



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



รูปที่ 19 การผลิตผักรุ่นที่ 2 ในแปลงของเกษตรกร (แปลงเปรียบเทียบ) โดยใช้วิธีหว่านเมล็ดพันธุ์ (2.) ผักกาดกวางตุ้ง (3) ผักคะน้า (4) ผักกาดฮ่องเต้ (5) ผักกาดขาวเบ้า และการเพาะกล้า และย้ายปลูก (1) บร็อกโคลี่

สำหรับการผลิตผักในช่วงฤดูฝน ซึ่งเป็นช่วงที่ตลาดมีความต้องการผักปริมาณสูงนั้น เกษตรกรไม่สามารถผลิตผักที่มีคุณภาพได้เพียงพอต่อความต้องการของตลาด เนื่องจากประสบปัญหาในการผลิตหลายประการ เช่น ปัญหาการเตรียมดินสำหรับปลูก เนื่องจากดินที่ใช้ทำการผลิตผักเป็นเนื้อดินเหนียว ความสามารถในการระบายน้ำต่ำและดินสามารถอุ้มน้ำได้สูง ทำให้ดินมีความชื้นสูงเกินไป เกษตรกรไม่สามารถทำการเตรียมดินได้ และนอกจากนั้นเกษตรกรยังประสบปัญหาผลผลิตเสียหายจากการเข้าทำลายของแมลงและโรคราน้ำค้างที่มีกระบาดในช่วงหน้าฝนที่มีความชื้นในอากาศสูง เนื่องจากฝนตกติดต่อกันเป็นระยะเวลานาน จากปัญหาดังกล่าว โครงการวิจัยฯ จึงได้ทำการทดลองใช้อุโมงค์พลาสติกคลุมแปลงทดลองและทำการปลูกผักภายใต้ อุโมงค์พลาสติก ในช่วงต้นฤดูฝน และกลางฤดูฝน (รูปที่ 20) เปรียบเทียบกับการปลูกผักนอก อุโมงค์พลาสติกภายในโรงเรียนวิจัย (สกว.)



รูปที่ 20 การผลิตผักในช่วงต้นฤดูฝนภายในอุโมงค์พลาสติก (A) เปรียบเทียบกับการผลิตผักนอก อุโมงค์พลาสติก (B) ในโรงเรียนวิจัย (สกว.) ผักกาดฮ่องเต้ (1) และ ผักกาดขาวเบา (2)

จากการศึกษาพบว่าการผลิตผักภายใต้อุโมงค์พลาสติกในช่วงต้นฤดูฝน สามารถให้ผลผลิตได้สูงกว่าการผลิตผักนอกอุโมงค์พลาสติก และต้นผักที่อยู่ใต้อุโมงค์พลาสติก มีการเจริญเติบโตได้ดีกว่าการผลิตนอกอุโมงค์พลาสติก (รูปที่ 21) อย่างไรก็ตามในการผลิตผักช่วงกลางฤดูฝน ในสภาพที่มีฝนตกหนัก และท้องฟ้าปิดติดต่อกันยาวนาน ทำให้ปริมาณความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศสูง ทำให้เกิดการระบาดของโรคน้ำค้าง ทำให้ผลผลิตเสียหายถึงร้อยละ 50 ในแปลงผักที่ปลูกอยู่ภายใต้อุโมงค์พลาสติกและกว่าร้อยละ 60 ในผักที่ปลูกนอกอุโมงค์พลาสติก (รูปที่ 22) เมื่อเปรียบเทียบการผลิตผักในช่วงต้นฤดูฝน ทำให้เกษตรกรได้รับผลตอบแทนค่อนข้างต่ำ ไม่คุ้มกับต้นทุนการผลิตโดยเฉพาะอย่างยิ่งการผลิตผักนอกอุโมงค์พลาสติก



รูปที่ 21 การเจริญเติบโตของผักที่ปลูกในอุโมงค์พลาสติก (1) เมื่อเปรียบเทียบกับผักที่ปลูกนอกอุโมงค์พลาสติก (2)



รูปที่ 22 สภาพความเสียหายของผลผลิตนอกอุโมงค์พลาสติก จากโรคน้ำค้างในการผลิตผักช่วงกลางฤดูฝน (1) และสภาพแปลงของเกษตรกรที่เสียหายทั้งหมดจากโรคน้ำค้าง และปัญหาไวรัสพืชที่ไม่สามารถดำเนินการได้เนื่องจากฝนตกติดต่อกันยาวนาน (2)

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



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



รูปที่ 24 สภาพแปลงทดลองของเกษตรกรที่ดินแน่นทึบ ทำให้มีปัญหาในการเตรียมแปลงปลูก (1) และมีการระบายน้ำและอากาศที่ไม่ดี ส่งผลให้ผักที่ปลูกเจริญเติบโตช้า โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงฤดูฝน (2)



รูปที่ 25 ปริมาณวัชพืชที่ขึ้นในแปลงผักที่ปลูกในอุโมงค์พลาสติก (1) เปรียบเทียบกับแปลงผักที่ปลูกนอกอุโมงค์พลาสติก ในช่วงฤดูฝน (2)



รูปที่ 26 อาการยืดยของลำต้นผักกาดฮ่องเต้ที่ปลูกในอุโมงค์พลาสติก เนื่องจากปริมาณแสงไม่เพียงพอในช่วงที่ฝนตกติดต่อกันเป็นระยะเวลานาน

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

อย่างชัดเจน (รูปที่ 25(2)) อย่างไรก็ตามการให้น้ำด้วยวิธีการฉีดพ่นฝอยหรือใช้บัวรดน้ำนี้ จะพบการเข้าทำลายของเพลี้ยอ่อนต่อค่อน้าน้อยกว่าการให้น้ำโดยระบบน้ำหยด

สำหรับการให้ปุ๋ยโดยระบบน้ำ พบว่าเกษตรกรยังขาดความรู้ความเข้าใจในการให้ปุ๋ยในระบบน้ำ ทำให้ในฤดูการผลิตแรก มีการใช้ปุ๋ยในปริมาณที่ค่อนข้างสูง (80 ลิตร/ฤดูการผลิต) ซึ่งอาจก่อให้เกิดการตกค้างและสะสมของปุ๋ยในดินโดยเฉพาะธาตุ Ca ส่งผลให้อาจเกิดปัญหาความไม่สมดุลของธาตุอาหารในดินได้ ดังนั้นในการผลิตผักในรุ่นที่ 2 จึงได้ลดปริมาณการใช้ปุ๋ยลง (50 ลิตร/ฤดูการผลิต) จากการสังเกตการเจริญเติบโตของพืชก็พบว่า พืชยังเจริญเติบโตสมบูรณ์ดี ไม่แสดงอาการการขาดธาตุอาหารให้เห็น ดังนั้นในฤดูการผลิตผักรุ่นต่อมา จึงได้ปรับลดปริมาณการใช้ปุ๋ยลงอีก เหลือเพียง 4 ลิตร ในฤดูการผลิตที่ 4 และ 2 ลิตร ในฤดูการผลิตที่ 5 ซึ่งจากการสังเกตการเจริญเติบโตของพืชโดยรวม 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) ปรับเปลี่ยนวิธีการปลูกผักจากระบบหว่านเมล็ดลงในแปลงปลูกแล้วทำการถอนแยก เพื่อลดความหนาแน่นของผักที่ปลูก มาเป็นการปลูกโดยใช้เพาะกล้าแล้วทำการย้ายปลูกเพื่อลดต้นทุนเมล็ดพันธุ์กล้า

