัวหนอนในระยะเจริญเติบโตเต็มที่ และลักษณะการเข้าทำลายในบร็อคโคลี

2.3 ผลผลิต

ในฤดูการผลิตที่ 1 เป็นฤดูการผลิตในช่วงต้นฤดูหนาว (พฤศจิกายน – ธันวาคม) การผลิตผักภายใต้ระบบการบริหารจัดการของโครงการวิจัยฯ ได้ทำการปลูกผัก 4 ชนิด คือ ผักกาดฮ่องเต้ ผักกาดขาวเบา ผักคะน้า และผักปวยเหล็ง ในขณะที่โรงเรือนเปรียบเทียบของเกษตรกร ปลูกผัก 3 ชนิดคือ ผักคะน้า ผักกาดกวางตุ้งและผักปวยเหล็ง ในระยะเก็บเกี่ยว ผลผลิตที่ได้จากโรงเรือนวิจัย (สกว.) มากกว่าผลผลิตที่ได้จากแปลงเปรียบเทียบของเกษตรกร เนื่องจากในระหว่างการปลูกมีการระบาดของโรคและแมลงศัตรูพืช ซึ่งทำความเสียหายให้กับผลผลิตทั้งในโรงเรือนวิจัย (สกว.) และโรงเรือนเปรียบเทียบของเกษตรกร (ตารางที่ 4) อย่างไรก็ตามการบริหารจัดการภายใต้สภาพโรงเรือนวิจัย (สกว.) ยังสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ทุกชนิดของผักที่ปลูก ยกเว้นแปลงที่ปลูกผักกาดฮ่องเต้ และผักปวยเหล็ง ที่ผลผลิตบางส่วนเสียหายเนื่องจากการเข้าทำลายของโรคและแมลง ในขณะที่โรงเรือนเปรียบเทียบที่มีการบริหารจัดการโดยเกษตรกร สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้เฉพาะผักคะน้าเท่านั้น สำหรับผักกาดกวางตุ้งและผักปวยเหล็งไม่สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ทั้งหมด เช่นเดียวกับในฤดูการผลิตที่ 2 ในช่วงระหว่างเดือนมกราคม – กุมภาพันธ์ การเข้าทำลายของแมลงยังคงเป็นปัจจัยหลักที่ทำให้ผลผลิตลดลง อย่างไรก็ตามผลผลิตที่ได้จากโรงเรือนวิจัย (สกว.) ก็ยังคงสูงกว่าผลผลิตที่ได้จากแปลงเปรียบเทียบ (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 4 ผลผลิตและผลตอบแทนในการผลิตผักในฤดูการผลิตที่ 1

ชนิดของผัก	ผลผลิต			
	โรงเรือนวิจัย (สกว)		โรงเรือนเกษตรกร	
	ปริมาณ (ถุง)	ราคา	ปริมาณ (ถุง)	ราคา
ผักคะน้า*	312	3,120	238	2,380
ผักกาดขาวเบา	82	820	NP	-
ผักกาดกวางตุ้ง	NP	-	NA	-
ผักกาดฮ่องเต้	104	1,040	NP	-
ผักปวยเหล็ง	76	760	NA	-
รวมผลผลิต	574	5,740	238	2,380
ต้นทุนการผลิต		4,960		1,228
กำไรสุทธิ		**780**		**1,152**

NA ม่สามารถเก็บเกี่ยวผลผลได้เนื่องจากการทำลายของโรคและแมลง

NP ไม่ได้ทำการผลิต

* แปลงงานวิจัย (สกว.) ผลผลิตรวมของคะน้า 2 แปลงย่อย

แปลงของเกษตรกร ผลผลิตรวมของคะน้า 3 แปลงย่อย

ตารางที่ 5 ผลผลิตและผลตอบแทนในการผลิตผักในฤดูการผลิตที่ 2

ชนิดของผัก	ผลผลิต			
	โรงเรือนวิจัย (สกว)		โรงเรือนเกษตรกร	
	ปริมาณ (ถุง)	ราคา	ปริมาณ (ถุง)	ราคา
ผักคะน้า	52	520	88	880
ผักกาดขาวเบา	76	760	NA	-
ผักกาดฮ่องเต้	94	940	30*	300
ผักกาดกวางตุ้ง	81	810	NA	-
บร็อคโคลี่	113	1,130	108	1,080
รวมผลผลิต	416	4,160	226	2,260
ต้นทุนการผลิต		2,800		2,023
กำไรสุทธิ		**1,360**		**237**

NA ไม่สามารถเก็บเกี่ยวผลผลได้เนื่องจากการทำลายของแมลง

* เป็นผลผลิตของคะน้าที่ปลูกเสริมในแปลงผักกาดกวางตุ้ง

ในฤดูการผลิตที่ 3 (มีนาคม – พฤษภาคม) ซึ่งเป็นการผลิตผักในช่วงฤดูร้อนนั้นในโรงเรือนวิจัย (สกว.) ไม่ได้ทำการเก็บข้อมูลเปรียบเทียบกับโรงเรือนของเกษตรกร เนื่องจากใช้พื้นที่แปลงในการทดสอบสารป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช ในขณะที่โรงเรือนของเกษตรกรทำการผลิตตามปกติ

สำหรับในการผลิตที่ 4 และ 5 นั้น เป็นการผลิตผักในช่วงฤดูฝน (พฤษภาคม – กันยายน) ซึ่งเกษตรกรมักมีปัญหาผลผลิตเสียหาย เนื่องจากการกระแทกของฝนและโรคราน้ำค้าง ซึ่งทางคณะผู้วิจัยจึงได้ทำการศึกษาเพื่อหาแนวทางในการป้องกันความเสียหายจากฝน โดยทำอุโมงค์พลาสติกคลุมแปลงทดลองย่อยในโรงเรือนตาข่าย (รูปที่ 16) และทำการปลูกผักกาดฮ่องเต้และผักกาดขาวเบาเพื่อเปรียบเทียบผลผลิตระหว่างแปลงที่ไม่มีอุโมงค์พลาสติกกันฝนและแปลงที่มีอุโมงค์พลาสติกกันฝน ภายในโรงเรือนวิจัย (สกว.)

รูปที่ 16 การผลิตผักภายในอุโมงค์พลาสติก

ผลการศึกษาพบว่าในฤดูการผลิตที่ 4 ซึ่งเป็นการผลิตผักในช่วงปลายฤดูแล้ง-ต้นฤดูฝน การผลิตผักในโรงเรือนวิจัย (สกว.) ภายใต้อุโมงค์พลาสติกจะให้ผลผลิตสูงกว่าการผลิตผักนอกอุโมงค์พลาสติก ถึงร้อยละ 85 ในผักกาดขาวเบา และร้อยละ 36 ในผักกาดฮ่องเต้ (ตารางที่ 6) ขณะที่การผลิตผักในโรงเรือนเกษตรกร (ผลิตนอกอุโมงค์พลาสติก) ไม่สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ เนื่องจากเสียหายทั้งหมดจากการทำลายของโรคราน้ำค้าง

ตารางที่ 6 ผลผลิตและผลตอบแทนในการผลิตผักในฤดูการผลิตที่ 4 ในโรงเรือนวิจัย (สกว.)

ชนิดของผัก	ผลผลิต			
	ภายใต้อุโมงค์พลาสติก		นอกอุโมงค์พลาสติก	
	ปริมาณ (ถุง)	ราคา	ปริมาณ (ถุง)	ราคา
ผักกาดขาวเบา	113	1,130	61	610
ผักกาดฮ่องเต้	124	1,240	91	910
รวมผลผลิต	237	2,370	152	1,520
ต้นทุนการผลิต		1,122		899
กำไรสุทธิ		**1,248**		**621**

ตารางที่ 7 ผลผลิตและผลตอบแทนในการผลิตผักในฤดูการผลิตที่ 5

ชนิดของผัก	ผลผลิต			
	ภายใต้อุโมงค์พลาสติก		นอกอุโมงค์พลาสติก	
	ปริมาณ (ถุง)	ราคา	ปริมาณ (ถุง)	ราคา
ผักกาดขาวเบา	53	530	25	250
ผักกาดฮ่องเต้	71	710	35	350
รวมผลผลิต	124	1,240	60	600
ต้นทุนการผลิต		1,108		885
กำไรสุทธิ		**133**		**-285**

สำหรับการผลิตผักในฤดูการผลิตที่ 5 ซึ่งเป็นการผลิตผักในช่วงกลางฤดูฝน (ตารางที่ 7) ผลผลิตผักที่ได้เป็นไปในลักษณะเดียวกับฤดูการผลิตที่ 4 กล่าวคือ การปลูกผักภายใต้อุโมงค์พลาสติกจะให้ผลผลิตสูงกว่าการปลูกผักนอกอุโมงค์พลาสติกมากกว่าร้อยละ 50 อย่างไรก็ตามเมื่อเปรียบเทียบผลผลิตทั้งสองฤดูการผลิต พบว่าผลผลิตผักของฤดูการผลิตที่ 5 จะต่ำกว่าในฤดูการผลิตที่ 4 ถึงร้อยละ 53 ในผักกาดขาวเบา และร้อยละ 42 ในผักกาดฮ่องเต้ ในขณะที่การผลิตผักภายในโรงเรือนของเกษตรกรบางส่วนเสียหายจากโรคราน้ำค้างและปัญหาการกำจัดวัชพืช และบางส่วนไม่สามารถดำเนินการได้ เนื่องจากประสบปัญหาการเตรียมดินสำหรับปลูกผัก อันเนื่องมาจากสภาพฝนที่ตกหนักติดต่อกันเป็นระยะเวลายาวนาน

2.4 ผลตอบแทน

ผลการดำเนินงานในผลิตผักในช่วงฤดูหนาวนั้น (ตารางที่ 4 และ 5) พบว่า การผลิตผักรุ่นแรก ถึงแม้ว่าการบริหารจัดการโดยโครงการวิจัยฯ จะทำให้ผลผลิตสูงกว่าการจัดการตามวิธีของเกษตรกร แต่ก็มีต้นทุนการผลิตที่สูงขึ้นทำให้ผลตอบแทนที่ได้ต่ำกว่าแปลงเปรียบเทียบซึ่งบริหารจัดการโดยเกษตรกร อย่างไรก็ตามในการผลิตผักรุ่นที่ 2 การผลิตผักภายใต้การจัดการแบบผสมผสาน สามารถให้ผลตอบแทนได้มากกว่าการจัดการของเกษตรกรอย่างชัดเจน โดยได้กำไรถึง 1,360 บาท ในขณะที่การจัดการตามแบบของเกษตรกรได้กำไรเพียง 237 บาทเท่านั้น

สำหรับการผลิตผักในช่วงฤดูฝนนั้น การผลิตผักในโรงเรือนวิจัย (สกว.) ภายใต้อุโมงค์พลาสติก ให้ผลตอบแทนที่มากกว่าการผลิตผักนอกอุโมงค์พลาสติกทั้งสองฤดูการผลิต (ตารางที่ 6 และ 7) โดยได้กำไรสุทธิ 1,248 บาท (3,120 บาท/โรงเรือน) และ 133 บาท (333 บาท/โรงเรือน) ในฤดูการผลิตที่ 4 และ 5 ตามลำดับ ในขณะที่การผลิตผักนอกอุโมงค์พลาสติกได้กำไร

สุทธิเพียง 621บาท (803 บาท/โรงเรือน) ในฤดูการผลิตที่ 4 และขาดทุน 285 บาท (713 บาท/โรงเรือน) ในฤดูการผลิตที่ 5

3. สรุปและวิจารณ์

การผลิตผักที่มีคุณภาพและปลอดภัยจากสารพิษ ภายใต้สภาพโรงเรือนตาข่ายกันแมลง ณ บ้านสันป่ากว๋าว หมู่ที่ 10 ต.ท่าวังตาล อ.สารภี จ.เชียงใหม่ โดยใช้เทคโนโลยีการจัดโรคและแมลงแบบผสมผสาน การจัดการดิน และการให้ปุ๋ยในระบบน้ำ โดยอาศัยการวิเคราะห์ดินเพื่อประเมินศักยภาพของดินก่อนการเพาะปลูก สามารถช่วยเพิ่มคุณภาพและผลผลิตของเกษตรกรให้สูงขึ้น และทำให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น

3.1 การพัฒนาระบบการผลิตผัก

โดยสภาพทั่วไปในการผลิตผัก ในเขตตำบลท่าวังตาลนั้น เกษตรกรสามารถผลิตผักได้ตลอดทั้งปี โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงฤดูหนาว (พฤศจิกายน – กุมภาพันธ์) ซึ่งเป็นช่วงที่เกษตรกรสามารถผลิตผักได้ดีและมีคุณภาพสูง พืชผักที่นิยมปลูก ได้แก่ บร็อคโคลี่ กระหล่ำดอก ผักกวางตุ้ง ปวยเหล็ง ผักกาดฮ่องเต้ ผักกาดขาวเบา และผักคะน้า ในขณะที่การผลิตผักในช่วงฤดูร้อน (มีนาคม – มิถุนายน) เกษตรกรมักประสบปัญหาผลผลิตถูกทำลายโดยแมลงศัตรูพืช เช่น ด้วงหมัดผักและเพลี้ยอ่อน ทำให้ปริมาณผลผลิตและคุณภาพลดลง พืชผักที่นิยมปลูกในช่วงฤดูแล้ง ได้แก่ ผักคะน้า ผักกวางตุ้ง ปวยเหล็ง ผักกาดฮ่องเต้ และผักกาดขาวเบา สำหรับการผลิตผักในช่วงฤดูฝน (กรกฎาคม – ตุลาคม) ซึ่งเป็นช่วงที่ตลาดมีความต้องการผักในปริมาณสูง แต่เกษตรกรไม่สามารถผลิตผักให้ได้คุณภาพและปริมาณตามความต้องการของตลาดได้ เนื่องจากประสบปัญหาการเข้าทำลายของโรคและแมลงโดยเฉพาะอย่างยิ่งโรคราน้ำค้างและโรคเน่า จากผลการศึกษาการผลิตผักตลอดฤดูการผลิต จะเห็นได้ว่าการผลิตผักตามวิธีการจัดการของเกษตรกร มีความเสี่ยงที่ผลผลิตเสียหายจากการทำลายของโรคและแมลงค่อนข้างสูง ในขณะที่การผลิตผักตามวิธีการของโครงการวิจัยฯ แม้จะมีความเสียหายจากการทำลายของโรคและแมลงบ้าง แต่ก็ยังสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ ทำให้เกษตรกรยังคงมีรายได้จากการผลิต

การผลิตผักในรุ่นแรก การปลูกผักใช้ระบบการหว่านเมล็ดพันธุ์ ทั้งแปลงวิจัย (สกว.) และแปลงเปรียบเทียบของเกษตรกร พบว่าต้นผักมีการเจริญเติบโตไม่สม่ำเสมอและมีความหนาแน่นของจำนวนผักต่อพื้นที่สูง ทำให้เกิดการแพร่ระบาดของโรคและแมลงได้ง่ายโดยฉพาะด้วงหมัดผักและโรคราน้ำค้าง ทำให้ผักปวยเหล็งและผักกาดกวางตุ้งในแปลงเปรียบเทียบของเกษตรกรเสียหายทั้งหมด และคะน้าบางส่วนเสียหาย ในขณะที่แปลงวิจัย (สกว.) มีการจัดการโดยการถอนแยกผักเพื่อลดความหนาแน่นของประชากรผัก และมีการใช้ไส้เดือนฝอยในการกำจัดด้วงหมัดผักในระยะตัวหนอนที่อยู่ในดิน ร่วมกับการใช้กับดักแมลง ทำให้สามารถควบคุมการระบาดของโรคและแมลงได้ในระดับหนึ่ง (รูปที่ 17)

รูปที่ 17 (1.) ผักคะน้าจากแปลงวิจัย (สกว.) เปรียบเทียบกับ ผักคะน้าในแปลงของเกษตรกร (2.)ในฤดูการผลิตผักรุ่นที่ 1 ที่ปลูกโดยระบบการหว่านเมล็ดพันธุ์

จากปัญหาดังกล่าวทำให้การผลิตผักรุ่นที่ 2 ทางโครงการวิจัยฯ จึงได้เปลี่ยนมาใช้ระบบการเพาะกล้าและย้ายปลูกแทน (รายละเอียดการเตรียมวัสดุเพาะกล้าแสดงในภาคผนวก) ซึ่งจะทำให้การให้ปุ๋ยพร้อมกับน้ำในระบบน้ำหยดมีประสิทธิภาพมากขึ้น มีการใช้ไส้เดือนฝอยเพื่อควบคุมด้วงหมัดผักระยะตัวอ่อน ควบคู่กับการใช้สารสกัดสมุนไพรจากธรรมชาติ (D1) พ่นในระยะตัวเต็มวัย การใช้กับดักแมลง และการใช้ยาป้องกันกำจัดเชื้อโรค การจัดการดังกล่าวทำให้ผักมีการเจริญเติบโตที่ดีและขนาดของต้นความสม่ำเสมอทั้งแปลงปลูก (รูปที่ 18) ในขณะที่แปลงเปรียบเทียบของเกษตรกรยังคงผลิตในระบบเดิม คือ ใช้วิธีหว่านเมล็ดพันธุ์ (ยกเว้นบร็อคโคลี่ ที่มีการใช้ระบบเพาะกล้าและย้ายปลูก) ซึ่งก็พบปัญหาเช่นเดียวกับผลิตผักรุ่นที่ 1 คือ ผักกาดขาวเบา ผักกาดกวางตุ้ง และผักกาดฮ่องเต้ เสียหายทั้งหมดจากการทำลายของแมลง ไม่สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ (รูปที่ 19) อย่างไรก็ตามผลผลิตคะน้าจากแปลงวิจัย (สกว.) ให้ผลผลิตต่อพื้นที่ปลูกต่ำกว่าแปลงเปรียบเทียบของเกษตรกร ทั้งนี้เนื่องจากระยะปลูกที่ใช้ ไม่เหมาะสม ห่างเกินไป ทำให้มีจำนวนต้นคะน้าต่อพื้นที่ปลูกน้อย ผลผลิตที่ได้จึงต่ำกว่าแปลงของเกษตรกร

รูปที่ 18 การผลิตผักรุ่นที่ 2 ในแปลงวิจัย (สกว.) โดยใช้วิธีเพาะกล้าและย้ายปลูก (1.) ผักคะน้า (2.) ผักกาดกวางตุ้ง (3.) ผักกาดฮ่องเต้ (4.) ผักกาดขาวเบา และ (5.) บร็อคโคลี่

รูปที่ 19 การผลิตผักรุ่นที่ 2 ในแปลงของเกษตรกร (แปลงเปรียบเทียบ) โดยใช้วิธีหว่านเมล็ดพันธุ์ (2.) ผักกาดกวางตุ้ง (3) ผักคะน้า (4) ผักกาดฮ่องเต้ (5) ผักกาดขาวเบา และการเพาะกล้าและย้ายปลูก (1) บร็อคโคลี่

สำหรับการผลิตผักในช่วงฤดูฝน ซึ่งเป็นช่วงที่ตลาดมีความต้องการผักปริมาณสูงนั้น เกษตรกรไม่สามารถผลิตผักที่มีคุณภาพได้เพียงพอต่อความต้องการของตลาด เนื่องจากประสบปัญหาในการผลิตหลายประการ เช่น ปัญหาการเตรียมดินสำหรับปลูก เนื่องจากดินที่ใช้ทำการผลิตผักเป็นเนื้อดินเหนียว ความสามารถในการระบายน้ำต่ำและดินสามารถอุ้มน้ำได้สูง ทำให้ดินมีความชื้นสูงเกินไป เกษตรกรไม่สามารถทำการเตรียมดินได้ และนอกจากนั้นเกษตรกรยังประสบปัญหาผลผลิตเสียหายจากการเข้าทำลายของแมลงและโรคราน้ำค้างที่มักระบาดในช่วงหน้าฝนที่มีความชื้นในอากาศสูง เนื่องจากฝนตกติดต่อกันเป็นระยะเวลานาน จากปัญหาดังกล่าว โครงการวิจัยฯ จึงได้ทำการทดลองใช้อุโมงค์พลาสติกคลุมแปลงทดลองและทำการปลูกผักภายใต้อุโมงค์พลาสติก ในช่วงต้นฤดูฝน และกลางฤดูฝน (รูปที่ 20) เปรียบเทียบกับการปลูกผักนอกอุโมงค์พลาสติกภายในโรงเรือนวิจัย (สกว.)

รูปที่ 20 การผลิตผักในช่วงต้นฤดูฝนภายในอุโมงค์พลาสติก (A) เปรียบเทียบกับการผลิตผักนอกอุโมงค์พลาสติก (B) ในโรงเรือนวิจัย (สกว.) ผักกาดฮ่องเต้ (1) และ ผักกาดขาวเบา (2)

จากการศึกษาพบว่าการผลิตผักภายใต้อุโมงค์พลาสติกในช่วงต้นฤดูฝน สามารถให้ผลผลิตได้สูงกว่าการผลิตผักนอกอุโมงค์พลาสติก และต้นผักที่อยู่ใต้อุโมงค์พลาสติก มีการเจริญเติบโตได้ดีกว่าการผลิตนอกอุโมงค์พลาสติก (รูปที่ 21) อย่างไรก็ตามในการผลิตผักช่วงกลางฤดูฝน ในสภาพที่มีฝนตกหนักและท้องฟ้าปิดติดต่อกันยาวนาน ทำให้ปริมาณความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศสูง ทำให้เกิดการระบาดของโรคราน้ำค้าง ทำให้ผลผลิตเสียหายถึงร้อยละ 50 ในแปลงผักที่ปลูกอยู่ภายใต้อุโมงค์พลาสติกและกว่าร้อยละ 60 ในผักที่ปลูกนอกอุโมงค์พลาสติก (รูปที่ 22) เมื่อเปรียบเทียบการผลิตผักในช่วงต้นฤดูฝน ทำให้เกษตรกรได้รับผลผลตอบแทนค่อนข้างต่ำ ไม่คุ้มกับต้นทุนการผลิตโดยเฉพาะอย่างยิ่งการผลิตผักนอกอุโมงค์พลาสติก

รูปที่ 21 การเจริญเติบโตของผักที่ปลูกในอุโมงค์พลาสติก (1) เมื่อเปรียบเทียบกับผักที่ปลูกนอกอุโมงค์พลาสติก (2)

รูปที่ 22 สภาพความเสียหายของผลผลิตนอกอุโมงค์พลาสติก จากโรคราน้ำค้างในการผลิตผักช่วงกลางฤดูฝน (1) และสภาพแปลงของเกษตรกรที่เสียหายทั้งหมดจากโรคราน้ำค้าง และปัญหาวัชพืชที่ไม่สามารถดำเนินการได้เนื่องจากฝนตกติดต่อกันยาวนาน (2)

อุโมงค์พลาสติกที่คลุมแปลงนั้นจะช่วยป้องกันการกระแทกของเม็ดฝนต่อต้นพืชและต่ออนุภาคดิน ทำให้ลดความเสียหายที่จะเกิดกับใบพืช และลดความเสียหายจากโรคพืชที่จะเข้าทำลายเมื่อต้นพืชมีบาดแผล ต้นพืชสะอาดไม่มีอนุภาคของดินติดตามใบและโคนต้นส่งผลต่อคุณภาพของผลผลิตในระยะเก็บเกี่ยวที่ดูน่ารับประทาน นอกจากนั้นดินที่อยู่ภายใต้อุโมงค์พลาสติกจะไม่แน่นทึบ ทำให้ง่ายต่อการเตรียมแปลงปลูกในฤดูการผลิตถัดไป (รูปที่ 23 และ 24) อีกทั้งยังช่วยลดปริมาณวัชพืชในแปลงได้อีกด้วย (รูปที่ 25) อย่างไรก็ตามการปลูกผักภายใต้อุโมงค์พลาสติกนั้นอาจประสบปัญหาแสงไม่พอ โดยเฉพาะในช่วงอากาศปิดเนื่องจากฝนตกต่อเนื่องยาวนาน ทำให้ต้นพืชเจริญเติบโตไม่ดี ลำต้นยืด (รูปที่ 26)

รูปที่ 23 สภาพของดินในโรงเรือนวิจัย (สกว.) ดินในแปลงภายใต้อุโมงค์พลาสติกที่มีสภาพร่วนซุยง่ายต่อการเตรียมแปลงปลูก (1) ในขณะที่แปลงทดลองนอกอุโมงค์พลาสติกจะแน่นทึบกว่าเนื่องจากการกระแทกของเม็ดฝน (2) ทำให้ยากในการเตรียมแปลงปลูกในฤดูการผลิตถัดไป

รูปที่ 24 สภาพแปลงทดลองของเกษตรกรที่ดินแน่นทึบ ทำให้มีปัญหาในการเตรียมแปลงปลูก (1) และมีการระบายน้ำและอากาศที่ไม่ดี ส่งผลให้ผักที่ปลูกเจริญเติบโตช้าโดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงฤดูฝน (2)

รูปที่ 25 ปริมาณวัชพืชที่ขึ้นในแปลงผักที่ปลูกในอุงโมงค์พลาสติก (1) เปรียบเทียบกับแปลงผักที่ปลูกนอกอุโมงค์พลาสติก ในช่วงฤดูฝน (2)

รูปที่ 26 อาการยืดของลำต้นผักกาดฮ่องเต้ที่ปลูกในอุโมงค์พลาสติก เนื่องจากปริมาณแสงไม่เพียงพอในช่วงที่ฝนตกติดต่อกันเป็นระยะยาวนาน

ระบบการให้น้ำก็เป็นปัจจัยที่สำคัญอย่างหนึ่งที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของผัก แปลงวิจัย (สกว.) ให้น้ำโดยใช้ระบบน้ำหยดและกำหนดความถี่ของการให้น้ำโดยใช้ tensiometer ในขณะที่แปลงเปรียบเทียบของเกษตรกรให้น้ำโดยใช้สายยางฉีดรด การให้น้ำโดยระบบน้ำหยดนั้นเป็นการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพและประหยัดเวลา เนื่องจากสามารถให้ปุ๋ยผ่านระบบน้ำได้พร้อมกัน และนอกจากนั้นยังไม่ทำให้ดินอัดตัวแน่น เหมือนการให้น้ำโดยวิธีการใช้สายยางฉีดพ่นฝอยหรือระบบสปริงเกอร์ เนื่องจากการให้น้ำด้วยวิธีดังกล่าวจะทำให้ดินอัดตัวแน่นขึ้น เนื่องจากแรงกระแทกของน้ำต่ออนุภาคดิน ซึ่งเกษตรกรก็ได้ให้ความเห็นว่า ดินของแปลงที่ให้น้ำโดยระบบน้ำหยดไม่แน่นทึบ การเตรียมแปลงสำหรับการปลูกผักในรุ่นต่อไปใช้เวลาน้อยกว่าแปลงที่ให้น้ำโดยการฉีดพ่น ถึง 3 เท่า และมีวัชพืชขึ้นน้อยกว่า

อย่างชัดเจน (รูปที่ 25(2)) อย่างไรก็ตามการให้น้ำด้วยวิธีการฉีดพ่นฝอยหรือใช้บัวรดน้ำนี้ จะพบการเข้าทำลายของเพลี้ยอ่อนต่อคะน้าน้อยกว่าการให้น้ำโดยระบบน้ำหยด

สำหรับการให้ปุ๋ยโดยระบบน้ำ พบว่าเกษตรกรยังขาดความรู้ความเข้าใจในการให้ปุ๋ยในระบบน้ำ ทำให้ในฤดูการผลิตแรก มีการใช้ปุ๋ยในปริมาณที่ค่อนข้างสูง (80 ลิตร/ฤดูการผลิต) ซึ่งอาจก่อให้เกิดการตกค้างและสะสมของปุ๋ยในดินโดยเฉพาะธาตุ Ca ส่งผลให้อาจเกิดปัญหาความไม่สมดุลของธาตุอาหารในดินได้ ดังนั้นในการผลิตผักในรุ่นที่ 2 จึงได้ลดปริมาณการใช้ปุ๋ยลง (50 ลิตร/ฤดูการผลิต) จากการสังเกตุการเจริญเติบโตของพืชก็พบว่า พืชยังเจริญเติบโตสมบูรณ์ดี ไม่แสดงอาการการขาดธาตุอาหารให้เห็น ดังนั้นในฤดูการผลิตผักรุ่นต่อมา จึงได้ปรับลดปริมาณการใช้ปุ๋ยลงอีก เหลือเพียง 4 ลิตร ในฤดูการผลิตที่ 4 และ 2 ลิตร ในฤดูการผลิตที่ 5 ซึ่งจากการสังเกตุการเจริญเติบโตของพืชโดยรวม พบว่าพืชเจริญเติบโตสมบูรณ์ดี ไม่แสดงอาการขาดธาตุอาหารให้เห็น และจากการวิเคราะห์ดินหลังเสร็จสิ้นการทดลองพบว่า ความอุดมสมบูรณ์อยู่ในระดับสูง เหมาะสมสำหรับการผลิตพืชโดยทั่วไป (รายละเอียดค่าวิเคราะห์ดินในภาคผนวก)

การใช้ระบบการเพาะกล้าและย้ายปลูกถึงแม้จะเป็นการประหยัดเมล็ดพันธุ์ที่มีราคาแพง และทำให้ผลผลิตที่ได้มีคุณภาพดี มีการเจริญเติบโตสม่ำเสมอ แต่ก็เป็นการเพิ่มต้นทุนการผลิต โดยเฉพาะในส่วนของวัสดุเพาะกล้าที่มีราคาแพง ซึ่งอาจจะไม่คุ้มค่าการลงทุนสำหรับเกษตรกร ทำให้เป็นข้อจำกัดในการส่งเสริมการปลูกพืชโดยการเพาะกล้าและย้ายปลูก ดังนั้นการศึกษาวิจัยเพื่อพัฒนาวัสดุปลูกที่มีคุณภาพและมีราคาประหยัด ที่เกษตรกรสามารถนำไปผลิตได้เอง จึงเป็นหัวข้อที่น่าสนใจ

การพัฒนาการของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการ

ตลอดระยะเวลา 1 ปีของโครงการวิจัย เกษตรกรได้รับการฝึกอบรมและถ่ายทอดเทคโนโลยีทางด้านต่าง ๆ จากทางโครงการวิจัย อีกทั้งยังมีการแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ตลอดจนมีส่วนร่วมในการพัฒนาเพื่อการผลิตผักปลอดภัยจากสารพิษอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะอย่างยิ่งระบบการผลิตผักปลอดภัย ซึ่งการพัฒนาการของเกษตรกร สรุปได้ดังนี้

(1) ปรับเปลี่ยนวิธีการปลูกผักจากระบบหว่านเมล็ดลงในแปลงปลูกแล้วทำการถอนแยกเพื่อลดความหนาแน่นของผักที่ปลูก มาเป็นการปลูกโดยใช้เพาะกล้าแล้วทำการย้ายปลูกเพื่อลดต้นทุนเมล็ดพันธุ์กล้า

(2) ปรับเปลี่ยนการเพาะกล้าในแปลงเพาะกล้ามาใช้ระบบการเพาะกล้าในถาดเพาะกล้าแล้วจึงทำการย้ายปลูก และทำการพัฒนาวัสดุเพาะกล้าเพื่อใช้งานเองทดแทนการซื้อวัสดุเพาะกล้าที่นำเข้าจากต่างประเทศ

(3) จัดสร้างโรงเรือนสำหรับเป็นที่เพาะกล้าพันธุ์ผักโดยเฉพาะ

(4) พัฒนาอุโมงค์พลาสติกอย่างง่ายเพื่อใช้ในพื้นที่การผลิตผักอื่น ๆ ในฤดูฝน

รูปที่ 27 พัฒนาการของเกษตรกรในระบบการผลิตผัก (1) ระบบการปลูกที่เกษตรกรใช้อยู่ก่อนเข้าร่วมโครงการ โดยทำการหว่านเมล็ดบนแปลงปลูกแล้วจึงถอนแยกเพื่อลดความหนาแน่นของจำนวนผัก (2) แปลงปลูกของเกษตรที่ทำการผลิตผักโดยใช้การย้ายกล้าปลูกแทน

รูปที่ 28 พัฒนาการด้านการเพาะกล้าของเกษตรกร : แปลงเพาะกล้าของเกษตรกร (1) วัสดุเพาะกล้าที่เกษตรกรผลิตขึ้นเองเพื่อใช้งานทดแทนวัสดุเพาะกล้าที่มีจำหน่ายตามท้องตลาดทั่วไป (2) ถาดเพาะกล้าที่วางไว้ในแปลงปลูก (3) และอยู่ในบริเวณบ้านพักของเกษตรกร (4) ในระยะแรกที่ได้เริ่มปรับเปลี่ยนมาเพาะกล้าในถาดเพาะ โรงเรือนเพาะกล้าที่เกษตรกรได้สร้างขึ้นบริเวณใกล้เคียงกับแปลงปลูก (5) และต้นกล้าที่อยู่ในโรงเรือนที่พร้อมย้ายปลูก (6)

รูปที่ 29 แปลงทดลองการผลิตผักภายในอุโมงค์พลาสติกในช่วงฤดูฝนของโครงการวิจัย (สกว.) (1) และแปลงผลิตผักของเกษตรกร ที่ได้นำเอาวิธีการผลิตผักในอุโมงค์พลาสติกมาใช้ โดยใช้ไม้ไผ่เป็นโครงสร้างของอุโมงค์พลาสติก (2)

สำหรับการให้ปุ๋ยด้วยระบบน้ำหยดนั้น เกษตรกรเห็นประโยชน์และให้ความสนใจเป็นอย่างยิ่งที่จะนำไปใช้งานในการผลิตผักต่อไปในอนาคต อย่างไรก็ตามเกษตรกรยังขาดความรู้ความเข้าใจในการเตรียมปุ๋ยน้ำ ทำให้ขาดความมั่นใจในการนำไปใช้งานจริง ซึ่งทางคณะผู้วิจัยของโครงการยังคงต้องให้คำปรึกษาแนะนำ ตลอดจนประเมินผลสัมฤทธิ์เป็นระยะหลังจากสิ้นสุดโครงการ

บทที่ 6
การจัดการโรคผักในโรงเรือนตาข่าย

คำนำ

ในระหว่างการปลูกผักนั้น ปัญหาที่สำคัญอย่างหนึ่งคือ ความเสียหายที่เกิดจากโรค ซึ่งในปัจจุบันวิธีการป้องกัน และแก้ไขที่นิยมปฏิบัติของเกษตรกร คือการใช้สารเคมี สาเหตุที่เป็นที่นิยมเนื่องจากสามารถหาซื้อได้ง่าย ขั้นตอนการใช้ไม่ยุ่งยาก และที่สำคัญเห็นผลรวดเร็ว แต่เกษตรกรส่วนใหญ่มีฐานะค่อนข้างยากจน และขาดความรู้เรื่องการจัดการโรคที่เกิดขึ้น จึงมีการใช้สารเคมีกำจัดโรคพืชอย่างไม่ถูกต้อง บางครั้งใช้เกินความจำเป็น ส่งผลเสียในเรื่องคุณภาพผลผลิตที่ปนเปื้อนสารพิษจากการใช้สารเคมี อีกทั้งยังมีผลกระทบกับแหล่งน้ำ และสภาพแวดล้อม นอกจากนั้นถ้ามองในแง่ต้นทุนการผลิตการใช้สารเคมีที่มากเกินความจำเป็นยังเป็นการเพิ่มต้นทุนการผลิตอีกด้วย ดังนั้นการให้ความรู้เกี่ยวกับการจัดการโรคพืชให้กับเกษตรกรอย่างถูกต้อง จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง เพื่อใช้แก้ปัญหาที่เกิดขึ้นทั้งในระยะสั้น และระยะยาว

1. การสำรวจโรคที่เกิดกับพืชที่ปลูกในโรงเรือนตาข่ายกันแมลงใน 4 พื้นที่

วัตถุประสงค์

1. ศึกษาและสำรวจโรคที่เกิดขึ้นกับผักที่ปลูกในโรงเรือนตาข่าย พร้อมทั้งหาวิธีการควบคุมที่เหมาะสม เพื่อลดผลกระทบที่จะเกิดกับปริมาณของผลผลิต และคุณภาพ

วิธีการดำเนินงาน

สำรวจโรคที่เกิดขึ้นกับผักซึ่งปลูกในโรงเรือนตาข่าย 4 แห่ง คือ 1. ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่โถ บ้านแม่โถ ต.บ่อสลี อ.ฮอด จ. เชียงใหม่ 2. ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่สะเรียง บ้านอมพาย อ. แม่สะเรียง จ. เชียงใหม่ 3. ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงพระบาทห้วยต้ม ต.นาทราย อ. ลี้ จ.ลำพูน และ 4. บ้านสันป่ากว๋าว อ. สารภี จ. เชียงใหม่ พร้อมทั้งให้คำแนะนำในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น

การวัดระดับความรุนแรงของโรคดูจาก เปอร์เซ็นต์จำนวนต้นที่เป็นโรคต่อพื้นที่ 1 ตารางเมตร

ผลการดำเนินงาน

จากการสำรวจพืชที่ปลูกในโรงเรือนตาข่ายกันแมลงทุก 2 สัปดาห์ ในพื้นที่ต่าง ๆ ภายในระยะเวลา 1 ปี สามารถสรุปผลการสำรวจได้ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 1 ผลการสำรวจโรคที่พบในผักที่ปลูกภายใต้โรงเรือนตาข่ายกันแมลง ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่โถ

พื้นที่ปลูก	พืช	ชนิดของโรค หรือ อาการผิดปกติ	ความรุนแรง (%)									คำแนะนำ
			ฤดูฝน			ฤดูหนาว			ฤดูร้อน			
			ระยะต้นกล้า	ระยะเจริญเติบโต	ระยะก่อนเก็บเกี่ยว	ระยะต้นกล้า	ระยะเจริญเติบโต	ระยะก่อนเก็บเกี่ยว	ระยะต้นกล้า	ระยะเจริญเติบโต	ระยะก่อนเก็บเกี่ยว	
		1.ใบจุดตากบ *Cercospora* sp.	70	40	5	3	-	-	-	-	-	ตัดแต่งใบที่เป็นโรคทิ้งถ้าระบาดมากฉีดพ่นสารเคมีสกอร์ ®
		2. โคนเน่า *Rhizoctonia* sp.	-	-	-	15	-	-	-	-	-	ถอนต้นที่เป็นโรค แล้วราดสารเคมีอะลิเอท ® ในดินบริเวณนั้น
แม่โถ	เบบี้คอส	3. เน่า เละ (แบคทีเรีย)	-	-	2	-	-	-	-	-	-	ตัดแต่งส่วนที่เป็นโรคทิ้ง หรือทำลายต้นที่เป็นโรคทิ้ง
		4. รากปม ไส้เดือนฝอย	-	-	100	-	-	63	-	-	17	ทำลายรากที่อยู่ในดินหลังเก็บเกี่ยวผลผลิตและใช้แกลบปุ๋ยหมักร่วมกับปุ๋ยยูเรียผสมดินก่อนการปลูกครั้งต่อไป

ตารางที่ 2 ผลการสำรวจโรคที่พบในผักที่ปลูกภายใต้โรงเรือนตาข่ายกันแมลง ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่โถ (ต่อ)

พื้นที่ปลูก	พืช	ชนิดของโรค หรือ อาการผิดปกติ	ความรุนแรง (%)									คำแนะนำ
			ฤดูฝน			ฤดูหนาว			ฤดูร้อน			
			ระยะต้นกล้า	ระยะเจริญเติบโต	ระยะก่อนเก็บเกี่ยว	ระยะต้นกล้า	ระยะเจริญเติบโต	ระยะก่อนเก็บเกี่ยว	ระยะต้นกล้า	ระยะเจริญเติบโต	ระยะก่อนเก็บเกี่ยว	
		1. ราน้ำค้าง	-	-	-	100	85	10	-	-	-	ตัดแต่งใบที่เป็นโรคทิ้ง ถ้าระบาดมากฉีดพ่นสารเคมีแมนโคแซบ
		2. ใบจุด	-	-	-	-	-	2	-	-	-	ตัดแต่งใบที่เป็นโรคทิ้ง
แม่โถ	คะน้าเห็ดหอม	3. โคนเน่า *Pythium* sp.	-	-	4	3	-	-	-	-	-	ถอนต้นที่เป็นโรคทิ้ง แล้วราดสารเคมีอะลิเอท ® ในดินบริเวณนั้น
		4. รากปมไส้เดือนฝอย	-	-	-	-	-	80	-	-	53	ทำลายรากที่อยู่ในดินหลังเก็บเกี่ยวผลผลิต และใช้แกลบปุ๋ยหมักร่วมกับปุ๋ยยูเรียผสมดินก่อนการปลูกครั้งต่อไป

ตารางที่ 3 ผลการสำรวจโรคที่พบในผักที่ปลูกภายใต้โรงเรือนตาข่ายกันแมลง ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่โถ (ต่อ)

พื้นที่ปลูก	พืช	ชนิดของโรค หรือ อาการผิดปกติ	ความรุนแรง (%)									คำแนะนำ
			ฤดูฝน			ฤดูหนาว			ฤดูร้อน			
			ระยะต้นกล้า	ระยะเจริญเติบโต	ระยะก่อนเก็บเกี่ยว	ระยะต้นกล้า	ระยะเจริญเติบโต	ระยะก่อนเก็บเกี่ยว	ระยะต้นกล้า	ระยะเจริญเติบโต	ระยะก่อนเก็บเกี่ยว	
		1. ใบจุดตากบ	-	7	5	-	2	1	-	-	-	ตัดแต่งส่วนที่เป็นโรคทิ้ง
		2.โคนเน่า	4	-	-	4	-	-	-	-	-	ถอนต้นทิ้งแล้วราดด้วยสารเคมีคอปเปอร์ออกซี่คลอไรด์
แม่โถ	เบบี้ฮ่องเต้	3. ลำต้นเน่า	-	-	3	-	-	-	-	-	-	ตัดแต่งส่วนที่เป็นโรคทิ้ง
		4. ลำต้นเน่า (แบคทีเรีย)	-	-	5	1	-	-	-	-	-	ตัดแต่งส่วนที่เป็นโรค, ถอนต้นทิ้ง
		5.รากปมไส้เดือนฝอย	-	-	51	-	-	80	-	-	25	ทำลายรากที่อยู่ในดินหลังเก็บเกี่ยวผลผลิต และใช้แกลบปุ๋ยหมักร่วมกับปุ๋ยยูเรียผสมดินก่อนการปลูกครั้งต่อไป