(2) ปรับเปลี่ยนการเพาะกล้าในแปลงเพาะกล้ามาใช้ระบบการเพาะกล้าในถาดเพาะกล้าแล้วจึงทำการย้ายปลูก และทำการพัฒนาวัสดุเพาะกล้าเพื่อใช้งานเองทดแทนการซื้อวัสดุเพาะกล้าที่นำเข้าจากต่างประเทศ

(3) จัดสร้างโรงเรือนสำหรับเป็นที่เพาะกล้าพันธุ์ผักโดยเฉพาะ

(4) พัฒนาอุปกรณ์พลาสติกอย่างง่ายเพื่อใช้ในพื้นที่การผลิตผักอื่น ๆ ในฤดูฝน



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



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

การจัดการโรคพิษในโรงเรียนตาข่าย

คำนำ

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

1. การสำรวจโรคที่เกิดกับพืชที่ปลูกในโรงเรือนตาข่ายกันแมลงใน 4 พื้นที่

วัตถุประสงค์

1. ศึกษาและสำรวจโรคที่เกิดขึ้นกับผักที่ปลูกในโรงเรือนตาข่าย พร้อมทั้งหาวิธีการควบคุมที่เหมาะสม เพื่อลดผลกระทบที่จะเกิดกับปริมาณของผลผลิต และคุณภาพ

วิธีการดำเนินงาน

สำรวจโรคที่เกิดขึ้นกับผักซึ่งปลูกในโรงเรือนตาข่าย 4 แห่ง คือ 1. ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่โต บ้านแม่โต ต.บ่อสถี อ.ฮอด จ. เชียงใหม่ 2. ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่สะเรียง บ้านอมพาย อ. แม่สะเรียง จ. เชียงใหม่ 3. ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงพระบาทห้วยต้ม ต.นาทราย อ. ลี้ จ.ลำพูน และ 4. บ้านสันป่าแก้ว อ. สารภี จ. เชียงใหม่ พร้อมทั้งให้คำแนะนำในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น

การวัดระดับความรุนแรงของโรคจาก เปอร์เซ็นต์จำนวนต้นที่เป็นโรคต่อพื้นที่ 1 ตารางเมตร

ผลการดำเนินงาน

จากการสำรวจพืชที่ปลูกในโรงเรือนตาข่ายกันแมลงทุก 2 สัปดาห์ ในพื้นที่ต่าง ๆ ภายในระยะเวลา 1 ปี สามารถสรุปผลการสำรวจได้ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 1 ผลการสำรวจโรคที่พบในผักที่ปลูกภายใต้โรงเรือนตาข่ายกันแมลง ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่โถ

พื้นที่ปลูก	พืช	ชนิดของโรค หรือ อาการ ผิดปกติ	ความรุนแรง (%)									คำแนะนำ	
			ฤดูฝน			ฤดูหนาว			ฤดูร้อน				
			ระยะ ต้นกล้า	ระยะ เจริญ เติบโต	ระยะก่อน เก็บเกี่ยว	ระยะ ต้นกล้า	ระยะ เจริญ เติบโต	ระยะก่อน เก็บเกี่ยว	ระยะ ต้นกล้า	ระยะ เจริญ เติบโต	ระยะก่อน เก็บเกี่ยว		
			70	40	5	3	-	-	-	-	-	ตัดแต่งใบที่เป็นโรคทิ้งถ้ามีจำนวนมาก ฉีดพ่นสารเคมีสปรอย®	
		1. ใบจุดด่าง <i>Cercospora</i> sp.	-	-	-	15	-	-	-	-	-	-	ถอนต้นที่เป็นโรค แล้วรื้อวัสดุสารเคมี อะลิเอท® ในดินบริเวณนั้น
แม่โถ	เบบีคอส	3. เน่า และ (แบคทีเรีย)	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	ตัดแต่งส่วนที่เป็นโรคทิ้ง หรือทำลาย ต้นที่เป็นโรคทิ้ง
		4. รากเน่า ไส้เดือนฝอย	-	-	100	-	-	63	-	-	-	17	ทำลายรากที่อยู่ในดินหลังเก็บเกี่ยว ผลิตและใช้เกลบปุ๋ยหมักร่วมกับ ปุ๋ยรียผสมดินก่อนการปลูกครั้ง ต่อไป

ตารางที่ 2 ผลการสำรวจโรคที่พบในผักที่ปลูกภายใต้โรงเรือนตาข่ายกันแมลง ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่โจ้ (ต่อ)

พื้นที่ปลูก	พืช	ชนิดของโรค หรือ อาการ ผิดปกติ	ความรุนแรง (%)									คำแนะนำ
			ฤดูฝน			ฤดูหนาว			ฤดูร้อน			
			ระยะ ต้นกล้า	ระยะ เจริญ เติบโต	ระยะก่อน เก็บเกี่ยว	ระยะ ต้นกล้า	ระยะ เจริญ เติบโต	ระยะก่อน เก็บเกี่ยว	ระยะ ต้นกล้า	ระยะ เจริญ เติบโต	ระยะก่อน เก็บเกี่ยว	
			-	-	-	100	85	10	-	-	-	ตัดแต่งใบที่เป็นโร ค ทิ้ง ถ้าระบาดมาก ฉีดพ่นสารเคมีแมนโคเซบ
		1. ราน้ำค้าง	-	-	-	-	-	2	-	-	-	ตัดแต่งใบที่เป็นโร ค ทิ้ง
แม่โจ้	คะน้า เห็ดหอม	3. โคนเน่า <i>Pythium</i> sp.	-	-	4	3	-	-	-	-	-	ถอนต้นที่เป็นโร ค ทิ้ง แล้วรด สารเคมีอะลิเอท [®] ในดินบริเวณนั้น
		4. รากเน่า ใช้สั ด เดือนผอม	-	-	-	-	-	80	-	-	53	ทำลายรากที่อยู่ในดินหลังเก็บเกี่ยว ผลิต และ ใช้เกลือบปุ๋ยหมักร่วมกับ ปุ๋ยยูเรียผสมดินก่อนการปลูกครั้ง ต่อไป

ตารางที่ 3 ผลการสำรวจโรคที่พบในผักที่ปลูกภายใต้โรงเรือนตาข่ายกันแมลง ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่โจ้ (ต่อ)

พื้นที่ปลูก	พืช	ชนิดของโรค หรือ อาการ ผิดปกติ	ความรุนแรง (%)										คำแนะนำ
			ฤดูฝน			ฤดูหนาว			ฤดูร้อน				
			ระยะ ต้นกล้า	ระยะ เจริญ เติบโต	ระยะก่อน เก็บเกี่ยว	ระยะ ต้นกล้า	ระยะ เจริญ เติบโต	ระยะก่อน เก็บเกี่ยว	ระยะ ต้นกล้า	ระยะ เจริญ เติบโต	ระยะก่อน เก็บเกี่ยว		
			-	7	5	-	2	1	-	-	-	ตัดแต่งส่วนที่เป็นโรครทิ้ง	
		1. ใบจุดดกบ	4	-	-	4	-	-	-	-	-	ถอนต้นทิ้งแล้วราดด้วยสารเคมี คอปเปอร์ออกไซด์คลอไรด์	
แม่โจ้	เบบี่ฮ่องเต้	3. ลำต้นเน่า	-	-	3	-	-	-	-	-	-	ตัดแต่งส่วนที่เป็นโรครทิ้ง	
		4. ลำต้นเน่า (แบคทีเรีย)	-	-	5	1	-	-	-	-	-	ตัดแต่งส่วนที่เป็นโรคร, ถอนต้นทิ้ง	
		5. รากปม ไส้เดือนฝอย	-	-	51	-	-	80	-	-	25	ทำลายรากที่อยู่ในดินหลังเก็บเกี่ยว ผลผลิต และ ใช้เกลบับุ่ยหุ้มกับ ปุ๋ยยูเรียผสมดินก่อนการปลูกครั้ง ต่อไป	

ตารางที่ 4 ผลการสำรวจโรคที่พบในผักที่ปลูกภายใต้โรงเรือนตาข่ายกันแมลง ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่โจ้ (ต่อ)

พื้นที่ปลูก	พืช	ชนิดของโรค หรือ อาการ ผิดปกติ	ความรุนแรง (%)									คำแนะนำ
			ฤดูฝน			ฤดูหนาว			ฤดูร้อน			
			ระยะ ต้นกล้า	ระยะ เจริญ เติบโต	ระยะก่อน เก็บเกี่ยว	ระยะ ต้นกล้า	ระยะ เจริญ เติบโต	ระยะก่อน เก็บเกี่ยว	ระยะ ต้นกล้า	ระยะ เจริญ เติบโต	ระยะก่อน เก็บเกี่ยว	
แม่โจ้	เชลอรี่	1. ขาดธาตุ แคลเซียม	-	-	-	17	-	-	28	-	-	ฉีดพ่นแคลเซียมทางใบและปรับสูตร ปุ๋ยให้มีแคลเซียมสูงขึ้น
		2. รากไหม สีส้มผอม	-	-	20	-	-	-	-	-	-	ทำลายรากในดินหลังเก็บเกี่ยวผลผลิต และใช้เกลือป่นหมักร่วมกับปุ๋ยยูเรีย ผสมดินก่อนการปลูกครั้งต่อไป
	ถั่วหวาน	1. โคนต้นเน่า	7	-	-	-	-	-	-	-	-	ถอนต้นทิ้งแล้วรดด้วยสารเคมี คอปเปอร์ออกไซด์คลอไรด์
		2. ปลายใบเน่า	-	22	-	-	-	-	-	-	-	ตัดแต่งใบที่เป็นโรคทิ้ง ถ้าระบาดมาก ฉีดพ่นสารเคมีแมนโคเซบ
		3. รากเน่า	-	27	-	-	-	-	-	-	-	ฉีดพ่นน้ำมันบีบีโทรเลียม
	พริกหวาน	1. ใบจุดด่าง	-	-	3	-	-	-	-	-	-	ตัดแต่งส่วนที่เป็นโรคทิ้ง
		2. รากเน่า	-	100	7	-	-	-	-	-	-	ฉีดพ่นน้ำมันบีบีโทรเลียมหรือสารเคมี คาลิกซิน®
		3. อากาโรไวรัส	1	-	-	-	-	-	-	-	-	ทำลายต้นเป็นโรค และควบคุมแมลง

ตารางที่ 6 ผลการสำรวจโรคที่พบในผักที่ปลูกภายใต้โรงเรือนตาข่ายกันแมลง ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่สะเรียง

พื้นที่ปลูก	พืช	ชนิดของโรค หรือ อาการ ผิดปกติ	ความรุนแรง (%)									คำแนะนำ
			ฤดูฝน			ฤดูหนาว			ฤดูร้อน			
			ระยะ ต้นกล้า	ระยะ เจริญ เติบโต	ระยะก่อน เก็บเกี่ยว	ระยะ ต้นกล้า	ระยะ เจริญ เติบโต	ระยะก่อน เก็บเกี่ยว	ระยะ ต้นกล้า	ระยะ เจริญ เติบโต	ระยะก่อน เก็บเกี่ยว	
			-	-	-	-	56	-	-	-	-	ตัดแต่งใบที่เป็นโรคทิ้ง ถ้าระบาดมาก ฉีดพ่นสารเคมีสปีดอร์®
		1. ใบจุดด่าง	-	-	-	-	-	-	10	-	-	ถอนต้นที่เป็นโรค แล้วรวดเร็วสารเคมี เทอร์ราคลอร์® ในดินบริเวณนั้น
แม่สะเรียง	เบบี๋คอสมอส	3. รากปม ไส้เดือนฝอย	-	-	-	-	-	-	-	85	-	ทำลายรากที่อยู่ในดินหลังเก็บเกี่ยว ผลิต และใช้แกลบป้อนหมักร่วมกับ ปุ๋ยยูเรียผสมดินก่อนการปลูกครั้ง ต่อไป
		4. ต้นเหี่ยว	-	-	-	10	-	-	-	-	-	ถอนต้นที่เป็นโรคทิ้ง

ตารางที่ 7 ผลการสำรวจโรคที่พบในผักที่ปลูกภายใต้โรงเรือนตาข่ายกันแมลง ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่สะเรียง (ต่อ)

พื้นที่ปลูก	พืช	ชนิดของโรค หรือ อาการ ผิดปกติ	ความรุนแรง (%)									คำแนะนำ
			ฤดูฝน			ฤดูหนาว			ฤดูร้อน			
			ระยะ ต้นกล้า	ระยะ เจริญ เติบโต	ระยะก่อน เก็บเกี่ยว	ระยะ ต้นกล้า	ระยะ เจริญ เติบโต	ระยะก่อน เก็บเกี่ยว	ระยะ ต้นกล้า	ระยะ เจริญ เติบโต	ระยะก่อน เก็บเกี่ยว	
แม่สะเรียง	คะน้า เห็ดหอม	1. ราน้ำค้าง	-	-	-	90	28	45	-	-	-	ตัดแต่งใบที่เป็นโรคทิ้ง ถ้าระบาดมาก ฉีดพ่นสารเคมีแมนโคแซบ
		2. โคนเน่า <i>Pythium</i> sp.	-	-	-	27	-	-	-	-	-	ถอนต้นที่เป็นโรค แล้วราดสารเคมี โคแมก® ในดินบริเวณนั้น
		3. ใบจุด	-	-	-	-	-	3	-	-	-	ตัดแต่งใบที่เป็นโรคทิ้ง ถ้าระบาดมาก ฉีดพ่นสารเคมีแมนโคแซบ
	มะเขือเทศ	1. เหี่ยวเหี่ยวรา	0.001	-	-	-	-	-	-	-	-	ทำลายต้นที่เป็นโรค
		2. โรคไวรัส	1	-	-	-	-	-	-	-	-	ทำลายต้นที่เป็นโรค
		3. เหี่ยวตาย	-	6	-	-	-	-	-	-	-	ทำลายต้นที่เป็นโรค
		4. เหี่ยวใบเขียว	-	8	-	-	-	-	-	-	-	ทำลายต้นที่เป็นโรค
		5. ราแป้ง	-	28	17	-	-	-	-	-	-	ฉีดพ่นน้ำมันบีโตรเลียมหรือสารเคมี คาลิกซิน®
		6. ยอดหงิก ย่น	-	100	-	-	-	-	-	-	-	-