ตารางที่ 4 ผลการสำรวจโรคที่พบในผักที่ปลูกภายใต้โรงเรือนตาข่ายกันแมลง ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่โถ (ต่อ)

พื้นที่ปลูก	พืช	ชนิดของโรค หรือ อาการผิดปกติ	ความรุนแรง (%)									คำแนะนำ
			ฤดูฝน			ฤดูหนาว			ฤดูร้อน			
			ระยะต้นกล้า	ระยะเจริญเติบโต	ระยะก่อนเก็บเกี่ยว	ระยะต้นกล้า	ระยะเจริญเติบโต	ระยะก่อนเก็บเกี่ยว	ระยะต้นกล้า	ระยะเจริญเติบโต	ระยะก่อนเก็บเกี่ยว	
แม่โถ	เซเลอรี่	1. ขาดธาตุแคลเซียม	-	-	-	17	-	-	28	-	-	ฉีดพ่นแคลเซียมทางใบและปรับสูตรปุ๋ยให้มีแคลเซียมสูงขึ้น
		2. รากปมไส้เดือนฝอย	-	-	20	-	-	-	-	-	-	ทำลายรากในดินหลังเก็บเกี่ยวผลผลิต และใช้แกลบปุ๋ยหมักร่วมกับปุ๋ยยูเรียผสมดินก่อนการปลูกครั้งต่อไป
	ถั่วหวาน	1.โคนต้นเน่า	7	-	-	-	-	-	-	-	-	ถอนต้นทิ้งแล้วราดด้วยสารเคมีคอปเปอร์ออกซี่คลอไรด์
		2. ปลายใบเน่า	-	22	-	-	-	-	-	-	-	ตัดแต่งใบที่เป็นโรคทิ้ง ถ้าระบาดมากฉีดพ่นสารเคมีแมนโคแซบ
		3. ราแป้ง	-	27	-	-	-	-	-	-	-	ฉีดพ่นน้ำมันปิโตรเลียม
	พริกหวาน	1. ใบจุดตากบ	-	-	3	-	-	-	-	-	-	ตัดแต่งส่วนที่เป็นโรคทิ้ง
		2. ราแป้ง	-	100	7	-	-	-	-	-		ฉีดพ่นน้ำมันปิโตรเลียมหรือสารเคมีคาลิกซิน®
		3. อาการไวรัส	1	-	-	-	-	-	-	-	-	ทำลายต้นเป็นโรค และควบคุมแมลง

ตารางที่ 5 ผลการสำรวจโรคที่พบในผักที่ปลูกภายใต้โรงเรือนตาข่ายกันแมลง ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่โถ (ต่อ)

พื้นที่ปลูก	พืช	ชนิดของโรค หรือ อาการผิดปกติ	ความรุนแรง (%)									คำแนะนำ
			ฤดูฝน			ฤดูหนาว			ฤดูร้อน			
			ระยะต้นกล้า	ระยะเจริญเติบโต	ระยะก่อนเก็บเกี่ยว	ระยะต้นกล้า	ระยะเจริญเติบโต	ระยะก่อนเก็บเกี่ยว	ระยะต้นกล้า	ระยะเจริญเติบโต	ระยะก่อนเก็บเกี่ยว	
แม่โถ	พริกหวาน	4. เหี่ยวใบเขียว	-	10	4	-	-	-	-	-	-	ทำลายต้นที่เป็นโรค

ตารางที่ 6 ผลการสำรวจโรคที่พบในผักที่ปลูกภายใต้โรงเรือนตาข่ายกันแมลง ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่สะเรียง

พื้นที่ปลูก	พืช	ชนิดของโรค หรือ อาการผิดปกติ	ความรุนแรง (%)									คำแนะนำ
			ฤดูฝน			ฤดูหนาว			ฤดูร้อน			
			ระยะต้นกล้า	ระยะเจริญเติบโต	ระยะก่อนเก็บเกี่ยว	ระยะต้นกล้า	ระยะเจริญเติบโต	ระยะก่อนเก็บเกี่ยว	ระยะต้นกล้า	ระยะเจริญเติบโต	ระยะก่อนเก็บเกี่ยว	
		1. ใบจุดตากบ	-	-	-	-	56	-	-	-	-	ตัดแต่งใบที่เป็นโรคทิ้ง ถ้าระบาดมากฉีดพ่นสารเคมีสกอร์ ®
		2.โคนเน่า *Sclerotium* sp.	-	-	-	-	-	-	10	-	-	ถอนต้นที่เป็นโรค แล้วราดสารเคมีเทอร์ราคลอร์ ® ในดินบริเวณนั้น
แม่สะเรียง	เบบี้คอส	3.รากปมไส้เดือนฝอย	-	-	-	-	-	85	-	-	-	ทำลายรากที่อยู่ในดินหลังเก็บเกี่ยวผลผลิต และใช้แกลบปุ๋ยหมักร่วมกับปุ๋ยยูเรียผสมดินก่อนการปลูกครั้งต่อไป
		4. ต้นเหี่ยว	-	-	-	10	-	-	-	-	-	ถอนต้นที่เป็นโรคทิ้ง

ตารางที่ 7 ผลการสำรวจโรคที่พบในผักที่ปลูกภายใต้โรงเรือนตาข่ายกันแมลง ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่สะเรียง (ต่อ)

พื้นที่ปลูก	พืช	ชนิดของโรค หรือ อาการผิดปกติ	ความรุนแรง (%)									คำแนะนำ
			ฤดูฝน			ฤดูหนาว			ฤดูร้อน			
			ระยะต้นกล้า	ระยะเจริญเติบโต	ระยะก่อนเก็บเกี่ยว	ระยะต้นกล้า	ระยะเจริญเติบโต	ระยะก่อนเก็บเกี่ยว	ระยะต้นกล้า	ระยะเจริญเติบโต	ระยะก่อนเก็บเกี่ยว	
แม่สะเรียง	คะน้าเห็ดหอม	1. ราน้ำค้าง	-	-	-	90	28	45	-	-	-	ตัดแต่งใบที่เป็นโรคทิ้ง ถ้าระบาดมากฉีดพ่นสารเคมีแมนโคแซบ
		2.โคนเน่า *Pythium* sp.	-	-	-	27	-	-	-	-	-	ถอนต้นที่เป็นโรค แล้วราดสารเคมีโคแมก® ในดินบริเวณนั้น
		3. ใบจุด	-	-	-	-	-	3	-	-	-	ตัดแต่งใบที่เป็นโรคทิ้ง ถ้าระบาดมากฉีดพ่นสารเคมีแมนโคแซบ
	มะเขือเทศ	1. เหี่ยวเชื้อรา	0.001	-	-	-	-	-	-	-	-	ทำลายต้นที่เป็นโรค
		2.โรคไวรัส	1	-	-	-	-	-	-	-	-	ทำลายต้นที่เป็นโรค
		3. เหี่ยวตาย	-	6	-	-	-	-	-	-	-	ทำลายต้นที่เป็นโรค
		4. เหี่ยวใบเขียว	-	8	-	-	-	-	-	-	-	ทำลายต้นที่เป็นโรค
		5. ราแป้ง	-	28	17	-	-	-	-	-	-	ฉีดพ่นน้ำมันปิโตรเลียมหรือสารเคมีคาลิกซิน®
		6. ยอดหงิก ย่น	-	100	-	-	-	-	-	-	-	-

ตารางที่ 8 ผลการสำรวจโรคที่พบในผักที่ปลูกภายใต้โรงเรือนตาข่ายกันแมลง ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่สะเรียง (ต่อ)

พื้นที่ปลูก	พืช	ชนิดของโรค หรือ อาการผิดปกติ	ความรุนแรง (%)									คำแนะนำ
			ฤดูฝน			ฤดูหนาว			ฤดูร้อน			
			ระยะต้นกล้า	ระยะเจริญเติบโต	ระยะก่อนเก็บเกี่ยว	ระยะต้นกล้า	ระยะเจริญเติบโต	ระยะก่อนเก็บเกี่ยว	ระยะต้นกล้า	ระยะเจริญเติบโต	ระยะก่อนเก็บเกี่ยว	
แม่สะเรียง	มะเขือเทศ	7. เลทไบรท์	-	50	-	-	4	-	-	-	-	ตัดแต่งใบที่เป็นโรคทิ้ง ถ้าระบาดมากฉีดพ่นสารเคมีเมทาเลคซิล ®
		8. เออลี่ไบร์ท	-	2	-	-	4	-	-	-	-	ตัดแต่งใบที่เป็นโรคทิ้ง ถ้าระบาดมากฉีดพ่นสารเคมีคาร์เบนดาซิม ®
		9. ผลขีดลาย ใบร่างแห	- -	- -	- -	- -	- -	65 65	- -	- -	- -	ตัดแต่งยอดมะเขือเทศให้สั้นลง และเพิ่มปริมาณความเข้มข้นของธาตุอาหาร
		10. ก้นผลเน่า	-	-	-	-	-	5	-	-	-	ฉีดพ่นธาตุแคลเซียมทางใบเพิ่ม
	พริกหวาน	1. โคนเน่า *Sclerotium* sp.	1	-	-	-	-	-	-	-	-	ถอนต้นที่เป็นโรค แล้วราดสารเคมีโคแมก ® ในดินบริเวณนั้น
		2. โรคไวรัส	1	1	-	-	-	-	-	-	-	ทำลายต้นที่เป็นโรค

ตารางที่ 9 ผลการสำรวจโรคที่พบในผักที่ปลูกภายใต้โรงเรือนตาข่ายกันแมลง ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่สะเรียง (ต่อ)

พื้นที่ปลูก	พืช	ชนิดของโรค หรือ อาการผิดปกติ	ความรุนแรง (%)									คำแนะนำ
			ฤดูฝน			ฤดูหนาว			ฤดูร้อน			
			ระยะต้นกล้า	ระยะเจริญเติบโต	ระยะก่อนเก็บเกี่ยว	ระยะต้นกล้า	ระยะเจริญเติบโต	ระยะก่อนเก็บเกี่ยว	ระยะต้นกล้า	ระยะเจริญเติบโต	ระยะก่อนเก็บเกี่ยว	
		3. ใบจุดตากบ	-	2	3	-	-	-	-	-	-	ตัดแต่งใบที่เป็นโรคทิ้ง ถ้าระบาดมากฉีดพ่นสารเคมีแมนโคแซบ
		4. เหี่ยวใบเขียว	-	12	2	-	-	-	-	-	-	ถอนต้นที่เป็นโรค แล้วราดสารเคมีโคแมก® ในดินบริเวณนั้น
		5. ราแป้ง	-	-	-	-	11	7	-	-	-	ฉีดพ่นน้ำมันปิโตรเลียมหรือสารเคมีคาลิกซิน®
แม่สะเรียง	พริกหวาน	6. ดอกร่วง	-	100	-	-	-	-	-	-	-	-
		7. ผลร่วง เน่า	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-
		8. ผลด่างลาย ขั้วผลสีน้ำตาล	- -	- -	9 6	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -

ตารางที่ 10 ผลการสำรวจโรคที่พบในผักที่ปลูกภายใต้โรงเรือนตาข่ายกันแมลง ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงพระบาทห้วยต้ม

พื้นที่ปลูก	พืช	ชนิดของโรค หรือ อาการผิดปกติ	ความรุนแรง (%)									คำแนะนำ
			ฤดูฝน			ฤดูหนาว			ฤดูร้อน			
			ระยะต้นกล้า	ระยะเจริญเติบโต	ระยะก่อนเก็บเกี่ยว	ระยะต้นกล้า	ระยะเจริญเติบโต	ระยะก่อนเก็บเกี่ยว	ระยะต้นกล้า	ระยะเจริญเติบโต	ระยะก่อนเก็บเกี่ยว	
พระบาทห้วยต้ม	คะน้ายอด	1. ราน้ำค้าง	-	-	-	96	16	54	-	-	-	ตัดแต่งใบที่เป็นโรคทิ้ง ถ้าระบาดมากฉีดพ่นสารเคมีแมนโคแซบ
		2.โคนเน่ารากเน่า	-	-	-	2	-	-	-	-	-	ถอนต้นที่เป็นโรคทิ้ง แล้วราดสารเคมีอะลิเอท® ในดินบริเวณนั้น
		3. ใบจุด	-	-	-	-	-	7	-	-	-	ตัดแต่งใบที่เป็นโรคทิ้ง
		4. อาการขาดธาตุอาหาร	-	-	-	-	-	27	-	-	-	บำรุงต้นพืชอย่างสม่ำเสมอ
	แคนตาลูป	1. โรคไวรัส	-	-	-	-	5	3	-	-	-	ทำลายต้นที่แสดงอาการรุนแรง และควบคุมแมลงพาหะ
		2. ราแป้ง	-	-	-	-	5	-	-	-	-	ตัดแต่งใบที่เป็นโรคทิ้ง ถ้าระบาดมากให้ใช้น้ำมันปิโตเลี่ยม หรือสารเคมีกำมะถัน

ตารางที่ 11 ผลการสำรวจโรคที่พบในผักที่ปลูกภายใต้โรงเรือนตาข่ายกันแมลง ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงพระบาทห้วยต้ม (ต่อ)

พื้นที่ปลูก	พืช	ชนิดของโรค หรือ อาการผิดปกติ	ความรุนแรง (%)									คำแนะนำ
			ฤดูฝน			ฤดูหนาว			ฤดูร้อน			
			ระยะต้นกล้า	ระยะเจริญเติบโต	ระยะก่อนเก็บเกี่ยว	ระยะต้นกล้า	ระยะเจริญเติบโต	ระยะก่อนเก็บเกี่ยว	ระยะต้นกล้า	ระยะเจริญเติบโต	ระยะก่อนเก็บเกี่ยว	
พระบาทห้วยต้ม	แตงกวาญี่ปุ่น	1.ใบด่าง (ไวรัส)	-	-	-	2	5	-	-	-	-	ควบคุมแมลงพาหะ และทำลายส่วนที่แสดงอาการของโรค
		2. ราแป้ง	-	-	-	3	5	1	-	-	-	ตัดแต่งใบที่เป็นโรคทิ้ง ถ้าระบาดมากให้ใช้น้ำมันปิโตเลี่ยม หรือสารเคมีกำมะถัน
		3. แคระแกรน (ความแตกต่างของอุณหภูมิ)	-	-	-	-	14	-	-	-	-	-
		4.ใบไหม้ กรอบ (พิษสารเคมี)	-	-	-	-	100	-	-	-	-	- ลดความเข้มข้นของกำมะถันในการฉีดพ่นเพื่อควบคุมโรค
		เส้นใบลาย (พิษสารเคมี)	-	-	-	-	100	-	-	-	-	- ไม่ควรผสมสารเคมี 2 ชนิดในการฉีดพ่นต้นพืชเพื่อควบคุมโรค

ตารางที่ 12 ผลการสำรวจโรคที่พบในผักที่ปลูกภายใต้โรงเรือนตาข่ายกันแมลง ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงพระบาทห้วยต้ม (ต่อ)

พื้นที่ปลูก	พืช	ชนิดของโรค หรือ อาการผิดปกติ	ความรุนแรง (%)									คำแนะนำ
			ฤดูฝน			ฤดูหนาว			ฤดูร้อน			
			ระยะต้นกล้า	ระยะเจริญเติบโต	ระยะก่อนเก็บเกี่ยว	ระยะต้นกล้า	ระยะเจริญเติบโต	ระยะก่อนเก็บเกี่ยว	ระยะต้นกล้า	ระยะเจริญเติบโต	ระยะก่อนเก็บเกี่ยว	
		5. รูปร่างผลผิดปกติ	-	-	80	-	-	-	-	-	-	ให้ปุ๋ยตามกำหนด
พระบาทห้วยต้ม	พริกแม็กซิกัน	1. โคนเน่า *Sclerotium* sp.	25	41	-	-	-	-	-	-	-	ทำลายต้นที่เป็นโรค และราดสารเคมีไวตาแว็กซ์ ®
		2. ใบด่างไวรัส	-	18	10	-	-	-	-	-	-	ควบคุมแมลงพาหะ ทำลายต้นที่แสดงอาการของโรค
		3. ราแป้ง	-	5	17	-	-	-	-	-	-	ตัดแต่งใบที่เป็นโรคทิ้ง ถ้าระบาดมากให้ใช้สารเคมีกำมะถัน
		4. เหี่ยวใบเขียว	-	22	13	-	-	-	-	-	-	ทำลายต้นที่เป็นโรค และราดสารเคมีคอปเปอร์ออกซี่คลอไรด์
		5. ใบจุด	-	14	20	-	-	-	-	-	-	ตัดแต่งใบที่เป็นโรคทิ้ง ถ้าระบาดมากให้ใช้สารเคมีสกอร์ ®
		6. ขาดธาตุ	-	41	87	-	-	-	-	-	-	

ตารางที่ 13 ผลการสำรวจโรคที่พบในผักที่ปลูกภายใต้โรงเรือนตาข่ายกันแมลง ต.สันป่ากว๋าว อ.สารภี จ.เชียงใหม่

พื้นที่ปลูก	พืช	ชนิดของโรค หรือ อาการผิดปกติ	ความรุนแรง (%)									คำแนะนำ
			ฤดูฝน			ฤดูหนาว			ฤดูร้อน			
			ระยะต้นกล้า	ระยะเจริญเติบโต	ระยะก่อนเก็บเกี่ยว	ระยะต้นกล้า	ระยะเจริญเติบโต	ระยะก่อนเก็บเกี่ยว	ระยะต้นกล้า	ระยะเจริญเติบโต	ระยะก่อนเก็บเกี่ยว	
สารภี	คะน้าฮ่องกง	1.ราน้ำค้าง	-	-	-	100	58	30	-	-	-	ตัดแต่งใบที่เป็นโรคทิ้ง ถ้าระบาดมากฉีดพ่นสารเคมีคาร์เบนดาซิม®
		2. ใบจุด *Alternaria* sp.	-	-	-	-	3	5	-	-	2	ตัดแต่งใบที่เป็นโรคทิ้ง
		3.ขาดธาตุ Mg	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-
		4. ใบเน่า	-	-	-	-	1	-	-	-	-	ตัดแต่งใบที่เป็นโรคทิ้ง
	คะน้ายอด	1. ราน้ำค้าง	50	30	14	100	50	39	-	-	-	ตัดแต่งใบที่เป็นโรคทิ้ง ถ้าระบาดมากฉีดพ่นสารเคมีคาร์เบนดาซิม®
		2. ใบจุด *Alternaria* sp.	-	4	4	-	2	2	-	1	3	ตัดแต่งใบที่เป็นโรคทิ้ง
		3. ใบเน่า	-	-	1	-	-	-	-	-	-	ตัดแต่งใบที่เป็นโรคทิ้ง

ตารางที่ 14 ผลการสำรวจโรคที่พบในผักที่ปลูกภายใต้โรงเรือนตาข่ายกันแมลง ต.สันป่ากว๋าว อ.สารภี จ.เชียงใหม่ (ต่อ)

พื้นที่ปลูก	พืช	ชนิดของโรค หรือ อาการผิดปกติ	ความรุนแรง (%)									คำแนะนำ
			ฤดูฝน			ฤดูหนาว			ฤดูร้อน			
			ระยะต้นกล้า	ระยะเจริญเติบโต	ระยะก่อนเก็บเกี่ยว	ระยะต้นกล้า	ระยะเจริญเติบโต	ระยะก่อนเก็บเกี่ยว	ระยะต้นกล้า	ระยะเจริญเติบโต	ระยะก่อนเก็บเกี่ยว	
สารภี	ผักกาดกวางตุ้ง	1. ราน้ำค้าง	15	9	7	100	60	77	-	-	-	ตัดแต่งใบที่เป็นโรคทิ้ง ถ้าระบาดมากฉีดพ่นสารเคมีคาร์เบนดาซิม®
		2. ใบจุดตากบ	-	8	11	-	2	3	-	-	2	ตัดแต่งใบที่เป็นโรคทิ้ง
		3. เส้นใบเหลือง	-	-	3	-	2	2	-	1	4	-
	ผักกาดขาว	1. ราน้ำค้าง	4	7	85	100	50	39	-	-	-	ตัดแต่งใบที่เป็นโรคทิ้ง ถ้าระบาดมากฉีดพ่นสารเคมีคาร์เบนดาซิม®
		2. ใบจุด *Alternaria* sp.	-	2	9	-	2	2	-	1	2	ตัดแต่งใบที่เป็นโรคทิ้ง

ตารางที่ 15 ผลการสำรวจโรคที่พบในผักที่ปลูกภายใต้โรงเรือนตาข่ายกันแมลง ต.สันป่ากว๋าว อ.สารภี จ.เชียงใหม่ (ต่อ)

พื้นที่ปลูก	พืช	ชนิดของโรค หรือ อาการผิดปกติ	ความรุนแรง (%)									คำแนะนำ
			ฤดูฝน			ฤดูหนาว			ฤดูร้อน			
			ระยะต้นกล้า	ระยะเจริญเติบโต	ระยะก่อนเก็บเกี่ยว	ระยะต้นกล้า	ระยะเจริญเติบโต	ระยะก่อนเก็บเกี่ยว	ระยะต้นกล้า	ระยะเจริญเติบโต	ระยะก่อนเก็บเกี่ยว	
สารภี	บร็อคโคลี่	1. ราน้ำค้าง	16	20	12	100	60	77	-	-	2	ตัดแต่งใบที่เป็นโรคทิ้ง ถ้าระบาดมากฉีดพ่นสารเคมีคาร์เบนดาซิม ®
		2. ใบจุด *Alternaria* sp.	-	7	9	-	2	3	-	-	1	ตัดแต่งใบที่เป็นโรคทิ้ง
	ปวยเหล็ง	1. ใบจุด *Alternaria* sp.	-	5	4	-	1	-	1	-	-	ตัดแต่งใบที่เป็นโรคทิ้ง

2. การควบคุมไส้เดือนฝอยรากปม *Meloidogyne* sp. ของผักที่ปลูกในโรงเรือนตาข่ายกันแมลง

วัตถุประสงค์

เพื่อทำการคัดเลือกวิธีการควบคุมไส้เดือนฝอย *Meloidogyne* sp. สาเหตุโรครากปมในสภาพแปลงปลูกโรงเรือนตาข่ายกันแมลง

อุปกรณ์และวิธีการ

การเตรียมแปลงปลูกในโรงเรือนตาข่ายกันแมลง

ทำการเตรียมแปลงปลูกผักในโรงเรือนตาข่ายกันแมลง (ที่บ้าน แม่โถ ตำบล บ่อสลี อำเภอฮอด จังหวัดเชียงใหม่) สำหรับตาข่ายที่ใช้นั้นมีความถี่ของตาขนาด 20 mesh แปลงในโรงเรือนแต่ละโรงมี 5 แปลงใหญ่ กว้าง 1 เมตร ยาว 30 เมตร ทางเดินระหว่างแปลง 50 เซนติเมตร แต่ละแปลงแบ่งเป็นแปลงย่อยขนาด 3×1 เมตร จำนวน 10 แปลง ซึ่งแปลงย่อยนี้กำหนดให้เป็น 1 ซ้ำ (replication) หลังจากเตรียมแปลงเสร็จ นำวัสดุ ปุ๋ย และเชื้อราปฏิปักษ์ ผสมลงในดินในแต่ละแปลงย่อย ในการทดลองนี้การจัดหน่วยทดลอง (experimental unit) ลงในแปลงปลูกไม่ได้ทำการสุ่ม (random) ดังนั้นทั้ง treatment และ replication จึงเป็นการจัดแบบ fix (ภาพที่ 1) ทำการบันทึกข้อมูล หลังจากนั้นนำข้อมูลของแต่ละตัวแปร (variable) มาวิเคราะห์ทางสถิติด้วยวิธี Student " t" test ที่อธิบายโดย Steel and Torrie (1960)

1. การคัดเลือกวิธีการควบคุมไส้เดือนฝอย *Meloidogyne* sp. สาเหตุโรครากปมของผัก ในสภาพแปลงปลูกโรงเรือนตาข่ายกันแมลง

การทดลองแบ่งออกเป็น 5 กรรมวิธี ได้แก่

1.1 กรรมวิธีที่ 1 (T1) ใช้ปุ๋ยหมักในอัตรา 60 กิโลกรัม ต่อพื้นที่ปลูก 30 ตารางเมตร

1.2 กรรมวิธีที่ 2 (T2) ใช้ปุ๋ยผสมระหว่างแกลบหมักขี้หมู 60 กิโลกรัมผสมปุ๋ยยูเรีย 1.2 กิโลกรัม ต่อพื้นที่ปลูก 30 ตารางเมตร

1.3 กรรมวิธีที่ 3 (T3) ใช้เชื้อราปฏิปักษ์ไข่ไส้เดือนฝอย *Paecilomyces lilacinus* ผสมปุ๋ยหมักในอัตราเชื้อราปฏิปักษ์ 12 กิโลกรัม ผสมกับปุ๋ยหมัก 60 กิโลกรัม ต่อพื้นที่ปลูก 30 ตารางเมตร

1.4 กรรมวิธีที่ 4 (T4) ใช้แกลบหมักขี้หมู 60 กิโลกรัมผสมปุ๋ยยูเรีย 1 กิโลกรัมต่อพื้นที่ปลูก 30 ตารางเมตร หลังจากย้ายปลูก 20 วัน ใส่ปุ๋ยยูเรียเพิ่มอีก 1 กิโลกรัม

1.5 กรรมวิธีที่ 5 (T5) ชุดควบคุม (untreated control)

ทำการผสมวัตถุสาร แต่ละกรรมวิธีลงในแปลงปลูกขนาด 30 ตารางเมตรที่เตรียมไว้ภายในโรงเรือนตาข่ายกันแมลง

		ประตู		
C5	C4	C3	C2	C1
T1 R5	T1 R4	T1 R3	T1 R2	T1 R1
T1 R10	T1 R9	T1 R8	T1 R7	T1 R6
T2 R5	T2 R4	T2 R3	T2 R2	T2 R1
T2 R10	T2 R9	T2 R8	T2 R7	T2R6
T3 R5	T3 R4	T3 R3	T3 R2	T3 R1
T3 R10	T3 R9	T3 R8	T3 R7	T3 R6
T4 R5	T4 R4	T4 R3	T4 R2	T4 R1
T4 R10	T4 R9	T4 R8	T4 R7	T4 R6
C10	C9	C8	C7	C6

แปลงที่ 1 แปลงที่ 2 แปลงที่ 3 แปลงที่ 4 แปลงที่ 5

ภาพที่ 1 แผนผังการทดลองภายในโรงเรือนตาข่ายกันแมลง ประกอบด้วยแปลงปลูกจำนวน 5 แปลง T1 ถึง T5 คือ กรรมวิธีทดลองที่ 1 ถึง 5 และ R1 ถึง R10 คือ จำนวนซ้ำที่ 1 ถึง 10 สำหรับชุดควบคุม (C) มีจำนวน 10 ซ้ำ

ก่อนการย้ายต้นพืชลงปลูก ทำการผสมวัตถุสารป้องกันกำจัดไส้เดือนฝอยในแต่ละกรรมวิธีดังกล่าวข้างต้นกับดินในแปลงปลูกตามตำแหน่ง (ที่แสดงไว้) แผนผังการทดลอง (ภาพที่ 2) การทดลองในครั้งนี้ทำใน 2 ลักษณะ คือ โรงเรือนที่อบดินด้วยสารกำจัดไส้เดือนฝอย บาซามิด จี ก่อนการผสมวัสดุปลูก กับโรงเรือนที่ไม่ได้อบบาซามิด จี

ทำการทดสอบทั้งหมด 4 โรงเรือน ได้แก่

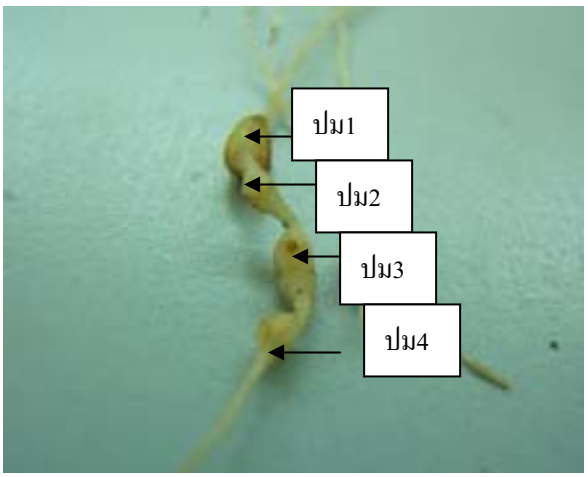
1. โรงเรือนเกษตรกรรายที่ 1 ของ นาง ใหญ่ อบ บาซามิด จี ก่อนการทดสอบ
2. โรงเรือนเกษตรกรรายที่ 2 ของ นาย สมศักดิ์ ใจเสน ไม่ได้อบดินก่อนการทดสอบ
3. โรงเรือนเกษตรกรรายที่ 3 ของ นาง วันษา สังขประทีป ไม่ได้อบดินก่อนการทดสอบ
4. โรงเรือนเกษตรกรรายที่ 4 ของ นาง วันษา สังขประทีป ไม่ได้อบดินก่อนการทดสอบ

กำหนดตารางการปลูกพืชหลังจากที่เริ่มทดสอบ

โรงเรือน	ฤดูปลูก ต. ค. 2548 – มี. ค. 2549
เกษตรกรรายที่ 1	เบบี้ฮ่องเต้
เกษตรกรรายที่ 2	เบบี้ฮ่องเต้
เกษตรกรรายที่ 3	เบบี้คอส
เกษตรกรรายที่ 4	คะน้าเห็ดหอม

2. การบันทึกผลโดยการนับจำนวนปมเพื่อตรวจสอบผลการทดสอบ

นับจำนวนปมที่พบบนรากพืชที่เกิดจากการเข้าทำลายของไส้เดือนฝอย โดยกำหนดสุ่มเก็บตัวอย่างต้นพืชซ้ำละ 2 ต้น ดังนั้นในแต่ละกรรมวิธีเก็บต้นพืชรวม 20 ต้น ในการเก็บต้นพืชเพื่อตรวจสอบจำนวนรากปม ทำการเก็บรากแบบระมัดระวัง ไม่ให้รากขาด โดยเฉพาะรากฝอย เนื่องจากปมบางส่วนอยู่ที่รากฝอย ก่อนการนับปม ค่อยๆ สะบัดดินที่ติดบนรากออกให้มากที่สุด ถ้าดินติดมากให้นำรากไปแช่น้ำ 2-3 นาที เพื่อให้ดินละลาย แล้วค่อย ๆ สะบัด หรือซับด้วยผ้าให้รากแห้ง และกระจายตัวเป็นเส้นๆ นำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ทางสถิติโดยวิธี One-Way analysis of Variance (ANOVA)



ภาพที่ 2 ตัวอย่างการนับปมไส้เดือนฝอยบริเวณรากพืช

3. การตรวจนับจำนวนไส้เดือนฝอยที่อยู่ในดิน

ทำการเก็บตัวอย่างดินภายในโรงเรือนตาข่ายกันแมลงมานับจำนวนไส้เดือนฝอยศัตรูพืชก่อนการปลูกผัก โดยสุ่มเก็บตัวอย่างดินในแปลงปลูกของแต่ละกรรมวิธีมา 3 ตัวอย่างหรือ 3 ซ้ำ ผสมคลุกเคล้าตัวอย่างดินในภาชนะเก็บตัวอย่างให้ดี จากนั้นแยกดินมาตัวอย่างละ 250 กรัม เพื่อใช้ตรวจนับจำนวนไส้เดือนฝอย เพราะฉะนั้นในแต่ละโรงเรือนนับจำนวน 15 ตัวอย่าง

การตรวจจำนวนไส้เดือนฝอยใช้วิธีแยกไส้เดือนฝอยด้วยการล้างดิน ตามกรรมวิธีของ Cobb's sieving and Baermann's funnel method หลังจากล้างดินเสร็จ เก็บตัวอย่าง nematode suspension ไว้ในห้องปฏิบัติการนาน 48 ชั่วโมงเพื่อให้ไส้เดือนฝอยตกตะกอน ก่อนนำมาตรวจนับจำนวนตัวอ่อนไส้เดือนฝอยรากปม *Meloidogyne* sp. ด้วยกล้องจุลทรรศน์ชนิด สเตอริโอ (stereo microscope)

ผลการทดลอง

1. การคัดเลือกวิธีการควบคุมไส้เดือนฝอย *Meloidogyne* sp. สาเหตุโรครากปม ในสภาพแปลงปลูกโรงเรือนตาข่ายกันแมลง

จากการทดสอบกรรมวิธีในการควบคุมไส้เดือนฝอยรากปมในสภาพแปลงปลูกโรงเรือนตาข่ายกันแมลง (ภาพที่ 3) ผลปรากฏว่ากรรมวิธีที่พบจำนวนปมมากที่สุดคือกรรมวิธีที่ 1 ใช้ปุ๋ยหมักและกรรมวิธีที่ 4 ใช้แกลบหมักขี้หมูและปุ๋ยยูเรีย 2 ครั้ง ในโรงเรือนที่ 2 ไม่อบดินด้วยบาซามิด จี ปลูกเบบี้ฮ่องเต้ พบ 105.5 และ 99.55 ปมต่อต้น ตามลำดับ โดยที่กรรมวิธีทั้ง 2 นี้มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์ กับกรรมวิธีควบคุมในโรงเรือนเดียวกัน ซึ่งกรรมวิธีควบคุมในโรงเรือนนี้พบจำนวนปมเพียง 53 ปมต่อต้นเท่านั้น สำหรับกรรมวิธีที่พบจำนวนปมน้อยที่สุด พบในโรงเรือนที่ 4 ไม่อบบาซามิด จี ปลูกคะน้าเห็ดหอม ในกรรมวิธีที่ 4 ใช้แกลบหมักขี้หมูผสมปุ๋ยยูเรีย 2 ครั้ง รองมาคือ กรรมวิธีที่ 3 ใช้เชื้อราปฏิปักษ์ไข่ไส้เดือนฝอย *Paecilomyces lilacinus* ผสมปุ๋ยหมัก ในอัตราเชื้อราปฏิปักษ์ 12 กิโลกรัม ผสมกับปุ๋ยหมัก 60 กิโลกรัม คือ 3.55 และ 6.50 ปมต่อต้นตามลำดับ (ตารางที่ 16)

หลังจากเก็บเกี่ยวผลผลิต โรงเรือนที่ 1 อบบาซามิด จี ก่อนปลูกเบบี้ฮ่องเต้ พบว่า น้ำหนักผลผลิตก่อนตัดแต่งอยู่ในช่วง 232-259 กรัมต่อต้น ซึ่งไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โรงเรือนที่ 2 ไม่อบบาซามิด จี ปลูกเบบี้ฮ่องเต้ พบว่ากรรมวิธีที่ 4 ใช้แกลบหมักขี้หมูผสมปุ๋ยยูเรีย 2 ครั้ง ให้น้ำหนักผลผลิตก่อนตัดแต่งมากที่สุด คือ 129.80 กรัมต่อต้นแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์กับกรรมวิธีควบคุมในโรงเรือนเดียวกันซึ่งกรรมวิธีควบคุมในโรงเรือนนี้มีน้ำหนักผลผลิตก่อนตัดแต่ง 86.80 กรัมต่อต้น โรงเรือนที่3 พบว่ากรรมวิธีที่ 4 ใช้แกลบหมักขี้หมูผสมปุ๋ยยูเรีย 2 ครั้ง และกรรมวิธีที่ 1 ใช้ปุ๋ยหมัก มีน้ำหนักผลผลิตก่อนตัดแต่งมากที่สุด คือ 233 และ 230 กรัมต่อต้นไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์กับกรรมวิธีควบคุมในโรงเรือนเดียวกันซึ่งกรรมวิธีควบคุมในโรงเรือนนี้มีน้ำหนักผลผลิตก่อนตัดแต่ง 209.50 กรัมต่อต้นและในโรงเรือนที่ 4 ไม่อบบาซามิด จี ปลูกคะน้าเห็ดหอม กรรมวิธีที่ 2 แกลบหมักขี้หมูผสมปุ๋ยยูเรียให้น้ำหนักผลผลิตน้อยที่สุดคือ 146 กรัมต่อต้น (ตารางที่ 17)

ตารางที่ 16 จำนวนปมไส้เดือนฝอยรากปม ที่พบบนรากเบบี้ฮ่องเต้ เบบี้คอส และ คะน้าเห็ดหอม นับในวันที่เก็บเกี่ยวผลผลิตจาก 4 โรงเรือน แต่ละโรงเรือนใช้กรรมวิธีควบคุมไส้เดือนฝอย 5 วิธี

กรรมวิธีที่	n[1]	จำนวนปมที่พบ (ปม)
โรงเรือนที่ 1 อบบาซามิด จี ก่อนปลูกเบบี้คอส		
กรรมวิธีที่ 1 (ปุ๋ยหมัก)	20	20.05[2] (1.45[3]) c[4]
กรรมวิธีที่ 2 (แกลบหมักขี้หมู+ ปุ๋ยยูเรีย)	20	22.60 (1.44) c
กรรมวิธีที่ 3 (เชื้อราปฏิปักษ์+ ปุ๋ยหมัก)	20	14.80 (1.38) cd
กรรมวิธีที่ 4 (แกลบขี้หมู + ปุ๋ยยูเรีย 2 ครั้ง)	20	12.90 (1.24) d-f
กรรมวิธีที่ 5 (ชุดควบคุม)	20	12.65 (1.28) c-e
โรงเรือนที่ 2 ไม่อบบาซามิด จี ปลูกเบบี้ฮ่องเต้		
กรรมวิธีที่ 1 (ปุ๋ยหมัก)	20	105.5 (2.00) a
กรรมวิธีที่ 2 (แกลบหมักขี้หมู+ ปุ๋ยยูเรีย)	16	42.11 (1.66) b
กรรมวิธีที่ 3 (เชื้อราปฏิปักษ์+ ปุ๋ยหมัก)	20	64.95 (1.83) ab
กรรมวิธีที่ 4 (แกลบขี้หมู + ปุ๋ยยูเรีย 2 ครั้ง)	20	99.55 (1.96) a
กรรมวิธีที่ 5 (ชุดควบคุม)	18	53.45 (1.76) b
โรงเรือนที่ 3 ไม่อบบาซามิด จี ปลูกเบบี้คอส		
กรรมวิธีที่ 1 (ปุ๋ยหมัก)	20	12.95 (1.28) c-e
กรรมวิธีที่ 2 (แกลบหมักขี้หมู+ ปุ๋ยยูเรีย)	19	1.06 (1.06) fg
กรรมวิธีที่ 3 (เชื้อราปฏิปักษ์+ ปุ๋ยหมัก)	20	1.04 (1.03) g
กรรมวิธีที่ 4 (แกลบขี้หมู + ปุ๋ยยูเรีย 2 ครั้ง)	20	4.58 (1.16) e-g
กรรมวิธีที่ 5 (ชุดควบคุม)	20	5.17 (1.15) e-g
โรงเรือนที่ 4 ไม่อบบาซามิด จี ปลูกคะน้าเห็ดหอม		
กรรมวิธีที่ 1 (ปุ๋ยหมัก)	19	16.74 (1.30) c-e
กรรมวิธีที่ 2 (แกลบหมักขี้หมู+ ปุ๋ยยูเรีย)	20	8.90 (1.23) d-f
กรรมวิธีที่ 3 (เชื้อราปฏิปักษ์+ ปุ๋ยหมัก)	20	6.50 (1.15) e-g
กรรมวิธีที่ 4 (แกลบขี้หมู + ปุ๋ยยูเรีย 2 ครั้ง)	20	3.55 (0.93) h
กรรมวิธีที่ 5 (ชุดควบคุม)	19	10.26 (1.25) d-f
LSD (p = 0.01)	-	None[5]
CV (%)	-	15.96

[1] = จำนวนซ้ำ ของแต่ละกรรมวิธี

[2] = ค่าเฉลี่ยจากข้อมูลจริงที่ยังไม่ได้แปลงค่า

[3] = ค่าเฉลี่ยในวงเล็บ เป็นค่าที่แปลงค่า โดยใช้ log ฐาน 10

[4] = ตัวอักษรได้มาจากข้อมูลแปลงค่าด้วย log ฐาน 10 และ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เปรียบเทียบโดยวิธี least significant difference ที่ความเชื่อมั่น 99 %

[5] = ไม่แสดงค่า LSD เนื่องจากข้อมูลที่นำไปวิเคราะห์ทางสถิติ มีจำนวนซ้ำไม่เท่ากัน

ตารางที่ 17 น้ำหนักก่อนตัดแต่งผลผลิตของเบบี้ฮ่องเต้ เบบี้คอส และ คะน้าเห็ดหอม ในวันที่เก็บเกี่ยวผลผลิตจาก 4 โรงเรือน แต่ละโรงเรือนใช้กรรมวิธีควบคุมไส้เดือนฝอย 5 วิธี