ตารางที่ 9 ผลการสำรวจโรคที่พบในผักที่ปลูกภายใต้โรงเรือนตาข่ายกันแมลง ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่สะเรียง (ต่อ)

พื้นที่ปลูก	พืช	ชนิดของโรค หรืออาการ ผิดปกติ	ความรุนแรง (%)									คำแนะนำ	
			ฤดูฝน			ฤดูหนาว			ฤดูร้อน				
			ระยะ ต้นกล้า	ระยะ เจริญ เติบโต	ระยะก่อน เก็บเกี่ยว	ระยะ ต้นกล้า	ระยะ เจริญ เติบโต	ระยะก่อน เก็บเกี่ยว	ระยะ ต้นกล้า	ระยะ เจริญ เติบโต	ระยะก่อน เก็บเกี่ยว		
			-	2	3	-	-	-	-	-	-	ตัดแต่งใบที่เป็นโรครทิ้ง ถ้าระบาดมาก ฉีดพ่นสารเคมีแมนโคแซบ	
		3. ใบจุดด่าง	-	12	2	-	-	-	-	-	-	-	ถอนต้นที่เป็น โรค แล้วราดสารเคมี โคแมก® ในดินบริเวณนั้น
		5. ราแป้ง	-	-	-	-	-	11	7	-	-	-	ฉีดพ่นน้ำมันปิโตรเลียมหรือสารเคมี คาลิกซิน®
แม่สะเรียง	พริกหวาน	6. ดอกร่วง	-	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		7. ผลร่วง เน่า	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-
		8. ผลด่างลาย หัวผลสีน้ำตาล	-	-	9	-	-	-	-	-	-	-	-
			-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-

ตารางที่ 10 ผลการสำรวจโรคที่พบในผักที่ปลูกภายใต้โรงเรือนตาข่ายกันแมลง ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงพระบาทห้วยต้ม

พื้นที่ปลูก	พืช	ชนิดของโรค หรืออาการ ผิดปกติ	ความรุนแรง (%)									คำแนะนำ
			ฤดูฝน			ฤดูหนาว			ฤดูร้อน			
			ระยะ ต้นกล้า	ระยะ เจริญ เติบโต	ระยะก่อน เก็บเกี่ยว	ระยะ ต้นกล้า	ระยะ เจริญ เติบโต	ระยะก่อน เก็บเกี่ยว	ระยะ ต้นกล้า	ระยะ เจริญ เติบโต	ระยะก่อน เก็บเกี่ยว	
พระบาท ห้วยต้ม	คะน้ายอด	1. ราน้ำค้าง	-	-	-	96	16	54	-	-	-	ตัดแต่งใบที่เป็นโรคทิ้ง ถ้าระบาดมาก ฉีดพ่นสารเคมีแมนโคเซบ
		2. โคนเน่า รากเน่า	-	-	-	2	-	-	-	-	-	ถอนต้นที่เป็นโรคทิ้ง แล้วรด สารเคมีอะลิคอป® ในดินบริเวณนั้น
		3. ใบจุด	-	-	-	-	-	7	-	-	-	ตัดแต่งใบที่เป็นโรคทิ้ง
		4. อาการขาด ธาตุอาหาร	-	-	-	-	-	27	-	-	-	บำรุงดินพืชอย่างสม่ำเสมอ
	แคนตาลูป	1. โรคไวรัส	-	-	-	-	5	3	-	-	-	ทำลายต้นที่แสดงอาการรุนแรง และ ควบคุมแมลงพาหะ
		2. ราแป้ง	-	-	-	-	5	-	-	-	-	ตัดแต่งใบที่เป็นโรคทิ้ง ถ้าระบาดมาก ให้ใช้น้ำมันนิโคติแยม หรือสารเคมี กำมะถัน

ตารางที่ 11 ผลการสำรวจโรคที่พบในผักที่ปลูกภายใต้โรงเรือนตาข่ายกันแมลง ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงพระบาทห้วยต้ม (ต่อ)

พื้นที่ปลูก	พืช	ชนิดของโรค หรือ อาการ ผิดปกติ	ความรุนแรง (%)										คำแนะนำ
			ฤดูฝน			ฤดูหนาว			ฤดูร้อน				
			ระยะ ต้นกล้า	ระยะ เจริญ เติบโต	ระยะก่อน เก็บเกี่ยว	ระยะ ต้นกล้า	ระยะ เจริญ เติบโต	ระยะก่อน เก็บเกี่ยว	ระยะ ต้นกล้า	ระยะ เจริญ เติบโต	ระยะก่อน เก็บเกี่ยว		
พระบาท ห้วยต้ม	แตงกวา ญี่ปุ่น	1. ใบด่าง (ไวรัส)	-	-	-	2	5	-	-	-	-	ควบคุมแมลงพาหะ และทำลายส่วนที่ แสดงอาการของโรค	
		2. ราแป้ง	-	-	-	3	5	1	-	-	-	ตัดแต่งใบที่เป็น โรคทิ้ง ถ้าระบาดมาก ให้ใช้น้ำมันปิโตรเลียม หรือสารเคมี กำมะถัน	
		3. แคระแกรน (ความแตกต่าง ของอุณหภูมิ)	-	-	-	-	14	-	-	-	-	-	
		4. ใบไหม้ กรอบ (พิษสารเคมี) เส้นใบลาย (พิษสารเคมี)	-	-	-	-	100	-	-	-	-	- ลดความเข้มข้นของกำมะถันในการ ฉีดพ่นเพื่อควบคุมโรค - ไม่ควรผสมสารเคมี 2 ชนิดในการฉีด พ่นต้นพืชเพื่อควบคุมโรค	

ตารางที่ 12 ผลการสำรวจโรคที่พบในผักที่ปลูกภายใต้โรงเรือนตาข่ายกันแมลง ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงพระบาทห้วยต้ม (ต่อ)

พื้นที่ปลูก	พืช	ชนิดของโรค หรือ อาการ ผิดปกติ	ความรุนแรง (%)									คำแนะนำ	
			ฤดูฝน			ฤดูหนาว			ฤดูร้อน				
			ระยะ ต้นกล้า	ระยะ เจริญ เติบโต	ระยะก่อน เก็บเกี่ยว	ระยะ ต้นกล้า	ระยะ เจริญ เติบโต	ระยะก่อน เก็บเกี่ยว	ระยะ ต้นกล้า	ระยะ เจริญ เติบโต	ระยะก่อน เก็บเกี่ยว		
		5. รูปร่างผล ผิดปกติ	-	-	80	-	-	-	-	-	-	ให้ปุ๋ยตามกำหนด	
พระบาท ห้วยต้ม	พริก แม็กซิกัน	1. โคนเน่า <i>Sclerotium</i> sp. 2. ใบด่างไวรัส 3. ราแป้ง 4. เหยี่ยวใบเขียว 5. ใบจุด 6. ขาดธาตุ	25	41	-	-	-	-	-	-	-	-	ทำลายต้นที่เป็นโรค และราดสารเคมี ฟิวตาเว็กซ์®
			-	18	10	-	-	-	-	-	-	-	ควบคุมแมลงพาหะ ทำลายต้นที่แสดง อาการของโรค
			-	5	17	-	-	-	-	-	-	-	ตัดแต่งใบที่เป็นโรคทิ้ง ถ้าระบาดมาก ให้ใช้สารเคมีกำจัดวัชพืช
			-	22	13	-	-	-	-	-	-	-	ทำลายต้นที่เป็นโรค และราดสารเคมี คอปเปอร์ออกไซด์ไฮดรอกไซด์
			-	14	20	-	-	-	-	-	-	-	ตัดแต่งใบที่เป็นโรคทิ้ง ถ้าระบาดมาก ให้ใช้สารเคมีสคอร®
			-	41	87	-	-	-	-	-	-	-	

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

พื้นที่ปลูก	พืช	ชนิดของโรค หรือ อาการ ผิดปกติ	ความรุนแรง (%)									คำแนะนำ
			ฤดูฝน			ฤดูหนาว			ฤดูร้อน			
			ระยะ ต้นกล้า	ระยะ เจริญ เติบโต	ระยะก่อน เก็บเกี่ยว	ระยะ ต้นกล้า	ระยะ เจริญ เติบโต	ระยะก่อน เก็บเกี่ยว	ระยะ ต้นกล้า	ระยะ เจริญ เติบโต	ระยะก่อน เก็บเกี่ยว	
สารภี	ผักกาด กวางตุ้ง	1. ราน้ำค้าง	15	9	7	100	60	77	-	-	-	ตัดแต่งใบที่เป็นโรคทิ้ง ถ้าระบาดมาก ฉีดพ่นสารเคมีคาร์เบนดาซิม®
		2. ใบจุดตากบ	-	8	11	-	2	3	-	-	2	ตัดแต่งใบที่เป็นโรคทิ้ง
		3. เส้นใบเหลือง	-	-	3	-	2	2	-	1	4	-
	ผักกาด ขาว	1. ราน้ำค้าง	4	7	85	100	50	39	-	-	-	ตัดแต่งใบที่เป็นโรคทิ้ง ถ้าระบาดมาก ฉีดพ่นสารเคมีคาร์เบนดาซิม®
		2. ใบจุด Alternaria sp.	-	2	9	-	2	2	-	1	2	ตัดแต่งใบที่เป็นโรคทิ้ง

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

พื้นที่ปลูก	พืช	ชนิดของโรค หรือ อาการ ผิดปกติ	ความรุนแรง (%)									คำแนะนำ
			ฤดูฝน			ฤดูหนาว			ฤดูร้อน			
			ระยะ ต้นกล้า	ระยะ เจริญ เติบโต	ระยะก่อน เก็บเกี่ยว	ระยะ ต้นกล้า	ระยะ เจริญ เติบโต	ระยะก่อน เก็บเกี่ยว	ระยะ ต้นกล้า	ระยะ เจริญ เติบโต	ระยะก่อน เก็บเกี่ยว	
สารภี	บร็อค โคลี	1. ราน้ำค้าง	16	20	12	100	60	77	-	-	2	ตัดแต่งใบที่เป็นโรคทิ้ง ถ้าระบาดมาก ฉีดพ่นสารเคมีคาร์เบนดาซิม®
		2. ใบจุด Alternaria sp.	-	7	9	-	2	3	-	-	1	ตัดแต่งใบที่เป็นโรคทิ้ง
	ปวยเล้ง	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 อำเภอสอด จังหวัดเชียงใหม่) สำหรับตาข่ายที่ใช้มีความถี่ของตาขนาด 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. สาเหตุโรครากปมของผักในสภาพแปลงปลูกโรงเรือนตาข่ายกันแมลง

การทดลองแบ่งออกเป็น 5 กรรมวิธี ได้แก่

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

1.2 กรรมวิธีที่ 2 (T2) ใช้ปุ๋ยผสมระหว่างเกลบหมักขี้หมู 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) ใช้เกลบหมักขี้หมู 60 กิโลกรัมผสมปุ๋ยยูเรีย 1 กิโลกรัมต่อพื้นที่ปลูก 30 ตารางเมตร หลังจากย้ายปลูก 20 วัน ใส่ปุ๋ยยูเรียเพิ่มอีก 1 กิโลกรัม

1.5 กรรมวิธีที่ 5 (T5) ชุดควบคุม (untreated control)

ทำการผสมวัสดุสาร แต่ละกรรมวิธีลงในแปลงปลูกขนาด 30 ตารางเมตรที่เตรียมไว้ภายในโรงเรือนตาข่ายกันแมลง

		ประจักษ์		
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

เพลงที่ 1 เพลงที่ 2 เพลงที่ 3 เพลงที่ 4 เพลงที่ 5

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

ก่อนการย้ายต้นพืชลงปลูก ทำการผสมวัสดุสารป้องกันกำจัดไส้เดือนฝอยในแต่ละกรรมวิธี ดังกล่าวข้างต้นกับดินในแปลงปลูกตามตำแหน่ง (ที่แสดงไว้) แผนผังการทดลอง (ภาพที่ 2) การทดลองในครั้งนี้ทำใน 2 ลักษณะ คือ โรงเรือนที่อบดินด้วยสารกำจัดไส้เดือนฝอย บาซามิด จี ก่อนการผสมวัสดุปลูก กับโรงเรือนที่ไม่ได้ออบบาซามิด จี

ทำการทดสอบทั้งหมด 4 โรงเรียน ได้แก่

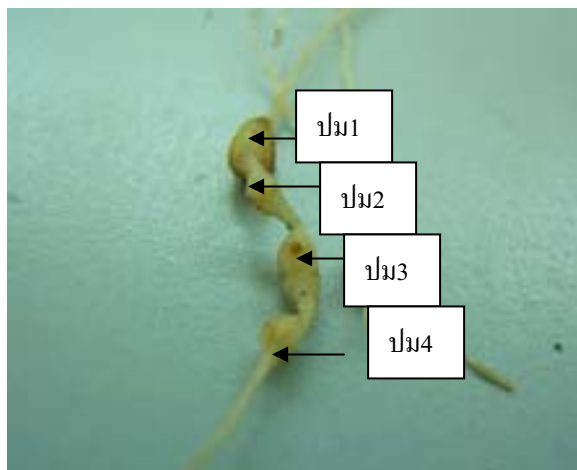
- | | |
|---|----------------------------|
| 1. โรงเรือนเกษตรกรรายที่ 1 ของ นาง ใหญ่ | อบ บาชามิด จี ก่อนการทดสอบ |
| 2. โรงเรือนเกษตรกรรายที่ 2 ของ นาย สมศักดิ์ ใจเสน | ไม่ได้อบดินก่อนการทดสอบ |
| 3. โรงเรือนเกษตรกรรายที่ 3 ของ นาง วันษา สังขประทีป | ไม่ได้อบดินก่อนการทดสอบ |
| 4. โรงเรือนเกษตรกรรายที่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