กรรมวิธีที่	n[1]	น้ำหนักผลผลิตก่อนตัดแต่ง (กรัม)
โรงเรือนที่ 1 อบบาซามิด จี ก่อนปลูกเบบี้คอส		
กรรมวิธีที่ 1 (ปุ๋ยหมัก)	20	236.00[2] a[3]
กรรมวิธีที่ 2 (แกลบหมักขี้หมู+ ปุ๋ยยูเรีย)	20	233.00 a
กรรมวิธีที่ 3 (เชื้อราปฏิปักษ์+ ปุ๋ยหมัก)	20	232.00 a
กรรมวิธีที่ 4 (แกลบขี้หมู + ปุ๋ยยูเรีย 2 ครั้ง)	20	259.00 a
กรรมวิธีที่ 5 (ชุดควบคุม)	20	252.00 a
LSD (p = 0.05)	-	27.26
CV (%)	-	17.90
โรงเรือนที่ 2 ไม่อบบาซามิด จี ปลูกเบบี้ฮ่องเต้		
กรรมวิธีที่ 1 (ปุ๋ยหมัก)	20	81.00 b
กรรมวิธีที่ 2 (แกลบหมักขี้หมู+ ปุ๋ยยูเรีย)	20	113.45 a
กรรมวิธีที่ 3 (เชื้อราปฏิปักษ์+ ปุ๋ยหมัก)	20	81.15 b
กรรมวิธีที่ 4 (แกลบขี้หมู + ปุ๋ยยูเรีย 2 ครั้ง)	20	129.80 a
กรรมวิธีที่ 5 (ชุดควบคุม)	20	86.80 b
LSD (p = 0.05)	-	23.21
CV (%)	-	37.56
โรงเรือนที่ 3 ไม่อบบาซามิด จี ปลูกเบบี้คอส		
กรรมวิธีที่ 1 (ปุ๋ยหมัก)	20	230.00 a
กรรมวิธีที่ 2 (แกลบหมักขี้หมู+ ปุ๋ยยูเรีย)	20	192.50 b
กรรมวิธีที่ 3 (เชื้อราปฏิปักษ์+ ปุ๋ยหมัก)	20	193.50 b
กรรมวิธีที่ 4 (แกลบขี้หมู + ปุ๋ยยูเรีย 2 ครั้ง)	20	233.00 a
กรรมวิธีที่ 5 (ชุดควบคุม)	20	209.50 ab
LSD (p = 0.05)	-	25.31
CV (%)	-	19.04
โรงเรือนที่ 4 ไม่อบบาซามิด จี ปลูกคะน้าเห็ดหอม		
กรรมวิธีที่ 1 (ปุ๋ยหมัก)	20	178.50 bc
กรรมวิธีที่ 2 (แกลบหมักขี้หมู+ ปุ๋ยยูเรีย)	20	146.00 c
กรรมวิธีที่ 3 (เชื้อราปฏิปักษ์+ ปุ๋ยหมัก)	20	193.50 ab
กรรมวิธีที่ 4 (แกลบขี้หมู + ปุ๋ยยูเรีย 2 ครั้ง)	20	197.50 ab
กรรมวิธีที่ 5 (ชุดควบคุม)	20	217.50 a
LSD (p = 0.01)	-	37.05
CV (%)	-	31.63

[1] = จำนวนซ้ำ ของแต่ละกรรมวิธี, [2] = ค่าเฉลี่ยจากข้อมูลจริง, [3] = ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เปรียบเทียบโดยวิธี least significant difference ที่ความเชื่อมั่น 95 %

สำหรับน้ำหนักผลผลิตหลังตัดแต่งพบว่า โรงเรือนที่ 1 ให้น้ำหนักผลผลิตอยู่ในช่วง 158-146.75 กรัมต่อต้น ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์โรงเรือนที่ 2 ไม่อบบาซามิด จี ปลูกเบบี้ฮ่องเต้ พบว่ากรรมวิธีที่ 4 ใช้แกลบหมักขี้หมูผสมปุ๋ยยูเรีย 2 ครั้ง ให้น้ำหนักผลผลิตก่อนตัดแต่งมากที่สุด คือ 84.60 กรัมต่อต้น แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์กับกรรมวิธีควบคุมในโรงเรือนเดียวกันซึ่งกรรมวิธีควบคุมในโรงเรือนนี้มีน้ำหนักผลผลิตก่อนตัดแต่ง 55 กรัมต่อต้น โรงเรือนที่ 3 พบว่ากรรมวิธีที่ 1 ใช้ปุ๋ยหมักและกรรมวิธีที่ 4 ใช้แกลบหมักขี้หมูผสมปุ๋ยยูเรีย 2 ครั้ง และ มีน้ำหนักผลผลิตหลังตัดแต่งมากที่สุด คือ 151.50 และ 147.50 กรัมต่อต้นตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์กับกรรมวิธีควบคุมในโรงเรือนเดียวกันซึ่งกรรมวิธีควบคุมในโรงเรือนนี้มีน้ำหนักผลผลิตก่อนตัดแต่ง 136.50 กรัมต่อต้นและในโรงเรือนที่ 4 ไม่อบบาซามิด จี ปลูกคะน้าเห็ดหอม กรรมวิธีที่ 2 แกลบหมักขี้หมูผสมปุ๋ยยูเรียให้น้ำหนักผลผลิตน้อยที่สุดคือ 88 กรัมต่อต้น (ตารางที่ 18)

สำหรับจำนวนตัวอ่อนไส้เดือนฝอย *Meloidogyne* sp. ที่พบในดินทั้งก่อน และหลังการทดสอบกรรมวิธีในการควบคุมไส้เดือนฝอยรากปม แสดงผลดังตารางที่ 19 พบว่าปริมาณตัวอ่อนไส้เดือนฝอย *Meloidogyne* sp. ก่อนการทดสอบมีปริมาณมากกว่าหลังการทดสอบในทุกกรรมวิธีและทุกโรงเรือนทดสอบ (ตารางที่ 19)

นอกจากนี้ยังพบว่า จำนวนตัวอ่อนไส้เดือนฝอย *Meloidogyne* sp. ก่อนการผสมวัสดุปลูก เมื่อเปรียบเทียบระหว่างโรงเรือนที่อบด้วยบาซามิด จี (โรงเรือนเกษตรกรรายที่ 1) กับโรงเรือนที่ไม่ได้อบบาซามิด จี (เกษตรกรรายที่ 2, 3 และ 4) ซึ่งทำเฉพาะการไถพลิกดินตากแดดเท่านั้นพบว่าในโรงเรือนที่อบสารเคมีบาซามิด จี (เกษตรกรรายที่ 1) มีเปอร์เซ็นต์การลดลงของจำนวนตัวอ่อนไส้เดือนฝอย *Meloidogyne* sp. มากที่สุด คือ 100 เปอร์เซ็นต์ ดังแสดงในตารางที่ 20

การเปรียบเทียบน้ำหนักผลผลิตที่ได้ของต้นเบบี้คอส ระหว่างโรงเรือนที่มีการอบ บาซามิด จี ก่อนปลูก (โรงเรือนเกษตรกรรายที่ 1) กับโรงเรือนที่ไม่ได้อบบาซามิด จี ก่อนปลูก (โรงเรือนเกษตรรายที่ 3) พบว่า โรงเรือนที่มีการอบบาซามิด จี มีน้ำหนักผลผลิตก่อนตัดแต่งมากกว่าโรงเรือนที่ไม่ได้อบด้วยบาซามิด จี กรรมวิธีที่ผลผลิตมีน้ำหนักก่อนตัดแต่งมากที่สุดคือกรรมวิธีที่ 4 ใช้แกลบขี้หมูผสมปุ๋ยยูเรีย 2 ครั้ง น้ำหนักผลผลิตเฉลี่ยมีค่า 261.05 กรัมต่อต้น สำหรับกรรมวิธีที่ให้น้ำหนักผลผลิตก่อนตัดแต่งน้อยที่สุดพบในกรรมวิธีที่ 3 ของโรงเรือนที่ไม่ได้ดินด้วยอบบาซามิด จี ก่อนปลูกเบบี้คอส น้ำหนักผลผลิตเฉลี่ยมีค่า 196.32 กรัมต่อต้น สำหรับน้ำหนักผลผลิตหลังตัดแต่งเปรียบเทียบระหว่างโรงเรือนที่มีการอบ บาซามิด จี ก่อนปลูก (โรงเรือนเกษตรกรรายที่ 1) กับโรงเรือนที่ไม่ได้อบบาซามิด จี ก่อนปลูก (โรงเรือนเกษตรรายที่ 3) พบว่า กรรมวิธีที่ผลผลิตมีน้ำหนักหลังตัดแต่งมากที่สุด คือกรรมวิธีที่ 2 ใช้แกลบหมักขี้หมูผสมปุ๋ยยูเรียพบในโรงเรือนที่อบบาซามิด จี ก่อนปลูกเบบี้คอส น้ำหนักผลผลิตเฉลี่ยมีค่า 158.42 กรัมต่อต้น รองลงมาคือกรรมวิธีที่ 4 ใช้แกลบขี้หมูผสมปุ๋ยยูเรีย 2 ครั้ง น้ำหนักผลผลิตเฉลี่ยมีค่า 157.82 กรัมต่อต้น ของโรงเรือนที่ อบบาซามิด จี ก่อนปลูกเบบี้คอส (ตารางที่ 21-22)

ตารางที่ 18 น้ำหนักหลังตัดแต่งผลผลิตของเบบี้ฮ่องเต้ เบบี้คอส และ คะน้าเห็ดหอม ในวันที่เก็บเกี่ยวผลผลิตจาก 4 โรงเรือน แต่ละโรงเรือนใช้กรรมวิธีควบคุมไส้เดือนฝอย 5 วิธี

กรรมวิธีที่	n[1]	น้ำหนักผลผลิตหลังตัดแต่ง (กรัม)
โรงเรือนที่ 1 อบบาซามิด จี ก่อนปลูกเบบี้คอส		
กรรมวิธีที่ 1 (ปุ๋ยหมัก)	20	156.50[2] a[3]
กรรมวิธีที่ 2 (แกลบหมักขี้หมู+ ปุ๋ยยูเรีย)	20	157.50 a
กรรมวิธีที่ 3 (เชื้อราปฏิปักษ์+ ปุ๋ยหมัก)	20	146.75 a
กรรมวิธีที่ 4 (แกลบขี้หมู + ปุ๋ยยูเรีย 2 ครั้ง)	20	158.00 a
กรรมวิธีที่ 5 (ชุดควบคุม)	20	151.50 a
LSD (p = 0.05)	-	16.35
CV (%)	-	16.90
โรงเรือนที่ 2 ไม่อบบาซามิด จี ปลูกเบบี้ฮ่องเต้		
กรรมวิธีที่ 1 (ปุ๋ยหมัก)	20	51.20 b
กรรมวิธีที่ 2 (แกลบหมักขี้หมู+ ปุ๋ยยูเรีย)	20	79.10 a
กรรมวิธีที่ 3 (เชื้อราปฏิปักษ์+ ปุ๋ยหมัก)	20	55.45 b
กรรมวิธีที่ 4 (แกลบขี้หมู + ปุ๋ยยูเรีย 2 ครั้ง)	20	84.60 a
กรรมวิธีที่ 5 (ชุดควบคุม)	20	55.00 b
LSD (p = 0.05)	-	13.93
CV (%)	-	34.09
โรงเรือนที่ 3 ไม่อบบาซามิด จี ปลูกเบบี้คอส		
กรรมวิธีที่ 1 (ปุ๋ยหมัก)	20	151.50 a
กรรมวิธีที่ 2 (แกลบหมักขี้หมู+ ปุ๋ยยูเรีย)	20	126.50 b
กรรมวิธีที่ 3 (เชื้อราปฏิปักษ์+ ปุ๋ยหมัก)	20	126.50 b
กรรมวิธีที่ 4 (แกลบขี้หมู + ปุ๋ยยูเรีย 2 ครั้ง)	20	147.50 a
กรรมวิธีที่ 5 (ชุดควบคุม)	20	136.50 ab
LSD (p = 0.05)	-	15.80
CV (%)	-	18.28
โรงเรือนที่ 4 ไม่อบบาซามิด จี ปลูกคะน้าเห็ดหอม		
กรรมวิธีที่ 1 (ปุ๋ยหมัก)	20	97.50 ab
กรรมวิธีที่ 2 (แกลบหมักขี้หมู+ ปุ๋ยยูเรีย)	20	88.00 b
กรรมวิธีที่ 3 (เชื้อราปฏิปักษ์+ ปุ๋ยหมัก)	20	100.50 ab
กรรมวิธีที่ 4 (แกลบขี้หมู + ปุ๋ยยูเรีย 2 ครั้ง)	20	99.50 ab
กรรมวิธีที่ 5 (ชุดควบคุม)	20	109.50 a
LSD (p = 0.01)	-	16.62
CV (%)	-	26.74

[1] = จำนวนซ้ำ ของแต่ละกรรมวิธี, [2] = ค่าเฉลี่ยจากข้อมูล, [3] = ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เปรียบเทียบโดยวิธี least significant difference ที่ความเชื่อมั่น 95 %

ตารางที่ 19 จำนวนตัวอ่อนไส้เดือนฝอย *Meloidogyne* sp. ที่พบในดินทั้งก่อน และหลังการทดสอบกรรมวิธีในการควบคุมไส้เดือนฝอย

โรงเรือน	จำนวนตัวอ่อนไส้เดือนฝอย *Meloidogyne* sp. (ตัว)*									
	กรรมวิธีที่ 1 (ปุ๋ยหมัก)		กรรมวิธีที่ 2 (แกลบหมักขี้หมู + ปุ๋ยยูเรีย)		กรรมวิธีที่ 3 (เชื้อราปฏิปักษ์ + ปุ๋ยหมัก)		กรรมวิธีที่ 4 (แกลบขี้หมู + ปุ๋ยยูเรีย 2 ครั้ง)		กรรมวิธีที่ 5 (ชุดควบคุม)	
	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง
เกษตรกรรายที่ 1	0	0	2	0.2	0	0	1	0.2	0	0
เกษตรกรรายที่ 2	13	0	15	0	10	1.7	11	0.33	10	0.4
เกษตรกรรายที่ 3	5	0	7	0	3	0	4	0	2	0
เกษตรกรรายที่ 4	17.5	0	1	0	13.5	0	12.5	0	3	0

* ค่าเฉลี่ย 3 ซ้ำที่พบในดิน 250 กรัม แบบสุ่ม

ตารางที่ 20 จำนวนตัวอ่อนไส้เดือนฝอย *Meloidogyne* sp. ในโรงเรือนที่มีการอบ บาซามิด จี (โรงเรือนเกษตรกรรายที่ 1) และไม่ได้อบบาซามิด จี (เกษตรกรรายที่ 2, 3, และ 4) เปรียบเทียบระหว่างช่วงก่อนการอบดิน และหลังการอบดิน

โรงเรือน	จำนวนตัวอ่อนไส้เดือนฝอย *Meloidogyne* sp. (ตัว)*		เปอร์เซ็นต์การลดลงของจำนวนตัวอ่อนไส้เดือนฝอย *Meloidogyne* sp.
	ก่อน	หลัง	
เกษตรกรรายที่ 1 (อบดินด้วยบาซามิด จี)	42.25	0	100
เกษตรกรรายที่ 2 (ไม่ได้อบดินด้วยบาซามิด จี)	22.25	10.75	51.68
เกษตรกรรายที่ 3 (ไม่ได้อบดินด้วยบาซามิด จี)	15.5	4	74.19
เกษตรกรรายที่ 4 (ไม่ได้อบดินด้วยบาซามิด จี)	17.50	3	82.85

* ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำในดินจำนวน 250 กรัม แบบสุ่ม

ตารางที่ 21 น้ำหนักผลผลิตทั้งก่อนการตัดแต่งของต้นเบบี้คอสในโรงเรือนที่มีการอบ บาซามิด จี และไม่มีการอบบาซามิดจี

กรรมวิธีที่	n[1]	น้ำหนักผลผลิตก่อนตัดแต่ง (กรัม)
โรงเรือนที่ 1 อบบาซามิด จี ก่อนปลูกเบบี้คอส		
กรรมวิธีที่ 1 (ปุ๋ยหมัก)	19	237.37[2] a-c[3]
กรรมวิธีที่ 2 (แกลบหมักขี้หมู+ ปุ๋ยยูเรีย)	19	236.32 a-c
กรรมวิธีที่ 3 (เชื้อราปฏิปักษ์+ ปุ๋ยหมัก)	19	234.74 a-c
กรรมวิธีที่ 4 (แกลบขี้หมู + ปุ๋ยยูเรีย 2 ครั้ง)	19	261.05 a
กรรมวิธีที่ 5 (ชุดควบคุม)	19	255.79 ab
โรงเรือนที่ 3 ไม่อบบาซามิด จี ปลูกเบบี้คอส		
กรรมวิธีที่ 1 (ปุ๋ยหมัก)	19	229.47 a-c
กรรมวิธีที่ 2 (แกลบหมักขี้หมู+ ปุ๋ยยูเรีย)	19	225.79 b-c
กรรมวิธีที่ 3 (เชื้อราปฏิปักษ์+ ปุ๋ยหมัก)	19	196.32 d
กรรมวิธีที่ 4 (แกลบขี้หมู + ปุ๋ยยูเรีย 2 ครั้ง)	19	235.79 a-c
กรรมวิธีที่ 5 (ชุดควบคุม)	19	211.05 cd
LSD (p= 0.01)	-	34.93
CV (%)	-	17.80

[1] = จำนวนซ้ำ ของแต่ละกรรมวิธี

[2] = ค่าเฉลี่ยน้ำหนักต้นเบบี้คอส

[3] = ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เปรียบเทียบโดยวิธี least significant difference ที่ความเชื่อมั่น 99 %

ตารางที่ 22 น้ำหนักผลผลิตทั้งหลังการตัดแต่งของต้นเบบี้คอสในโรงเรือนที่มีการอบ บาซามิด จี และไม่มีการอบบาซามิดจี

กรรมวิธีที่	n[1]	น้ำหนักผลผลิต หลังตัดแต่ง (กรัม)
โรงเรือนที่ 1 อบบาซามิด จี ก่อนปลูกเบบี้คอส		
กรรมวิธีที่ 1 (ปุ๋ยหมัก)	19	156.32[2] a[3]
กรรมวิธีที่ 2 (แกลบหมักขี้หมู+ ปุ๋ยยูเรีย)	19	158.42 a
กรรมวิธีที่ 3 (เชื้อราปฏิปักษ์+ ปุ๋ยหมัก)	19	148.16 ab
กรรมวิธีที่ 4 (แกลบขี้หมู + ปุ๋ยยูเรีย 2 ครั้ง)	19	157.89 a
กรรมวิธีที่ 5 (ชุดควบคุม)	19	153.68 a
โรงเรือนที่ 3 ไม่อบบาซามิด จี ปลูกเบบี้คอส		
กรรมวิธีที่ 1 (ปุ๋ยหมัก)	19	152.11 a
กรรมวิธีที่ 2 (แกลบหมักขี้หมู+ ปุ๋ยยูเรีย)	19	125.79 c
กรรมวิธีที่ 3 (เชื้อราปฏิปักษ์+ ปุ๋ยหมัก)	19	127.37 bc
กรรมวิธีที่ 4 (แกลบขี้หมู + ปุ๋ยยูเรีย 2 ครั้ง)	19	147.89 ab
กรรมวิธีที่ 5 (ชุดควบคุม)	19	137.37 a-c
LSD (p= 0.01)	-	21.88
CV (%)	-	17.68

[1] = จำนวนซ้ำ ของแต่ละกรรมวิธี

[2] = ค่าเฉลี่ยน้ำหนักต้นเบบี้คอส

[3] = ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เปรียบเทียบโดยวิธี least significant difference ที่ความเชื่อมั่น 99 %

สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากการทดสอบกรรมวิธีในการควบคุมไส้เดือนฝอยรากปมพบว่ากรรมวิธีที่ 4 ใช้แกลบหมักขี้หมู 60 กิโลกรัมผสมปุ๋ยยูเรีย 1 กิโลกรัมต่อพื้นที่ปลูก 30 ตารางเมตร หลังจากย้ายปลูก 20 วัน ใส่ปุ๋ยยูเรียเพิ่มอีก 1 กิโลกรัม ในโรงเรือนที่ 4 ไม่อบบาซามิด จี ปลูกคะน้าเห็ดหอม ให้ผลในการลดจำนวนปมที่รากพืชดีที่สุด คือ 3.55 ปมต่อต้น รองลงมาคือกรรมวิธีที่ 3 ใช้เชื้อราปฏิปักษ์ *Paecilomyces lilacinus* 12 กิโลกรัมผสมปุ๋ยหมัก 60 กิโลกรัมต่อพื้นที่ปลูก 30 ตารางเมตร ในโรงเรือนที่ 3 ไม่อบบาซามิด จี ปลูกเบบี้ฮ่องเต้ พบจำนวนปมที่รากพืช 6.50 ปมต่อต้น แกลบหมักที่ได้จากมูลหมูหมักผสมแกลบในโรงเลี้ยงหมู มีจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์หลายชนิด ดังนั้นเมื่อใช้ร่วมกับปุ๋ยยูเรีย ซึ่งพบว่า ปุ๋ยยูเรียสามารถเกิดการสลายตัวได้แก๊สแอมโมเนียซึ่งเป็นพิษต่อไส้เดือนฝอยทำให้สามารถควบคุมไส้เดือน

ฝอยในดินได้อย่างดีตรงกับรายงานของ Miller (1976), Rodriguez-Kabana and King (1980) และ Heubner *et al*. (1983) สำหรับกรรมวิธีที่ 3 การใช้เชื้อราปฏิปักษ์ไข่ไส้เดือนฝอย *Paecilomyces lilacinus* ร่วมกับปุ๋ยหมัก อาจเป็นไปได้ว่าปุ๋ยหมักเมื่อผสมลงในดินจะสลายตัวให้สารอาหารที่มีประโยชน์ต่อพืชและ จุลินทรีย์ในดินบางชนิดที่สามารถแข่งขันกับไส้เดือนฝอยในดิน สามารถลดจำนวนปมได้ตรงกับรายงานของ Khan and Saxena (1997) เชื้อราปฏิปักษ์ไข่ไส้เดือนฝอย *Paecilomyces lilacinus* จะทำลายเฉพาะระยะไข่ของไส้เดือนฝอยเท่านั้น ดังนั้นถ้าเปลี่ยนจากการใช้เชื้อรานี้ในช่วงก่อนการปลูก ซึ่งไส้เดือนฝอยน่าจะอยู่ในระยะตัวอ่อนที่ 2 มาใช้เป็นช่วงหลังเก็บเกี่ยวเพื่อทำลายระยะไข่ น่าจะให้ผลที่ดีกว่า ผลการทดสอบประสิทธิภาพของสารอบดิน บาซามิด จี พบว่าสามารถลดจำนวนตัวอ่อนของไส้เดือนฝอยและให้น้ำหนักผลผลิตต้นพืชดีกว่า เมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุมที่ทำการไถดินตากแดดเพียงอย่างเดียว ดังนั้นอาจสามารถสรุปขั้นตอนที่จะลดความเสียหายจากการเข้าทำลายของไส้เดือนฝอยรากปม ดังนี้ คือ ควรอบดินด้วยบาซามิด จี ก่อน ตามด้วยการผสมวัสดุปลูกที่มีส่วนผสมของปุ๋ยหมักกับปุ๋ยยูเรียอัตราที่ใช้ คือ แกลบหมักผสมปุ๋ยยูเรีย 60 กิโลกรัมต่อพื้นที่ปลูก 30 ตารางเมตรหลังจากย้ายปลูก 20 วัน ใส่ปุ๋ยยูเรียเพิ่มอีก 1 กิโลกรัม และหลังจากการเก็บเกี่ยวผลผลิต ควรเก็บเกี่ยวเศษซากพืชที่ไม่ต้องการทิ้งโดยเฉพาะรากปมของพืช ซึ่งยังค้างอยู่ในดินบางส่วน จากนั้นทำการใส่เชื้อรา *Paecilomyces lilacinus* ลงในดิน ทั้งนี้ยังต้องมีการให้น้ำเพื่อให้เชื้อราสามารถเจริญเติบโตได้ สำหรับน้ำหนักผลผลิตก่อนและหลังจากการทดสอบทั้ง 4 โรงเรือนพบว่ากรรมวิธีที่ 4 ใช้แกลบหมักขี้หมู 60 กิโลกรัมผสมปุ๋ยยูเรีย 1 กิโลกรัมต่อพื้นที่ปลูก 30 ตารางเมตร หลังจากย้ายปลูก 20 วัน ใส่ปุ๋ยยูเรียเพิ่มอีก 1 กิโลกรัม ให้น้ำหนักผลผลิตโดยรวมดีที่สุดอาจเป็นไปได้ว่า จากการเพิ่มปริมาณปุ๋ยยูเรีย หลังย้ายปลูก 20 วันเป็นการช่วยเพิ่มการเจริญของต้นพืชขณะที่กรรมวิธีที่ 2 ใช้แกลบหมักขี้หมูกับปุ๋ยยูเรียก่อนปลูกปุ๋ยยูเรียอาจสลายตัวหมดแล้ว

เอกสารอ้างอิง

Huebner, R. A., Rodriguez-Kabana, R. and Patterson, R. M., 1983. Hemi-cellulosic waste and urea for control of plant parasitic nematodes : effect on soil enzyme activities. Nematropica 13 : 37-54.

Khan., T. A. and Saxena, S. K. 1997. Integrated management of root knot nematode *Meloidogyne javanica* infecting tomato using organic materials and *Paecilomyces lilacinus*. Journal of Bioresource Technology 61: 24-250.

Miller, P. M. 1976. Effects of some nitrogenous materials and wetting agents on survival in soil of lesion, stylet and lance nematodes. Phytopathology 66: 798-800.

Rodriguez-Kabna, R. 1986. Organic and inorganic nitrogen amendments to soil as nematode suppressants. Journal of Nematology 18 : 129-135.

3. การแยกเชื้อสาเหตุของโรคที่พบในโรงเรือนตาข่าย และการทดสอบประสิทธิภาพของสารเคมีและจุลินทรีย์ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อสาเหตุในห้องปฏิบัติการ

3.1 โรคโคนเน่า รากเน่า ต้นเบบี้คอส

วัตถุประสงค์

1. เพื่อแยกเชื้อราสาเหตุโคนเน่า รากเน่า ต้นเบบี้คอส
2. เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของสารเคมี และจุลินทรีย์ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุโรคในห้องปฏิบัติการ และโรงเรือน

อุปกรณ์และวิธีการ

1. การแยกเชื้อราสาเหตุโรคโคนเน่า รากเน่า ต้นเบบี้คอส

นำตัวอย่างต้นเบบี้คอส ที่แสดงอาการโคนเน่า รากเน่า จากแปลงวิจัยปลูกผักในโรงเรือนตาข่าย ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่โถ บ้านแม่โถ อ. ฮอด จ. เชียงใหม่ มาแยกเชื้อสาเหตุโรคด้วยวิธีแยกจากเนื้อเยื่อที่เป็นโรค (tissue transplant) โดยนำส่วนโคนต้นที่แสดงอาการเน่ามาล้างน้ำสะอาด เลือกแผลที่ค่อนข้างใหม่ ตัดชิ้นแผลขนาดประมาณ 1×3 มิลลิเมตร จากนั้นนำมาจุ่มในแอลกอฮอล์ 70 % นาน 3 วินาที ย้ายชิ้นเนื้อเยื่อแช่ใน Clorox 1 % นาน 10 วินาที ล้างชิ้นเนื้อเยื่อด้วยน้ำกลั่นฆ่าเชื้อ 2 ครั้ง ทิ้งให้แห้งในตู้ถ่ายเชื้อ ใช้ forcep ฆ่าเชื้อหยิบส่วนของชิ้นพืชที่ได้วางบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA (Potato Dextrose Agar) จานละ 4 ชิ้น บ่มเชื้อไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 3 วัน จะพบโคโลนีสีน้ำตาลอ่อน เส้นใยหยาบ (ภาพที่ 4) เลี้ยงเชื้อให้บริสุทธิ์และเพิ่มปริมาณ เพื่อใช้ทดสอบในขั้นต่อไป

2. การทดสอบความสามารถในการทำให้เกิดโรค

ปลูกเชื้อราที่คัดเลือกได้จากข้อ 1 กับต้นกล้าคะน้า และเบบี้คอส ขั้นตอนการทำเริ่มจากการเลือกต้นคะน้า ระยะกล้าที่ไม่เป็นโรค มาย้ายปลูกลงในดินที่นึ่งฆ่าเชื้อ นำเชื้อราที่แยกได้เลี้ยงบนข้าวฟ่างที่นึ่งฆ่าเชื้อแล้ว นาน 5 วัน โรยเมล็ดข้าวฟ่างที่มีเชื้อราเจริญบนเมล็ด บนดินที่ปลูกต้นกล้าคะน้าและเบบี้คอสในอัตราส่วน ดินปลูก ต่อเมล็ดข้าวฟ่าง เป็น 1 ต่อ 5 ตามด้วยการฉีดพ่นน้ำบริเวณโคนต้นให้ความชื้น จากนั้นใช้ถุงพลาสติกคลุมกะบะปลูกที่ปลูกเชื้อแล้ว เพื่อทำเป็น moist chamber ติดฉลาก (label) ระบุรายละเอียดของเชื้อราที่ใช้ปลูกเชื้อ สำหรับชุดควบคุมให้ใส่เมล็ดข้าวฟ่างที่ไม่มีเชื้อราสาเหตุเจริญแทน หลังจากนั้น 36 ชั่วโมง เก็บถุงพลาสติกออก และหมั่นดูแลรดน้ำกะบะทดสอบทุกวัน อาการจะปรากฏหลังจากปลูกเชื้อรานาน 7 วัน ถ้าพบอาการให้เก็บใบมาแยกเชื้อสาเหตุอีกครั้ง (reisolation) แล้วตรวจสอบว่าเป็นเชื้อชนิดเดิมหรือไม่ ถ้าเป็นชนิดเดิม เก็บเชื้อราที่ได้ใน slant เพื่อทำการทดสอบในขั้นต่อไป

3. การทดสอบประสิทธิภาพของสารกำจัดเชื้อราในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุโรคโคนเน่า รากเน่า ในห้องปฏิบัติการ

3.1 สารกำจัดที่ใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพการยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุมี 7 ชนิด ดังนี้ คือ คอปเปอร์อ็อกซี่คลอไรด์ (โคปีน่า ® 85% WP) เทอร์ราคลอร์ (เทอร์ราคลอร์ ซุปเปอร์- เอ็กซ์ อี ®30 % EC) ฟอสอีทิล อะลูมิเนียม (อาลีเอท ® 80% WG) เมทาแลกซิล (เอพรอน ® 35 % SD) คาร์บอกซิน (ไวตาแวกซ์ ® 75 % WP) บอร์โดมิกเจอร์ ผสม มาแนบ ผสม ซีแนบ (โคแมก ® 71 % WP) และเชื้อราปฏิปักษ์ *Trichoderma harzianum* อัตราการใช้ของสารกำจัดเชื้อรา และจุลินทรีย์แต่ละชนิด ตามคำแนะนำของผู้ผลิต โดยเลือกใช้ที่อัตราต่ำสุด ดังแสดงในตารางที่ 28

ตารางที่ 28 รายละเอียด และอัตราการใช้สารเคมีที่ใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพการยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุโรคโคนเน่า รากเน่า ต้นเบบี้คอส

ชนิดสารกำจัดเชื้อรา	อัตราที่ใช้ / น้ำ 20 ลิตร	ปริมาณสารออกฤทธิ์ (ppm)	ปริมาณสารกำจัดเชื้อรา ต่อน้ำกลั่น 40 มิลลิลิตร
1. คอปเปอร์อ็อกซี่คลอไรด์ (โคปีน่า ® 85% WP)	85	85	1.7
2. เทอร์ราคลอร์ (เทอร์ราคลอร์ ซุปเปอร์- เอ็กซ์ อี ® 30 % EC)	6.5	30	0.13
3. ฟอสอีทิล อะลูมิเนียม (อาลีเอท ® 80% WG)	50	80	1.0
4. เมทาแลกซิล (เอพรอน ® 35 % SD)	7	35	0.14
5. คาร์บอกซิน (ไวตาแวกซ์ ® 75 % WP)	20	75	0.4
6. บอร์โดมิกเจอร์ ผสม มาแนบ ผสม ซีแนบ (โคแมก ® 71 % WP)	40	71	0.8
7. *Trichoderma harzianum*	-	100	-

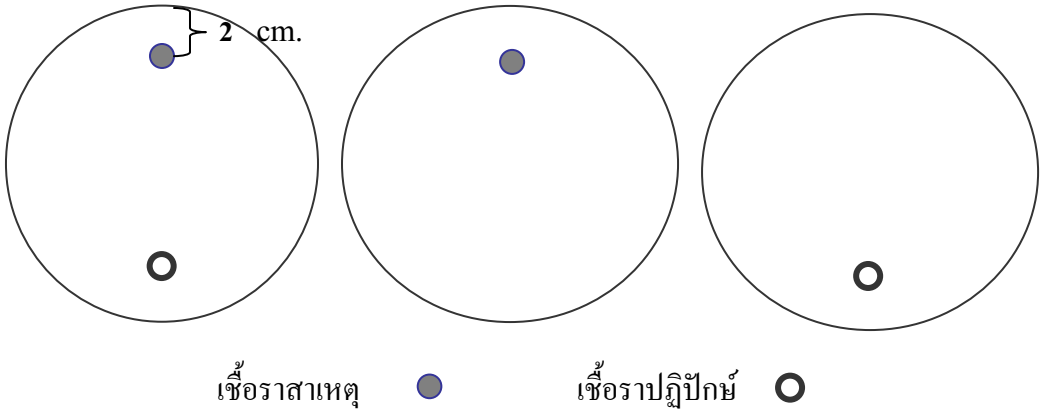
การเตรียม stock solution ของสารกำจัดเชื้อราที่ใช้ ทำโดยชั่งสารกำจัดเชื้อราแต่ละชนิดตามปริมาณที่คำนวณได้ดังตารางข้างบน แล้วผสมกับน้ำกลั่นฆ่าเชื้อ 40 มิลลิลิตร ดูดสารละลายของสารกำจัดเชื้อราแต่ละชนิดๆ ละ 12 มิลลิลิตร เพื่อผสมกับอาหารเลี้ยงเชื้อรา PDA ที่เตรียมไว้ 108 มิลลิลิตร ต่อ flask ขั้นตอนนี้ทำในตู้ถ่ายเชื้อ เขย่า flask ให้อาหารผสมกับสารละลายสารกำจัดเชื้อรา แล้วจึงเทใน

จานอาหารเลี้ยงเชื้อ ให้ได้ 8 จานต่อขวด เฉลี่ยจานละ 15 มิลลิลิตร ทำซ้ำตามขั้นตอนนี้จนครบทุกสารในสภาพปลอดเชื้อ

หลังจากการเตรียมอาหารที่ผสมสารกำจัดเชื้อรา และทิ้งไว้จนอาหารแข็งตัว ให้ใช้ cork borer ขนาดประมาณ 0.5 เซนติเมตรเจาะตรงปลายเส้นใยของเชื้อราสาเหตุโรคที่เลี้ยงไว้อายุ 3 วันนำไปวางตรงตำแหน่งกึ่งกลางจานอาหารที่เตรียมไว้ แล้วบ่มเชื้อที่อุณหภูมิห้อง ตรวจวัด และบันทึกการทดลองโดยการวัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของโคโลนีของเชื้อราสาเหตุทุก ๆ 3 และ5 วัน

เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ *Trichoderma harzianum*ให้ทดสอบประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุโรคด้วยวิธี Dual culture เริ่มจากเทอาหาร PDA ปริมาตร 15 มิลลิลิตร จำนวน 8 จาน แต่ละจานให้วางเชื้อราสาเหตุ และเชื้อปฏิปักษ์ ดังภาพที่ 4 โดยให้วางห่างจากขอบจานอาหาร 2 เซนติเมตร สำหรับชุดควบคุมให้วางเฉพาะเชื้อราสาเหตุโรค และเชื้อราปฏิปักษ์ด้านเดียวเท่านั้น

นำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ผลทางสถิติตามวิธี completely randomized design และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยที่ได้ของแต่ละกรรมวิธีโดย Least Significant Difference test (LSD) ที่อธิบายโดย Steel and Torries (1960)



ภาพที่ 4 ตำแหน่งการวางเชื้อราสาเหตุ และเชื้อปฏิปักษ์บนอาหารPDA โดยวิธี Dual culture (ซ้าย) จานอาหารชุดควบคุมเชื้อราสาเหตุโรค (กลาง) จานอาหารชุดควบคุมเชื้อราปฏิปักษ์ (ขวา)

ผลการทดลอง

เชื้อสาเหตุโรค : *Rhizoctonia* sp. (ภาพที่ 5)

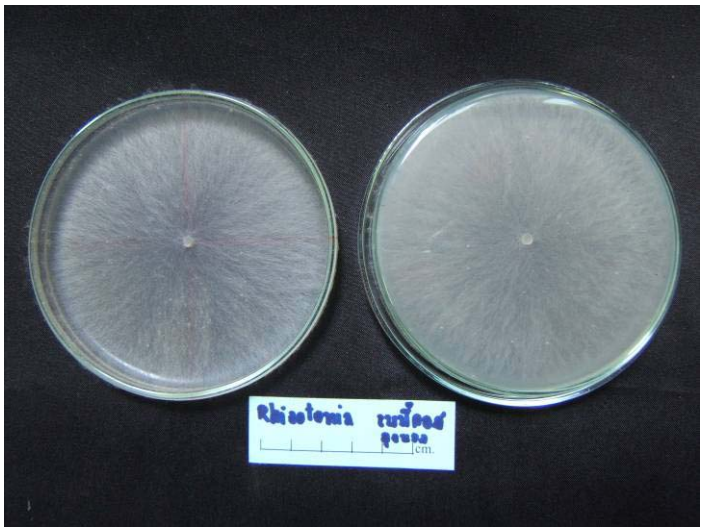
อาการ : ต้นเบบี้คอสแสดงอาการต้นเหี่ยว เหลือง บริเวณโคน และรากแสดงอาการเน่า ดังภาพที่ 6

ภาพที่ 5 ลักษณะเส้นใย ของเชื้อราสาเหตุโรคโคนเน่า รากเน่า ต้นเบบี้คอส *Rhizoctonia* sp. เส้นใยจะตั้งฉากกัน มีขนาดใหญ่ ผนังกั้นกว้าง

ภาพที่ 6 ลักษณะต้นเบบี้คอส และลักษณะแผลบริเวณโคนต้นที่แสดงอาการของโรคโคนเน่า รากเน่าในแปลงปลูก

1. การแยกเชื้อราสาเหตุโรคโคนเน่า รากเน่า ต้นเบบี้คอส

หลังการแยกเชื้อราสาเหตุโรค จากต้นเบบี้คอสที่แสดงอาการโคนเน่า รากเน่า โดยลักษณะของต้นเบบี้คอสจะเหี่ยว โคนต้นเน่า รากเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล (ภาพที่ 6) คัดเลือกเฉพาะเชื้อราที่ลักษณะโคโลนีสีน้ำตาลอ่อน เส้นใยหยาบ เจริญค่อนข้างเร็ว (ภาพที่ 7)



ภาพที่ 7 ลักษณะโคโลนีเชื้อราสาเหตุโรคโคนเน่า รากเน่า *Rhizoctonia* sp. ทั้งด้านหน้า (ซ้าย) และด้านหลัง (ขวา) บนจานอาหารเลี้ยงเชื้อรา PDA อายุ 5 วัน โคโลนีกลมสีน้ำตาลอ่อน เส้นใยหยาบ ขอบเรียบ เจริญค่อนข้างเร็ว บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA

2. การทดสอบความสามารถในการทำให้เกิดโรค

จากการปลูกเชื้อราที่มีลักษณะดังกล่าวข้างต้นกับต้นคะน้า ปรากฏว่าหลังจาก 7 วันที่ทำการทดสอบพบอาการของโรคโคนเน่า รากเน่า เหมือนอาการเริ่มแรก (ภาพที่ 5)

ภาพที่ 8 ผลการปลูกเชื้อทดสอบความสามารถในการทำให้เกิดโรคของเชื้อรา *Rhizoctonia* sp. กับต้นคะน้า (ก) และเบบี้คอส (ข)

3. การทดสอบประสิทธิภาพของสารกำจัดเชื้อราในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุโรคโคนเน่ารากเน่า ในห้องปฏิบัติการ

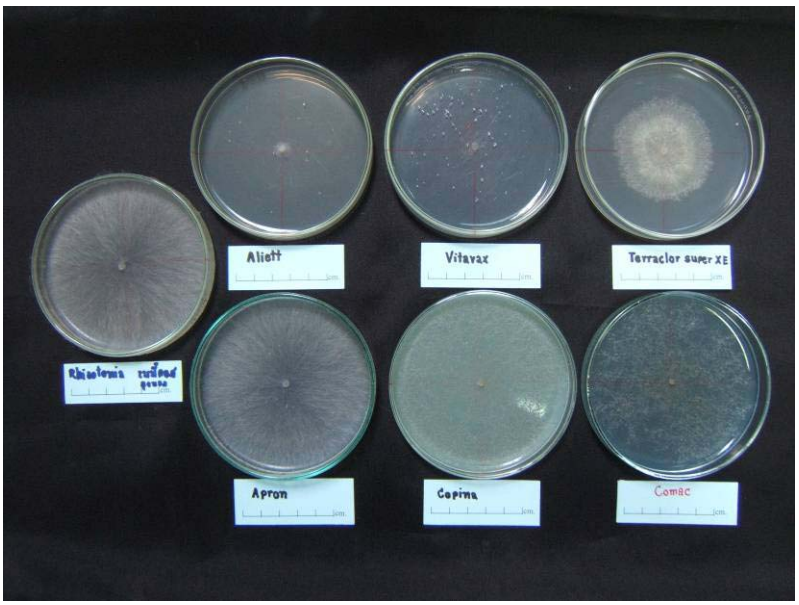
จากการทดสอบประสิทธิภาพของสารกำจัดเชื้อราทั้งหมด 7 ชนิด ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุโรค พบว่ามีสารเคมี 2 ชนิดที่สามารถยั้บยังการเจริญของเชื้อราได้ ค่อนข้างสูง ในช่วง 5 วัน ที่ทำการทดสอบ คือ ฟอสอีทิล อะลูมิเนียม (อาลีเอท ® 80% WG) และคาร์บอกซิน (ไวตาแวกซ์ ® 75 % WP) สำหรับ คอปเปอร์อ็อกซี่คลอไรด์ (โคปิน่า ® 85% WP) บอร์โดมิกเจอร์ ผสม มาแนบ ผสม ซีแนบ (โคแมก ® 71 % WP) ทำให้การเจริญของเชื้อราสาเหตุเปลี่ยนไป เชื้อราปฏิปักษ์ *Trichoderma harzianum* สามารถควบคุมการเจริญของเชื้อราสาเหตุได้ 61.31% ดังแสดงในตารางที่ 29 ภาพที่ 9 และ10

ตารางที่ 29 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของสารกำจัดเชื้อราในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุโรคโคนเน่า รากเน่า *Rhizoctonia* sp. ในห้องปฏิบัติการ