กำหนดตารางการปลูกพืชหลังจากที่เริ่มทดสอบ

โรงเรือน	ฤดูปลูก ต. ค. 2548 – มี. ค. 2549
เกษตรกรรายที่ 1	เบบี้อ่องเต้
เกษตรกรรายที่ 2	เบบี้อ่องเต้
เกษตรกรรายที่ 3	เบบี้ออส
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 แล้วค่อยๆ 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 ในสภาพแปลงปลูกโรงเรียนตาข่ายกันแมลง

จากการทดสอบกรรมวิธีในการควบคุมไส้เดือนฝอยรากปมในสภาพแปลงปลูกโรงเรียนตาข่ายกันแมลง (ภาพที่ 3) ผลปรากฏว่ากรรมวิธีที่พบจำนวนปมมากที่สุดคือกรรมวิธีที่ 1 ใช้ปุ๋ยหมักและกรรมวิธีที่ 4 ใช้เกลบหมักจี้หมูและปุ๋ยยูเรีย 2 ครั้ง ในโรงเรียนที่ 2 ไม่อบดินด้วยบาซามิด จี ปลุกเบบี้อองเต้ พบ 105.5 และ 99.55 ปมต่อต้น ตามลำดับ โดยที่กรรมวิธีทั้ง 2 นี้มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์ กับกรรมวิธีควบคุมในโรงเรียนเดียวกัน ซึ่งกรรมวิธีควบคุมในโรงเรียนนี้พบจำนวนปมเพียง 53 ปมต่อต้นเท่านั้น สำหรับกรรมวิธีที่พบจำนวนปมน้อยที่สุด พบในโรงเรียนที่ 4 ไม่อบบาซามิด จี ปลุกคะน้ำเห็ดหอม ในกรรมวิธีที่ 4 ใช้เกลบหมักจี้หมูผสมปุ๋ยยูเรีย 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 โรงเรียนที่ 1 อบบาซามิด จี ก่อนปลุกเบบี้อองเต้ พบว่า น้ำหนักผลผลิตก่อนตัดแต่งอยู่ในช่วง 232-259 กรัมต่อต้น ซึ่งไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โรงเรียนที่ 2 ไม่อบบาซามิด จี ปลุกเบบี้อองเต้ พบว่ากรรมวิธีที่ 4 ใช้เกลบหมักจี้หมูผสมปุ๋ยยูเรีย 2 ครั้ง ให้น้ำหนักผลผลิตก่อนตัดแต่งมากที่สุด คือ 129.80 กรัมต่อต้นแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์กับกรรมวิธีควบคุมในโรงเรียนเดียวกันซึ่งกรรมวิธีควบคุมในโรงเรียนนี้มีน้ำหนักผลผลิตก่อนตัดแต่ง 86.80 กรัมต่อต้น โรงเรียนที่ 3 พบว่ากรรมวิธีที่ 4 ใช้เกลบหมักจี้หมูผสมปุ๋ยยูเรีย 2 ครั้ง และกรรมวิธีที่ 1 ใช้ปุ๋ยหมัก มีน้ำหนักผลผลิตก่อนตัดแต่งมากที่สุด คือ 233 และ 230 กรัมต่อต้นไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์กับกรรมวิธีควบคุมในโรงเรียนเดียวกันซึ่งกรรมวิธีควบคุมในโรงเรียนนี้มีน้ำหนักผลผลิตก่อนตัดแต่ง 209.50 กรัมต่อต้นและในโรงเรียนที่ 4 ไม่อบบาซามิด จี ปลุกคะน้ำเห็ดหอม กรรมวิธีที่ 2 เกลบหมักจี้หมูผสมปุ๋ยยูเรียให้น้ำหนักผลผลิตน้อยที่สุดคือ 146 กรัมต่อต้น (ตารางที่ 17)

ตารางที่ 16 จำนวนปมไส้เดือนฝอยรากปม ที่พบบนรากเบบี๋องเต้ เบบี๋คอส และ ค่ะน้ำเห็ดหอม นับในวันเก็บเกี่ยวผลผลิตจาก 4 โรงเรือน แต่ละโรงเรือนใช้กรรมวิธีควบคุมไส้เดือนฝอย 5 วิธี

กรรมวิธีที่	n ¹	จำนวนปมที่พบ (ปม)
โรงเรือนที่ 1 อบอุ่นบาชามิด จี ก่อนปลูกเบบี๋องเต้		
กรรมวิธีที่ 1 (ปุ๋ยหมัก)	20	20.05 ² (1.45 ³) c ⁴
กรรมวิธีที่ 2 (แกลบหมัก+ ปุ๋ยยูเรีย)	20	22.60 (1.44) c
กรรมวิธีที่ 3 (เชื้อราปฏิปักษ์+ ปุ๋ยหมัก)	20	14.80 (1.38) cd
กรรมวิธีที่ 4 (แกลบหมัก + ปุ๋ยยูเรีย 2 ครั้ง)	20	12.90 (1.24) d-f
กรรมวิธีที่ 5 (ชุดควบคุม)	20	12.65 (1.28) c-e
โรงเรือนที่ 2 อบอุ่นบาชามิด จี ปลูกเบบี๋องเต้		
กรรมวิธีที่ 1 (ปุ๋ยหมัก)	20	105.5 (2.00) a
กรรมวิธีที่ 2 (แกลบหมัก+ ปุ๋ยยูเรีย)	16	42.11 (1.66) b
กรรมวิธีที่ 3 (เชื้อราปฏิปักษ์+ ปุ๋ยหมัก)	20	64.95 (1.83) ab
กรรมวิธีที่ 4 (แกลบหมัก + ปุ๋ยยูเรีย 2 ครั้ง)	20	99.55 (1.96) a
กรรมวิธีที่ 5 (ชุดควบคุม)	18	53.45 (1.76) b
โรงเรือนที่ 3 อบอุ่นบาชามิด จี ปลูกเบบี๋คอส		
กรรมวิธีที่ 1 (ปุ๋ยหมัก)	20	12.95 (1.28) c-e
กรรมวิธีที่ 2 (แกลบหมัก+ ปุ๋ยยูเรีย)	19	1.06 (1.06) fg
กรรมวิธีที่ 3 (เชื้อราปฏิปักษ์+ ปุ๋ยหมัก)	20	1.04 (1.03) g
กรรมวิธีที่ 4 (แกลบหมัก + ปุ๋ยยูเรีย 2 ครั้ง)	20	4.58 (1.16) e-g
กรรมวิธีที่ 5 (ชุดควบคุม)	20	5.17 (1.15) e-g
โรงเรือนที่ 4 อบอุ่นบาชามิด จี ปลูกค่น้ำเห็ดหอม		
กรรมวิธีที่ 1 (ปุ๋ยหมัก)	19	16.74 (1.30) c-e
กรรมวิธีที่ 2 (แกลบหมัก+ ปุ๋ยยูเรีย)	20	8.90 (1.23) d-f
กรรมวิธีที่ 3 (เชื้อราปฏิปักษ์+ ปุ๋ยหมัก)	20	6.50 (1.15) e-g
กรรมวิธีที่ 4 (แกลบหมัก + 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 ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เปรียบเทียบโดยวิธี least significant difference ที่ความเชื่อมั่น 99 %

⁵ = ไม่แสดงค่า LSD เนื่องจากข้อมูลที่น่าไปวิเคราะห์ทางสถิติ มีจำนวนซ้ำไม่เท่ากัน

ตารางที่ 17 น้ำหนักก่อนตัดแต่งผลผลิตของเบบี๋ฮ่องเต้ เบบี๋คอส และ คะน้าเห็ดหอม ในวันที่เก็บเกี่ยวผลผลิตจาก 4 โรงเรือน แต่ละโรงเรือนใช้กรรมวิธีควบคุมไส้เดือนฝอย 5 วิธี

กรรมวิธีที่	n ¹	น้ำหนักผลผลิตก่อนตัดแต่ง (กรัม)
โรงเรือนที่ 1 อบอุ่นชาวมิด จี ก่อนปลูกเบบี๋คอส		
กรรมวิธีที่ 1 (ปุ๋ยหมัก)	20	236.00 ² a ³
กรรมวิธีที่ 2 (แกลบหมัก+ ปุ๋ยยูเรีย)	20	233.00 a
กรรมวิธีที่ 3 (เชื้อราปฏิปักษ์+ ปุ๋ยหมัก)	20	232.00 a
กรรมวิธีที่ 4 (แกลบหมัก + 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 ไม่อบอุ่นชาวมิด จี ปลูกเบบี๋ฮ่องเต้		
กรรมวิธีที่ 1 (ปุ๋ยหมัก)	20	81.00 b
กรรมวิธีที่ 2 (แกลบหมัก+ ปุ๋ยยูเรีย)	20	113.45 a
กรรมวิธีที่ 3 (เชื้อราปฏิปักษ์+ ปุ๋ยหมัก)	20	81.15 b
กรรมวิธีที่ 4 (แกลบหมัก + 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 ไม่อบอุ่นชาวมิด จี ปลูกเบบี๋คอส		
กรรมวิธีที่ 1 (ปุ๋ยหมัก)	20	230.00 a
กรรมวิธีที่ 2 (แกลบหมัก+ ปุ๋ยยูเรีย)	20	192.50 b
กรรมวิธีที่ 3 (เชื้อราปฏิปักษ์+ ปุ๋ยหมัก)	20	193.50 b
กรรมวิธีที่ 4 (แกลบหมัก + 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 ไม่อบอุ่นชาวมิด จี ปลูกคะน้าเห็ดหอม		
กรรมวิธีที่ 1 (ปุ๋ยหมัก)	20	178.50 bc
กรรมวิธีที่ 2 (แกลบหมัก+ ปุ๋ยยูเรีย)	20	146.00 c
กรรมวิธีที่ 3 (เชื้อราปฏิปักษ์+ ปุ๋ยหมัก)	20	193.50 ab
กรรมวิธีที่ 4 (แกลบหมัก + ปุ๋ยยูเรีย 2 ครั้ง)	20	197.50 ab
กรรมวิธีที่ 5 (ชุดควบคุม)	20	217.50 a
LSD (p = 0.01)	-	37.05
CV (%)	-	31.63

¹ = จำนวนซ้ำของแต่ละกรรมวิธี, ² = ค่าเฉลี่ยจากข้อมูลจริง, ³ = ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เปรียบเทียบโดยวิธี least significant difference ที่ความเชื่อมั่น 95 %

สำหรับน้ำหนักผลผลิตหลังตัดแต่งพบว่า โรงเรือนที่ 1 ให้น้ำหนักผลผลิตอยู่ในช่วง 158-146.75 กรัมต่อต้น ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์โรงเรือนที่ 2 ไม่อบบาชามิด จี ปลุกเบบี้อองเต้ พบว่ากรรมวิธีที่ 4 ใช้เกลบหมักจี๋หมุผสมปุ๋ยยูเรีย 2 ครั้ง ให้น้ำหนักผลผลิตก่อนตัดแต่งมากที่สุด คือ 84.60 กรัมต่อต้น แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์กับกรรมวิธีควบคุมในโรงเรือนเดียวกันซึ่งกรรมวิธีควบคุมในโรงเรือนนี้มีน้ำหนักผลผลิตก่อนตัดแต่ง 55 กรัมต่อต้น โรงเรือนที่ 3 พบว่ากรรมวิธีที่ 1 ใช้ปุ๋ยหมักและกรรมวิธีที่ 4 ใช้เกลบหมักจี๋หมุผสมปุ๋ยยูเรีย 2 ครั้ง และ มีน้ำหนักผลผลิตหลังตัดแต่งมากที่สุด คือ 151.50 และ 147.50 กรัมต่อต้น ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์กับกรรมวิธีควบคุมในโรงเรือนเดียวกันซึ่งกรรมวิธีควบคุมในโรงเรือนนี้มีน้ำหนักผลผลิตก่อนตัดแต่ง 136.50 กรัมต่อต้นและในโรงเรือนที่ 4 ไม่อบบาชามิด จี ปลุกคะน้ำเห็ดหอม กรรมวิธีที่ 2 เกลบหมักจี๋หมุผสมปุ๋ยยูเรียให้น้ำหนักผลผลิตน้อยที่สุดคือ 88 กรัมต่อต้น (ตารางที่ 18)

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

นอกจากนี้ยังพบว่า จำนวนตัวอ่อนไส้เดือนฝอย *Meloidogyne* sp. ก่อนการผสมวัสดุปลูก เมื่อเปรียบเทียบระหว่างโรงเรือนที่อบด้วยบาชามิด จี (โรงเรือนเกษตรกรรายที่ 1) กับโรงเรือนที่ไม่ได้ออบบาชามิด จี (เกษตรกรรายที่ 2, 3 และ 4) ซึ่งทำเฉพาะการไถพลิกดินตากแดดเท่านั้นพบว่าในโรงเรือนที่อบสารเคมีบาชามิด จี (เกษตรกรรายที่ 1) มีเปอร์เซ็นต์การลดลงของจำนวนตัวอ่อนไส้เดือนฝอย *Meloidogyne* sp. มากที่สุด คือ 100 เปอร์เซนต์ ดังแสดงในตารางที่ 20