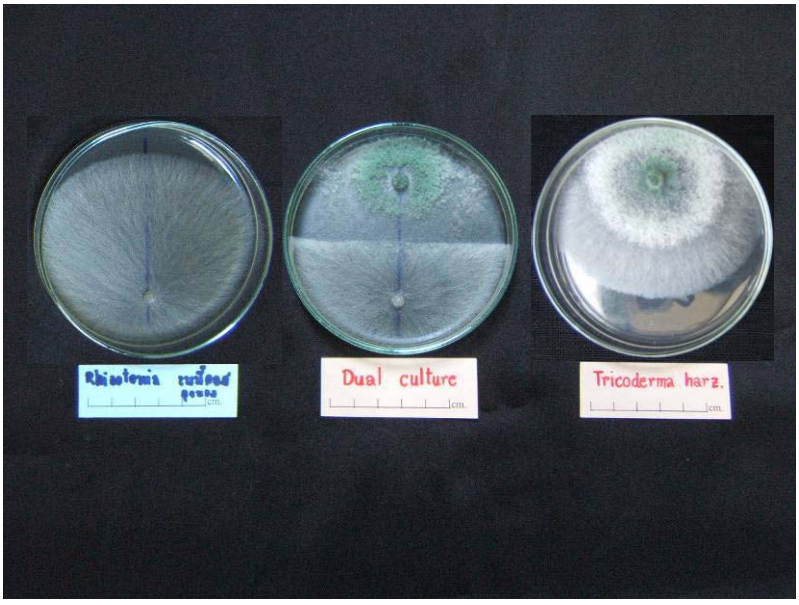
สารเคมี		เปอร์เซ็นต์ยับยั้ง (%)		ลักษณะเชื้อราสาเหตุ
		3 วัน	5 วัน	
1.	คอปเปอร์อ๊อกซี่คลอไรด์ (โคปิน่า ® 85% WP)	52.07 d	0.00 e	โคโลนีสีน้ำตาลอ่อน เส้นใยบาง
2.	เทอร์ราคลอร์ (เทอร์ราคลอร์ ซุปเปอร์-เอ็กซ์ อี ® 30 % EC)	61.08 c	39.92 d	โคโลนีสีน้ำตาล เป็นวงสลับสีขาวขุ่น
3.	ฟอสอีทิล อะลูมิเนียม (อาลีเอท ® 80% WG)	88.76 a	90.47 a	โคโลนีสีน้ำตาลอ่อน เส้นใยบาง
4.	เมทาแลกซิล (เอพรอน ® 35 % SD)	1.59 g	0.00 e	โคโลนีสีขาว ฟูเล็กน้อย เส้นใยค่อนข้างหยาบ
5.	คาร์บอกซิน (ไวตาแวกซ์ ® 75 % WP)	85.90 b	79.60 b	โคโลนีสีขาว ฟูเล็กน้อย เส้นใยค่อนข้างหยาบ
6.	บอร์โดมิกเจอร์ ผสม มาแนบ ผสม ซีแนบ (โคแมก ® 71 % WP)	48.56 e	0.00 e	เส้นใยสีน้ำตาล หยาบ แตกเป็นเส้นตาข่าย
7.	*Trichoderma harzianum*	28.72 f	61.31 c	โคโลนีสีน้ำตาลอ่อน หยาบ
	CV. (%)	1.76	1.04	
	LSD(0.05)	2.30	1.85	

* ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุโรคโคนเน่า รากเน่า จาก 8 ซ้ำ

**ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เปรียบเทียบโดยวิธี Least Significant Difference (LSD)



ภาพที่ 9 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของสารทดสอบ 6 ชนิดในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุโรคโคนเน่า รากเน่า ต้นเบบี้คอส เปรียบเทียบกับชุดควบคุม (control) นาน 5 วัน



ภาพที่ 10 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อราปฏิปักษ์ *Trichoderma harzianum* ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา สาเหตุโรคโคนเน่า รากเน่า ต้นเบบี้คอส เปรียบเทียบกับชุดควบคุม (control) นาน 5 วัน

สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง

โรคโคนเน่า รากเน่า ต้นเบบี้คอส เชื้อราสาเหตุโรคจะอาศัยในดินปลูก เหมือนกับเชื้อรา *Pythium* sp. หรือเชื้อราสาเหตุโรคทางรากตัวอื่น ซึ่งถ้านำต้นกล้าต้นใหม่ย้ายลงปลูกตรงดินบริเวณต้นที่เป็นโรค ต้นกล้าต้นใหม่ก็จะแสดงอาการเป็นโรคด้วยเช่นกัน การป้องกันที่สามารถทำได้คือ การควบคุมความชื้นในแปลงปลูกอย่าให้มีมากเกินไป และเมื่อต้นเบบี้คอสแสดงอาการของโรคก็ควรที่จะถอนทำลายต้นที่เป็นโรค และขุดดินบริเวณต้นที่เป็นโรคทิ้งให้ไกลจากแปลงปลูก และแหล่งน้ำ หลังจากนั้นอาจใช้สารเคมี เช่น คอปเปอร์ออกซี่คลอไรด์ ราดดินบริเวณนั้น เพื่อป้องกันการแพร่กระจายของ การให้น้ำระบบน้ำหยด และตรวจสอบความชื้นในดินจึงอาจเป็นอีกวิธีการหนึ่งที่ช่วยลดการเกิดโรคได้ดีเช่นกัน

การทดสอบประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุด้วยสารเคมี และเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ทั้ง 7 ชนิด พบว่ามีสารเคมีเพียง 2 ชนิดเท่านั้น ที่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุได้ค่อนข้างสูง ได้แก่ ฟอสอีทิล อะลูมิเนียม (อาลีเอท ® 80% WG) รองลงมาคือ คาร์บอกซิน (ไวตาแวกซ์ ® 75 % WP) เพื่อไม่ให้เป็นการเพิ่มต้นทุนในการผลิต และเพิ่มโอกาสในการดื้อยาของสารเคมีหลังจากการใช้ติดต่อกันนาน ๆ จึงน่าจะใช้วิธีการเขตกรรม เช่น หมั่นถอนต้นที่แสดงอาการของโรคทิ้ง แล้วนำไปทำลายนอกแปลงปลูก ซึ่งอาจใช้เป็นทางเลือกหนึ่งในการควบคุมโรคในกรณีที่ยังระบาดไม่มากก็ได้ ถ้าหลังจากใช้วิธีการข้างต้นแล้วยังไม่สามารถควบคุมการระบาดของโรคได้ จึงค่อยพิจารณาใช้สารเคมีต่อไป

เอกสารอ้างอิง

กองโรคพืช และจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตร และสหกรณ์. 2535. เอกสารวิชาการ “ คำแนะนำการป้องกันกำจัดโรคพืชด้วยสารเคมี ”. กองโรคพืช และจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตร และสหกรณ์. 171 หน้า.

3.2 โรคโคนเน่า รากเน่าคะน้า

วัตถุประสงค์

1. เพื่อแยกเชื้อราสาเหตุโคนเน่า รากเน่า ต้นคะน้า
2. เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของสารเคมี และจุลินทรีย์ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุโรคในห้องปฏิบัติการ

อุปกรณ์และวิธีการ

1. การแยกเชื้อราสาเหตุโรคโคนเน่า รากเน่า คะน้า

นำตัวอย่างต้นคะน้า ที่แสดงอาการโคนเน่า รากเน่า จากแปลงวิจัยปลูกผักในโรงเรือนตาข่าย ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงพระบามห้วยต้ม อ. ลี้ จ.ลำพูน มาแยกเชื้อสาเหตุโรคด้วยวิธีแยกจากเนื้อเยื่อที่เป็นโรค เช่นเดียวกับการแยกเชื้อสาเหตุโรคโคนเน่า รากเน่าของเบบี้คอสข้างต้น โดยตัดชิ้นแผลที่จะใช้ในการแยกเชื้อให้มีขนาดประมาณ 3 × 3 มิลลิเมตร บ่มเชื้อไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 2 วัน จะพบโคโลนีสีขาว เจริญค่อนข้างรวดเร็ว (ภาพที่ 13) เลี้ยงเชื้อให้บริสุทธิ์และเพิ่มปริมาณ เพื่อใช้ทดสอบในขั้นต่อไป

2. การทดสอบความสามารถในการทำให้เกิดโรค

ปลูกเชื้อราที่คัดเลือกได้จากข้อ 1 กับต้นคะน้า โดยนำเชื้อราที่แยกได้เลี้ยงบนข้าวฟ่างที่นึ่งฆ่าเชื้อแล้ว นาน 3 วัน แล้วจึงทำการปลูกเชื้อด้วยวิธีเดียวกับการปลูกเชื้อราสาเหตุโรครากเน่า โคนเน่าของเบบี้คอส เมื่อต้นพืชแสดงอาการจึงเก็บใบมาแยกเชื้อสาเหตุอีกครั้ง (reisolation) แล้วตรวจสอบว่าเป็นเชื้อชนิดเดิมหรือไม่ ถ้าเป็นชนิดเดิม เก็บเชื้อราที่ได้ใน slant เพื่อทำการทดสอบในขั้นต่อไป

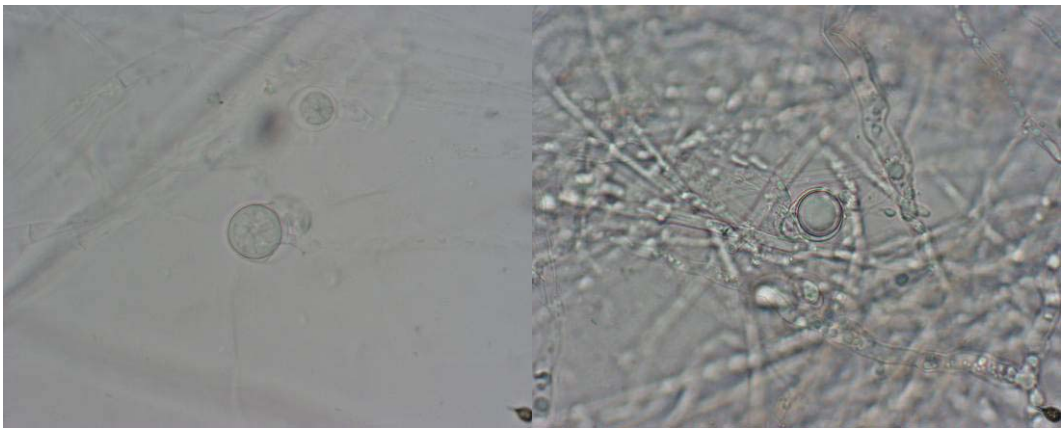
3. การทดสอบประสิทธิภาพของสารกำจัดเชื้อราในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุโรคโคนเน่า รากเน่าของคะน้า ในห้องปฏิบัติการ

ทำการทดสอบประสิทธิภาพการยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุของสารกำจัดเชื้อรา 7 ชนิด คือ คอปเปอร์อ็อกซี่คลอไรด์ (โคปิน่า ® 85% WP) เทอร์ราคลอร์ (เทอร์ราคลอร์ซุปเปอร์- เอ็กซ์ อี ®30 % EC) ฟอสอีทิล อะลูมิเนียม (อาลีเอท ® 80% WG) เมทาแลกซิล (เอพรอน ® 35 % SD) คาร์บอกซิน (ไวตาแวกซ์ ® 75 % WP) ไอโพรวาลิคาร์บ ผสม โพรพิเนบ (อินเวนโต ® 66.8 % WP) และเชื้อราปฏิปักษ์ *Trichoderma harzianum* อัตราการใช้ของสารกำจัดเชื้อรา และจุลินทรีย์แต่ละชนิด ตามคำแนะนำของผู้ผลิต เช่นเดียวกับการทดสอบประสิทธิภาพการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราสาเหตุโรครากเน่า โคนเน่าของเบบี้คอสข้างต้น

ผลการทดลอง

เชื้อสาเหตุโรค : *Pythium* sp. (ภาพที่ 11)

อาการ : ต้นคะน้าแสดงอาการต้นหี่ยว ในระยะกล้า บริเวณโคนต้นเน่า ถ้าสภาพอากาศเย็น และชื้น อาจพบเชื้อราเส้นใยสีขาว ละเอียด เจริญตรงตำแหน่งลำต้นส่วนโคน ดังภาพที่ 12



ภาพที่ 11 ลักษณะ conidia ของเชื้อราสาเหตุโรคโคนเน่า รากเน่าคะน้า *Pythium* sp. ระยะที่เป็น oospore หลังการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศแล้ว

ภาพที่ 12 ลักษณะต้นคะน้าที่แสดงอาการของโรคโคนเน่า รากเน่าในแปลงปลูก

1. การแยกเชื้อราสาเหตุโรคโคนเน่า รากเน่า

หลังการแยกเชื้อราสาเหตุโรค จากต้นคะน้าที่แสดงอาการโคนเน่า รากเน่า โดยลักษณะของแผลที่โคนต้นจะฉ่ำน้ำ รากเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล ต้นคะน้าเหี่ยว (ภาพที่ 12) คัดเลือกเฉพาะเชื้อราที่ลักษณะโคโลนีสีขาว เส้นใยละเอียด บาง เจริญเร็ว (ภาพที่ 13)

ภาพที่ 13 ลักษณะโคโลนีเชื้อราสาเหตุโรคโคนเน่า รากเน่า *Pythium* sp. ทั้งด้านหน้า(ซ้าย) และด้านหลัง (ขวา) บนจานอาหารเลี้ยงเชื้อรา PDA อายุ 3 วัน โคโลนีกลมสีขาว เส้นใยละเอียด บาง ขอบเรียบ บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA

2. การทดสอบความสามารถในการทำให้เกิดโรค

จากการปลูกเชื้อราที่มีลักษณะดังกล่าวข้างต้นกับต้นคะน้า ปรากฏว่าหลังจาก 7 วันที่ทำการทดสอบพบอาการของโรคโคนเน่า รากเน่าเหมือนอาการเริ่มแรก ดังภาพที่ 14

ภาพที่ 14 ผลการปลูกเชื้อราทดสอบ *Pythium* sp. สาเหตุโรคโคนเน่ารากเน่าคะน้า

3. การทดสอบประสิทธิภาพของสารกำจัดเชื้อราในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุโรคโคนเน่ารากเน่า ในห้องปฏิบัติการ

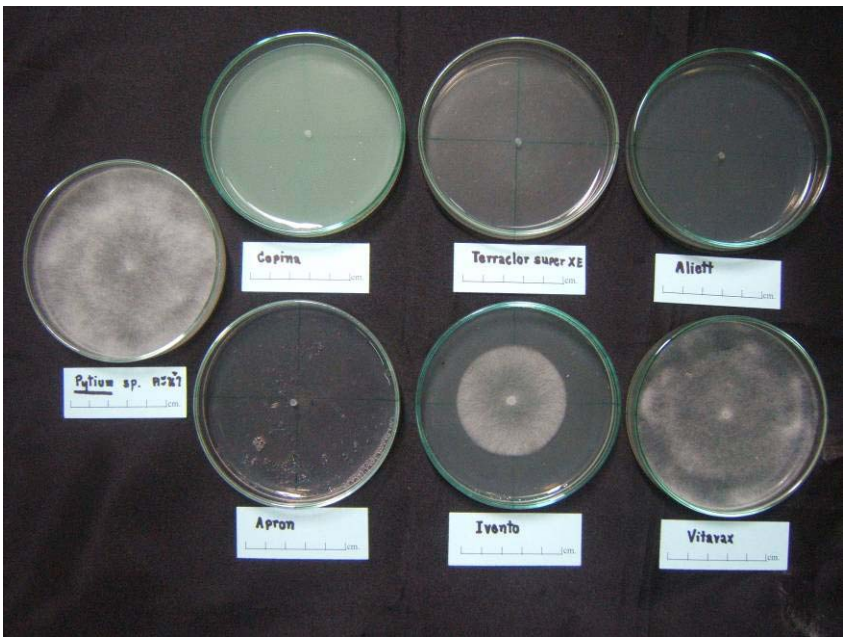
จากการทดสอบประสิทธิภาพของสารกำจัดเชื้อราทั้งหมด 7 ชนิด ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุโรค พบว่ามีสารเคมี 3 ชนิดที่สามารถยั้บยังการเจริญของเชื้อราได้ 100 % ในช่วง 2 วัน ที่ทำการทดสอบ คือ คอปเปอร์อ็อกซี่คลอไรด์ (โคปีน่า ® 85% WP), เทอร์ราคลอร์ (เทอร์ราคลอร์ ซุปเปอร์- เอ็กซ์ อี ®30 % EC) และฟอสอีทิล อะลูมิเนียม (อาลีเอท ® 80% WG) สำหรับ เมทาแลกซิล (เอพรอน ® 35 % SD) คาร์บอกซิน (ไวตาแวกซ์ ® 75 % WP) ไอโพรวาลิคาร์บ ผสม โพรพิเนบ (อินเวนโต ® 66.8 % WP) และเชื้อราปฏิปักษ์ *Trichoderma harzianum* แสดงในตารางที่ 30 ภาพที่ 15 และ 16

ตารางที่ 30 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของสารกำจัดเชื้อราในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุโรคโคนเน่า รากเน่า *Pythium* sp. ในห้องปฏิบัติการ

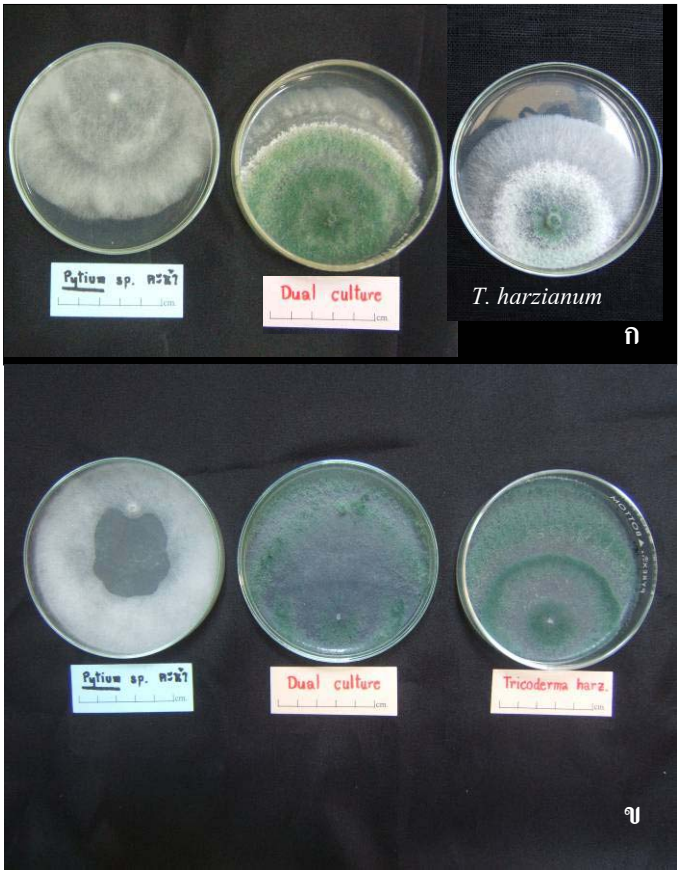
* ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุโรคโคนเน่า รากเน่า จาก 8 ซ้ำ

สารเคมี		เปอร์เซ็นต์การยับยั้ง (%)		ลักษณะเชื้อราสาเหตุ
		1 วัน	2 วัน	
1.	คอปเปอร์อ็อกซี่คลอไรด์ (โคปีน่า ® 85% WP)	100 a	100 a	-
2.	เทอร์ราคลอร์ (เทอร์ราคลอร์ ซุปเปอร์- เอ็กซ์ อี ® 30 % EC)	100 a	100 a	-
3.	ฟอสอีทิล อะลูมิเนียม (อาลีเอท ® 80% WG)	100 a	100 a	-
4.	เมทาแลกซิล (เอพรอน ® 35 % SD)	82.57 b	87.46 b	-
5.	คาร์บอกซิน (ไวตาแวกซ์ ® 75 % WP)	1.46 e	0.00 e	โคโลนีสีขาว ฟู เส้นใยละเอียด บาง
6.	ไอโพรวาลิคาร์บ ผสม โพรพิเนบ (อินเวนโต ® 66.8 % WP)	64.27 c	43.01 d	โคโลนีสีขาว ฟู เส้นใยละเอียด
7.	*Trichoderma harzianum*	7.93 d	54.08 c	โคโลนีสีขาว ฟู เส้นใยละเอียด บาง
	CV. (%)	1.42	0.74	
	LSD(0.01)	1.82	0.73	

** ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เปรียบเทียบโดยวิธี Least Significant Difference (LSD)



ภาพที่ 15 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของสารทดสอบ 6 ชนิดในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุโรคโคนเน่า รากเน่า ต้นคะน้า เปรียบเทียบกับชุดควบคุม (control) นาน 2 วัน



ภาพที่ 16 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อราปฏิปักษ์ *Trichoderma harzianum* ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา สาเหตุโรคโคนเน่า รากเน่า ต้นคะน้า เปรียบเทียบกับชุดควบคุม (control) นาน 2 วัน (ก) และ 7 วัน (ข)

สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง

โรคโคนเน่า รากเน่า คะน้า มักพบในแปลงปลูกระยะต้นกล้าเท่านั้น เชื้อราสาเหตุโรคจะอาศัยในดินปลูก ซึ่งถ้านำต้นกล้าต้นใหม่ย้ายลงปลูกตรงดินบริเวณที่ต้นคะน้าเป็นโรค ต้นกล้าต้นใหม่ก็จะแสดงอาการเป็นโรคด้วยเช่นกัน การป้องกันที่สามารถทำได้คือ การควบคุมความชื้นในแปลงปลูกอย่าให้มีมากเกินไป และเมื่อต้นคะน้าแสดงอาการของโรคก็ควรที่จะถอนทำลายต้นที่เป็นโรค และขุดดินบริเวณต้นที่เป็นโรคทิ้งให้ไกลจากแปลงปลูก และแหล่งน้ำ หลังจากนั้นอาจใช้สารเคมี เช่น คอปเปอร์ออกซี่คลอไรด์ ราดดินบริเวณนั้น เพื่อป้องกันการแพร่กระจายของ การให้น้ำระบบน้ำหยด และตรวจสอบความชื้นในดินจึงอาจเป็นอีกวิธีการหนึ่งที่ช่วยลดการเกิดโรคได้ดีเช่นกัน

สำหรับการทดสอบประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุด้วยสารเคมี และเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ทั้ง 7 ชนิด พบว่ามีสารเคมีจำนวน 3 ชนิด ที่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุได้ 100% ได้แก่ คอปเปอร์อ็อกซี่คลอไรด์ (โคปิน่า ® 85% WP) เทอร์ราคลอร์ (เทอร์ราคลอร์ ซุปเปอร์- เอ็กซ์ อี ®30 % EC) และฟอสอีทิล อะลูมิเนียม (อาลีเอท ® 80% WG) สารเคมี 2 ชนิดหลังมีราคาค่อนข้างสูง เพื่อไม่ให้เป็นการเพิ่มต้นทุนในการผลิต และเพิ่มโอกาสในการดื้อยาของสารเคมี หลังจากการใช้ติดต่อกันนาน ๆ จึงน่าจะใช้วิธีการเขตกรรม เช่น หมั่นถอนต้นที่แสดงอาการของโรคทิ้งแล้วนำไปทำลายนอกแปลงปลูก หรืออาจเลือกใช้เชื้อราปฏิปักษ์ *Trichoderma harzianum* ถึงแม้ว่าจะให้ผลไม่เร็วเท่าสารเคมีก็ตาม แต่อาจใช้เป็นทางเลือกหนึ่งในการควบคุมโรคในกรณีที่ยังระบาดไม่มากก็ได้ ถ้าหลังจากใช้วิธีการข้างต้นแล้วยังไม่สามารถควบคุมการระบาดของโรคได้ จึงค่อยพิจารณาใช้สารเคมีต่อไป

เอกสารอ้างอิง

กองโรคพืช และจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตร และสหกรณ์. 2535. เอกสารวิชาการ “ คำแนะนำการป้องกันกำจัดโรคพืชด้วยสารเคมี ”. กองโรคพืช และจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตร และสหกรณ์. 171 หน้า.

3.3 โรคใบจุดคะน้า

วัตถุประสงค์

1. เพื่อแยกเชื้อราสาเหตุโรคใบจุด ต้นคะน้า
2. เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของสารเคมี และจุลินทรีย์ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุโรคในห้องปฏิบัติการ

อุปกรณ์และวิธีการ

1. การแยกเชื้อราสาเหตุโรคใบจุดคะน้า

นำตัวอย่างใบคะน้า ที่แสดงอาการใบจุด จากแปลงวิจัยปลูกผักในโรงเรือนตาข่าย บ้านสันป่ากว๋าว อ. สารภี จ. เชียงใหม่ มาแยกเชื้อสาเหตุโรคด้วยวิธีแยกจากเนื้อเยื่อที่เป็นโรค เช่นเดียวกับการแยกเชื้อสาเหตุโรคโคนเน่า รากเน่าของเบบี้คอส โดยตัดชิ้นแผลขนาดประมาณ 3 × 3 มิลลิเมตร บ่มเชื้อไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 3 วัน จะพบโคโลนีสีน้ำตาลดำ ขนาดประมาณ 1.0 เซนติเมตร (ภาพที่ 21) เจริญออกมา เลี้ยงเชื้อให้บริสุทธิ์และเพิ่มปริมาณ เพื่อใช้ทดสอบในขั้นต่อไป

2. การทดสอบความสามารถในการทำให้เกิดโรค

ปลูกเชื้อราที่คัดเลือกได้จากข้อ 1 บนใบต้นคะน้า ขั้นตอนการทำเริ่มจากการฉีดพ่นแอลกฮอล์ 70 % กับใบ เพื่อฆ่าเชื้อที่ติดอยู่บนผิว ทิ้งไว้จนแห้ง นำเชื้อราที่แยกได้เจาะด้วย cork borer วางบนใบต้นคะน้า จำนวน 2 จุด ต่อ 1 ใบเฉพาะด้านใดด้านหนึ่งเท่านั้น ตามด้วยการฉีดพ่นน้ำบริเวณโคนต้นให้ความชื้น จากนั้นใช้ถุงพลาสติกคลุมกะบะปลูกที่ปลูกเชื้อแล้ว เพื่อทำเป็น moist chamber ติดฉลาก (label) ระบุรายละเอียดของเชื้อราที่ใช้ปลูกเชื้อ สำหรับชุดควบคุมให้ใช้ชิ้นอาหาร PDA วางแทนชิ้นเชื้อรา บนใบคะน้าอีกด้านที่เหลือ หลังจากนั้น 36 ชั่วโมง เก็บถุงพลาสติกออก และหมั่นดูแลรดน้ำกะบะทดสอบทุกวัน อาการจะปรากฏหลังจากปลูกเชื้อรานาน 7 วัน ถ้าพบอาการบนใบให้เก็บใบมาแยกเชื้อสาเหตุอีกครั้ง (reisolation) แล้วตรวจสอบว่าเป็นเชื้อชนิดเดิมหรือไม่ ถ้าเป็นชนิดเดิม เก็บเชื้อราที่ได้ใน slant เพื่อทำการทดสอบในขั้นต่อไป

3. การทดสอบประสิทธิภาพของสารกำจัดเชื้อราในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุโรคใบจุดในห้องปฏิบัติการ

ทำการทดสอบประสิทธิภาพการยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุของสารกำจัดเชื้อรา 15 ชนิด ดังนี้ คือ mancozeb (Mancozeb® 80%WP) คอปเปอร์อ็อกซี่คลอไรด์ (โคปิน่า ® 85% WP) ซัลเฟอร์ (ซัลเฟอร์® 80% WC) ไอโพไดโอน (รอฟรัล โกลด์ ® 75% WG) มายโคบิวทานิล (แรลลี่ ® 12.5% EC) โปรคลอราท (อ็อกเทฟ ® 50% WP) ไดฟีโนโคนาโซล (สกอร์ ® 250 EC) ทีบูโคดาโซล (โฟลิเคอร์ ® 25% EW) อะซ็อกซี่สโตรบิน (อมิสตา ® 25% SC) เบนโนมิล (เบนเลท โอดี ® 50% WP) carbendazim

(Carbendazim® 50%WP) เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ *Bacillus subtilis* (ลาร์มิน่า® ปี 42 และปี 47) บีเอสน้ำ46 (ท็อป บี เอส®) สารจุลินทรีย์ (ไบโอเซฟ®) อัตราการใช้ของสารกำจัดเชื้อราแต่ละชนิด ตามคำแนะนำของผู้ผลิต โดยเลือกใช้ที่อัตราต่ำสุด ดังแสดงในตารางที่ 12

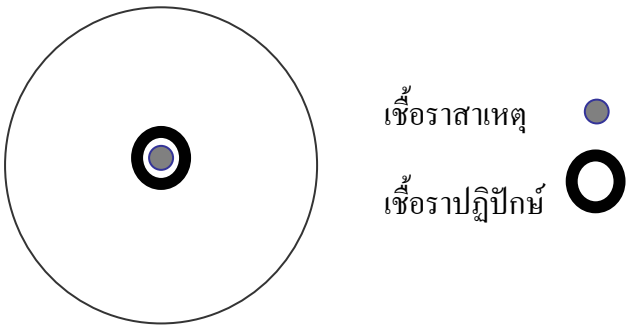
ตารางที่ 31 รายละเอียดและอัตราการใช้สารเคมีที่ใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพการยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุโรคใบจุดคะน้า

ชนิดสารกำจัดเชื้อรา	อัตราที่ใช้ / น้ำ 20 ลิตร	ปริมาณสารออกฤทธิ์ (ppm)	ปริมาณสารกำจัดเชื้อรา ต่อน้ำกลั่น 40 มิลลิลิตร
1. แมนโคแซบ (ไดเทนเอ็ม 45 ® 80% WP)	50	80	1
2. คอปเปอร์อ็อกซี่คลอไรด์ (โคปิน่า ® 85% WP)	30	85	0.6
3. ซัลเฟอร์ (ซัลเฟอร์ ® 80% WC)	30	80	0.6
4. ไอโพไดโอน (รอฟรัล โกลด์ ® 75% WG)	20	75	0.4
5. มายโคบิวทานิล (แรลลี่ ® 12.5% EC)	8	12.5	0.16
6. โปรคลอราท (อ็อกเทฟ ® 50% WP)	20	50	0.4
7. ไดฟีโนโคนาโซล (สกอร์ ® 250 EC)	20	25	0.4
8. ทีบูโคดาโซล (โฟลิเคอร์ ® 25% EW)	15	25	0.3
9. อะซ็อกซี่สโตรบิน (อมิสตา ® 25% SC)	5	25	0.1
10. เบนโนมิล (เบนเลท โอดี ® 50% WP)	40	50	0.8
11. คาร์เบนดาซิม (คาร์เบนดาซิม® 50% WP)	10	50	0.2
12. บีเอส 42 (ลาร์มิน่า® ปี 42)	30	100	0.6
13. บีเอส47 (ลาร์มิน่า® ปี 47)	30	100	0.6
14. บีเอสน้ำ46 (ท็อป บี เอส ®)	20	100	0.4
15. สารจุลินทรีย์ (ไบโอเซฟ®)	30	100	0.6

การเตรียม stock solution ของสารกำจัดเชื้อราที่ใช้ ทำโดยชั่งสารกำจัดเชื้อราแต่ละชนิดตามปริมาณที่คำนวณได้ดังตารางข้างบน แล้วผสมกับน้ำกลั่นฆ่าเชื้อ 40 มิลลิลิตร ดูดสารละลายของสารกำจัดเชื้อราแต่ละชนิดๆ ละ 12 มิลลิลิตร เพื่อผสมกับอาหารเลี้ยงเชื้อรา PDA ที่เตรียมไว้ 108 มิลลิลิตร ต่อ flask ขั้นตอนนี้ทำในตู้ถ่ายเชื้อ เขย่า flask ให้อาหารผสมกับสารละลายสารกำจัดเชื้อรา แล้วจึงเทในจานอาหารเลี้ยงเชื้อ ให้ได้ 8 จานต่อขวด เฉลี่ยจานละ 15 มิลลิลิตร ทำซ้ำตามขั้นตอนนี้จนครบทุกสารในสภาพปลอดเชื้อ

หลังจากการเตรียมอาหารที่ผสมสารกำจัดเชื้อรา และทิ้งไว้จนอาหารแข็งตัว ให้ใช้ cork borer ขนาดประมาณ 0.5 เซนติเมตรเจาะตรงปลายเส้นใยของเชื้อราสาเหตุโรคที่เลี้ยงไว้อายุ 15 วันนำไปวางตรงตำแหน่งกึ่งกลางจานอาหารที่เตรียมไว้ แล้วบ่มเชื้อที่อุณหภูมิห้อง ตรวจวัด และบันทึกการทดลองโดยการวัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของโคโลนีของเชื้อราสาเหตุทุก ๆ 3, 5, 7 และ10 วัน สำหรับเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ *Bacillus subtilis* ทั้ง 3 ชนิด และสารชีวภาพให้ทดสอบประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุโรคด้วยวิธี Dual culture เริ่มจากเทอาหาร PDA ปริมาตร 15 มิลลิลิตร จำนวน 32 จาน แบ่งเป็น 4 กรรมวิธี กรรมวิธีละ 8 จาน แต่ละจานให้วางเชื้อราสาเหตุ และเชื้อปฏิปักษ์ดังภาพที่ 17 โดยเชื้อจุลินทรีย์ใช้วิธีป้ายสารละลายแขวนลอย หนาประมาณ 0.5 เซนติเมตร แทน

นำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ผลทางสถิติตามวิธี completely randomized design และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยที่ได้ของแต่ละกรรมวิธีโดย Least Significant Difference test (LSD) ที่อธิบายโดย Steel and Torries (1960)

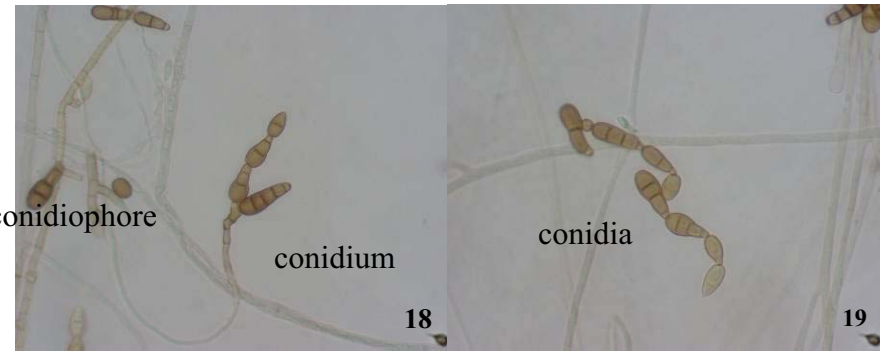


ภาพที่ 17 ตำแหน่งการวางเชื้อราสาเหตุ และเชื้อปฏิปักษ์บนอาหารPDA

ผลการทดลอง

เชื้อสาเหตุโรค : *Alternaria* sp. (ภาพที่ 18 และ 19)

อาการ : ใบเป็นแผลจุด ลักษณะกลมสีน้ำตาล ภายในเป็นวงซ้อน ขนาดแผลมีตั้งแต่ 0.5 – 1.0 เซนติเมตร กระจายทั่วใบ ดังภาพที่ 20



ภาพที่ 18 ลักษณะก้านชู (conidiophore) และ conidia ของเชื้อราสาเหตุโรคใบจุดคะน้า *Alternaria* sp.

ภาพที่ 19 ลักษณะ conidia เชื้อราสาเหตุโรค มีหลายเซลล์ สีน้ำตาล ต่อกันเป็นลูกโซ่

ภาพที่ 20 ลักษณะใบคะน้าที่แสดงอาการของโรคใบจุดในแปลงปลูก

1. การแยกเชื้อราสาเหตุโรคใบจุดคะน้า

หลังการแยกเชื้อราสาเหตุโรค จากต้นคะน้าที่แสดงอาการใบจุด โดยลักษณะของแผลจะปรากฏจุดสีน้ำตาลเข้มขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 0.5-1.0 เซนติเมตร ภายในแผลมีลักษณะเป็นวงซ้อน (ภาพที่ 20) คัดเลือกเฉพาะเชื้อราที่ลักษณะโคโลนีสีน้ำตาลดำ เป็นวงซ้อน ขอบกลมเรียบ (ภาพที่ 21)

ภาพที่ 21 ลักษณะโคโลนีเชื้อราสาเหตุโรคใบจุดคะน้า *Alternaria* sp. ทั้งด้านหน้า (ซ้าย) และด้านหลัง (ขวา) บนจานอาหารเลี้ยงเชื้อรา PDA อายุ 7 วัน โคโลนีกลมสีน้ำตาลดำ เป็นวงซ้อน ขอบเรียบ บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA

2. การทดสอบความสามารถในการทำให้เกิดโรค

จากการปลูกเชื้อราที่มีลักษณะดังกล่าวข้างต้นบนต้นคะน้า ปรากฏว่าหลังจาก 7 วันที่ทำการทดสอบพบอาการของโรคใบจุดเหมือนอาการเริ่มแรก

ภาพที่ 22 ลักษณะอาการบนใบคะน้าภายหลังการปลูกเชื้อ 7 วัน

3. การทดสอบประสิทธิภาพของสารกำจัดเชื้อราในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุโรคใบจุดคะน้าในห้องปฏิบัติการ

จากการทดสอบประสิทธิภาพของสารกำจัดเชื้อราทั้งหมด 15 ชนิด ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุโรค พบว่ามีสารเคมี 5 ชนิดที่สามารถยั้บยังการเจริญของเชื้อราได้ 100 % ในช่วง 3 วัน ที่ทำการทดสอบ คือ ไอโพไดโอน (รอฟรัล โกลด์ ® 75% WG) มายโคบิวทานิล (แรลลี่ ® 12.5% EC), โปรคลอราท (อ็อกเทฟ ® 50% WP) ไดฟีโนโคนาโซล (สกอร์ ® 250 EC) และทีบูโคดาโซล (โฟลิเคอร์ ® 25% EW) สำหรับในช่วง 10 วันที่ทดสอบ พบว่าเหลือสารเคมีอยู่ 3 ชนิดเท่านั้นที่ยังสามารถควบคุมเชื้อราสาเหตุโรคได้ 100 % ได้แก่ ไอโพไดโอน (รอฟรัล โกลด์ ® 75% WG) โปรคลอราท (อ็อกเทฟ ® 50% WP) และทีบูโคดาโซล (โฟลิเคอร์ ® 25% EW) สำหรับผลการทดสอบสารชนิดอื่น ได้แก่ mancozeb (Mancozeb® 80%WP) คอปเปอร์อ็อกซี่คลอไรด์ (โคปิน่า ® 85% WP) ซัลเฟอร์(ซัลเฟอร์ ® 80% WC) อะซ็อกซี่สโตรบิน (อมิสตา ® 25% SC) เบนโนมิล (เบนเลท โอดี ® 50% WP) carbendazim (Carbendazim® 50%WP) เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ *Bacillus subtilis* (ลาร์มิน่า® ปี 42 และปี 47) บีเอสน้ำ 46 (ท็อป บี เอส®) และ สารจุลินทรีย์ (ไบโอเซฟ®) แสดงในตารางที่ 32 ภาพที่ 23 และ 24

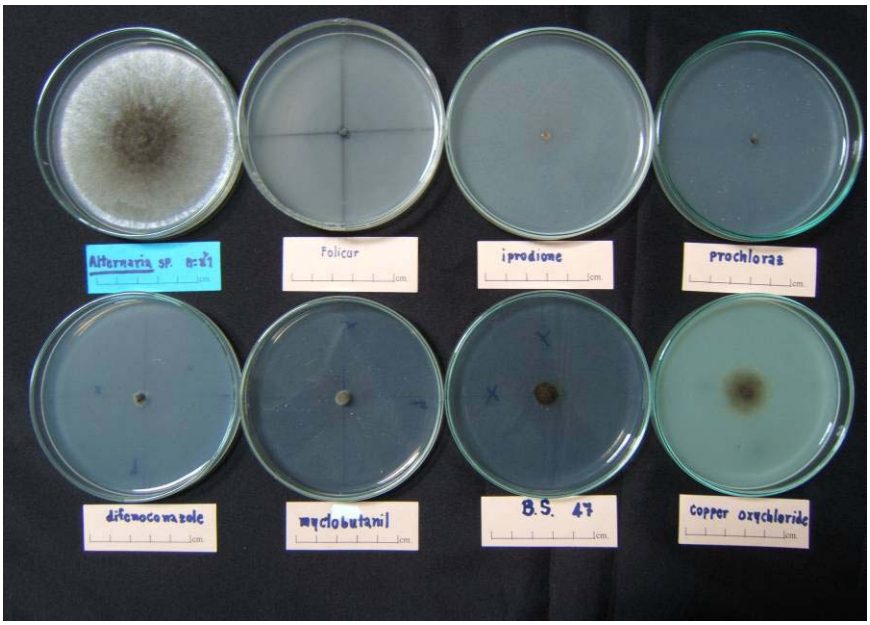
ตารางที่ 32 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของสารกำจัดเชื้อราในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุโรคใบจุดคะน้า *Alternaria* sp. ในห้องปฏิบัติการ

สารเคมี		เปอร์เซ็นต์การยับยั้ง				ลักษณะเชื้อราสาเหตุ
		3 วัน	5 วัน	7 วัน	10 วัน	
1.	แมนโคแซบ (ไดเทนเอ็ม 45 ® 80% WP)	55.02 d	52.28 e	49.71 g	46.66 g	โคโลนีสีน้ำตาล ขอบเรียบ เกิดวงซ้อนภายใน
2.	คอปเปอร์อ็อกซี่คลอไรด์ (โคปิน่า ® 85% WP)	56.69 d	67.66 d	65.67 f	67.69 f	โคโลนีสีน้ำตาล ขอบเรียบ เกิดวงซ้อนภายใน
3.	ซัลเฟอร์ (ซัลเฟอร์ ® 80% WC)	7.742 g	18.12 g	32.31 i	39.92 h	โคโลนีสีน้ำตาล ขอบเป็นคลื่น
4.	ไอโพไดโอน (รอฟรัล โกลด์ ® 75% WG)	100 a	100 a	100 a	100 a	-

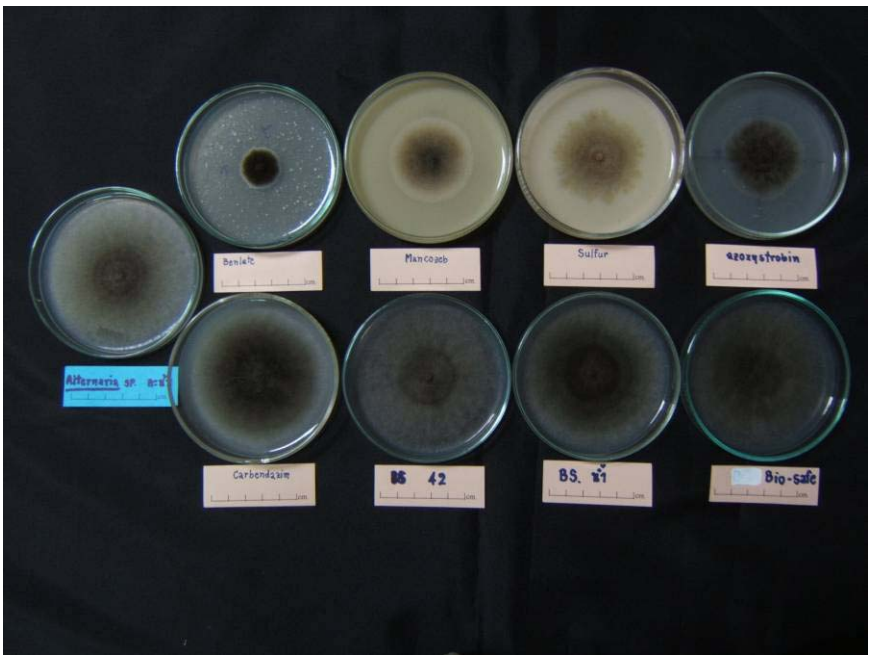
สารเคมี		เปอร์เซ็นต์การยับยั้ง				ลักษณะเชื้อราสาเหตุ
		3 วัน	5 วัน	7 วัน	10 วัน	
5.	มายโคบิวทานิล (แรลลี่® 12.5% EC)	100 a	98.95 a	91.30 c	92.06 c	-
6.	โปรคลอราท (อ็อกเทฟ® 50% WP)	100 a	100 a	100 a	100 a	-
7.	ไดฟีโนโคนาโซล (สกอร์® 250 EC)	100 a	100 a	97.32 b	97.54 b	-
8.	ทีบูโคดาโซล (โฟลิเคอร์® 25% EW)	100 a	100 a	100 a	100 a	-
9.	อะซ็อกซี่สโตรบิน (อมิสตา® 25% SC)	42.46 e	44.06 f	45.98 h	45.39 g	โคโลนีสีน้ำตาล ขอบเรียบ เกิดวงซ้อนภายใน
10.	เบนโนมิล (เบนเลท โอดี® 50% WP)	68.20 b	71.97 c	73.13 e	73.25 e	โคโลนีสีน้ำตาล ขอบเรียบ เกิดวงซ้อนภายใน
11.	คาร์เบนดาซิม (คาร์เบนดาซิม® 50% WP)	15.27 f	17.73 g	16.15 j	13.49 i	โคโลนีสีน้ำตาล ขอบเรียบ เกิดวงซ้อนภายใน
12.	บีเอส 42 (ลาร์มิน่า® ปี 42)	7.115 g	7.95 h	6.21 k	3.72 j	โคโลนีสีน้ำตาล ขอบเรียบ เกิดวงซ้อนภายใน
13.	บีเอส47 (ลาร์มิน่า® ปี 47)	61.29 c	75.61 b	81.83 d	84.92 d	โคโลนีสีน้ำตาล ขอบเรียบ เกิดวงซ้อนภายใน
14.	บีเอสน้ำ46 (ท็อป บี เอส®)	8.790 g	7.17 h	6.11 k	3.88 j	โคโลนีสีน้ำตาล ขอบเรียบ เกิดวงซ้อนภายใน
15.	สารจุลินทรีย์ (ไบโอเซฟ®)	8.372 g	7.43 h	5.73 k	3.57 j	โคโลนีสีน้ำตาล ขอบเรียบ เกิดวงซ้อนภายใน
	CV. (%)	2.55	2.10	2.46	2.23	
	LSD(0.05)	1.99	1.71	2.01	1.83	

* ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุโรคใบจุดคะน้า จาก 8 ซ้ำ

** ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เปรียบเทียบโดยวิธี Least Significant Difference (LSD)



ภาพที่ 23 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของสารทดสอบ 7 ชนิดในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุโรคใบจุด ต้นคะน้า เปรียบเทียบกับชุดควบคุม (control) นาน 10 วัน



ภาพที่ 24 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของสารเคมี 8 ชนิดที่เหลือในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุโรคใบจุด ต้นคะน้า เปรียบเทียบกับชุดควบคุม (control) นาน 10 วัน

สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง

โรคจุดคะน้า มักพบเสมอในแปลงปลูก โดยเฉพาะแปลงที่มีวัชพืชขึ้นรอบแปลง เชื้อราสามารถที่จะอาศัยวัชพืชบางชนิดเพื่อดำรงชีวิตในช่วงที่ไม่มีการปลูกคะน้า หรือช่วงที่ไม่มีพืชอาศัยเจริญ นอกจากนี้เชื้อรายังสามารถอาศัยในดินได้ด้วยเช่นกัน จากการสังเกตุพบว่าในแปลงปลูกที่มีการระบาดของแมลง หรือหนอน ร่วมกับการเข้าทำลายของเชื้อราสาเหตุโรคใบจุด ความรุนแรงของอาการใบจุดจะมากกว่าปกติ ทั้งนี้อาจมีสาเหตุมาจากแมลงเป็นตัวพาหน่วยสืบพันธุ์ (สปอร์) แพร่กระจายไปยังต้นคะน้าอื่น ๆ เช่นเดียวกับการให้ระบบน้ำแบบพ่นฝอย (sprinkling) ซึ่งทำให้การระบาดของโรคกระจายได้รวดเร็ว และปริมาณมาก ดังนั้นการให้น้ำระบบน้ำหยดจึงเป็นวิธีการหนึ่งที่ช่วยลดการเกิดโรคได้ดีวิธีหนึ่งเช่นกัน

สำหรับการทดสอบประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุด้วยสารเคมี และเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ทั้ง 15 ชนิด พบว่ามีสารเคมีจำนวน 5 ชนิด ที่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุได้ 100% ทั้งหมดเป็นสารเคมีประเภทดูดซึม ได้แก่ ไอโพไดโอน (รอฟรัล โกลด์ ® 75% WG) มายโคบิวทานิล (แรลลี่ ® 12.5% EC) โปรคลอราท (อ็อกเทฟ ® 50% WP) ไดฟีโนโคนาโซล (สกอร์ ® 250 EC) และทีบูโคดาโซล (โฟลิเคอร์ ® 25% EW) ปกติสารเคมีชนิดนี้โดยมากมักราคาค่อนข้างสูง เพื่อไม่ให้เป็นการเพิ่มต้นทุนในการผลิต และเพิ่มโอกาสในการดื้อยาของสารเคมีหลังจากการใช้ติดต่อกันนาน ๆ จึงน่าจะใช้วิธีการเขตกรรม เช่น หมั่นเด็ดใบที่แสดงอาการของโรคทิ้ง แล้วนำไปทำลายนอกแปลงปลูก และการทำลายวัชพืชรอบแปลงปลูก เพื่อลดปริมาณของเชื้อราสาเหตุ ถ้าหลังจากใช้วิธีการข้างต้นแล้วยังไม่สามารถควบคุมการระบาดของโรคได้ จึงค่อยพิจารณาใช้สารเคมีประเภทดูดซึม ต่อๆไป หรืออาจเลือกใช้สารเคมีชนิดสัมผัสที่สามารถควบคุมเชื้อราได้บ้าง เช่น เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ *Bacillus subtilis* แมนโคเซ็บ คอปเปอร์อ็อกซี่คลอไรด์ (โคปีน่า ® 85% WP) และแมนโคเซ็บ (Mancozeb® 80%WP) ซึ่งอาจใช้เป็นทางเลือกหนึ่งในการควบคุมโรคในกรณีที่ยังระบาดไม่มากก็ได้

เอกสารอ้างอิง

กองโรคพืช และจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตร และสหกรณ์. 2535. เอกสารวิชาการ " คำแนะนำการป้องกันกำจัดโรคพืชด้วยสารเคมี ". กองโรคพืช และจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตร และสหกรณ์. 171 หน้า.

3.4 เหี่ยวมะเขือเทศ

วัตถุประสงค์

1. เพื่อแยกเชื้อราสาเหตุเหี่ยว ต้นมะเขือเทศ
2. เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของสารเคมี และจุลินทรีย์ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุโรคในห้องปฏิบัติการ

อุปกรณ์และวิธีการ

การแยกเชื้อราสาเหตุโรคเหี่ยวมะเขือเทศ

นำตัวอย่างต้นมะเขือเทศ ที่แสดงอาการเหี่ยว และรากเน่า จากแปลงวิจัยปลูกผักในโรงเรือนตาข่าย ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่โถ บ้านแม่โถ อ. ฮอด จ. เชียงใหม่ มาแยกเชื้อสาเหตุโรคด้วยวิธีแยกจากเนื้อเยื่อที่เป็นโรค (tissue transplant) โดยนำรากที่แสดงอาการเน่ามาล้างน้ำสะอาด เลือกแผลที่ค่อนข้างสะอาด และใหม่ ตัดชิ้นรากยาวประมาณ 5 มิลลิเมตร จากนั้นนำมาจุ่มในแอลกอฮอล์ 70 % นาน 3 วินาที ย้ายชิ้นเนื้อเยื่อแช่ใน Clorox 1 % นาน 10 วินาที ล้างชิ้นเนื้อเยื่อด้วยน้ำกลั่นฆ่าเชื้อ 2 ครั้ง ทิ้งให้แห้งในตู้ถ่ายเชื้อ ใช้ forcep ฆ่าเชื้อหยิบส่วนของรากที่ได้วางบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA (Potato Dextrose Agar) จานละ 4 ชิ้น บ่มเชื้อไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 5 วัน จะพบโคโลนีสีขาว ฟู เส้นใยค่อนข้างหยาบ (ภาพที่ 27) เลี้ยงเชื้อให้บริสุทธิ์และเพิ่มปริมาณ เพื่อใช้ทดสอบในขั้นต่อไป

2. การทดสอบความสามารถในการทำให้เกิดโรค

ทำการปลูกเชื้อด้วยวิธีเดียวกับการปลุกเชื้อสาเหตุของโรครากเน่า โคนเน่าของเบบี้คอส

3. การทดสอบประสิทธิภาพของสารกำจัดเชื้อราในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุโรคเหี่ยว ในห้องปฏิบัติการ

ทำการทดสอบประสิทธิภาพการยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุของสารกำจัดเชื้อรา 7 ชนิด คือ คอปเปอร์อ็อกซี่คลอไรด์ (โคปีน่า ® 85% WP) เทอร์ราคลอร์ (เทอร์ราคลอร์ซุปเปอร์- เอ็กซ์ อี ®30 % EC) ฟอสอีทิล อะลูมิเนียม (อาลีเอท ® 80% WG) เมทาแลกซิล (เอพรอน ® 35 % SD) คาร์บอกซิน (ไวตาแวกซ์ ® 75 % WP) ไอโพรวาลิคาร์บ ผสม โพรพิเนบ (อินเวนโต ® 66.8 % WP) และเชื้อราปฏิปักษ์ *Trichoderma harzianum* อัตราการใช้ของสารกำจัดเชื้อรา และจุลินทรีย์แต่ละชนิด ตามคำแนะนำของผู้ผลิต เช่นเดียวกับการทดสอบประสิทธิภาพการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราสาเหตุโรครากเน่า โคนเน่าของเบบี้คอสข้างต้น

ผลการทดลอง

เชื้อสาเหตุโรค : *Fusarium* sp. (ภาพที่ 25)

อาการ : ต้นมะเขือเทศแสดงอาการต้นหี่ยว ในระยะกล้า บริเวณรากแสดงอาการเน่า (ภาพที่ 26)

ภาพที่ 25 ลักษณะ conidia ของเชื้อราสาเหตุโรคใบเหี่ยวมะเขือเทศ *Fusarium* sp.

ภาพที่ 26 ลักษณะต้นมะเขือเทศที่แสดงอาการของโรคเหี่ยวในแปลงปลูก ระยะต้นกล้า

1. การแยกเชื้อราสาเหตุโรคเหี่ยวมะเขือเทศ

หลังการแยกเชื้อราสาเหตุโรค จากต้นมะเขือเทศที่แสดงอาการเหี่ยว โดยลักษณะของต้นมะเขือเทศจะเหี่ยว รากเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล (ภาพที่ 26) คัดเลือกเฉพาะเชื้อราที่ลักษณะโคโลนีสีขาว ฟู เส้นใยค่อนข้างหยาบ (ภาพที่ 27)

ภาพที่ 27 ลักษณะโคโลนีเชื้อราสาเหตุโรคเหี่ยว *Fusarium* sp. ทั้งด้านหน้า (ซ้าย) และด้านหลัง (ขวา) บนจานอาหารเลี้ยงเชื้อรา PDA อายุ 7 วัน โคโลนีกลมสีขาว ฟู เส้นใยค่อนข้างหยาบ ขอบเรียบ บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA

2. การทดสอบความสามารถในการทำให้เกิดโรค

จากการปลูกเชื้อราที่มีลักษณะดังกล่าวข้างต้นกับต้นมะเขือเทศ ปรากฏว่าหลังจาก 7 วันที่ทำการทดสอบพบอาการของโรคเหี่ยวเหมือนอาการเริ่มแรก ดังภาพที่ 28

ภาพที่ 28 ผลการปลูกเชื้อราทดสอบ *Fusarium* sp. สาเหตุโรคเหี่ยวในระยะกล้าต้นมะเขือเทศ

3. การทดสอบประสิทธิภาพของสารกำจัดเชื้อราในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุโรคเหี่ยว ในห้องปฏิบัติการ

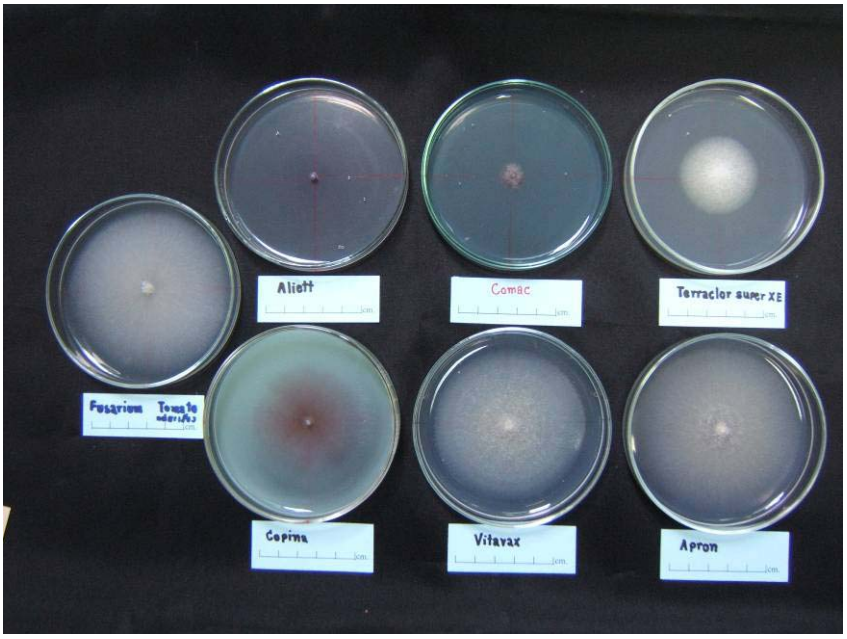
จากการทดสอบประสิทธิภาพของสารกำจัดเชื้อราทั้งหมด 7 ชนิด ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุโรค พบว่ามีสารเคมี 2 ชนิดที่สามารถยั้บยังการเจริญของเชื้อราได้ 100 % ในช่วง 3 วัน ที่ทำการทดสอบ คือ ฟอสอีทิล อะลูมิเนียม (อาลีเอท ® 80% WG) และบอร์โดมิกเจอร์ ผสม มาแนบ ผสม ซีแนบ (โคแมก ® 71 % WP) สำหรับ คอปเปอร์อ็อกซี่คลอไรด์ (โคปีน่า ® 85% WP) เทอร์ราคลอร์ (เทอร์ราคลอร์ซุปเปอร์- เอ็กซ์ อี ®30 % EC) เมทาแลกซิล (เอพรอน ® 35 % SD) คาร์บอกซิน (ไวตาแวกซ์ ® 75 % WP) และเชื้อราปฏิปักษ์ *Trichoderma harzianum* แสดงในตารางที่ 33 ภาพที่ 29 และ 30

ตารางที่ 33 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของสารกำจัดเชื้อราในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุโรคเหี่ยว *Fusarium* sp. ในห้องปฏิบัติการ

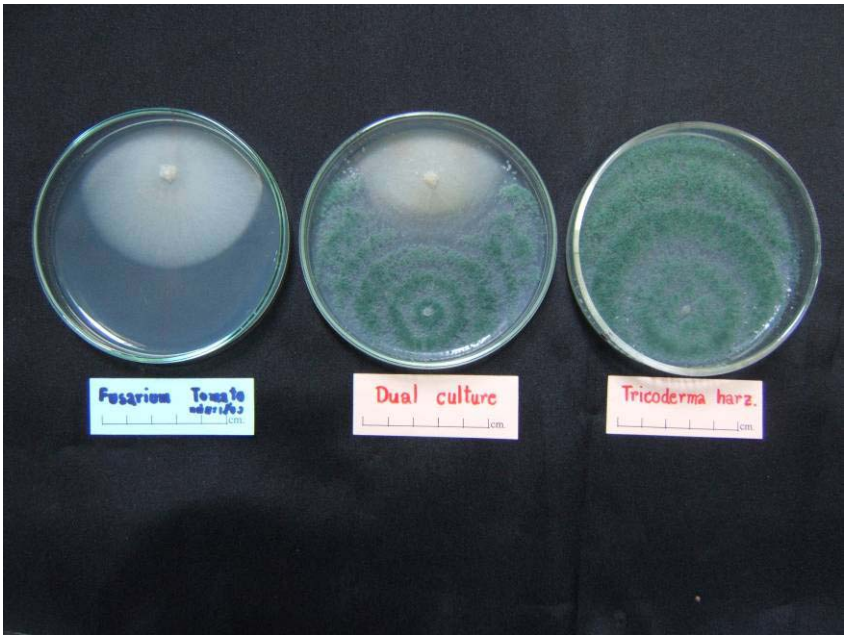
สารเคมี		เปอร์เซ็นต์การยับยั้ง			ลักษณะเชื้อราสาเหตุ
		3 วัน	5 วัน	7 วัน	
1.	คอปเปอร์อ็อกซี่คลอไรด์ (โคปีน่า ® 85% WP)	25.20 c	28.53 d	26.28 e	โคโลนีเปลี่ยนเป็นสีชมพู เส้นใยบาง
2.	เทอร์ราคลอร์ (เทอร์ราคลอร์ ซุปเปอร์- เอ็กซ์ อี ® 30 % EC)	61.64 b	58.09 c	56.19 c	โคโลนีสีขาว ฟูเล็กน้อย เส้นใยค่อนข้างหยาบ
3.	ฟอสอีทิล อะลูมิเนียม (อาลีเอท ® 80% WG)	100.00 a	100.00 a	100.00 a	-
4.	เมทาแลกซิล (เอพรอน ® 35 % SD)	1.36 f	0.89 g	8.01 g	โคโลนีสีขาว ฟูเล็กน้อย เส้นใยค่อนข้างหยาบ
5.	คาร์บอกซิน (ไวตาแวกซ์ ® 75 % WP)	13.70 e	16.94 f	19.04 f	โคโลนีสีขาว ฟูเล็กน้อย เส้นใยค่อนข้างหยาบ
6.	บอร์โดมิกเจอร์ ผสม มาแนบ ผสม ซีแนบ (โคแมก ® 71 % WP)	100.00 a	85.60 b	84.04 b	เส้นใยสีน้ำตาล ฟู เส้นใยหยาบ
7.	*Trichoderma harzianum*	13.98 d	23.66 e	34.45 d	โคโลนีสีขาว ฟูเล็กน้อย เส้นใยค่อนข้างหยาบ
	CV. (%)	4.25	1.58	1.07	
	LSD(0.05)	6.49	2.43	1.56	

* ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุโรคเหี่ยว จาก 8 ซ้ำ

** ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เปรียบเทียบโดยวิธี Least Significant Difference (LSD)



ภาพที่ 29 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของสารทดสอบ 6 ชนิดในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุโรคเหี่ยว ต้นมะเขือเทศ เปรียบเทียบกับชุดควบคุม (control) นาน 7 วัน



ภาพที่ 30 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อราปฏิปักษ์ *Trichoderma harzianum* ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา สาเหตุโรคเหี่ยว ต้นมะเขือเทศ เปรียบเทียบกับชุดควบคุม (control) นาน 7 วัน

สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง

โรคเหี่ยวมะเขือเทศ เชื้อราสาเหตุโรคจะอาศัยในดินปลูก ซึ่งถ้านำต้นกล้าต้นใหม่ย้ายลงปลูกตรงดินบริเวณที่ต้นมะเขือเทศเป็นโรค ต้นกล้าต้นใหม่ก็จะแสดงอาการเป็นโรคด้วยเช่นกัน การป้องกันที่สามารถทำได้คือ การควบคุมความชื้นในแปลงปลูกอย่าให้มีมากเกินไป และเมื่อต้นมะเขือเทศแสดงอาการของโรคก็ควรที่จะถอนทำลายต้นที่เป็นโรค และขุดดินบริเวณต้นที่เป็นโรคทิ้งให้ไกลจากแปลงปลูก และแหล่งน้ำ หลังจากนั้นอาจใช้สารเคมี เช่น คอปเปอร์ออกซี่คลอไรด์ ราดดินบริเวณนั้น เพื่อป้องกันการแพร่กระจายของ การให้น้ำระบบน้ำหยด และตรวจสอบความชื้นในดินจึงอาจเป็นอีกวิธีการหนึ่งที่ช่วยลดการเกิดโรคได้ดีเช่นกัน สำหรับการป้องกัน และแก้ไขที่นิยมปฏิบัติกันมากคือ การผสมเชื้อราปฏิปักษ์ *Trichoderma harzianum* ในดินก่อนการเตรียมแปลงปลูกจะสามารถลดการเกิดโรคได้มาก

การทดสอบประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุด้วยสารเคมี และเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ทั้ง 7 ชนิด พบว่ามีสารเคมีเพียง 1 ชนิดเท่านั้น ที่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุได้ 100% ได้แก่ ฟอสอีทิล อะลูมิเนียม (อาลีเอท ® 80% WG) รองลงมาคือ บอร์โดมิกเจอร์ ผสม มาแนบ ผสม ซีแนบ (โคแมก® 71% WP) เพื่อไม่ให้เป็นการเพิ่มต้นทุนในการผลิต และเพิ่มโอกาสในการดื้อยาของสารเคมีหลังจากการใช้ติดต่อกันนาน ๆ จึงน่าจะใช้วิธีการเขตกรรม เช่น หมั่นถอนต้นที่แสดงอาการของโรคทิ้ง แล้วนำไปทำลายนอกแปลงปลูก หรืออาจเลือกใช้เชื้อราปฏิปักษ์ *Trichoderma harzianum* ถึงแม้ว่าจะให้ผลไม่เร็วเท่าสารเคมีก็ตาม แต่อาจใช้เป็นทางเลือกหนึ่งในการควบคุมโรคในกรณีที่ยังระบาดไม่มากก็ได้ ถ้าหลังจากใช้วิธีการข้างต้นแล้วยังไม่สามารถควบคุมการระบาดของโรคได้ จึงค่อยพิจารณาใช้สารเคมีต่อไป

เอกสารอ้างอิง

กองโรคพืช และจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตร และสหกรณ์. 2535. เอกสารวิชาการ " คำแนะนำการป้องกันกำจัดโรคพืชด้วยสารเคมี ". กองโรคพืช และจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตร และสหกรณ์. 171 หน้า.

4. การทดสอบประสิทธิภาพของสารเคมี และจุลินทรีย์ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อสาเหตุโรคทางดิน ในโรงเรือน

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาถึงประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดเชื้อราบางชนิดในการยับยั้งเชื้อราสาเหตุของโรคทางดิน (*Fusarium* sp. มะเขือเทศ , *Pythium* sp. กวางตุ้ง , *Rhizoctonia* sp.เบบี้คอส , *Sclerotium* sp. เบบี้คอส)

วิธีการทดลอง

เริ่มจากนำดินนึ่งฆ่าเชื้อ 2 กิโลกรัม ใส่ลงในกระบะ จำนวน 9 กระบะต่อเชื้อรา 1 ชนิด เลือกต้นพืชที่ต้องการทดสอบ ในระยะกล้า และไม่เป็นโรค ย้ายลงในกระบะที่เตรียมไว้ จำนวน 9 ต้นต่อกระบะ โดยแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ ชุดควบคุม (control) 3 ต้น , ชุดทดสอบสารกำจัดเชื้อรา 6 ต้น และมีแผ่นกั้นระหว่างชุดควบคุม และชุดทดสอบด้วย โดยปฏิบัติเช่นเดียวกันทั้ง 9 กระบะ นำข้าวฟ่างที่เตรียมไว้ซึ่งมีเชื้อเจริญทั่วแล้วมาปลูกลงในดินรอบโคนต้นพืชทุกต้นแล้วกลบดินให้ทั่วข้าวฟ่าง รดน้ำให้ชุ่ม บ่มเชื้อเป็นระยะเวลา 1 วัน ติดฉลาก (label) ระบุรายละเอียดของเชื้อรา และสารเคมีที่ใช้ ซึ่งคัดเลือกจากสารเคมี 3 อันดับแรกที่มีประสิทธิภาพในการยับยั้งเชื้อราแต่ละชนิดในห้องปฏิบัติการ ชั่งสารกำจัดเชื้อราแต่ละชนิดตามปริมาณที่คำนวณได้ดังตารางที่ 34 แล้วผสมกับน้ำกลั่นฆ่าเชื้อ 180 มิลลิลิตร ดูดสารละลายของสารกำจัดเชื้อราราดลงไปรอบๆโคนต้นพืชทดสอบ 6 ต้น โดยใช้ปริมาณ 10 มิลลิลิตร / ต้น ซึ่งสารกำจัดเชื้อราแต่ละชนิดทำการทดลอง 3 ซ้ำ (3 กระบะ) ส่วนต้นพืชที่เป็นชุดควบคุม ให้ใช้น้ำกลั่นแทนสารกำจัดเชื้อราในปริมาณ 10 มิลลิลิตร / ต้น สังเกตและบันทึกผลการทดลอง

ตารางที่ 34 รายละเอียด และอัตราการใช้สารกำจัดเชื้อรา (ต่ำสุด)ที่ใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพการยับยั้งการเจริญเชื้อราสาเหตุโรคทางดิน

ชนิดสารกำจัดเชื้อรา	อัตราที่ใช้ / น้ำ 20 ลิตร	ปริมาณสารออกฤทธิ์ (ppm)	ปริมาณสารกำจัดเชื้อรา ต่อน้ำกลั่น 180 มิลลิลิตร
1. carboxin (Vitavax® 75 % WP)	20	75	1.8
2. copper oxychloride (Copina ® 85% WP)	30	85	2.7
3.etridiazole + PCNB (Terraclor ® 30 % EC)	6.5	30	0.59
4.fosetyl aluminium (Aliatte ® 80 % WP)	50	80	4.5
5. neutral bordeaux + maneb + zineb (Comax ® 71 % WP)	40	71	3.6

สารกำจัดเชื้อราที่ใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพการยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุ ดังนี้

Rhizoctonia solani

- etridiazole + PCNB (Terraclor ®)
- carboxin (Vitavax ®)
- fosetyl aluminium (Aliatte ®)

Sclerotium rolfsii

- etridiazole + PCNB (Terraclor ®)
- carboxin (Vitavax ®)
- neutral bordeaux + maneb + zineb (Comax ®)

Pythium sp.

- etridiazole + PCNB (Terraclor ®)
- fosetyl aluminium (Aliatte ®)
- copper oxychloride (Copina ®)

Fusarium sp.

- etridiazole + PCNB (Terraclor ®)
- fosetyl aluminium (Aliatte ®)
- copper oxychloride (Copina ®)

ผลการทดลอง

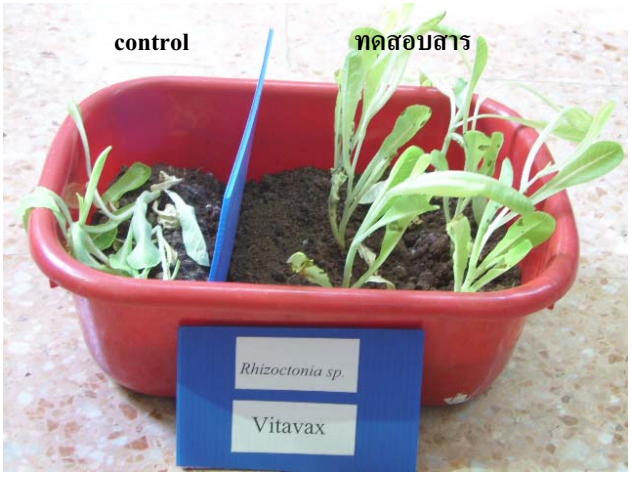
การทดสอบประสิทธิภาพของสารกำจัดเชื้อราในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุโรคทางดิน

1. *Rhizoctonia* sp.

จากการทดสอบประสิทธิภาพของสารกำจัดเชื้อรา 3 ชนิด ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุโรคโคนเน่า รากเน่า ในช่วง 5 วัน ที่ทำการทดสอบ พบว่าสารเคมีที่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อราได้ดีที่สุด คือ carboxin รองลงมาคือ etridiazole + PCNB และ fosetyl aluminium ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 35 ภาพที่ 31-33

ตารางที่ 35 ผลการทดสอบประสิทธิภาพสารเคมีในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุโรคโคนเน่า รากเน่า ต้นเบบี้คอส *Rhizoctonia* sp.

สารเคมี		จำนวนต้นเบบี้คอสที่ตาย (ต้น)				หมายเหตุ
		ซ้ำที่ 1	ซ้ำที่ 2	ซ้ำที่ 3	เฉลี่ย	
1.	carboxin (Vitavax® 75 % WP)	-	-	-	-	ต้นเบบี้คอสไม่มีการเปลี่ยนแปลง
2.	etridiazole + PCNB (Terraclor® 30 % EC)	4	3	4	3.6	-
3.	fosetyl aluminium (Aliatte® 80 % WP)	5	5	6	5.3	-



ภาพที่ 31 ลักษณะต้นเบบี้คอสที่ปลูกเชื้อ *Rhizoctonia* sp. และราดสารกำจัดเชื้อรา carboxin

ภาพที่ 32 ลักษณะต้นเบบี้คอสที่ปลูกเชื้อ *Rhizoctonia* sp. และราดสารกำจัดเชื้อรา etridiazole + PCNB

ภาพที่ 33 ลักษณะต้นเบบี้คอสที่ปลูกเชื้อ *Rhizoctonia* sp. และราดสารกำจัดเชื้อรา fosetyl aluminium

2. *Sclerotium* sp.

จากการทดสอบประสิทธิภาพของสารกำจัดเชื้อรา 3 ชนิด ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุโรคโคนเน่า รากเน่า ในช่วง 5 วัน ที่ทำการทดสอบ พบว่าสารเคมีที่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อราได้ดีที่สุด คือ carboxin รองลงมาคือ neutral bordeaux + maneb + zineb และ etridiazole + PCNB ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 36 , ภาพที่ 34 , 35 และ 36

ตารางที่ 36 ผลการทดสอบประสิทธิภาพสารเคมีในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุ

สารเคมี		จำนวนต้นเบบี้คอสที่ตาย (ต้น)				หมายเหตุ
		ซ้ำที่ 1	ซ้ำที่ 2	ซ้ำที่ 3	เฉลี่ย	
1.	carboxin (Vitavax® 75 % WP)	2	3	3	2.6	-
2.	etridiazole + PCNB (Terraclor® 30 % EC)	5	6	5	5.3	-
3.	neutral bordeaux + maneb + zineb (Comax® 71 % WP)	5	3	5	4.3	-

control **ทดสอบสาร**

ภาพที่ 34 ลักษณะต้นเบบี้คอสที่ปลูกเชื้อ *Sclerotium* sp. และราดสารกำจัดเชื้อรา carboxin

control **ทดสอบสาร**

ภาพที่ 35 ลักษณะต้นเบบี้คอสที่ปลูกเชื้อ *Sclerotium* sp. และราดสารกำจัดเชื้อราetridiazole + PCNB

control **ทดสอบสาร**

ภาพที่ 36 ลักษณะต้นเบบี้คอสที่ปลูกเชื้อ *Sclerotium* sp. และราดสารกำจัดเชื้อรา neutral bordeaux + maneb + zineb

3. *Pythium* sp.

จากการทดสอบประสิทธิภาพของสารกำจัดเชื้อรา 3 ชนิด ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุโรคโคนเน่า รากเน่า ในช่วง 5 วัน ที่ทำการทดสอบ พบว่าสารเคมีที่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อราได้ดีที่สุด คือ fosetyl aluminium รองลงมาคือ etridiazole + PCNB และ copper oxychloride ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 37 ภาพที่ 37-39

ตารางที่ 37 ผลการทดสอบประสิทธิภาพสารเคมีในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุโรคโคนเน่า รากเน่า ต้นเบบี้คอส *Pythium* sp.

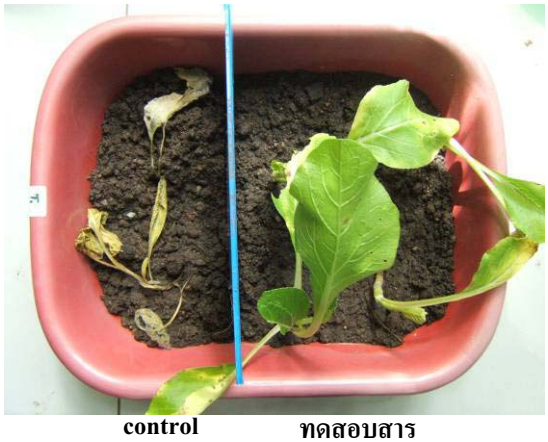
สารเคมี		จำนวนต้นเบบี้คอส(ทดสอบ)ที่ตาย (ต้น)				หมายเหตุ
		ซ้ำที่ 1	ซ้ำที่ 2	ซ้ำที่ 3	เฉลี่ย	
1.	copper oxychloride (Copina ® 85% WP)	5	4	4	4.3	
2.	etridiazole + PCNB (Terraclor ® 30 % EC)	4	3	2	3	
3.	fosetyl aluminium (Aliatte ® 80 % WP)	1	2	1	1.3	

control **ทดสอบสาร**

ภาพที่ 37 ลักษณะต้นเบบี้คอสที่ปลูกเชื้อ *Pythium* sp. และราดสารกำจัดเชื้อรา copper oxychloride

control **ทดสอบสาร**

ภาพที่ 38 ลักษณะต้นเบบี้คอสที่ปลูกเชื้อ *Pythium* sp. และราดสารกำจัดเชื้อรา etridiazole + PCNB



ภาพที่ 39 ลักษณะต้นเบบี้คอสที่ปลูกเชื้อ *Pythium* sp. และราดสารกำจัดเชื้อรา fosetyl aluminium

4. *Fusarium* sp.

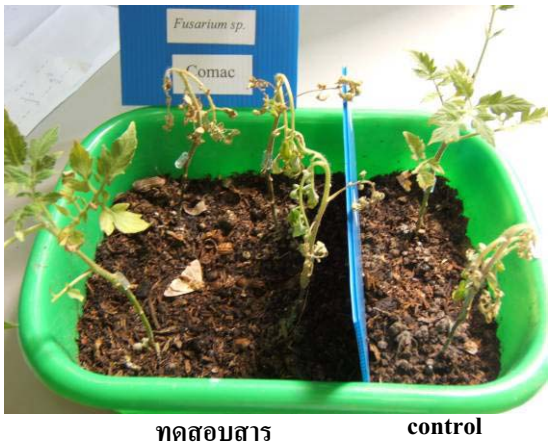
จากการทดสอบประสิทธิภาพของสารกำจัดเชื้อรา 3 ชนิด ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา สาเหตุโรคเหี่ยว ในช่วง 5 วัน ที่ทำการทดสอบ พบว่าสารเคมีที่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อราได้ดีที่สุด คือ fosetyl aluminium (Aliatte) รองลงมาคือ neutral bordeaux + maneb + zineb (Comax) และ etridi + PCNB (Terraclor) ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 38, ภาพที่ 40 , 41และ 42

ตารางที่ 38 ผลการทดสอบประสิทธิภาพสารเคมีในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุโรคเหี่ยวต้นมะเขือเทศ *Fusarium* sp.

สารเคมี		จำนวนต้นเบบี้คอส (ทดสอบ) ที่ตาย (ต้น)				หมายเหตุ
		ซ้ำที่ 1	ซ้ำที่ 2	ซ้ำที่ 3	เฉลี่ย	
1.	fosetyl aluminium (Aliatte® 80 % WP)	2	1	1	1.3	-
2.	etridiazole + PCNB (Terraclor® 30 % EC)	3	4	3	3.3	-
3.	neutral bordeaux + maneb + zineb (Comax® 71 % WP)	2	3	2	2.3	-

ภาพที่ 40 ลักษณะต้นมะเขือเทศที่ปลูกเชื้อ *Fusarium* sp. และราดสารกำจัดเชื้อรา fosetyl aluminium

ภาพที่ 41 ลักษณะต้นมะเขือเทศที่ปลูกเชื้อ *Fusarium* sp. และราดสารกำจัดเชื้อรา etridiazole + PCNB



ภาพที่ 42 ลักษณะต้นมะเขือเทศที่ปลูกเชื้อ *Fusarium* sp. และราดสารกำจัดเชื้อรา neutral bordeaux + maneb + zineb

สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง

เชื้อสาเหตุที่ทำให้เกิดโรคทางดิน มีมากมายหลายชนิด ซึ่งจากการทดลองในการแยกเชื้อราสาเหตุโรคโคนเน่า รากเน่า พบเชื้อรา 3 ชนิด คือ เชื้อรา *Rhizoctonia* sp. , *Sclerotium*sp. และ *Pythium* sp. ส่วนการแยกเชื้อราสาเหตุโรคเหี่ยวจากต้นมะเขือเทศ พบว่าเกิดจากเชื้อรา *Fusarium* sp. ซึ่งเชื้อราเหล่านี้จัดว่าเป็นเชื้อรากลุ่มหนึ่งที่เป็นสาเหตุของโรคที่เกิดกับส่วนของพืชที่อยู่ใต้ดิน ผลการทดสอบประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุโรคทางดินในสภาพโรงเรือนพบว่า carboxin สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Rhizoctonia* sp. ได้ดีที่สุด รองลงมาคือ etridiazole + PCNB และ fosetyl aluminium ตามลำดับ , สารเคมีที่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Sclerotium* sp. ได้ดีที่สุด คือ carboxin รองลงมาคือ neutral bordeaux + maneb + zineb และ etridiazole + PCNB ตามลำดับ ส่วนสารเคมีที่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Pythium* sp.ได้ดีที่สุด คือ fosetyl aluminium รองลงมาคือ etridiazole + PCNB และ copper oxychloride ตามลำดับ สารเคมีที่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Fusarium* sp. ซึ่งเป็นเชื้อราสาเหตุโรคเหี่ยวได้ดีที่สุด คือ fosetyl aluminium รองลงมาคือ neutral bordeaux + maneb + zineb และ etridiazole + PCNB ตามลำดับ ซึ่งจากผลการทดลองสามารถนำมาเป็นแนวทางในการที่จะนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ในการป้องกันกำจัดเชื้อราสาเหตุของโรคทางดินได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น จะเห็นได้ว่าสารเคมีกำจัดเชื้อรา carboxin และ fosetyl aluminium มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโรคโคนเน่า รากเน่า และสารกำจัดเชื้อราที่ใช้ในการป้องกันกำจัดโรคเหี่ยว คือ fosetyl aluminium ซึ่งอาจจะเป็นแนวทางหนึ่งที่ช่วยลดการระบาดของโรคให้น้อยลงได้

เอกสารอ้างอิง

กองโรคพืช และจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตร และสหกรณ์. 2535. คำแนะนำการป้องกันกำจัดโรคพืชด้วยสารเคมี. เอกสารวิชาการ. กองโรคพืช และจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตร และสหกรณ์. 171 หน้า.

ธรรมศักดิ์ สมมาตย์. 2543. สารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืช. พิมพ์ครั้งที่ 3. สำนักพิมพ์รั้วเขียว, กรุงเทพฯ. 371 หน้า.

บทที่ 7
การจัดการเพลี้ยอ่อน แมลงศัตรูผักในโรงเรือนตาข่าย

ประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงบางชนิดที่มีผลในการควบคุมเพลี้ยอ่อน *Lipaphis erysimi* (Kaltenbach) บนผักคะน้า

Efficiency of Some Insecticide for Controlling *Lipaphis erysimi* (Kaltenbach) Infesting Kale

คำนำ

คะน้าเป็นพืชที่อยู่ในตระกูล Cruciferae อยู่ในวงศ์ *Brassica alboglabra* มีแหล่งกำเนิดในทวีปเอเชีย ปลูกกันมากในประเทศจีน ฮ่องกง ไต้หวัน มาเลเซียและประเทศไทย เป็นผักที่ปลูกเพื่อบริโภคส่วนของใบและลำต้น อายุตั้งแต่หว่านหรือหยอดเมล็ดจนถึงเก็บเกี่ยวประมาณ 35-40 วันผักคะน้าสามารถปลูกได้ตลอดทั้งปี เป็นผักที่นิยมปลูกและบริโภคกันมากทั่วทุกภาคของประเทศไทย ช่วงเวลาที่ปลูกได้ผลดีที่สุดอยู่ในช่วงเดือนตุลาคมถึงเมษายน (โครงการส่งเสริมเกษตรกรลดการใช้สารพิษทางการเกษตร, 2547) ในการเพาะปลูกมักจะเกิดปัญหากับเกษตรกรในเรื่องของแมลงศัตรูได้แก่ เพลี้ยอ่อน หนอนใยผัก และด้วงหมัดผัก เพลี้ยอ่อนกะหล่ำ *Lipaphis erysimi* (Kaltenbach) จัดเป็นชนิดที่สำคัญที่เข้าทำลายผักคะน้า ซึ่งสามารถเข้าทำลายได้ทั้งในระยะตัวอ่อนและตัวเต็มวัย โดยการดูดกินน้ำเลี้ยงจากพืชทั้งส่วนยอด ใบอ่อนและใบแก่ทำให้ผลผลิตเสียหาย ดังนั้นการศึกษาประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดเพลี้ยอ่อนจึงมีความจำเป็นเพื่อลดความเสียหายของผักคะน้า

ตรวจเอกสาร

เพลี้ยอ่อนกะหล่ำหรือเพลี้ยอ่อนผักกาด

ชื่อสามัญ : Turnip aphid หรือ False cabbage aphid

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Lipaphis erysimi* (Kaltenbach)

ชื่อวงศ์ : Aphididae

ชื่ออันดับ : Hemiptera

ลักษณะการทำลาย

เพลี้ยอ่อนสามารถเข้าทำลายได้ทั้งในระยะตัวอ่อนและตัวเต็มวัย โดยการดูดกินน้ำเลี้ยงจากพืชทั้งส่วนยอด ใบอ่อนและใบแก่ ลักษณะอาการที่เห็นได้ชัดคือ ส่วนยอดและใบจะหงิกงอ เมื่อจำนวนเพลี้ยอ่อนเพิ่มมากขึ้นพืชจะเหี่ยว ใบที่ถูกทำลายจะค่อยๆ มีสีเหลืองและร่วงหล่น นอกจากนี้เพลี้ยอ่อนยังอยู่ตามซอกใบซึ่งเป็นที่รังเกียจของผู้บริโภค (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2549; ปฐพีชล, 2529; สิริวัฒน์, 2526)

รูปร่างลักษณะและวงจรชีวิต

ตัวอ่อนของเพลี้ยอ่อนออกจากท้องแม่โดยที่เพศเมียไม่ต้องผ่านการผสมพันธุ์ ซึ่งเป็นการสืบพันธุ์แบบ parthenogenesis ตัวอ่อนเมื่อออกจากตัวแม่ใหม่ๆ จะมีลำตัวขนาดเล็กมาก ลำตัวมีสีเหลืองอ่อน นัยน์ตาสีดำ ขาทั้ง 3 คู่มีสีเช่นเดียวกับลำตัว หนวดสั้น รูปร่างลักษณะคล้ายตัวเต็มวัย เมื่อตัวอ่อนมีการลอกคราบเพื่อการเจริญเติบโต สีของลำตัวจะเข้มขึ้นเรื่อยๆ จากสีเหลืองอ่อนเป็นสีเหลืองเข้ม บางทีปนเขียว เมื่อโตเต็มที่ก็ยังมีขนาดเล็กมาก ตัวเต็มวัยออกลูกเป็นตัว ตัวเต็มวัย 1 ตัว สามารถออกลูกได้ 6-11 ตัวต่อวัน ระยะเป็นตัวอ่อนจะมีการลอกคราบ 4 ครั้ง ตัวอ่อนมีอายุนานประมาณ 5-6 วัน หลังจากนั้นก็จะเป็นตัวเต็มวัย ตัวเต็มวัยของเพลี้ยอ่อนชนิดนี้มีทั้งพวกมีปีกและไม่มีปีก ระยะตัวเต็มวัยมีชีวิตอยู่ได้ประมาณ 6-18 วัน ตัวเต็มวัยตัวหนึ่งๆ สามารถออกลูกได้ตลอดชีวิตประมาณ 75 ตัว(กรมส่งเสริมการเกษตร, 2549; ณรรฐพล, 2526)

พืชอาหาร

เพลี้ยอ่อนกะหล่ำสามารถเข้าทำลายพืชได้หลายชนิด เช่น ผักกาดเขียวปลี กะหล่ำปลี กะหล่ำดอก มะเขือเทศ ผักคะน้า ผักกาดขาวใหญ่ ผักกาดหัว กะหล่ำปม กะหล่ำดอก ผักกวางตุ้ง และผักกาดขาว

การแพร่ระบาด

เพลี้ยอ่อนชนิดนี้พบอยู่ทั่วไปในประเทศไทย โดยเฉพาะในแถบจังหวัดภาคกลาง เช่น ในกรุงเทพฯ ปทุมธานี นนทบุรี นครปฐม สมุทรปราการ สมุทรสาคร สมุทรสงคราม กาญจนบุรี เพชรบุรี อยุธยา อ่างทอง สิงห์บุรี ชันนาท นครนายก ฉะเชิงเทรา ปราจีนบุรี นอกจากนี้ยังพบเป็นปริมาณมากในภาคเหนือและตะวันออกเฉียงเหนือทั่วไปในภาคใต้ พบมากในช่วงที่ไม่มีฝนตก (ณรรฐพล, 2526)

ในการป้องกันกำจัดเพลี้ยอ่อนกะหล่ำ กองกีฏวิทยาและสัตววิทยา (2547) ได้ให้คำแนะนำเกี่ยวกับสารเคมีที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเพลี้ยอ่อนกะหล่ำ ไว้ดังนี้

- โพรฟีโนฟอส (ซุปเปอร์ครอน 500 อีซี) มีค่า LD_{50} 358 มีเปอร์เซ็นต์สารออกฤทธิ์และสูตรที่ใช้คือ 50 % EC อัตราการใช้ 30-40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร

- โพรไทโอฟอส (โตกุไธออน) มีค่า LD_{50} 925 มีเปอร์เซ็นต์สารออกฤทธิ์และสูตรที่ใช้คือ 50 % EC อัตราการใช้ 30-40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาว่าสารฆ่าแมลงชนิดใดมีประสิทธิภาพในการกำจัดเพลี้ยอ่อน *Lipaphis erysimi* (Kaltenbach)

วิธีการทดลอง

การทดสอบประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงเพื่อควบคุมเพลี้ยอ่อน ในโรงเรือนปลูกผัก คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ โดยทำการเพาะเมล็ดผักคะน้าในถาดพลาสติกเพาะกล้า เมื่อต้นกล้างอกและอายุได้ 20 วัน หรือต้นสูงประมาณ 10 เซนติเมตร จึงย้ายต้นกล้าลงปลูกในกระถางที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 12 เซนติเมตร สูง 15.5 เซนติเมตร เมื่อต้นผักกาดคะน้าเจริญเติบโตแข็งแรง มีความสูงประมาณ 20 เซนติเมตร และมีการระบาดของเพลี้ยอ่อน ทำการคัดเลือกต้นที่มีเพลี้ยอ่อนลงทำลาย จำนวน 40 ต้น นับจำนวนเพลี้ยอ่อนทั้งต้น บันทึกจำนวนเพลี้ยอ่อนในแต่ละต้นก่อนการทดลอง แล้วฉีดพ่นสารฆ่าแมลงด้วยเครื่องพ่นแบบฝอยละเอียด (Air brush) ทำการพ่นให้ทั่วทั้งต้น วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD) กรรมวิธีที่ใช้ในการทดลองมี 10 กรรมวิธี แต่ละกรรมวิธีทำ 4 ซ้ำ

กรรมวิธีที่ 1 thiamethoxam (Eratox) 25% WG อัตรา 10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 2 imidacloprid (Provado) 70% WG อัตรา 0.5 กรัมต่อน้ำ20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 3 imidacloprid (Confidor) 10% SL อัตรา 8 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 4 prothiofos (Tokuthion) 50% EC อัตรา 30 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 5 fipronil (Ascend) 5% SC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 6 white oil (Novo oil) 83.9% EC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 7 หางไหล (D1) อัตรา 300 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 8 หางไหล (D2) อัตรา 300 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 9 ยาฉุน อัตรา 200 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 10 น้ำเปล่า (Check)

แต่ละกรรมวิธีผสมสารเพิ่มประสิทธิภาพ BESMOR CT 671 ในอัตรา 3 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ทำการนับจำนวนการตายของเพลี้ยอ่อนหลังจากที่พ่นเสร็จแล้ว 6 ชั่วโมง, 1, 2, 3, 4, 5, 6 และ 7 วัน โดยนับจำนวนเพลี้ยอ่อนที่ยังมีชีวิตรอด นำข้อมูลที่ได้มาหาค่าเปอร์เซ็นต์การตาย และทำการวิเคราะห์ทางสถิติโดยใช้โปรแกรม Statistic for window และเปรียบเทียบประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงด้วยวิธี Least Significant Difference (LSD) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

สถานที่ทำการทดลอง

โรงเรือนปลูกผักคณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง

ธันวาคม 2548 – พฤศจิกายน 2549

ผลการทดลอง

ผลการทดสอบประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงบางชนิดในการควบคุมเพลี้ยอ่อน *Lipaphis erysimi* (Kaltenbach) ที่เวลา 6 ชั่วโมง, 1, 2, 3, 4, 5, 6 และ 7 วัน แสดงไว้ดังตาราง

ตาราง 1 เปอร์เซ็นต์การตายของเพลี้ยอ่อน *Lipaphis erysimi* (Kaltenbach) ในการใช้สารฆ่าแมลงแต่ละกรรมวิธี ที่เวลา 6 ชั่วโมง, 1, 2, 3, 4, 5, 6 และ 7 วัน ในโรงเรือนปลูกต้นไม้คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

สารทดสอบ	เปอร์เซ็นต์การตายเฉลี่ย							
	6 ชั่วโมง	1 วัน	2 วัน	3 วัน	4 วัน	5 วัน	6 วัน	7 วัน
thiamethoxam (Eratox) 25% WG	95.32^{ab}	100.00^{a}	100.00^{a}	100.00^{a}	100.00^{a}	100.00^{a}	100.00^{a}	100.00^{a}
imidacloprid (Provado) 70% WG	93.05^{ab}	100.00^{a}	100.00^{a}	100.0^{a}	100.00^{a}	100.00^{a}	100.00^{a}	100.00^{a}
imidacloprid (Confidor) 10% SL	93.36^{ab}	100.00^{a}	100.00^{a}	100.0^{a}	100.00^{a}	100.00^{a}	100.00^{a}	100.00^{a}
prothiofos (Tokuthion) 50% EC	100.00^{a}	100.00^{a}	100.00^{a}	100.0^{a}	100.00^{a}	100.00^{a}	100.00^{a}	100.00^{a}
fipronil (Ascend) 5% SC	47.83^{c}	90.63^{ab}	100.00^{a}	100.0^{a}	100.00^{a}	100.00^{a}	100.00^{a}	100.00^{a}
white oil (Novo oil) 83.9% EC	11.68^{d}	34.64^{c}	49.30^{b}	54.28^{b}	60.18^{b}	65.59^{b}	71.40^{b}	82.91^{ab}
สารสกัดจากหางไหล (D1)	87.95^{ab}	96.13^{a}	100.00^{a}	100.00^{a}	100.00^{a}	98.33^{a}	97.37^{a}	97.15^{a}
สารสกัดจากหางไหล (D2)	74.01^{b}	83.80^{b}	100.00^{a}	100.00^{a}	100.00^{a}	94.42^{a}	85.44^{ab}	69.59^{b}
ยาฉุน	100.00^{a}	100.00^{a}	100.00^{a}	100.00^{a}	100.00^{a}	100.00^{a}	100.00^{a}	100.00^{a}
น้ำเปล่า (Check)	-9.16^{e}	-17.61^{d}	-32.88^{c}	-40.17^{c}	-49.53^{c}	-63.57^{c}	-83.25^{c}	-101.13^{c}
LSD (P=0.05)	22.32	10.23	12.50	14.33	14.78	14.60	19.29	23.19

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ด้วยวิธี Least Significant Difference (LSD)

ตาราง 2 แสดงอุณหภูมิและความชื้นขณะที่ทำการทดลอง

วัน / เดือน / ปี	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	ความชื้น (เปอร์เซ็นต์)
6 พ.ย. 49	24	55
7 พ.ย. 49	22	59
8 พ.ย. 49	23	54
9 พ.ย. 49	22	66
10 พ.ย. 49	24	60
11 พ.ย. 49	23	54
12 พ.ย. 49	23	73
13 พ.ย. 49	24	67
14 พ.ย. 49	24	55
เฉลี่ย	23.22	60.33

ตาราง 3 ราคาและพิษตกค้างของสารฆ่าแมลงที่ใช้ทดสอบ

สารฆ่าแมลง	อัตราต่อน้ำ 20 ลิตร	ราคา (บาท)	พิษตกค้าง(วัน)
thiamethoxam 25%WG	10 กรัม	90	28
imidacloprid 70%WG	0.5 กรัม	12	14
imidacloprid 10%SL	8 มิลลิลิตร	18	14
prothiofos 50%EC	30 มิลลิลิตร	18	14
fipronil 5%SC	20 มิลลิลิตร	27	7
white oil 83.9%EC	20 มิลลิลิตร	4	1
หางไหล ดี1	300 มิลลิลิตร	90	
หางไหล ดี2	300 มิลลิลิตร	90	
ยาฉุน	200 กรัม	28	

การทดสอบประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงบางชนิดในการควบคุมเพลี้ยอ่อน *Lipaphis erysimi* (Kaltenbach) พบว่าสารฆ่าแมลง prothiofos (Tokuthion) 50% EC และยาฉุนมีประสิทธิภาพดีที่สุดหลังพ่นสาร 6 ชั่วโมง โดยมีเปอร์เซ็นต์การตายเฉลี่ยของเพลี้ยอ่อนเท่ากับ 100 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ สารฆ่าแมลง thiamethoxam (Eratox) 25% WG, imidacloprid (Confidor) 10% SL, imidacloprid (Provado) 70% WG, สารสกัดจากหางไหล (D1) และสารสกัดจากหางไหล (D2) ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การตายเฉลี่ยเท่ากับ 95.32±0.56, 93.36±4.54, 93.05±2.54, 87.95±1.64 และ 74.01±5.85 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P=0.05) กับสารฆ่าแมลง fipronil (Ascend) 5% SC ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การตายเฉลี่ยเท่ากับ 47.83±9.02 เปอร์เซ็นต์ ส่วน white oil (Novo oil) 83.9% EC มีประสิทธิภาพในการควบคุมเพลี้ยอ่อนน้อยที่สุด ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การตายเฉลี่ยเท่ากับ 11.68±4.04 เปอร์เซ็นต์

หลังจากพ่นสารฆ่าแมลงแล้ว 1 วันพบว่า สารฆ่าแมลง thiamethoxam (Eratox) 25% WG, imidacloprid (Provado) 70% WG, imidacloprid (Confidor) 10% SL, prothiofos (Tokuthion) 50% EC และยาฉุนมีประสิทธิภาพดีที่สุด โดยมีเปอร์เซ็นต์การตายเฉลี่ยของเพลี้ยอ่อนเท่ากับ 100 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ สารสกัดจากหางไหล (D1), fipronil (Ascend) 5% SC และสารสกัดจากหางไหล (D2), ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การตายเฉลี่ยเท่ากับ 96.13±1.84, 90.63±4.30 และ 83.80±3.31 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P=0.05) กับสารฆ่าแมลง white oil (Novo oil) 83.9% EC ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การตายเฉลี่ยของเพลี้ยอ่อนเท่ากับ 34.64±8.97 เปอร์เซ็นต์

หลังจากพ่นสารฆ่าแมลงแล้วตั้งแต่ช่วงเวลา 2-4 วันพบว่าสารฆ่าแมลง thiamethoxam (Eratox) 25% WG, imidacloprid (Provado) 70% WG, imidacloprid (Confidor) 10% SL, prothiofos (Tokuthion) 50% EC, fipronil (Ascend) 5% SC, สารสกัดจากหางไหล (D1), สารสกัดจากหางไหล (D2) และยาฉุนมีประสิทธิภาพดีที่สุด โดยมีเปอร์เซ็นต์การตายเฉลี่ยของเพลี้ยอ่อนเท่ากับ 100 เปอร์เซ็นต์ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P=0.05) กับสารฆ่าแมลง white oil (Novo oil) 83.9% EC ซึ่งเป็นสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมเพลี้ยอ่อนน้อยที่สุด

หลังจากพ่นสารฆ่าแมลงแล้ว 5 วันพบว่าสารฆ่าแมลงที่กล่าวมาข้างต้นยังคงให้ประสิทธิภาพในการควบคุมเพลี้ยอ่อนได้ 100 เปอร์เซ็นต์ ยกเว้นสารสกัดจากหางไหล D1 และ D2 มีประสิทธิภาพในการควบคุมเพลี้ยอ่อนลดลงจากเดิมเหลือ 98.33±0.73 และ 94.42±2.31 เปอร์เซ็นต์ แต่ยังไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P=0.05) กับสารฆ่าแมลงที่กล่าวมาข้างต้น ส่วนสารฆ่าแมลงwhite oil (Novo oil) 83.9% EC ซึ่งยังเป็นสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมเพลี้ยอ่อนน้อยที่สุด ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การตายเฉลี่ยของเพลี้ยอ่อนเท่ากับ 65.59±10.33 เปอร์เซ็นต์

หลังจากพ่นสารฆ่าแมลงครบ 7 วัน พบว่าสารฆ่าแมลง thiamethoxam (Eratox) 25% WG, imidacloprid (Provado) 70% WG, imidacloprid (Confidor) 10% SL, prothiofos (Tokuthion) 50% EC, fipronil (Ascend) 5% SCมีประสิทธิภาพดีที่สุด โดยมีเปอร์เซ็นต์การตายเฉลี่ยของเพลี้ยอ่อนเท่ากับ 100 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ สารสกัดจากหางไหล (D1), white oil (Novo oil) 83.9% EC และสารสกัดจากหางไหล (D2) มีเปอร์เซ็นต์การตายเฉลี่ยเท่ากับ 97.15±0.43, 82.91±5.12 และ 69.59±9.98 ตามลำดับ และพบว่าในกลุ่มควบคุม(check) มีเปอร์เซ็นต์การตายเฉลี่ยของเพลี้ยอ่อนเพิ่มขึ้นเป็น 101.13±24.16 เปอร์เซ็นต์

สาเหตุที่เปอร์เซ็นต์การตายเฉลี่ยของเพลี้ยอ่อนในสารสกัดจากหางไหล D1 และ D2 ลดลงเนื่องจาก เพลี้ยอ่อนได้กลับเข้ามาทำลายผักคะน้าอีกครั้ง เมื่อเปรียบเทียบระหว่างสารสกัดจากหางไหลทั้งสอง พบว่าเพลี้ยอ่อนที่กลับเข้ามาทำลายผักคะน้าในสารสกัดจากหางไหล D2 มีปริมาณมากกว่าเพลี้ยอ่อนจากสารสกัดจากหางไหล D1 ซึ่งมีความแตกต่างอย่างกันมีนัยสำคัญทางสถิติ (P=0.05) สำหรับสารฆ่าแมลงชนิดอื่นไม่มีการกลับมาของเพลี้ยอ่อน จากการเก็บข้อมูลตั้งแต่ 6 ชั่วโมง จนถึง 7 วัน พบว่าสารฆ่าแมลงทุกชนิดมีความแตกต่างอย่างกันมีนัยสำคัญทางสถิติ (P=0.05) กับกรรมวิธีในกลุ่มควบคุม (check) เนื่องจากเพลี้ยอ่อนในกลุ่มควบคุมมีปริมาณเพิ่มขึ้นจากเดิมมาก

จากการทดลองพบว่ายาฉุนเป็นสาฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพดีที่สุดในการควบคุมเพลี้ยอ่อนเทียบเท่ากับสารฆ่าแมลง prothiofos (Tokuthion) 50% EC ที่เวลา 6 ชั่วโมง แต่ยาฉุนส่งผลกระทบกับผักคะน้า เนื่องจากยาฉุนมีกลิ่นเหม็น และน้ำเป็นสีน้ำตาลเข้ม หลังจากที่พ่นไปแล้วทำให้ผักคะน้ามีกลิ่นเหม็นของยาฉุน และใบของผักคะน้าจะมีคราบสีน้ำตาลติดอยู่ หลังจากที่เก็บข้อมูลครบ 7 วัน พบว่า กลิ่นและคราบยังมีอยู่ ส่วนสารฆ่าแมลงชนิดอื่นไม่ส่งผลกระทบต่อผักคะน้า

สรุปผลการทดลอง

การทดสอบประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงบางชนิดในการควบคุมเพลี้ยอ่อน *Lipaphis erysimi* (Kaltenbach) ของผักคะน้า ในโรงเรือนปลูกผัก พบว่า สารฆ่าแมลงที่มีผลในการควบคุมเพลี้ยอ่อน ได้แก่ thiamethoxam 25%WG, imidacloprid 70%WG, imidacloprid 10%SL, prothiofos 50%EC, fipronil 5%SC และยาฉุน มีประสิทธิภาพดีที่สุด โดยมีเปอร์เซ็นต์การตายเฉลี่ยของเพลี้ยอ่อนเท่ากับ 100 เปอร์เซ็นต์ ส่วนหางไหล ดี1 และหางไหล ดี2 ให้ประสิทธิภาพสูงในการควบคุมเพลี้ยอ่อนได้ 100 เปอร์เซ็นต์ ในช่วงระยะเวลาสั้น ๆ คือ 2-4 วัน หลังจากนั้นเพลี้ยอ่อนสามารถกลับเข้ามาทำลายผักคะน้าได้อีก จึงทำให้มีการใช้สารฆ่าแมลงบ่อยครั้ง เพื่อควบคุมปริมาณเพลี้ยอ่อนไม่ให้สร้างความเสียหายเพิ่มขึ้น แต่การใช้สารฆ่าแมลงซึ่งสกัดมาจากพืชจะมีความปลอดภัยต่อผู้ใช้ ผู้บริโภค และสิ่งแวดล้อมมากกว่าสารเคมีสังเคราะห์ ในการทดลองนี้สารเคมีสังเคราะห์ได้แก่ thiamethoxam 25%WG, imidacloprid 70%WG, imidacloprid 10%SL, fipronil 5%SC, prothiofos 50%EC และwhite oil 83.9%EC ซึ่งมีพิษตกค้างยาวนานกว่าสารสกัดจากพืช คือหางไหล ดี1, หางไหล ดี2 และยาฉุน ถ้านำสารเคมีสังเคราะห์มาใช้กับพืชผักที่มีอายุในการเก็บเกี่ยวสั้น อาจก่อให้เกิดปัญหาสารพิษตกค้าง และเป็นอันตรายแก่ผู้บริโภคได้ ดังนั้นการใช้สารสกัดจากพืชให้ประสิทธิภาพดีในการควบคุมเพลี้ยอ่อน และไม่ส่งผลกระทบต่อพืชผัก ผู้ใช้ ผู้บริโภค และสิ่งแวดล้อม อีกทั้งยังลดต้นทุนในการผลิต จึงมีความเหมาะสมสำหรับนำไปใช้ในโรงเรือนปลูกผัก

เอกสารอ้างอิง

กองกีฏและสัตววิทยา. 2547. คำแนะนำการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช ปี 2547. เอกสารวิชาการ. กองกีฏและสัตววิทยา, กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ.

โครงการส่งเสริมเกษตรกรลดการใช้สารพิษทางการเกษตร. 2547. คะน้า. ภาควิชาจัดการศัตรูพืช, คณะทรัพยากรธรรมชาติ, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่,สงขลา.

ณรรฐพล วัลลีย์ลักษณ์. 2526. แมลงศัตรูผักของประเทศไทย. ภาควิชากีฏวิทยา, คณะเกษตรศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

ปฐพีชล วายุอัคคี. 2529. โรคและแมลง. สำนักพิมพ์ฐานเกษตรกรรม. กรุงเทพฯ.

มณีฉัตร นิกรพันธุ์. 2543. วิชาการผลิตผัก. ภาควิชาพืชสวน, คณะเกษตรศาสตร์, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.

สิริวัฒน์ วงษ์ศิริ. 2526. แมลงศัตรูพืชทางการเกษตรของประเทศไทย. สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์, กรุงเทพฯ.

ประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงบางชนิดที่มีผลในการควบคุมเพลี้ยอ่อน *Myzus persicae* (Sulzer) บนผักกาดฮ่องเต้

(Efficiency of Some Insecticides for Controlling *Myzus persicae* (Sulzer) infesting Pak Tsai)

คำนำ

ปัจจุบันเกษตรกรนิยมปลูกผักกันมากขึ้น เนื่องจากความต้องการพืชผักเพื่อการบริโภค และเพื่อการอุตสาหกรรมมีแนวโน้มสูงขึ้นทุกปี ผักกาดฮ่องเต้ (Pak Tsai, Green Pakchoi) เป็นผักที่คนนิยมบริโภค เป็นผักที่ปลูกง่าย ให้ผลผลิตสูง มีตลาดไม่จำกัด เป็นผักที่คนจีนนิยมมาก เป็นพวก Brassica มีถิ่นกำเนิดมาจากชายทะเล ประเทศอังกฤษ และทางตะวันตกเฉียงใต้ของยุโรป พันธุ์ที่นิยมปลูก ได้แก่ ชึงเชียง Ching-chiang (เขียว) และเกรเชียร์ Gracious (ขาว) ปลูกได้ตลอดปีในระดับความสูง 80 เมตร ขึ้นไป (ฤดูฝน / ร้อน) ในฤดูหนาวปลูกได้ทั่วไป (มูลนิธิวิจัยเทคโนโลยีสารสนเทศ, 2539) ในการปลูกผักกาดฮ่องเต้ พบว่ามีปัญหาแมลงศัตรูพืชที่สำคัญได้แก่ มด ทำลายช่วงก่อนกล้างอก, หนอนกระทู้ดำและจิ้งหรีด เข้าทำลายต้นอ่อน นอกจากนี้ยังพบด้วงหมัดผัก เพลี้ยอ่อนและหนอนกินใบ (พร้อม, 2531) เพลี้ยอ่อนชนิดที่พบเข้าทำลายผักกาดฮ่องเต้ ส่วนใหญ่เป็นเพลี้ยอ่อนยาสูบ *Myzus persicae* (Sulzer) ทำลายพืชทั้งในระยะตัวอ่อนและระยะตัวเต็มวัย โดยดูดกินน้ำเลี้ยงจากยอด ใบอ่อนและใบแก่ของพืช ทำให้ผลผลิตเกิดความเสียหาย การควบคุมเพลี้ยอ่อนสามารถทำได้หลายวิธี แต่ถ้าหากเกิดการระบาดรุนแรง การเลือกสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพสูงจะช่วยลดความเสียหายของผักกาดฮ่องเต้ลงได้

วัตถุประสงค์

เพื่อได้ชนิดของสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมเพลี้ยอ่อน *Myzus persicae* (Sulzer)

ตรวจเอกสาร

เพลี้ยอ่อนลูกท้อหรือเพลี้ยอ่อนยาสูบ (green peach aphid, green tobacco aphid) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Myzus persicae* (Sulzer) อยู่ในอันดับ Hemiptera วงศ์ Aphididae

เพลี้ยอ่อนชนิดนี้เป็นศัตรูสำคัญของพืชผักและพืชอื่น ๆ หลายชนิดชอบเกาะอยู่รวมกันเป็นกลุ่ม ดูดกินน้ำเลี้ยงจากใบ ยอดอ่อน ก้านดอก และดอก ทำให้ผักมีอาการเหี่ยวเฉา ใบหงิกงอ และชะงักการเจริญเติบโต (ณรรฐพล, 2526) ของเหลวที่เพลี้ยอ่อนขับออกมา (honey dew) นั้นมีความหวาน ซึ่งราดำใช้เป็นอาหารได้อย่างดี และเจริญปกคลุมใบพืช ทำให้ใบสกปรก และทำการสังเคราะห์แสงได้ไม่เต็มที่ (ไสว, 2536) เมื่อระบาดมาก ๆ ใบพืชจะซีดเหลืองและแสดงอาการเหี่ยวในขณะเวลาอากาศร้อนจัด นอกจากนี้ยังทำให้พืชแคระแกรน เติบโตช้า เมื่อถูกทำลายมาก ๆ พืชจะตายไปในที่สุด

ลักษณะและชีวประวัติ

เพลี้ยอ่อนลูกท้อเป็นแมลงปากดูดขนาดเล็ก มีทั้งพวกที่มีปีกและไม่มีปีก ส่วนใหญ่จะไม่มีปีก ตัวเต็มวัยสามารถแพร่พันธุ์ได้โดยการออกลูกเป็นตัว (Ovoviviparous) ซึ่งเป็นการสืบพันธุ์แบบ Parthenogenesis (ณรรฐพล, 2526) ตัวอ่อนมีการลอกคราบ 4 ครั้ง ตัวอ่อนวัยแรกสีชมพูอ่อนปนเหลือง ตาดำ tarsi สีค่อนข้างดำ ขาและหนวดสีเหลืองอ่อน ระยะตัวอ่อนวัยอื่นมีลักษณะคล้ายกัน พวกมีปีกจะพบปีกเริ่มงอกในระยะตัวอ่อนวัยที่ 2 จากอกปล้องที่ 3 แนบไปตามลำตัว ระยะตัวอ่อน 6 – 13 วัน (โดยเฉลี่ย 2.5 วันต่อวัย) ตัวเต็มวัยที่ไม่มีปีก มีหนวด 6 ปล้อง สีเหลืองอ่อน หนวดปล้องสุดท้ายสีดำ cornicle ยาวมากสีน้ำตาลดำ ตัวเต็มวัยที่มีปีกมีลักษณะที่แตกต่างคือ มีปีก 2 คู่ ปีกคู่แรกใหญ่และบางใส คู่หลังเล็กกว่า หนวดสีเหลืองน้ำตาล ตัวเต็มวัยมีขนาดกว้าง 1 มิลลิเมตร ยาว 1.9 มิลลิเมตร cornicle ยาว 0.48 มิลลิเมตร และหนวดยาว ¾ ของลำตัว เมื่อเป็นตัวเต็มวัยจะออกลูกทันที ประมาณ 1 – 6 ตัวต่อวัน ให้ปริมาณเพลี้ยอ่อนทั้งหมด 10 – 67 ตัว เฉลี่ย 29 ตัว ตัวเต็มวัยมีชีวิตนาน 4 – 9 วัน เฉลี่ย 5.9 วัน ในสภาพอากาศแห้งแล้ง เพลี้ยอ่อนจะขยายพันธุ์อย่างรวดเร็วจนถึงระดับปริมาณสูงสุดและเริ่มลดลง (อรุณีและเถลิงศักดิ์, 2535)

พืชอาหาร

พืชที่เป็นอาหารมีมากมายไม่น้อยกว่า 310 ชนิด ในเมืองไทยพืชอาหารเพลี้ยอ่อนมีประมาณ 74 ชนิด เช่น ยาสูบ มะเขือ แตงไม แตงไทย กะหล่ำปลี กะหล่ำดอก ผักคะน้า ผักกาดขาวปลี ผักกาดฮ่องเต้ ผักกาดเขียวกวางตุ้ง ผักบุ้ง มะเขือเทศ พริก งา ถั่วลันเตา กระเจี๊ยบ ต้นตายใบเป็นต้นผีเสื้อ ต้นลิ้นมังกร ยี่โถ บานชื่น ฯลฯ (ประพัฒน์และคณะ, ไม่ปรากฏปีที่ตีพิมพ์)

ท้องถิ่นระบาด

ในประเทศไทยจะพบเพลี้ยอ่อนชนิดนี้อยู่ทั่วไป โดยเฉพาะในแถบจังหวัดภาคกลางและภาคเหนือจะพบมากกว่าแหล่งอื่น ๆ ทำความเสียหายให้กับพืชมาก พืชที่ถูกแมลงชนิดนี้ทำลายมักจะเป็นพืชที่อยู่ในระยะที่กำลังออกดอก ซึ่งเราจะพบแมลงชนิดนี้เกาะกลุ่มอยู่เต็มไปหมดทั้งที่ใบและดอก (ณรรฐพล, 2526)

การป้องกันกำจัด

ในการป้องกันกำจัดเพลี้ยอ่อนชนิดนี้ กองกีฏและสัตววิทยา (2547) ได้ให้คำแนะนำเกี่ยวกับสารเคมีที่มีประสิทธิภาพและเป็นที่นิยมใช้ในการป้องกันกำจัดเพลี้ยอ่อนไว้ ดังนี้

acephate (Orthene 75%SP) อัตรา 50 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร

carbosulfan (Posse 20%EC) อัตรา 60 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร

imidacloprid (Confidor 10%SL) อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร

พ่นเมื่อพบเพลี้ยอ่อนมีความหนาแน่น 10 -20 % ของพื้นที่ใบทั้งต้น จากจำนวน 10 % ของต้นทั้งหมด ควรพ่นเฉพาะบริเวณที่พบเพลี้ยอ่อนเข้าทำลาย เพื่อลดปริมาณประชากรของแมลงและรักษาดุลยภาพของพืช รวมทั้งทำความสะอาดแปลง กำจัดซากพืชและวัชพืชในแปลงและบริเวณใกล้เคียงภายหลังเก็บเกี่ยว

อุปกรณ์และวิธีการ

นำต้นกล้าผักกาดฮ่องเต้มาปลูกลงในกระถางปลูกผักที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 15.5 เซนติเมตร ความสูง 12 เซนติเมตร เมื่อต้นผักกาดฮ่องเต้เจริญเติบโต และมีการระบาดของเพลี้ยอ่อน ทำการคัดเลือกต้นผักกาดฮ่องเต้ที่มีเพลี้ยอ่อนลงทำลาย จำนวน 40 ต้น ตรวจนับจำนวนเพลี้ยอ่อนที่พบทั้งต้นด้วย Counter ก่อนการทดสอบสารฆ่าแมลง ทำ block จำนวน 4 block ซึ่งในแต่ละ block จะมีกรรมวิธีครบทั้ง 10 กรรมวิธี และมีปริมาณเพลี้ยอ่อนใกล้เคียงกัน จากนั้นเตรียมสารฆ่าแมลงแต่ละกรรมวิธี ใช้ตามอัตราที่แนะนำ แล้วฉีดพ่นสารฆ่าแมลงแต่ละกรรมวิธีด้วยเครื่องพ่นสารแบบฝอยละเอียด (air brush) พ่นให้ทั่วทั้งต้น วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD) กรรมวิธีที่ใช้ในการทดลองมี 10 กรรมวิธี แต่ละกรรมวิธีทำ 4 ซ้ำ สารฆ่าแมลงแต่ละกรรมวิธีมีดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 thiamethoxam (Eratox) 25%WG อัตรา 10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 2 imidacloprid (Provado) 70%WG อัตรา 0.5 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 3 imidacloprid (Confidor) 10%SL อัตรา 8 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 4 prothiofos (Tokuthion) 50%EC อัตรา 30 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 5 fipronil (Ascend) 5%SC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 6 white oil (Novo oil) 83.9%EC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 7 หางไหล ดี1 อัตรา 300 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 8 หางไหล ดี2 อัตรา 300 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 9 ยาฉุน อัตรา 200 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 10 น้ำเปล่า (check)

ทุกกรรมวิธีผสมสารจับใบ (BESMOR CT 671) ในอัตรา 3 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ตรวจนับจำนวนเพลี้ยอ่อนที่ยังมีชีวิตรอดหลังจากพ่นสาร 6 ชั่วโมง, 1, 2, 3, 4, 5, 6, และ 7 วัน นำข้อมูลที่ได้มาหาเปอร์เซ็นต์การตาย และทำการวิเคราะห์ทางสถิติโดยใช้โปรแกรม Statistix For Window และเปรียบเทียบประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงด้วยวิธี Least Significant Difference (LSD) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

สถานที่ทำการทดลอง

โรงเรือนปลูกผัก ภาควิชากีฏวิทยา คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ระยะเวลาในการทดลอง

ธันวาคม 2548 – พฤศจิกายน 2549

ผลการทดลอง

จากการทดสอบประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลง 9 ชนิด ที่มีผลในการควบคุมเพลี้ยอ่อนในโรงเรือนปลูกผัก พบว่า สารฆ่าแมลง thiamethoxam 25%WG, imidacloprid 70%WG, imidacloprid 10%SL และ prothiofos 50%EC ให้ประสิทธิภาพดีที่สุดหลังพ่นสาร 6 ชั่วโมง โดยมีเปอร์เซ็นต์การตายเฉลี่ยของเพลี้ยอ่อนเท่ากับ 100 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือยาฉุน เปอร์เซ็นต์การตายเฉลี่ยเท่ากับ 73.97 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.05$) กับหางไหล ดี2 และหางไหล ดี1 มีเปอร์เซ็นต์การตายเฉลี่ยเท่ากับ 41.59 และ 37.64 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ รองลงมาคือ fipronil 5%SC มีเปอร์เซ็นต์การตายเฉลี่ยเท่ากับ 25.56 เปอร์เซ็นต์ และ white oil 83.9%EC มีประสิทธิภาพต่ำที่สุด ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การตายเฉลี่ยเท่ากับ 3.15 เปอร์เซ็นต์ ส่วนน้ำเปล่า (check) พบว่า มีปริมาณเพลี้ยอ่อนเพิ่มขึ้น 5.89 เปอร์เซ็นต์

หลังจากพ่นสารฆ่าแมลงแล้ว 1 วัน พบว่า thiamethoxam 25%WG, imidacloprid 70%WG, imidacloprid 10%SL, prothiofos 50%EC และยาฉุน ให้ประสิทธิภาพสูงที่สุดในการควบคุมเพลี้ยอ่อน เปอร์เซ็นต์การตายเฉลี่ยของเพลี้ยอ่อนเท่ากับ 100 เปอร์เซ็นต์ ยกเว้นยาฉุนมีเปอร์เซ็นต์การตายเฉลี่ย 99.38 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ หางไหล ดี2 มีเปอร์เซ็นต์การตายเฉลี่ยเท่ากับ 82.34 เปอร์เซ็นต์ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับ หางไหล ดี1, fipronil 5%SC และwhite oil 83.9%EC ซึ่งมีประสิทธิภาพรองลงมาตามลำดับ โดยมีเปอร์เซ็นต์การตายเฉลี่ยเท่ากับ 65.62, 49.46 และ 23.33 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนน้ำเปล่า (check) ปริมาณเพลี้ยอ่อนเพิ่มขึ้น 12.13 เปอร์เซ็นต์

เมื่อพ่นสารฆ่าแมลงแล้ว 2 วัน พบว่า thiamethoxam 25%WG, imidacloprid 70%WG, imidacloprid 10%SL, prothiofos 50%EC, ยาฉุน, หางไหล ดี1 และหางไหล ดี2 มีประสิทธิภาพดีที่สุด เปอร์เซ็นต์การตายเฉลี่ยของเพลี้ยอ่อนเท่ากับ 100 เปอร์เซ็นต์ ยกเว้นหางไหล ดี1 และหางไหล ดี2 มีเปอร์เซ็นต์การตายเฉลี่ย 99.78 และ93.13 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับ fipronil 5%SC มีเปอร์เซ็นต์การตายเฉลี่ยเท่ากับ 61.45 เปอร์เซ็นต์ white oil 83.9%EC ให้ประสิทธิภาพต่ำที่สุด มีเปอร์เซ็นต์การตายเฉลี่ยคือ 39.22 เปอร์เซ็นต์ ส่วนน้ำเปล่า (check) มีปริมาณเพลี้ยอ่อนเพิ่มขึ้น 19.18 เปอร์เซ็นต์

หลังพ่นสาร 3 – 7 วัน ปรากฏว่า thiamethoxam 25%WG, imidacloprid 70%WG, imidacloprid 10%SL, prothiofos 50%EC, หางไหล ดี1, หางไหล ดี2 และยาฉุน ให้ประสิทธิภาพดีที่สุดในการควบคุมเพลี้ยอ่อน โดยมีเปอร์เซ็นต์การตายเฉลี่ยของเพลี้ยอ่อนเท่ากับ 100 เปอร์เซ็นต์ ยกเว้นในวันที่ 3 ของหางไหล ดี2 มีเปอร์เซ็นต์การตายเฉลี่ยเท่ากับ 99.31 เปอร์เซ็นต์ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับ fipronil 5%SC และwhite oil 83.9%EC มีเปอร์เซ็นต์การตายเฉลี่ยลดลงเรื่อย ๆ จนถึงวันที่ 7 มีเปอร์เซ็นต์การตายเฉลี่ยเท่ากับ 90.09 และ 84.08 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งมีประสิทธิภาพ

รองลงมาในการควบคุมเพลี้ยอ่อน ส่วนน้ำเปล่า (check) ยังคงมีปริมาณเพลี้ยอ่อนเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ โดยในวันที่ 7 มีปริมาณถึง 68.77 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 เปอร์เซ็นต์การตายเฉลี่ยของเพลี้ยอ่อน *Myzus persicae* (Sulzer) หลังจากพ่นสารฆ่าแมลงแต่ละกรรมวิธีที่ 6 ชั่วโมง, 1, 2, 3, 4, 5, 6 และ 7 วัน ในโรงเรือนปลูกผัก

สารฆ่าแมลง	เปอร์เซ็นต์การตายเฉลี่ยของเพลี้ยอ่อน							
	6 ชั่วโมง	1 วัน	2 วัน	3 วัน	4 วัน	5 วัน	6 วัน	7 วัน
thiamethoxam 25%WG	100.00[a]	100.00[a]	100.00[a]	100.00[a]	100.00[a]	100.00[a]	100.00[a]	100.00[a]
imidacloprid 70%WG	100.00[a]	100.00[a]	100.00[a]	100.00[a]	100.00[a]	100.00[a]	100.00[a]	100.00[a]
imidacloprid 10%SL	100.00[a]	100.00[a]	100.00[a]	100.00[a]	100.00[a]	100.00[a]	100.00[a]	100.00[a]
prothiofos 50%EC	100.00[a]	100.00[a]	100.00[a]	100.00[a]	100.00[a]	100.00[a]	100.00[a]	100.00[a]
fipronil 5%SC	25.56[d]	49.46[d]	61.45[b]	71.02[b]	76.33[b]	82.65[b]	88.05[ab]	90.09[ab]
white oil 83.9%EC	3.15[e]	23.33[e]	39.22[c]	56.96[b]	67.50[b]	75.04[b]	80.76[b]	84.08[b]
หางไหล ดี1	37.64[c]	65.62[c]	99.72[a]	100.00[a]	100.00[a]	100.00[a]	100.00[a]	100.00[a]
หางไหล ดี2	41.59[c]	82.34[b]	93.13[a]	99.31[a]	100.00[a]	100.00[a]	100.00[a]	100.00[a]
ยาฉุน	73.97[b]	99.38[a]	100.00[a]	100.00[a]	100.00[a]	100.00[a]	100.00[a]	100.00[a]
น้ำเปล่า (check)	-5.89[f]	-12.13[f]	-19.18[d]	-30.82[c]	-39.24[c]	-52.87[c]	-61.99[c]	-68.77[c]

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมัน 95 เปอร์เซ็นต์ ด้วยวิธี LSD

ตารางที่ 2 ราคาและพิษตกค้างของสารฆ่าแมลงที่ใช้ทดสอบ

สารฆ่าแมลง	อัตราต่อน้ำ 20 ลิตร	ราคา (บาท)	พิษตกค้าง(วัน)
thiamethoxam 25%WG	10 กรัม	90	28
imidacloprid 70%WG	0.5 กรัม	12	14
imidacloprid 10%SL	8 มิลลิลิตร	18	14
prothiofos 50%EC	30 มิลลิลิตร	18	14
fipronil 5%SC	20 มิลลิลิตร	27	7
white oil 83.9%EC	20 มิลลิลิตร	4	1
หางไหล ดี1	300 มิลลิลิตร	90	
หางไหล ดี2	300 มิลลิลิตร	90	
ยาฉุน	200 กรัม	28	

สรุปผลการทดลอง

การทดสอบประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลง ในการป้องกันกำจัดเพลี้ยอ่อน *Myzus persicae* (Sulzer) ของผักกาดฮ่องเต้ ในโรงเรือนปลูกผัก ซึ่งใช้สารกำจัดแมลงจำนวน 9 ชนิด แบ่งประเภทของสารออกเป็น 2 กลุ่มได้แก่ กลุ่มสารเคมีสังเคราะห์ คือ thiamethoxam 25%WG, imidacloprid 70%WG, imidacloprid 10%SL, fipronil 5%SC, prothiofos 50%EC และwhite oil 83.9%EC และกลุ่มที่สอง เป็นสารสกัดจากธรรมชาติ ได้แก่ หางไหลสูตร ดี1, หางไหล สูตรดี2 และยาฉุน พบว่าสารกำจัดแมลงที่มีผลในการควบคุมเพลี้ยอ่อนในโรงเรือนปลูกผัก ได้แก่ สารฆ่าแมลง thiamethoxam 25%WG, imidacloprid 70%WG, imidacloprid 10%SL และ prothiofos 50%EC ให้ประสิทธิภาพในการป้องกันเพลี้ยอ่อนสูง โดยมีเปอร์เซ็นต์การตายเฉลี่ยของเพลี้ยอ่อนเท่ากับ 100 เปอร์เซ็นต์ รวมถึงสารสกัด หางไหล ดี1 หางไหล ดี2 และยาฉุน มีประสิทธิภาพสูง ในการควบคุมเพลี้ยอ่อน โดยมีเปอร์เซ็นต์การตายเฉลี่ยของเพลี้ยอ่อนเท่ากับ 100 เปอร์เซ็นต์ เช่นกัน เมื่อเปรียบเทียบด้านความปลอดภัยโดยใช้ค่าพิษตกค้างในพืช หลังจากการฉีดพ่นสาร พบว่าสารเคมีในกลุ่มสารเคมีสังเคราะห์มีพิษตกค้างในพืช 7-14 วัน จากข้อจำกัดดังกล่าวทำให้สารเคมีกลุ่มนี้ไม่เหมาะสมที่จะนำมาใช้ในพืชตระกูลผัก ซึ่งมีอายุในการเก็บเกี่ยวสั้น

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้น สารกำจัดแมลงในกลุ่มสารสกัดจากธรรมชาติ มีประสิทธิภาพและเหมาะสม ที่จะแนะนำให้เกษตรกรผู้ปลูกผักในโรงเรือนนำไปใช้ เพราะการใช้สารเคมีไม่เพียงแต่ทำลาย หรือกำจัดแมลงศัตรูพืชเท่านั้น ยังทำลายแมลงที่มีประโยชน์ สารฆ่าแมลงก่อให้เกิดปัญหาพิษตกค้างบนต้นพืช ในดิน ในน้ำและสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้ยังเป็นอันตรายถึงชีวิต ต่อคนและสัตว์เลี้ยง และทำให้ต้นทุนการผลิตสูง เนื่องจากสารฆ่าแมลงมีราคาแพง ดังนั้นการป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยใช้สารสกัดจากธรรมชาติ ให้ผลดี มีประสิทธิภาพ ปลอดภัย และประหยัด ใช้ได้อย่างถาวรในระยะยาว

เอกสารอ้างอิง

กองกีฏและสัตววิทยา. 2547. คำแนะนำการป้องกันกำจัดแมลงสัตว์ศัตรูพืช ปี 2547. เอกสารวิชาการเกษตร. กองกีฏและสัตววิทยา, กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพ.

ณรรฐพล วัลลีย์ลักษณ์. 2526. แมลงศัตรูผักของประเทศไทย. ภาควิชากีฏวิทยา, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 205 หน้า.

ประพัฒน์ สิทธิสังข์, ปรีดา สุวรรณศรี, วิสูตร ศักดิ์สูง, และสนิท โพธิ์นาคเงิน. (ไม่ระบุปีที่ตีพิมพ์). แผนกกีฏวิทยา, สถานีทดลองสวนไร่แม่โจ้, เชียงใหม่. 90 หน้า.

มูลนิธิวิจัยเทคโนโลยี สารสนเทศ. 2539. ผักเมืองหนาว. (ระบบออนไลน์). แหล่งข้อมูล: http://kanchanapisek.or.th/kp12/product/vegetable/vegetable-detail.htm (31 มกราคม 2549).

พร้อม บุญคำตัน. 2531. ผักกาดฮ่องเต้. หน้า 29-34. ใน: วิลเลียม บอร์น, (ผู้รวบรวม), คู่มือส่งเสริมการปลูกผักและไม้ดอกบนที่สูงของประเทศไทย. ภาควิชาส่งเสริมและเผยแพร่การเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.

ไสว บูรณพานิชพันธุ์. 2536. แมลงศัตรูพืชไร่. ภาควิชากีฏวิทยา คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่. 205 หน้า.

อรุณี วงษ์กอปรัษฎ์ และเถลิงศักดิ์ วีระวุฒิ. 2535. แมลงศัตรูยาสูบและการป้องกันกำจัด. หน้า 192 – 204. ใน: สุวัฒน์ รวยอารีย์, (ผู้รวบรวม), แมลงและสัตว์ศัตรูที่สำคัญของพืชเศรษฐกิจและการบริหาร. เอกสารวิชาการฉบับพิเศษ. กองกีฏและสัตววิทยา, กรมวิชาการเกษตร. ห้างหุ้นส่วนจำกัด ไอเดีย สแควร์, กรุงเทพฯ.

บทที่ 8
การเตรียมวัสดุเพาะกล้า

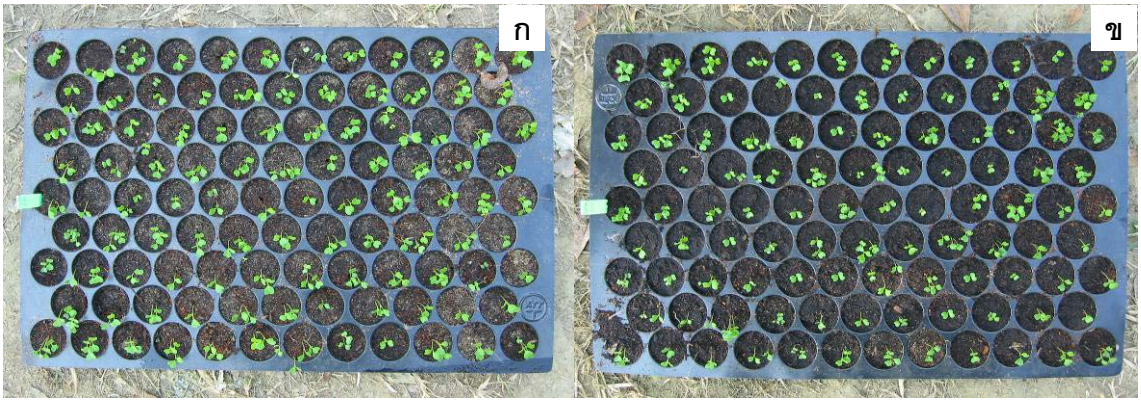
คำนำ

การเตรียมต้นกล้าเพื่อให้ได้ต้นกล้าพันธุ์ที่สมบูรณ์ แข็งแรง และมีความสม่ำเสมอ นับว่าเป็นปัจจัยสำคัญปัจจัยหนึ่งในการผลิตผัก กล้าที่ดี แข็งแรง และปลอดโรค จะส่งผลผลิตที่ได้มีคุณภาพ จากการผลิตผักรุ่นแรก ณ บ้านสันป่ากว๋าว อ.สารภี เกษตรกรใช้การหว่านเมล็ดพันธุ์ หรือพืชผักบางชนิดเตรียมกล้าในแปลงเพาะกล้าทั่ว ๆ ไป ทำให้สิ้นเปลืองเมล็ดพันธุ์ มีการจัดการค่อนข้างยาก และมีการชงักการเจริญเติบโตในขณะที่ย้ายปลูก ปัจจุบันการใช้วิธีการเพาะกล้าโดยใช้ถาดเพาะเมล็ดและใช้วัสดุเพาะกล้า เป็นที่นิยมกันอย่างแพร่หลาย อย่างไรก็ตามวัสดุเพาะกล้ายังมีราคาแพง โดยเฉพาะอย่างยิ่งวัสดุเพาะกล้าที่มีคุณภาพสูงที่นำเข้าจากต่างประเทศ (media) ทำให้เกษตรกรบางส่วนไม่สามารถดำเนินการได้ ดังนั้นการพัฒนาวัสดุเพาะกล้าให้มีราคาที่ถูกลง และเกษตรกรสามารถเตรียมได้เอง น่าจะเป็นแนวทางที่สามารถแก้ไขปัญหาดังกล่าวได้

คณะผู้วิจัยตระหนักถึงปัญหาดังกล่าว จึงได้ให้เกษตรกรทดลองผลิตวัสดุเพาะกล้าขึ้นใช้เองในการผลิตผักรุ่นที่สอง ที่บ้านสันป่ากว๋าว อำเภอสารภี จังหวัดเชียงใหม่ โดยทำการเพาะกล้าจากเมล็ดพันธุ์ 4 ชนิด คือ ผักกาดขาวเบา ผักกาดกวางตุ้ง ผักกาดฮ่องเต้ และผักคะน้า ในวัสดุเพาะกล้าที่เตรียมขึ้นใช้เอง โดยผสมวัสดุเพาะ(media) ปุ๋ยหมัก ขุยมะพร้าว และทรายหยาบ ในอัตราส่วน 1:1:1:1 เปรียบเทียบกับวัสดุเพาะกล้าที่มีจำหน่ายตามท้องตลาดทั่วไป ซึ่งผลการศึกษาสรุปได้ดังนี้

1. อัตราการงอกของเมล็ดพันธุ์

จากการทดลองพบว่า เมล็ดพันธุ์ทุกชนิดที่ใช้ มีอัตราการงอกมากกว่า 98% โดยไม่มีความแตกต่างระหว่างวัสดุเพาะกล้าที่เตรียมขึ้นเอง (รูป 1 ก.) และวัสดุเพาะกล้าที่นำเข้าจากต่างประเทศ (media) (รูป 1 ข.)



รูปที่ 1. เปรียบเทียบอัตราการงอกของเมล็ดผักกาดกวางตุ้งที่เพาะในวัสดุเพาะที่เตรียมขึ้นเอง (ก) และวัสดุเพาะกล้าที่นำเข้าจากต่างประเทศ (ข)

2. การเจริญเติบโตของต้นกล้า

จากผลการศึกษาพบว่า ในระยะ 1 อาทิตย์หลังงอก ต้นกล้าทุกพันธุ์ มีความเจริญเติบโตแข็งแรง สม่ำเสมอ (รูปที่ 2) อย่างไรก็ตาม หลังงอก 14 วัน พบว่า ต้นกล้าที่เพาะในวัสดุเพาะกล้าที่นำเข้าจากต่างประเทศ มีการเจริญเติบโตที่ดี โดยจะมีใบที่เขียวข้ม และมีลำต้นที่สูงและแข็งแรงกว่า ต้นกล้าที่เพาะในวัสดุปลูกที่เกษตรกรเตรียมใช้เอง (รูปที่ 2)

รูปที่ 2 การเจริญเติบโตของต้นกล้าผักกวางตุ้ง ที่เพาะในวัสดุเพาะกล้าที่นำเข้าจากต่างประเทศ (ซ้าย) และเพาะในวัสดุเพาะกล้าที่เกษตรกรเตรียมขึ้นใช้เอง

3. การย้ายกล้าไปปลูกในแปลง

การย้ายกล้าจากถาดเพาะไปปลูกในแปลงนั้น พบว่าวัสดุเพาะกล้าที่เกษตรกรผลิตใช้เองนั้นจะยากว่าต้นกล้าที่เพาะในวัสดุเพาะกล้าที่นำเข้าจากต่างประเทศเล็กน้อย เนื่องจากตัววัสดุเพาะกล้าที่เตรียมขึ้นเองจะมีน้ำหนักมากกว่า (ความหนาแน่นสูงกว่า) ทำให้วัสดุเพาะบางส่วนติดอยู่ที่ก้นหลุม ทำให้ปลายรากบางส่วนขาดได้ อย่างไรก็ตามเมื่อนำไปปลูกในแปลง ก็ไม่พบอาการชงักการเจริญเติบโตของต้นกล้า ต้นกล้าสามารถเจริญเติบโตอย่างสมบูรณ์

จากผลการศึกษาในครั้งนี้ชี้ให้ว่า วัสดุเพาะกล้าอย่างง่ายที่เกษตรกรผลิตขึ้นใช้นี้ สามารถนำไปใช้ทดแทนวัสดุเพาะกล้าที่นำเข้าจากต่างประเทศได้ อีกทั้งยังมีต้นทุนการผลิตที่ต่ำกว่าการซื้อวัสดุเพาะกล้าที่นำเข้าจากต่างประเทศกว่า 70% อย่างไรก็ตาม วัสดุเพาะกล้าที่ใช้อยู่ยังมีความหนาแน่นสูง ทำให้รากของต้นกล้าบางส่วนขาดในขณะย้ายปลูก และมีปริมาณธาตุอาหารต่ำ จึงได้มีการปรับปรุงวัสดุเพาะกล้าในการผลิตผักรุ่นต่อมา โดยเปลี่ยนมาใช้ปุ๋ยหมัก ขุยมะพร้าว และรำหยาบ ในอัตราส่วน 1 : 1 :1 หลังจากผสมคลุกเคล้าให้สัดส่วนต่าง ๆ เข้ากันได้ดีแล้ว จึงทำการรดกองวัสดุเพาะกล้าด้วยน้ำหมักชีวภาพเจือจาง (อัตราส่วน 1 : 500) และทำการหมักทิ้งไว้ 2 - 3 สัปดาห์ก่อนในไปใช้ในการเพาะกล้า

ผลการศึกษาพบว่า อัตราการงอกของเมล็ดพันธุ์ผักที่ปลูกในวัสดุเพาะกล้าที่พัฒนาขึ้นมาใหม่นี้ ไม่แตกต่างจากอัตราการงอกของเมล็ดพันธุ์ผักที่ปลูกในวัสดุเพาะกล้าที่นำเข้า แต่ความอุดมสมบูรณ์ของวัสดุเพาะกล้าที่พัฒนาขึ้นมาใหม่นี้ ยังคงต่ำกว่าวัสดุเพาะกล้าที่นำเข้า ซึ่งจะเห็นได้ว่าการเจริญเติบโตของต้นกล้าจะช้ากว่าต้นกล้าที่เพาะในวัสดุเพาะกล้าที่นำเข้า (รูปที่ 3) และนอกจากนั้นพืชยังแสดงอาการขาดธาตุอาหารให้เห็น (รูปที่ 4) เป็นบางครั้ง อย่างไรก็ตามอาการดังกล่าวจะหายไปหลังทำการรดปุ๋ยให้ต้นกล้าด้วยปุ๋ยน้ำที่ใช้ในระบบน้ำหยด

รูปที่ 3 การเจริญเติบโตของต้นกล้าผักกวางตุ้งที่เพาะในวัสดุปลูกที่เกษตรกรเตรียมขึ้นใช้เอง (ซ้าย) และที่เพาะในวัสดุปลูกที่มีจำหน่ายในท้องตลาดทั่วไป (ขวา)

รูปที่ 4 อาการขาดธาตุอาหารที่เกิดขึ้นเป็นครั้งคราวในวัสดุเพาะกล้าที่พัฒนาขึ้นมาใหม่

วัสดุเพาะกล้าที่พัฒนาขึ้นมาใหม่นี้ มีน้ำหนักเบากว่า (ความหนาแน่นน้อยกว่า) วัสดุเพาะกล้าที่พัฒนาในครั้งแรก เมื่อทำการย้ายต้นกล้าเพื่อนำไปปลูกในแปลงปลูก รากของต้นกล้าจะยังคงเกาะติดกับวัสดุเพาะกล้า ไม่ฉีกขาดเหมือนต้นกล้าที่เพาะในวัสดุเพาะกล้าที่ใช้ในรุ่นก่อนหน้า (รูปที่ 5)

รูปที่ 5 สภาพของรากต้นกล้าที่เกาะติดกับวัสดุปลูกที่เกษตรกรพัฒนาขึ้นเพื่อใช้เอง

จากผลการศึกษาชี้ให้ว่า วัสดุเพาะกล้าที่พัฒนาขึ้นมาใหม่นี้มีประสิทธิภาพที่ดีขึ้นกว่าวัสดุเพาะกล้าที่ใช้ในครั้งแรก อย่างไรก็ตามควรมีการปรับปรุงหรือพัฒนาเพิ่มเติม เพื่อให้วัสดุเพาะกล้าที่เตรียมเองนี้ให้มีคุณภาพที่สูงขึ้น ซึ่งแนวทางการปรับปรุงอาจดำเนินการได้ดังนี้

1. ผสมปุ๋ยเคมีเพิ่มเติมในวัสดุเพาะกล้าเพื่อเพิ่มปริมาณธาตุอาหารให้เพียงพอต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้า
2. ปรับเปลี่ยนสัดส่วนของวัสดุปลูก โดยเพิ่มขี้เถ้าแกลบเข้าไปในวัสดุปลูกเพื่อเพิ่มปริมาณธาตุอาหารเช่น K และ Si (อยู่ในระหว่างดำเนินการพัฒนาและทดสอบ)
3. ขุยมะพร้าวที่ใช้จำเป็นที่ต้องผ่านการแช่น้ำหลาย ๆ ครั้งเพื่อลดความเค็ม หรือนำไปหมักเพื่อให้สลายตัวเสียก่อนซึ่งจะทำให้ได้ขุยมะพร้าวที่มีคุณภาพสูง
4. เลือกใช้วัสดุเพาะที่มีคุณภาพสูง เช่น พีท อย่างไรก็ตามต้องคำนึงถึงต้นทุนการผลิตด้วย

การเพาะกล้าโดยใช้วัสดุเพาะกล้า

1. เทวัสดุเพาะกล้าลงในถาดเพาะแล้วใช้ไม้ปาดให้เรียบเสมอขอบถาด (ไม่ต้องกดให้แน่น)

2. รดน้ำวัสดุเพาะกล้าให้ชุ่ม (ควรใช้บัวรดน้ำที่เป็นฝอยละเอียดเพื่อกันแรงน้ำกระแทกวัสดุปลูกทำให้อัดตัวแน่น)

3. ใช้อุปกรณ์เพาะกล้า* (ลักษณะคล้ายซ่อมที่มีระยะห่างของปลายซ่อมทั้งสองเท่ากับความกว้างของช่องถาดปลูก) แตะน้ำพอเปียกแล้วนำไปแตะเมล็ดพันธุ์ ซึ่งเมล็ดพันธุ์จะติดที่ปลายขาซ่อมของอุปกรณ์ปลูกปลายละ 1 เมล็ดเท่านั้น

4. นำอุปกรณ์ปลูกที่มีเมล็ดพันธุ์ติดอยู่ไปวางในถาดเพาะ ซึ่งจะสามารถเพาะเมล็ดพันธุ์ได้ครั้งละ 2 แถว ในกรณีที่ใช้ถาดเพาะที่มีช่องปลูกขนาดใหญ่ จะเพาะเมล็ดพันธุ์ช่องละ 2 เมล็ด แล้วจึงแยกต้นกล้าออกจากกันเมื่อทำการย้ายกล้าไปปลูกในแปลงปลูก (ข้อควรระวังอย่ากดเมล็ดพันธุ์จมลึกลงไปในวัสดุเพาะ เพราะจะทำให้เมล็ดเน่าเสียได้)

** อุปกรณ์เพาะกล้า พัฒนาโดยมูลนิธิโครงการหลวง.*

5. นำถาดที่เพาะเสร็จแล้วไปไว้ในโรงเรือนเพาะกล้าและรดน้ำให้ชุ่มอยู่เสมออย่าปล่อยให้วัสดุเพาะแห้ง

6. หลังจากที่เมล็ดกล้างอกแล้วควรดูแลรักษาความชื้นของถาดเพาะอย่างสม่ำเสมอ การรดน้ำอย่างให้แฉะเกินไป

หมายเหตุ:

สำหรับงานเตรียมวัสดุเพาะกล้า ยังไม่มีการทำการเปรียบเทียบหรือดำเนินการเป็นงานวิจัยอย่างชัดเจนนั้น เนื่องจากเป็นการศึกษาในระยะแรก ถึงความเป็นไปได้ในการเตรียมวัสดุเพาะกล้าขึ้นใช้งานเอง และยังเป็นวิธีการที่จะโน้มน้าวให้เกษตรกรหันมาใช้วิธีการเพาะกล้าในถาดเพาะทดแทนการเพาะกล้าในแปลงดิน หรือปลูกผักโดยวิธีการหว่านแล้วถอนแยก การศึกษาในระยะแรกนี้มุ่งเน้นให้เกษตรกรเข้ามามีส่วนร่วมในการศึกษาและพัฒนาการผลิตวัสดุเพาะกล้าด้วยตนเอง จึงออกแบบการทดสอบที่ง่าย ๆ ต่อการปฏิบัติของเกษตรกร อย่างไรก็ตามการศึกษาวิจัยเพื่อผลิตวัสดุเพาะกล้านั้นอยู่ในระหว่างดำเนินงาน ซึ่งคณะผู้วิจัยได้มอบหมายให้เป็นวิจัยของนักศึกษาในระดับปริญญาตรี ภาควิชาปฐพีศาสตร์และอนุรักษศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

บทที่ 9
การจัดการดินและปุ๋ย

คำนำ

การผลิตพืชที่เน้นการผลิตแบบยั่งยืนและเป็นการผลิตที่มุ่งเน้นการอนุรักษ์สภาพแวดล้อม โดยใช้ปัจจัยการผลิตที่อยู่อย่างผสมผสานกันและให้เกิดประโยชน์สูงสุด เพื่อบำรุงรักษาความอุดมสมบูรณ์ของดินและลดมลภาวะที่เกิดขึ้นจากการผลิต มีความจำเป็นและสำคัญอย่างยิ่งที่ต้องวางแผนในการจัดการดินและปุ๋ยอย่างถูกต้องเหมาะสม สำหรับหลักของการให้ธาตุอาหารทางดินนั้น ควรให้ธาตุอาหารในระดับปริมาณที่เหมาะสมเพื่อที่จะได้ผลผลิตสูงสุดโดยใช้ธาตุอาหารน้อยที่สุด อย่างไรก็ตามปริมาณธาตุอาหารที่ใส่ลงดินไม่ควรน้อยกว่าปริมาณธาตุอาหารที่นำออกนอกระบบของพืช ดังนั้นจะเห็นได้ว่าการใส่ปุ๋ยเพื่อเพิ่มเติมปริมาณธาตุอาหารในดินอย่างมีประสิทธิภาพและประหยัดต้นทุนการผลิต จำเป็นต้องมีการวิเคราะห์ดินและพืชควบคู่กันไปด้วย ในการวิเคราะห์ดินนั้นจะทำให้เราทราบถึงศักยภาพของดินในการผลิตพืช ปริมาณธาตุอาหารที่มีอยู่ในดินว่ามีปริมาณมากน้อยเพียงใด สำหรับการวิเคราะห์พืชนั้นทำให้ทราบถึง สถานะภาพของธาตุอาหารในต้นพืชว่า ขาด พอเพียง หรือมากเกินความต้องการ ปริมาณธาตุอาหารที่พืชดูดซับจากดิน (Nutrient uptake) ปริมาณธาตุอาหาร ในผลผลิตที่นำออกนอกระบบเพื่อจำหน่าย (Nutrient removal) และประสิทธิภาพการใช้ธาตุอาหารของพืช (ผลผลิต / ธาตุอาหารที่พืชดูดซับจากดิน)

การจัดการดินก่อนการปลูกพืช

จากคุณสมบัติของดินก่อนการทดลอง (ตารางที่ 1) พบว่า ดินที่ใช้ในการศึกษา ทั้ง 4 พื้นที่มีคุณสมบัติที่แตกต่างกัน ดังนั้นการจัดการดินจึงแตกต่างกันดังนี้

ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่โถ

ดินที่ใช้ในการทดลองโดยทั่วไปมีสภาพเป็นกรดเล็กน้อย (pH 5.22 – 6.29) ปริมาณอินทรีย์วัตถุอยู่ในปริมาณสูง ดังนั้นการใช้ปุ๋ยหมัก/ปุ๋ยคอก จะใส่ลงไปในดินเพียงเพื่อรักษาระดับประมาณอินทรีย์วัตถุในดินให้สม่ำเสมอ ไม่จำเป็นต้องใช้ในปริมาณสูง (ค่าวิเคราะห์ปุ๋ยหมักแสดงในตารางที่ 3) สำหรับปริมาณธาตุอาหารหลัก เช่น ฟอสฟอรัสและปริมาณโพแทสเซียมอยู่ในระดับที่เพียงพอต่อการเจริญเติบโตของพืชโดยทั่วไป ยกเว้นดินของนางวันษาที่มีปริมาณฟอสฟอรัสต่ำอาจไม่เพียงพอต่อความต้องการของพืช นอกจากนั้น ดินของนางวันษาและนายอุทัยปริมาณ Ca และ Mg ที่ค่อนข้างต่ำอาจไม่เพียงพอต่อการเจริญเติบโตของพืชจำเป็นที่ต้องได้รับการเพิ่มเติม ประกอบกับ pH ของดินเป็นกรด (5.22 และ 5.61) ดังนั้นการเติมการเติมปูนโดโลไมท์นอกจากจะช่วยเพิ่มปริมาณ Ca และ Mg แล้วยังช่วยยกระดับ pH ขึ้นมาอีกด้วย

ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่สะเรียง

จากค่าวิเคราะห์ดินของพื้นที่แม่สะเรียง พบว่าสภาพของดินเหมาะสมสำหรับการผลิตพืชโดยทั่วไป ยกเว้นปริมาณโพแทสเซียมที่มีอยู่ในปริมาณค่อนข้างสูง ดังนั้นการจัดการดินเบื้องต้นจึงไม่จำเป็นต้องใส่ปูนใด ๆ ใส่เพียงแต่ปุ๋ยอินทรีย์ในอัตราต่ำ (0.5 – 1.0 ตัน/ไร่) เพื่อรักษา

ระดับปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินให้สม่ำเสมอ สำหรับการใช้ปุ๋ยสามารถใช้ปุ๋ยน้ำได้ตามลักษณะของพืชที่ทำการผลิต

ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงพระบาทห้วยต้ม

จากค่าวิเคราะห์ดินที่ใช้ในการทดลอง (โรงเรือนวิจัย) ของศูนย์ฯพระบาทห้วยต้ม พบว่าดินโดยส่วนใหญ่มีสภาพเป็นกลางถึงด่างเล็กน้อย ยกเว้นดินของนายสุขที่มีสภาพเป็นกรด (pH 5.36) และมีปริมาณอินทรีย์วัตถุต่ำถึงปานกลาง (1.2 – 2.2%) ดังนั้นในการจัดการดินก่อนปลูกจึงงดการใช้ปูนในแปลงที่มี pH สูง และเพิ่มเติมปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน (3-5 ตัน/ไร่) และใช้ปุ๋ยน้ำตามชนิดของพืชที่ปลูก

พื้นที่การผลิตผักบนพื้นที่ราบ อ. สารภี

จากค่าวิเคราะห์ดินที่ บ้านสันป่ากว๋าว พบว่าดินเป็นดินเหนียว มีสภาพเป็นกรด (pH 5.8) และมีอินทรีย์วัตถุปานกลาง (2.35) แต่มีปริมาณโพแทสเซียมสูงมาก จึงได้มีการปรับปรุงโครงสร้างดินโดยใช้ปุ๋ยหมักในอัตราที่สูง (10 ตัน/ไร่) ในฤดูการผลิตแรก และเติมปูนโดโลไมท์ในอัตรา 200 กรัม/ตารางเมตร สำหรับการใช้ปุ๋ยน้ำนั้นสามารถใช้ปุ๋ยน้ำสูตรผักใบทั่วไป

คุณสมบัติดินหลังการทดลอง

จากค่าการวิเคราะห์ดินหลังการผลิต (ตารางที่ 2) ชี้ให้เห็นว่า

1. ปริมาณธาตุอาหารที่ให้กับพืชอยู่ในระดับที่เพียงพอ จนถึงอาจสูงเกินความต้องการที่จะรักษาระดับความอุดมสมบูรณ์ของดิน และเกินความต้องการของพืชในการให้ผลผลิต ทำให้เกิดการตกค้างและสะสมของปุ๋ยในดิน ซึ่งจะเห็นว่าในหลายพื้นที่ มีปริมาณฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียมและแมกนีเซียมในดินเพิ่มอยู่ในระดับที่สูงขึ้น ถึงแม้ว่ายังอยู่ในระดับที่ไม่เป็นอันตราย แต่เนื่องจากเป็นการผลิตผักในโรงเรือนปิด (ยกเว้น อ.สารภี) ซึ่งมีการชะล้างของธาตุอาหารต่ำ อาจก่อให้เกิดการสะสมปริมาณธาตุอาหารเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ จะอาจถึงระดับที่เป็นอันตรายเนื่องจากความเค็มของดิน และอาจก่อนให้เกิดปัญหาความไม่สมดุลของธาตุอาหารในดินขึ้น อีกทั้งยังเป็นการเพิ่มต้นทุนการผลิต ดังนั้นในการผลิตผักในปีกต่อไปควรลดปริมาณการใช้ปุ๋ยลง หรือปรับสูตรของปุ๋ยน้ำให้มีปริมาณโพแทสเซียมในอัตราต่ำ

2. การจัดการดินเพื่อให้เหมาะสมกับการเพาะปลูกโดยใช้ปูนโดโลไมท์ pH ของดินสูงขึ้นอยู่ในระดับที่เหมาะสมสำหรับการผลิตพืชโดยทั่วไป ยกเว้นในพื้นที่ของศูนย์พระบาทห้วยต้ม ซึ่ง pH ของดินเป็นด่าง ซึ่งควรงดใช้ปูน แต่ถ้าจำเป็นที่จะต้องให้ Ca เพิ่มเติมแก่พืช ควรให้ Ca ในรูปยิบซัมแทน ซึ่งจะทำให้มีผลต่อการเปลี่ยนแปลง pH ไม่มากนัก และการเพิ่มเติมปุ๋ยหมักลงไปในดินนั้นช่วยทำให้ปริมาณของอินทรีย์วัตถุในดินอยู่ในระดับที่สูงขึ้นเหมาะสมต่อการเพาะปลูก ดังนั้นในฤดูการผลิตปีต่อไป ควรงดการใช้ปูนเพื่อป้องกันการเพิ่มขึ้นของ pH และ Ca ในดิน ลดอัตราการใช้ปุ๋ยหมักหรือใช้ปุ๋ยหมักที่มีค่า pH และ EC ที่ไม่สูงมากนัก เพื่อป้องกันการสะสมเกลือในดิน และเพื่อเป็นการประหยัดต้นทุนการผลิตอีกด้วย

ตารางที่ 1 คุณสมบัติของดินที่ใช้ในงานทดลอง

ตัวอย่างดิน	pH	OM (%)	Extractable form (mg/kg) P	Exchangeable form (NH_4OAc) (mg/kg)				Available form (DTPA) (mg/kg)			
				K	Na	Ca	Mg	Fe	Mn	Cu	Zn
ศูนย์ฯ แม่โถ											
1. นายสมศักดิ์	6.10	4.05	48	551	21	1234	249	29	37	2.7	1.91
2. นายนวล	6.29	4.99	219	102	27	1428	187	61	19	1.8	2.8
3. นางวันษา	5.22	4.03	4	132	21	255	79	32	41	1.2	0.4
4. นายอุทัย	5.61	4.92	37	117	22	660	84	79	85	1.7	1.5
ศูนย์ฯ แม่สะเรียง											
1. นางจำเรียง	6.19	3.22	32	508	26	1564	342	89	114	1.6	9.1
2. นายชัยวัฒน์	6.17	3.87	42	604	23	1512	414	57	151	1.6	5.2
3. นางอรุณ	6.26	4.44	67	403	11	1250	324	74	88	1.6	2.78
4. นายวิทยา	6.41	3.10	46	449	15	1674	253	62	174	1.7	4.4

ตารางที่ 1 คุณสมบัติของดินที่ใช้ในงานทดลอง (ต่อ)

ตัวอย่างดิน	pH	OM (%)	Extractable form (mg/kg) P	Exchangeable form (NH_4OAc) (mg/kg)				Available form (DTPA) (mg/kg)			
				K	Na	Ca	Mg	Fe	Mn	Cu	Zn
ศูนย์ฯ พระบาทห้วยต้ม											
1. นายณรงค์	6.80	1.92	117	371	5.6	1020	99	8.3	9.7	0.96	2.1
2. นายจุมคะ	7.51	1.92	262	459	5.4	1450	95	9.0	9.7	0.99	1.7
3. นายไฉน (แปลงควบคุม)	5.46	2.25	148	423	22.8	687	223	60.1	7.6	0.97	3.2
4. นายบุญจันทร์	7.74	1.28	116	385	5.9	1265	110	51.9	6.1	0.99	1.9
5. นายสุข	5.36	2.20	133	525	23.9	638	123	50.0	11	0.52	1.8
บ้านสันป่ากว๋าว อ.สารภี											
1. นายนิคม หอมกาบ	5.80	2.35	517.50	82.32	10	2267	305	119	35	5.6	6.4

ตารางที่ 2 คุณสมบัติของดิน เมื่อเสร็จสิ้นการทดลอง

ตัวอย่างดิน	pH	OM (%)	EC (μs - cm)	Extractable form (mg/kg) P	Exchangeable form (NH_4OAc) (mg/kg)				Available form (DTPA) (mg/kg)			
					K	Na	Ca	Mg	Fe	Mn	Cu	Zn
ศูนย์ฯ แม่โถ												
1. นายสมศักดิ์	6.42	4.36	86	149	340	18	1497	292	20	30	1.3	1.5
2. นายนวล	6.67	5.29	180	215	361	25	1532	336	22	19	1.8	3.4
3. นางวันษา	6.04	4.10	113	130	193	21	1056	161	25	21	1.2	1.3
4. นายอุทัย	6.01	4.71	148	74	203	22	1066	124	44	36	1.6	1.2
ศูนย์ฯ แม่สะเรียง												
1. นางจำเรียง	6.82	4.55	-	98	678	24	1747	388	45	74	1.5	5.1
2. นายชัยวัฒน์	6.98	3.86	-	67	644	20	1802	373	47	60	1.8	4.2
3. นางอรุณ	6.45	4.82	-	94	505	17	1751	385	75	45	1.9	2.3
4. นายวิทยา	6.59	3.07	-	45	449	15	2449	259	14	37	1.2	4.4

ตารางที่ 2 คุณสมบัติของดิน เมื่อเสร็จสิ้นการทดลอง (ต่อ)

ตัวอย่างดิน	pH	OM (%)	Extractable form (mg/kg) P	Exchangeable form (NH_4OAc) (mg/kg)				Available form (DTPA) (mg/kg)			
				K	Na	Ca	Mg	Fe	Mn	Cu	Zn
ศูนย์ฯ พระบาทห้วยต้ม*											
1. นายณรงค์	6.98	2.34	219	413	9.2	937	88	-	-	-	-
2. นายจุมคะ	7.48	2.84	195	406	26.7	2656	205	-	-	-	-
3. นายไฉน (แปลงควบคุม)	5.29	2.41	189	340	17.1	883	127	-	-	-	-
4. นายบุญจันทร์	7.60	2.86	133	525	13.9	1390	277	-	-	-	-
5. นายสุข	6.07	2.86	121	651	16.2	1089	204	-	-	-	-
บ้านสันป่ากว๋าว อ.สารภี											
1. นายนิคม หอมกาบ	6.68	3.04	668	132	12	2160	314	46	15	3.4	4.0
2. โรงเรือนเกษตกร	6.71	2.39	507	134	11	2330	289	78	21	4.0	3.9

** ผลการวิเคราะห์ดินในระยะ 6 เดือนหลังการทดลอง ก่อนย้ายระบบการผลิตไปเป็นการผลิตโดยใช้ substrate แทนการผลิตบนดิน*

ตารางที่ 3 คุณสมบัติของปริมาณธาตุอาหารในปุ๋ยหมักที่ใช้

pH	O.M. (%)	Total N (%)	Total P (%)	Extractable P (%)	Extractable K (%)
8.4	16.28	1.1023	3.349	0.376	0.685

ต้นทุนการผลิตผักภายใต้โรงตาข่าย

ฤดูการผลิตที่ 1

การจัดการ	โรงเรือนทดลอง (สกว)			โรงเรือนเกษตรกร		
	ปริมาณ	ราคา/หน่วย	จำนวนเงิน	ปริมาณ	ราคา/หน่วย	จำนวนเงิน
1. เมล็ดพันธุ์/กล้า	1	55	55	1	55	55
2. แรงงาน	3	150	450	4	150	600
3. ปุ๋ย และวัสดุปรับปรุงดิน						
ปุ๋ยหมัก	25	120	3,000	5	80	400
ปูนโดโลไมท์/ปูนขาว	50	1.6	80	50	1.6	80
ปุ๋ย A	80	7	560			
ปุ๋ย B	80	7	560			
46 - 0 - 0				2	20	40
25 - 7 - 7				2	20	40
ปุ๋ยอินทรีย์เม็ด				2	4	8
4. สารเคมีกำจัดศัตรูพืช						
ไส้เดือนฝอย	2	50	100			
- คาร์เบ็นดาซิม	20	0.25	5	20	0.25	5
5. ค่าเสื่อมราคาระบบน้ำ			150			
			4,960			1,228

ฤดูการผลิตที่ 2

การจัดการ	โรงเรือนทดลอง (สกว)			โรงเรือนเกษตรกร		
	ปริมาณ	ราคา/หน่วย	จำนวนเงิน	ปริมาณ	ราคา/หน่วย	จำนวนเงิน
1. เมล็ดพันธุ์/กล้า	4000	0.15	600	1	55	175
2. แรงงาน	2	150	300	6	150	900
3. ปุ๋ย และวัสดุปรับปรุงดิน						
- ปุ๋ยหมัก	5	120	600	5	120	600
- ปูนโดโลไมท์/ปูนขาว				50	1.6	80
- ปุ๋ย A	50	7	350			
- ปุ๋ย B	50	7	350			
- 46 - 0 - 0				2	20	40
- 25 - 7 - 7				2	20	40
- ปุ๋ยอินทรีย์เม็ด				2	4	8
- สาหร่ายทะเล				1	160	160
4. สารเคมีกำจัดศัตรูพืช			0			
- ไส้เดือนฝอย	2	200	400			
- D1	150	0.3	45	50	0.3	15
- เมทาแล็กซิล	20	0.25	5			
- คาร์เบ็นดาซิม	-			20	0.25	5
5. ค่าเสื่อมราคาระบบน้ำ			150			0
			2,800			2,023

ฤดูการผลิตที่ 4

การจัดการ	แปลงผลิตภายใต้อุโมงค์พลาสติก			แปลงผลิตนอกอุโมงค์พลาสติก		
	ปริมาณ	ราคา/หน่วย	จำนวนเงิน	ปริมาณ	ราคา/หน่วย	จำนวนเงิน
1. เมล็ดพันธุ์/กล้า	1600	0.15	240	1600	0.15	240
2. แรงงาน	2	180	360	2	180	360
3. ปุ๋ย และวัสดุปรับปรุงดิน						
- ปุ๋ยหมัก	2	100	200	2	100	200
- ปุ๋ย A	1	7	7	1	7	7
- ปุ๋ย B	1	7	7	1	7	7
4. สารเคมีกำจัดศัตรูพืช						
- D2	25	0.3	8	25	0.3	8
- คาร์เบ็นดาซิม	10	0.25	3	10	0.25	3
5. ค่าเสื่อมราคาระบบน้ำ			75			75
6. ค่าเสื่อมราคาอุโมงค์พลาสติก			223			0
			1,122			899

ฤดูการผลิตที่ 5

การจัดการ	แปลงผลิตภายใต้อุโมงค์พลาสติก			แปลงผลิตนอกอุโมงค์พลาสติก		
	ปริมาณ	ราคา/หน่วย	จำนวนเงิน	ปริมาณ	ราคา/หน่วย	จำนวนเงิน
1. เมล็ดพันธุ์/กล้า	1600	0.15	240	1600	0.15	240
2. แรงงาน	2	180	360	2	180	360
3. ปุ๋ย และวัสดุปรับปรุงดิน						
- ปุ๋ยหมัก	2	100	200	2	100	200
- ปุ๋ย A	0.5	7	4	0.5	7	4
- ปุ๋ย B	0.5	7	4	0.5	7	4
4. สารเคมีกำจัดศัตรูพืช						
- คาร์เบ็นดาซิล	10	0.25	3	10	0.25	3
5. ค่าเสื่อมราคาระบบน้ำ			75			75
6. ค่าเสื่อมราคาอุโมงค์พลาสติก			223			0
			1,108			885

สรุปผลการดำเนินงาน

สรุปผลการดำเนินงาน

จากการติดตามและประเมินผลการผลิตผักของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการ ตั้งแต่โครงการระยะที่ 1 เป็นต้นมา เมื่อโครงการสิ้นสุดลงแล้ว เกษตรกรชุดแรกยังคงผลิตผักที่มีคุณภาพสม่ำเสมอ และมีการขยายโรงเรือนเพิ่มขึ้น นอกจากนี้ยังได้ถ่ายทอดความรู้สู่เพื่อนบ้านใกล้เคียง มีผลทำให้เพื่อนบ้านมากกว่า 10 ราย เริ่มปลูกผักในโรงเรือนตามแบบอย่าง

สำหรับในโครงการที่ 2 ได้ขยายพื้นที่ปลูกไปยังพื้นที่ราบ 2 แห่ง คือ บ้านสันป่ากว๋าว อำเภอสารภี จังหวัดเชียงใหม่ และบ้านพระบาทห้วยต้ม อำเภอลี้ จังหวัดลำพูน แต่ประสบความสำเร็จเพียงพื้นที่เดียว คือ ที่บ้านสันป่ากว๋าว ซึ่งโรงเรือนในพื้นที่ราบของเกษตรกรเป็นแบบกางมุ้ง ตัวเกษตรกรเองมีความสนใจ และได้รับการดูแลอย่างใกล้ชิดจากนักวิจัย เมื่อมีปัญหาก็สามารถแก้ไขได้ทันท่วงที แตกต่างจากพระบาทห้วยต้ม สภาพโรงเรือนไม่เหมาะสม เนื่องจากหลังคาเป็นพลาสติก ประกอบกับเจ้าหน้าที่ส่งเสริมประจำพื้นที่ขาดการประสานงานที่ดีกับนักวิจัยและเกษตรกร ทำให้ผลผลิตที่ได้ ไม่เป็นไปตามวัตถุประสงค์

ส่วนพื้นที่สูงบ้านแม่โถ และบ้านแม่สะเรียง เกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการ สามารถผลิตผักที่มีคุณภาพสูงและมีรายได้เพิ่มขึ้น ดังนั้นผลงานที่ผ่านมาจึงสรุปได้ดังต่อไปนี้

1. ด้านการผลิตผัก ในพื้นที่ทำการทดลองทั้ง 4 พื้นที่ เกษตรกรที่ร่วมโครงการสามารถผลิตผักคุณภาพเพิ่มขึ้น 3 ใน 4 พื้นที่ ซึ่งได้ผลตามแผน 75%
2. ในส่วนของปัญหาที่พบ เช่น ปัญหาศัตรูพืช ได้มีการทำงานวิจัยเพื่อแก้ไขปัญหา เช่น ศึกษาสาเหตุของโรครากเน่าโคนเน่า และวิธีป้องกันกำจัด ปัญหาการระบาดของเพลี้ยอ่อน และวิธีการป้องกันกำจัด
3. ได้ทดสอบการเตรียมวัสดุเพาะกล้า ที่มีราคาถูกลง เพื่อประหยัดต้นทุนการผลิตให้แก่เกษตรกร
4. มีการเผยแพร่ผลงานวิจัย โดยจัดอบรมเกษตรกร และจัดทำ VCD สารคดีผลงานวิจัยโครงการผลิตผักปลอดภัย
5. ได้จัดทำคู่มือผลิตผักปลอดภัย จำนวน 300 เล่ม

โครงการพัฒนาการผลิตผักคุณภาพ

และถ่ายทอดเทคโนโลยีการปลูกผักปลอดสารพิษในโรงตาข่ายกันแมลง

(ระยะที่ 2)

๒๑

ขอบคุณ ครูกัญญ์ชญา ศรีสุข ที่ช่วยตรวจทานแก้ไขให้

สงวนลิขสิทธิ์ เสรี.รด.๒๕

ขอบคุณ ครูกัญญ์ชญา ศรีสุข ที่ช่วยตรวจทานแก้ไขให้

สงวนลิขสิทธิ์ เสรี.รด.๒๕

ความเป็นมาและความสำคัญ

โครงการ พัฒนาการผลิตผักคุณภาพและถ่ายทอดเทคโนโลยีการปลูกผักปลอดสารพิษในโรงตาข่ายกันแมลง (ระยะที่ 2) บนพื้นที่สูง และพื้นที่ราบในจังหวัดเชียงใหม่ และจังหวัดแม่ฮ่องสอน

โครงการนี้เป็นโครงการวิจัยต่อเนื่องจากโครงการในระยะที่ 1 โดยจะทำการขยายพื้นที่ปลูกเป็น 4 พื้นที่ คือพื้นที่สูง 2 พื้นที่ และพื้นที่ราบ 2 พื้นที่

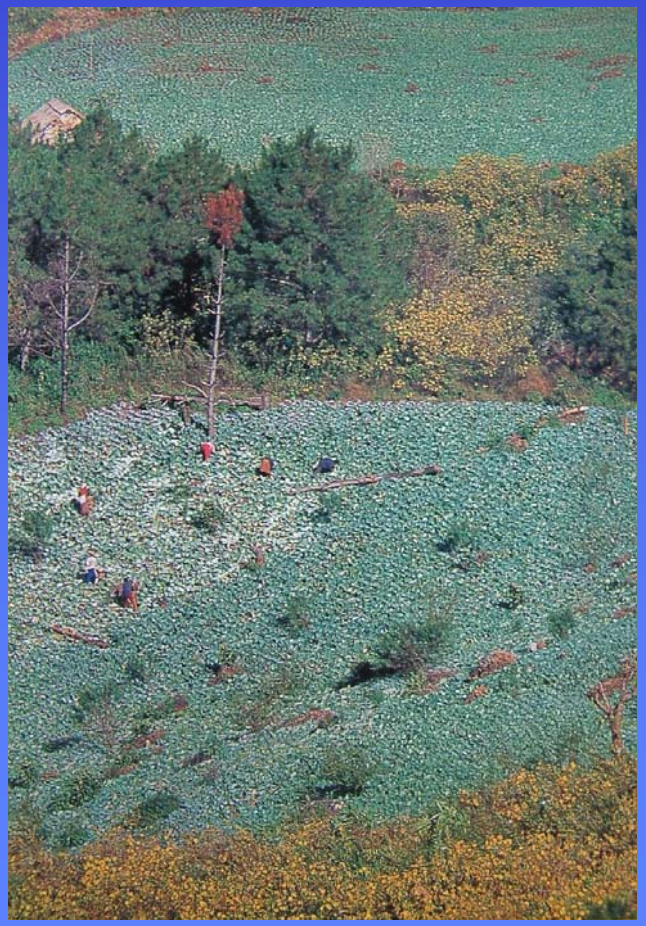
วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อให้ได้ตัวอย่างกลุ่มเกษตรนำร่องในการผลิตผักปลอดสารพิษในโรงเรือนตาข่ายกันแมลงในจังหวัดเชียงใหม่และจังหวัดแม่ฮ่องสอนอย่างน้อย 4 กลุ่ม ภายใน 1 ปี

หมู่บ้านพระบาทห้วยต้ม ตำบลนาทราย อำเภอลี้ จังหวัดลำพูน เป็นหมู่บ้านชาวเขาเผ่ากะเหรี่ยงเป็นส่วนใหญ่ ลักษณะภูมิประเทศส่วนใหญ่เป็นที่ราบ อยู่ห่างจากจังหวัดเชียงใหม่ 173 กิโลเมตร ใช้เวลาเดินทางโดยประมาณ 2½ ชั่วโมง

แปลงปลูกผักพื้นที่ราบตั้งอยู่ที่บ้านสันป่าก๋าว ตำบลท่าวังตาล อำเภอสารภี จังหวัดเชียงใหม่ หมู่บ้านนี้มีการปลูกผักกางมุ้งติดต่อกันมาเป็นเวลานานมากกว่า 10 ปีแล้ว โดยปลูกผักไปพร้อมๆ กับทำสวนลำไย

ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่สะเรียง ตั้งอยู่บ้านอมมาย ตำบลป่าแป๋ อำเภอแม่สะเรียง จังหวัดแม่ฮ่องสอน ประชากรส่วนใหญ่เป็นชาวเขาเผ่ากะเหรี่ยงและเผ่าลัวะ ระยะทางอยู่ห่างจากจังหวัดเชียงใหม่ประมาณ 180 กิโลเมตร มีความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง 800-1,000 เมตร



แปลงขยายเพิ่มที่บ้านแม่โถ

การดำเนินงาน

กิจกรรมที่ 1

คัดเลือกเกษตรกรที่มีโรงเรือนอยู่แล้วเป็นกลุ่มเกษตรกรเป้าหมายลำดับแรก โดยเลือกเกษตรกรที่บ้านแม่โถ 4 โรงเรือน บ้านแม่สะเรียง 4 โรงเรือน บ้านพระบาทห้วยต้ม 4 โรงเรือน บ้านสันป่ากว๋าว 4 โรงเรือน

ตารางการผลิต

บ้านแม่โถ (4 โรงเรือน)
บ้านแม่สะเรียง (4โรงเรือน)

2548		2549											
พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
พริกหวาน		คะน้า		เบบี้คอส		คะน้า		เบเบี้คอส		พริกหวานสีส้ม			

ศูนย์ฯ พระบาทห้วยต้ม 4 โรงเรือน

2548		2549											
พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
แตงกวาญี่ปุ่น					ถั่วแขก		คะน้า/ฮ่องเต้			พริกแม็กซิกัน			

บ้านสันป่ากว่าว อ. สารภี จ.เชียงใหม่ 4 โรงเรือน

2548		2549											
พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
ปวยเหล็ง/บร็อคโคลี่		คะน้า/กว้างตุ้ง/ผักบุ้ง/ผักกาดขาวเล็ก และอื่น ๆ										ปวยเหล็ง	

กิจกรรมที่ 2

นำองค์ความรู้จากผลงานวิจัยต่าง ๆ มาจัดการกับระบบการผลิตผักในโรงเรือนตาข่าย เช่น

1. การจัดการดิน น้ำ ปุ๋ย ที่เหมาะสมกับดินและชนิดพืช โดยเน้นการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน

2. นำวิธีการปลูกพืชโดยใช้วัสดุที่มีราคาถูกมาใช้

3. นำวิธีการควบคุมศัตรูพืชแบบผสมผสาน เช่น การใช้แมลงตัวห้ำ จุลินทรีย์ต่าง ๆ และการใช้สารสกัดจากพืช ตลอดจนเลือกใช้สารกำจัดศัตรูพืชที่มีความปลอดภัยมาใช้ควบคุมศัตรูพืช

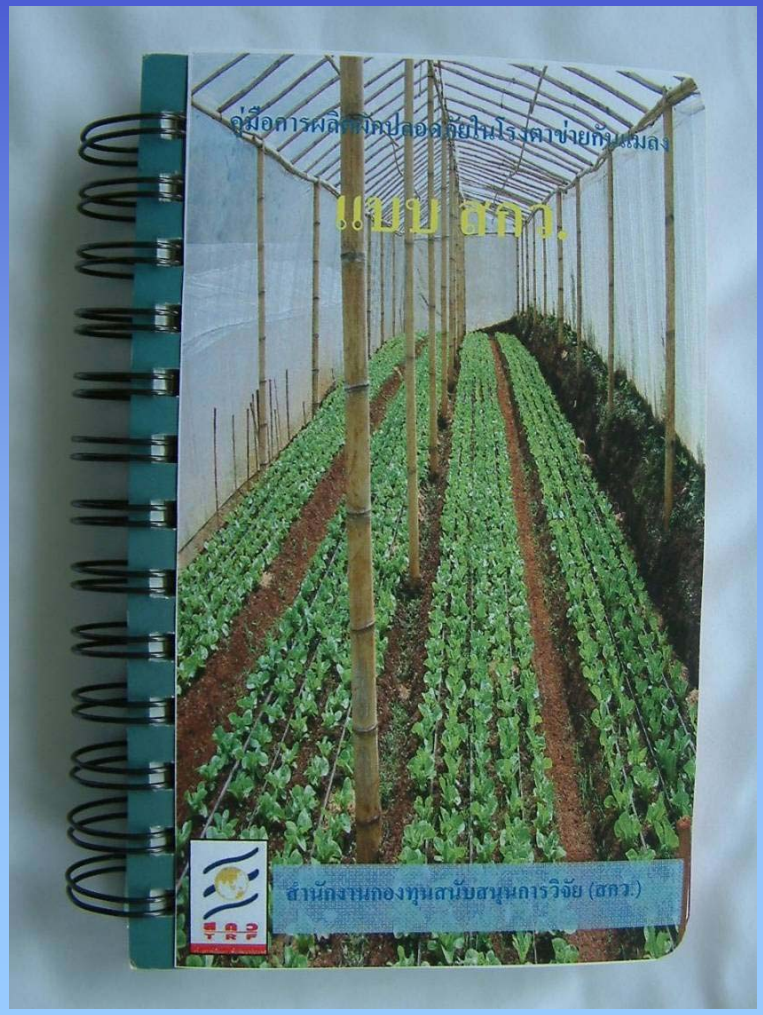
4.นำเทคโนโลยีการจัดการจัดการผลผลิตหลังเก็บเกี่ยวมาใช้เพื่อให้ผลผลิตมีความสดมีคุณภาพดีเก็บรักษาได้ยาวนานขึ้น

<u>กิจกรรมที่ 3</u>

ในช่วง 1-6 เดือนแรกของการดำเนินงาน จัดอบรมเผยแพร่และถ่ายทอดความรู้เทคโนโลยีการผลิตผักปลอดสารพิษในโรงตาข่ายกันแมลง

กิจกรรมที่ 4

จัดทำคู่มือ การผลิตผักปลอดภัยในโรงตาข่ายกันแมลงแบบ สกว.



ผลที่คาดว่าจะได้รับเมื่อดำเนินการเสร็จสิ้น

ได้โครงการต้นแบบในการนำผลงานวิจัยหลายโครงการมาเชื่อมโยงกัน และได้มีการนำมาปฏิบัติจริงโดยกลุ่มเกษตรกรเป้าหมาย ซึ่งมีนักวิจัยเป็นพี่เลี้ยง ทำให้นักวิจัยและเกษตรกรได้มีประสบการณ์ในการเรียนรู้ร่วมกัน และร่วมมือกันแก้ไขปัญหา เมื่อโครงการวิจัยสิ้นสุดเกษตรกรสามารถพึ่งพาตัวเองได้

ในระยะยาว ทำให้คุณภาพชีวิตของเกษตรกร และสภาพแวดล้อมดีขึ้น เนื่องจากลดการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชลง ทำให้เกษตรกรสามารถประกอบอาชีพได้อย่างยั่งยืน

กระบวนการผลักดันผลงานออกสู่การใช้ประโยชน์

1. เผยแพร่ผลงานวิจัยในการประชุมสัมมนา
2. เผยแพร่ประชาสัมพันธ์ผลงานตามสื่อต่าง ๆ
3. มีตัวอย่างแปลงต้นแบบเพื่อเป็นแหล่งความรู้ ให้เกษตรกรและผู้ที่ สนใจทั่วไป
4. มีคู่มือการผลิตผักคุณภาพ

โครงการพัฒนาการผลิตผักคุณภาพ และถ่ายทอดเทคโนโลยีการปลูกผักปลอดสารพิษในโรงตาข่ายกันแมลง ระยะที่ 2

คณะวิจัย

รศ.ดร. จริยา วิสิทธิ์พานิช

ดร. ชูชาติ สันธทรัพย์

ดร. พัชรินทร์ ครุฑเมือง

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

นางอัญชัญ ชมภูพวง

มูลนิธิโครงการหลวง

รศ.ดร. อิทธิสุนทร นันทกิจ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ความเป็นมา

โครงการนี้เป็นโครงการวิจัยต่อเนื่องจากโครงการในระยะที่ 1

เป้าหมาย

เพื่อเพิ่มความรู้และทักษะในการผลิตผักที่มีคุณภาพตามความต้องการของตลาดสากล และมีความปลอดภัยจากสารพิษ ทำให้ชุมชนเกษตรอย่างน้อย 4 พื้นที่ มีรายได้เพิ่มขึ้นอย่างน้อย 10 เปอร์เซ็นต์ และมีทางเลือกในการประกอบอาชีพที่ยั่งยืนโดยไม่ทำลายสภาพแวดล้อม

วัตถุประสงค์

เพื่อให้ได้เกษตรกรตัวอย่าง ผลิตผักปลอดภัย ในโรงเรือนตาข่ายกันแมลง 4 พื้นที่ ใน 1 ปี

ระยะเวลาการวิจัย 1 ปี เริ่ม พฤศจิกายน 2548 ถึง ตุลาคม 2549

การดำเนินงาน

1. ติดตามและประเมินผลการผลิตพักของเกษตรกรบ้านแม่โถ ที่เคยเข้าร่วมโครงการฯ ระยะที่ 1 ตั้งแต่เดือนธันวาคม 2548 – มีนาคม 2549

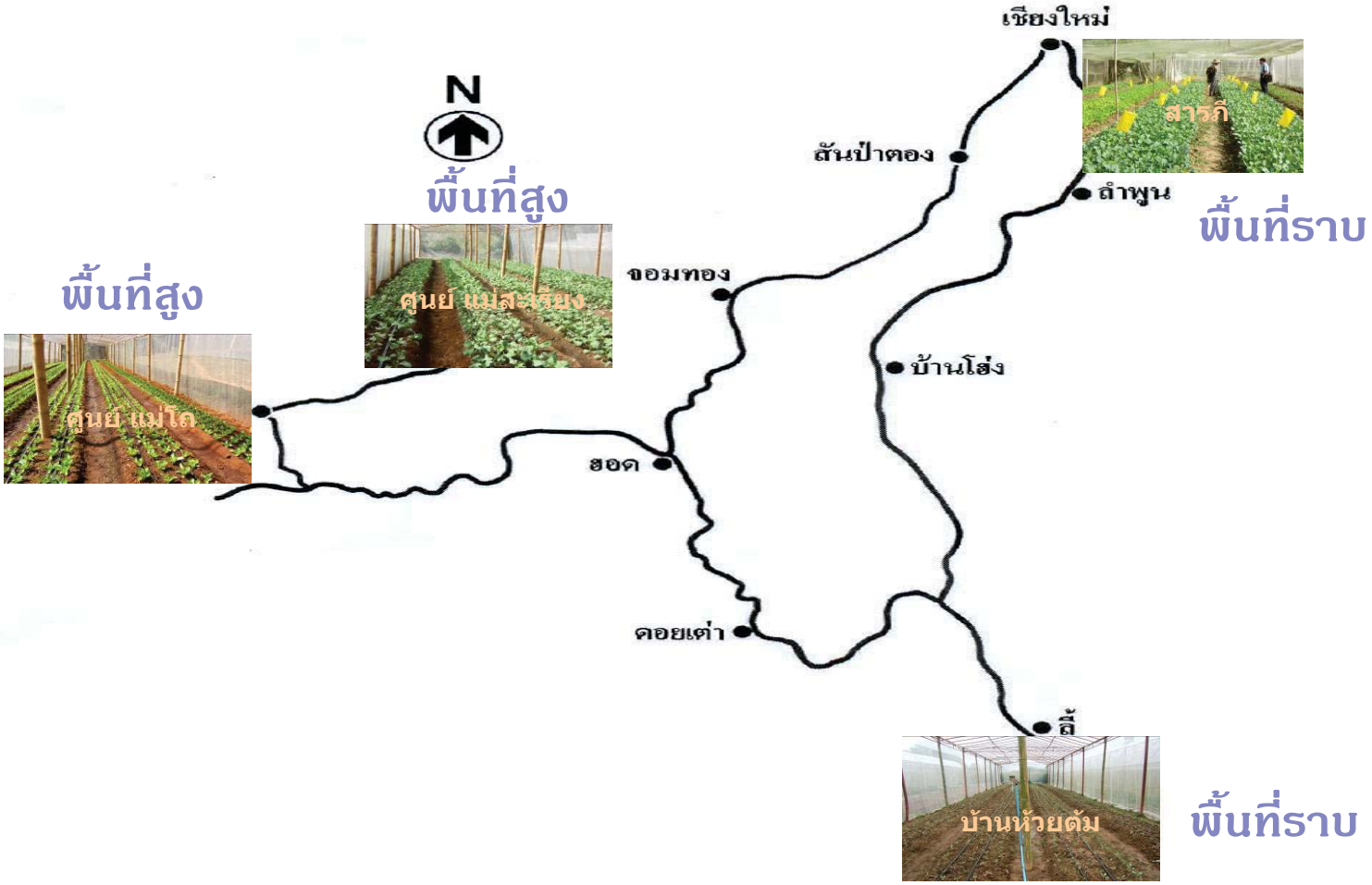
2. เลือกพื้นที่และเกษตรกรรายใหม่ ในพื้นที่ 3 จังหวัด

บ้านแม่โถ อ.ฮอด จ.เชียงใหม่ จำนวน 4 โรงเรือน

บ้านอมพาย อ.แม่สะเรียง จ.แม่ฮ่องสอน จำนวน 4 โรงเรือน

บ้านพระบาทห้วยต้ม อ.ลี้ จ.ลำพูน จำนวน 4 โรงเรือน

บ้านสันป่ากว๋าว อ.สารภี จ.เชียงใหม่ จำนวน 1 โรงเรือน



พื้นที่ดำเนินงานปี 2549 จำนวน 4 แห่ง ในจังหวัดเชียงใหม่ ลำพูน และแม่ฮ่องสอน

3. วางแผนการผลิตผักตามความต้องการของตลาด

ตารางการผลิตของพื้นที่ดำเนินงานจำนวน 4 แห่ง

พื้นที่	2548			2549									
	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.
บ้านแม่โถ		คะน้าเห็ดหอม		เบบี้คอส		เบบี้ฮ่องเต้			เซเลอรี่		พริกหวานเขียว		
บ้านสันป่ากว๋าว	ผักกาดฮ่องเต้			ผักป๋วยเล้ง		ผักกาดกวางตุ้ง			ผักป๋วยเล้ง		ผักคะน้า		
บ้านพระบาทห้วยต้ม	คะน้ายอด			แตงกวาญี่ปุ่น			พริกแม็กซิกัน			แตงแคนตาลูp		คะน้ายอด	
บ้านอมพาย	เบบี้คอส		เบบี้ฮ่องเต้		เบบี้คอส		คะน้าเห็ดหอม				พริกหวานส้ม		

4. นำเทคโนโลยีจากผลงานวิจัยมาปฏิบัติจริง

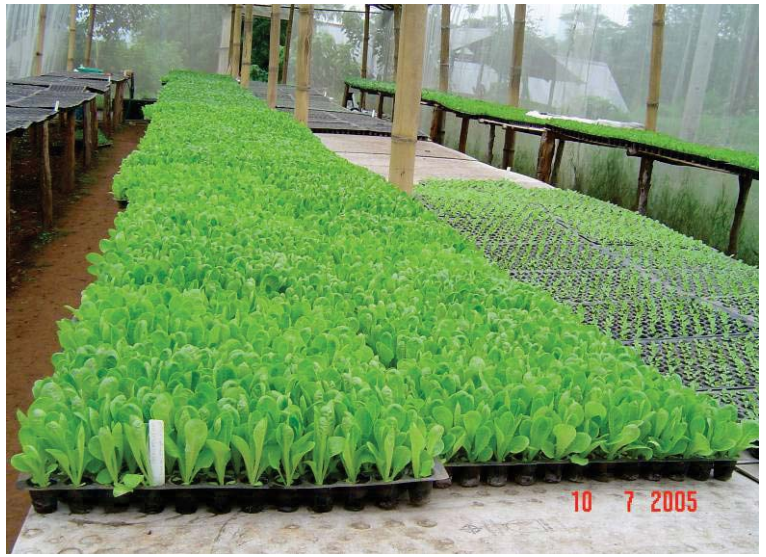
4.1 การผลิต

การเพาะกล้าแบบประณีต

เลือกวัสดุปลูกราคาถูก

วัสดุปลูกต่างประเทศ

วัสดุปลูกที่ทำเอง



4.2 การเตรียมแปลง และย้ายปลูกแบบประณีต

4.3 การให้ปุ๋ยระบบน้ำ

การวางระบบน้ำภายในโรงเรือน

ถังน้ำผสมปุ๋ยสำหรับระบบน้ำหยด

ใช้ระบบตัวดูดปุ๋ย

การให้น้ำและปุ๋ย

วางระบบการให้น้ำแบบน้ำหยด (drip fertigation)

Tensiometer เครื่องวัดความชื้นในดิน (โครงการ รศ.ดร.อิทธิสุนทร นันทกิจ)

Data Logger เครื่องวัดอุณหภูมิและความชื้น

ชนิดของปุ๋ยน้ำ	แม่ปุ๋ยที่ใช้เตรียม
ปุ๋ยน้ำเข้มข้น A	$Ca(NO_3)_2.4H_2O$
	Fe-EDTA
ปุ๋ยน้ำเข้มข้น B	KNO_3
	KH_2PO_4
	Urea (46-0-0)
	$MgSO_4.7H_2O$
	$ZnSO_4.7\ H_2O$
	$CuSO_4.5\ H_2O$
	$MnSO_4.\ H_2O$
	H_3BO_3
	$(NH_4)_2MoO_4$

4.4 วิเคราะห์ดิน

การเก็บตัวอย่างดิน

4.5 ปรับปรุงดินโดยใช้ปุ๋ยหมัก

(โครงการ รศ.ดร.สมพร ชุนห์ลือชานนท์)

4.6 การจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน

สำรวจการระบาดของศัตรูพืช

ตรวจสอบเชื้อสาเหตุในดิน/น้ำ/พืช ทั้งก่อนปลูกและระหว่างการปลูก

การจัดการต่าง ๆ เพื่อลดปริมาณศัตรูพืช

- การเขตกรรมและวิธีกล
- การใช้แมลงตัวห้ำ
- การใช้จุลินทรีย์ที่มีประโยชน์
- การใช้สารสกัดจากพืชและสารเคมี

แมลงตัวห้ำซีโนเซียใช้ควบคุมหนอนชอนใบและแมลงหวี่ขาวในโรงเรือน

กะบะเพาะเลี้ยงแมลงวันตัวห้ำซีโนเซียในโรงเรือน (โครงการ ดร.อัมพร วิโนทัย)

ผลการดำเนินงาน

1. การติดตามและประเมินผลการผลิตผักในโรงเรือนของกลุ่มเกษตรกรในโครงการที่ 1

ตารางการผลิต ปี 2547 -2548 บ้านแม่โถ (2 โรงเรือน)

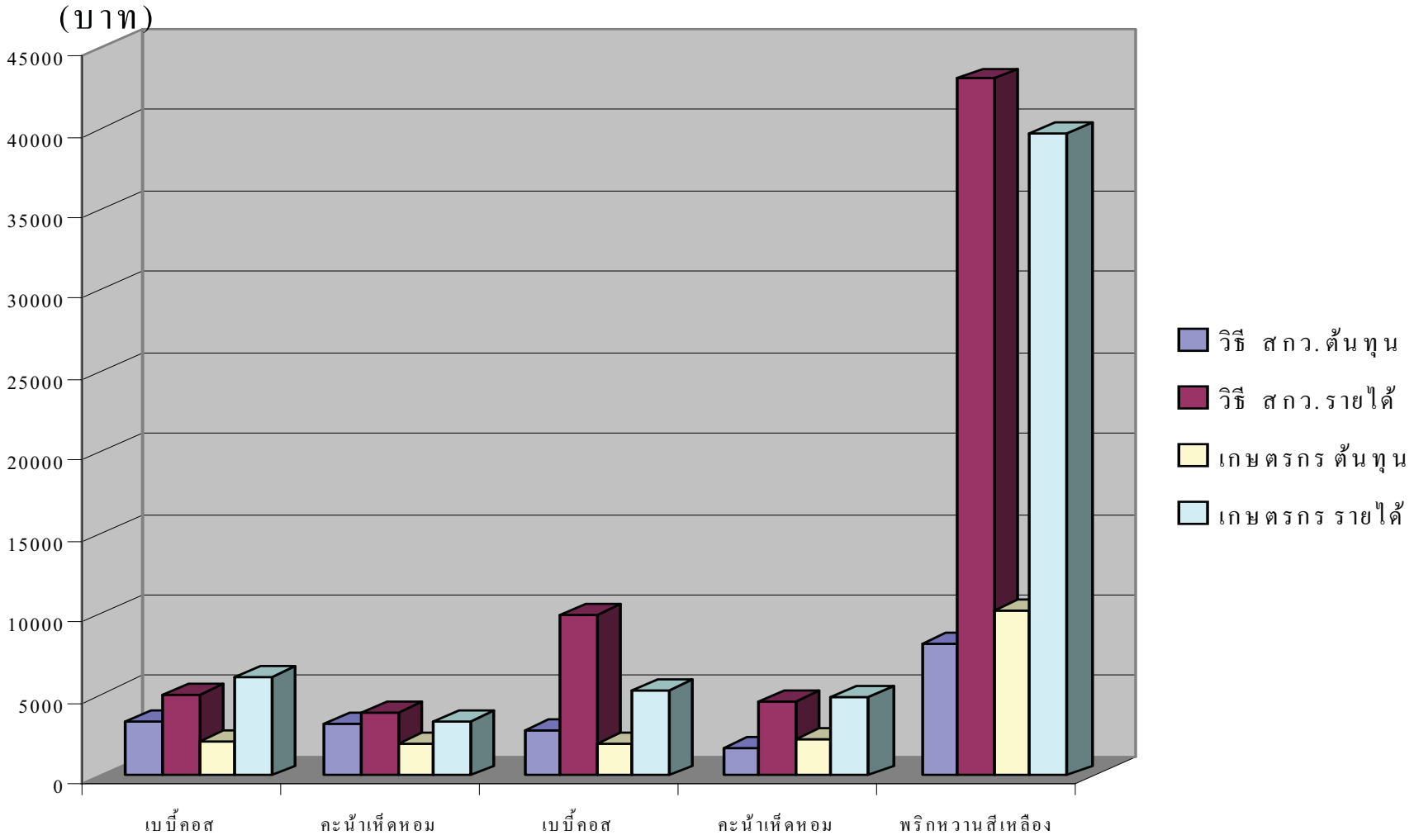
2547		2548											
พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย	พ.ค	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
เบบี้คอส		คะน้า		เบบี้คอส		คะน้า		เบเบี้คอส		พริกหวานสีส้ม			
เบบี้คอส		คะน้า		เบบี้คอส		พริกหวานสีส้ม							

เปรียบเทียบคุณภาพและรายได้พริกหวานของเกษตรกรในและนอกโครงการ

	คุณภาพและน้ำหนักผลผลิต			
	*เกษตรกรในโครงการ		*เกษตรกรนอกโครงการ	
	น้ำหนัก (กก.)	%	น้ำหนัก (กก.)	%
เกรด 1	32.16	3.18	22.50	2.65
เกรด 2	175	17.34	147.00	17.30
เกรด U	352.8	34.85	550.00	64.74
เกรด R	451.8	44.63	130.00	15.30
น้ำหนักรวม (กก.)	1,012.26	100	849.50	100
ต้นทุนต่อพื้นที่ 180 ตรม.	8,105.2		10.259.85	
รายได้ (บาท)	43,088.7		39,780.00	
กำไรสุทธิ (บาท)	34,983.5		29,520.15	

สรุปรายได้และต้นทุนการผลิตพักเปรียบเทียบในและนอกโครงการฯ

ปี พ.ศ. 47 – พ.ย. 48



ผลจากการใช้วิธีควบคุมศัตรูพืชแบบผสมผสาน

1. ลดการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชลง 27 – 50 %

เกษตรกร	การลดการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช (%)							
	เบบี้คอส		คะน้าเห็ดหอม		เบบี้คอส		คะน้าเห็ดหอม	
ในโครงการ	72.72	27.28	49.68	50.32	51.11	48.89	72.12	27.88
นอกโครงการ	100		100		100		100	

เปรียบเทียบคุณภาพและน้ำหนักเบบี้คอสหลังตัดแต่งแยกตามเกรด ต้นทุนการผลิต รายได้ และกำไรสุทธิ ของเกษตรกรในโครงการและนอกโครงการภายใต้โรงเรือนตาข่าย

	คุณภาพและน้ำหนักผลผลิต			
	*เกษตรกรในโครงการฯ		เกษตรกรนอกโครงการฯ	
	น้ำหนัก (กก.)	%	น้ำหนัก (กก.)	%
เกรด 1	255.75	82.63	74.00	39.26
เกรด U	53.75	17.37	114.50	60.74
น้ำหนักรวม (กก.)	309.50	100	188.50	100
ต้นทุนต่อพื้นที่ 180 ตรม.	3,425.87		2,854.23	
รายได้ (บาท)	**7,504.75**		**4,288.00**	
กำไรสุทธิ (บาท)	**4,078.88**		**1,433.77**	

2. ผลการผลิตพักภายใต้โรงเรือนของเกษตรกรระยะที่ 2

2.1 บ้านแม่โถ อ. ฮอด จ. เชียงใหม่ 2548 - 2549

เกษตรกร	2548		2549			รายได้รวม	ต้นทุนรวม	กำไรสุทธิรวม
	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.			
1 สมศักดิ์	เบบี้คอส (-766.60)*		เบบี้ฮ่องเต้ (2926.97)		เบบี้คอส (3,148.70)		14,136.50	8,827.43	5,309.07
2 นวล	คะน้าเห็ดหอม (1,067.45)		เบบี้คอส (4,568.74)		คะน้าเห็ดหอม (1,666.00)		15,626.50	8,324.31	7,302.19
3 ชัยวัฒน์	เบบี้คอส (2,491.68)		คะน้าเห็ดหอม***		เบบี้คอส**		6,860.00	4,368.02	2,491.98
4 อรุณ	เบบี้คอส (3,552.28)		คะน้าเห็ดหอม (176.25)		เบบี้คอส (2,716.00)		16,553.50	10,108.97	6,444.53

ผลการผลิตผักภายใต้โรงเรือนของเกษตรกร

2.2 บ้านพระบาทห้วยต้ม อ.ลี้ จ.ลำพูน

แตงกวาญี่ปุ่น	คุณภาพและน้ำหนักผลผลิต			
	*เกษตรกรในโครงการ		เกษตรกรนอกโครงการ	
	น้ำหนัก (กก.)	%	น้ำหนัก (กก.)	%
เกรด 1*	2.50	0.38	0	0
เกรด 2	109.50	16.43	89.00	26.37
เกรด U	58.25	8.74	58.50	17.32
เกรด 3	114.00	17.10	80.00	23.68
เกรด 4	362.00	54.30	110.00	32.56
น้ำหนักรวม (กก.)	646.25	100	337.50	100
ต้นทุนต่อพื้นที่ 180 ตรม.	5,048.71		4,654.10	
รายได้ (บาท)	4,759.00		2,913.00	
กำไรสุทธิ (บาท)	-289.71		-1741.10	

ผลการผลิตผักภายใต้โรงเรือนของเกษตรกร

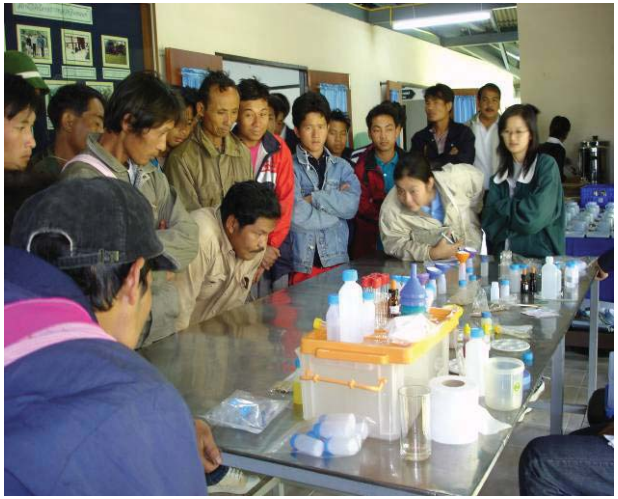
2.3 บ้านสันป่ากว๋าว อ.สารภี จ.เชียงใหม่

ชนิดของผัก	ผลผลิต			
	โรงเรือนวิจัย (สกว)		โรงเรือนเกษตรกร	
	ปริมาณ (ถุง)	ราคา	ปริมาณ (ถุง)	ราคา
ผักคะน้า	52*	520	118**	1,180
ผักกาดขาวเบา	76	760	NA	-
ผักกาดฮ่องเต้	94	940	NA	-
ผักกาดกวางตุ้ง	81	810	NA	-
บร็อคโคลี	113	1,130	108	1,080
รวมผลผลิต	416	4,160	226	2,260
ต้นทุนการผลิต		2,800		2,023
กำไรสุทธิ		**1,360**		**237**

3. การเผยแพร่ผลงานวิจัย

3.1 จัดอบรมเกษตรกรให้มีความรู้ในการปลูกผักปลอดภัยในโรงตาข่ายกันแมลง

ครั้งที่ 1
ณ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงอินทนนท์ อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่
วันที่ 26-27 มกราคม 2548



ครั้งที่ 2

ณ ศูนย์พัฒนาโครงการบ้านแม่โถ อำเภอฮอด จังหวัดเชียงใหม่

วันที่ 25-26 สิงหาคม 2548

ครั้งที่ 3

ณ สถานีวิจัยและฝึกอบรมการเกษตรแม่เหียะ คณะเกษตรศาสตร์
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

วันที่ 2 ธันวาคม 2548

ครั้งที่ 4

ณ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงพระบาทห้วยต้ม อำเภอลี้ จังหวัดลำพูน

วันที่ 6 ธันวาคม 2548

ครั้งที่ 5

ณ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงบ้านแม่โถ อำเภอฮอด จังหวัดเชียงใหม่

และศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่สะเรียง จังหวัดแม่ฮ่องสอน

วันที่ 22-23 ธันวาคม 2548

ครั้งที่ 6

ณ ที่ทำการหมู่บ้านผาตั้ง อำเภอเวียงแก่น จังหวัดเชียงราย

วันที่ 20-21 เมษายน 2549

ครั้งที่ 7

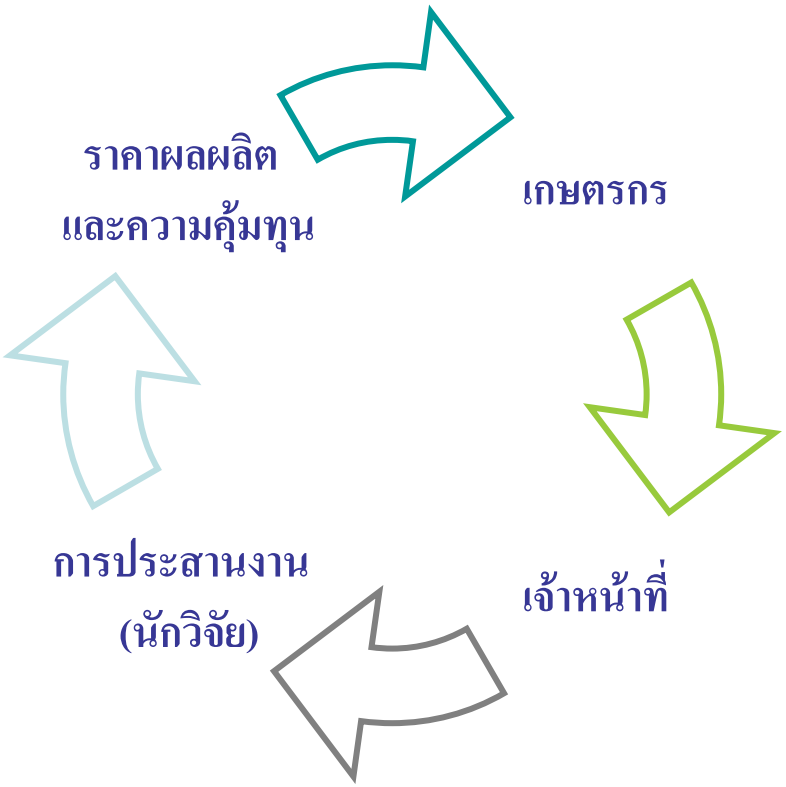
ณ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่โถ อำเภอฮอด จังหวัดเชียงใหม่

วันที่ 23 พฤษภาคม 2549

สรุป

1. ได้ต้นแบบแปลงผลิตผักปลอดภัย เพื่อเป็นแหล่งความรู้ให้เกษตรกร และผู้ที่สนใจทั่วไป ทั้งบนที่สูงและพื้นที่ราบ ทำให้ขยายฐานการผลิตผักปลอดภัยไปอีกหลายพื้นที
2. เกษตรกรผลิตผักคุณภาพเกรด 1 เพิ่มขึ้นมากกว่า 80 % ทำให้มีรายได้เพิ่มขึ้น และสม่ำเสมอ
3. ได้วัสดุเพาะกล้า ที่มีราคาถูกลง ทำให้ประหยัดต้นทุนการผลิต
4. มีการเผยแพร่ผลงานวิจัย โดยจัดอบรมเกษตรกร จัดทำ VCD สารคดีผลงานวิจัยโครงการผลิตผักปลอดภัย และจัดทำคู่มือการผลิตผักคุณภาพ

ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของโครงการ



โครงการนี้จัดเป็นโครงการต้นแบบที่ได้นำผลงานวิจัยหลายโครงการในขบวนการผลิตมาเชื่อมโยงกัน โดยกลุ่มเกษตรกรนำมาปฏิบัติร่วมกับนักวิจัยและเจ้าหน้าที่ส่งเสริม และมีการวางแผนการผลิตพืชตามความต้องการของตลาดในรอบปี ทำให้ผลิตผักที่มีคุณภาพและมีความปลอดภัยได้ตามเป้าหมาย

โครงการระยะที่ 3 2549 – 2550

ขยายพื้นที่การทำแปลงสาธิตการผลิตผักปลอดภัย
ในโรงเรือนไปยังจังหวัดพะเยา เชียงราย และ
นครปฐม

ขอขอบคุณ

ศตจ. และ สกว.

ที่สนับสนุนทุนในการวิจัย