การเปรียบเทียบน้ำหนักผลผลิตที่ได้ของต้นเบบี้อองเต้ ระหว่างโรงเรือนที่มีการอบ บาชามิด จี ก่อนปลูก (โรงเรือนเกษตรกรรายที่ 1) กับโรงเรือนที่ไม่ได้ออบบาชามิด จี ก่อนปลูก (โรงเรือนเกษตรกรรายที่ 3) พบว่า โรงเรือนที่มีการอบบาชามิด จี มีน้ำหนักผลผลิตก่อนตัดแต่งมากกว่าโรงเรือนที่ไม่ได้ออบด้วยบาชามิด จี กรรมวิธีที่ผลผลิตมีน้ำหนักก่อนตัดแต่งมากที่สุดคือกรรมวิธีที่ 4 ใช้เกลบจี๋หมุผสมปุ๋ยยูเรีย 2 ครั้ง น้ำหนักผลผลิตเฉลี่ยมีค่า 261.05 กรัมต่อต้น สำหรับกรรมวิธีที่ให้น้ำหนักผลผลิตก่อนตัดแต่งน้อยที่สุดพบในกรรมวิธีที่ 3 ของโรงเรือนที่ไม่ได้ดินด้วยอบบาชามิด จี ก่อนปลูกเบบี้อองเต้ น้ำหนักผลผลิตเฉลี่ยมีค่า 196.32 กรัมต่อต้น สำหรับน้ำหนักผลผลิตหลังตัดแต่งเปรียบเทียบระหว่างโรงเรือนที่มีการอบ บาชามิด จี ก่อนปลูก (โรงเรือนเกษตรกรรายที่ 1) กับโรงเรือนที่ไม่ได้ออบบาชามิด จี ก่อนปลูก (โรงเรือนเกษตรกรรายที่ 3) พบว่า กรรมวิธีที่ผลผลิตมีน้ำหนักหลังตัดแต่งมากที่สุด คือกรรมวิธีที่ 2 ใช้เกลบหมักจี๋หมุผสมปุ๋ยยูเรียพบในโรงเรือนที่อบบาชามิด จี ก่อนปลูกเบบี้อองเต้ น้ำหนักผลผลิตเฉลี่ยมีค่า 158.42 กรัมต่อต้น รองลงมาคือกรรมวิธีที่ 4 ใช้เกลบจี๋หมุผสมปุ๋ยยูเรีย 2 ครั้ง น้ำหนักผลผลิตเฉลี่ยมีค่า 157.82 กรัมต่อต้น ของโรงเรือนที่ อบบาชามิด จี ก่อนปลูกเบบี้อองเต้ (ตารางที่ 21-22)

ตารางที่ 18 น้ำหนักหลังตัดแต่งผลผลิตของเบบี้อ่องเต้ เบบี้ออส และ กระน้ำเห็ดหอม ในวันที่เก็บเกี่ยวผลผลิตจาก 4 โรงเรือน แต่ละโรงเรือนใช้กรรมวิธีควบคุมไส้เดือนฝอย 5 วิธี

กรรมวิธีที่	n ¹	น้ำหนักผลผลิตหลังตัดแต่ง (กรัม)
โรงเรือนที่ 1 อบอุ่นชาวมิด จี ก่อนปลูกเบบี้ออส		
กรรมวิธีที่ 1 (ปุ๋ยหมัก)	20	156.50 ² a ³
กรรมวิธีที่ 2 (แกลบหมักจี๋หมู+ ปุ๋ยยูเรีย)	20	157.50 a
กรรมวิธีที่ 3 (เชื้อราปฏิปักษ์+ ปุ๋ยหมัก)	20	146.75 a
กรรมวิธีที่ 4 (แกลบจี๋หมู + 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 ไม่อบอุ่นชาวมิด จี ปลูกเบบี้อ่องเต้		
กรรมวิธีที่ 1 (ปุ๋ยหมัก)	20	51.20 b
กรรมวิธีที่ 2 (แกลบหมักจี๋หมู+ ปุ๋ยยูเรีย)	20	79.10 a
กรรมวิธีที่ 3 (เชื้อราปฏิปักษ์+ ปุ๋ยหมัก)	20	55.45 b
กรรมวิธีที่ 4 (แกลบจี๋หมู + 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 ไม่อบอุ่นชาวมิด จี ปลูกเบบี้ออส		
กรรมวิธีที่ 1 (ปุ๋ยหมัก)	20	151.50 a
กรรมวิธีที่ 2 (แกลบหมักจี๋หมู+ ปุ๋ยยูเรีย)	20	126.50 b
กรรมวิธีที่ 3 (เชื้อราปฏิปักษ์+ ปุ๋ยหมัก)	20	126.50 b
กรรมวิธีที่ 4 (แกลบจี๋หมู + 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 ไม่อบอุ่นชาวมิด จี ปลูกกระน้ำเห็ดหอม		
กรรมวิธีที่ 1 (ปุ๋ยหมัก)	20	97.50 ab
กรรมวิธีที่ 2 (แกลบหมักจี๋หมู+ ปุ๋ยยูเรีย)	20	88.00 b
กรรมวิธีที่ 3 (เชื้อราปฏิปักษ์+ ปุ๋ยหมัก)	20	100.50 ab
กรรมวิธีที่ 4 (แกลบจี๋หมู + 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 และหลังการทดสอบ
กรรมวิธีในการควบคุมไส้เดือนฝอย

โรงเรือน	จำนวนตัวอ่อนไส้เดือนฝอย <i>Meloidogyne</i> sp. (ตัว)*									
	กรรมวิธีที่ 1 (ปุ๋ยหมัก)		กรรมวิธีที่ 2 (แกลบหมักจิ้งหรีด + ปุ๋ยยูเรีย)		กรรมวิธีที่ 3 (เชื้อราปฏิปักษ์ + ปุ๋ยหมัก)		กรรมวิธีที่ 4 (แกลบจิ้งหรีด + 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 บำซามิด จี
(โรงเรือนเกษตรกรรายที่ 1) และไม่ได้อบบำนามิด จี (เกษตรกรรายที่ 2, 3, และ 4)
เปรียบเทียบระหว่างช่วงก่อนการอบดิน และหลังการอบดิน

โรงเรือน	จำนวนตัวอ่อนไส้เดือนฝอย <i>Meloidogyne</i> sp. (ตัว)*		เปอร์เซ็นต์การลดลงของ จำนวนตัวอ่อนไส้เดือน ฝอย <i>Meloidogyne</i> sp.
	ก่อน	หลัง	
เกษตรกรรายที่ 1 (อบดินด้วยบำนามิด จี)	42.25	0	100
เกษตรกรรายที่ 2 (ไม่ได้อบดินด้วยบำนามิด จี)	22.25	10.75	51.68
เกษตรกรรายที่ 3 (ไม่ได้อบดินด้วยบำนามิด จี)	15.5	4	74.19
เกษตรกรรายที่ 4 (ไม่ได้อบดินด้วยบำนามิด จี)	17.50	3	82.85

* ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำในดินจำนวน 250 กรัม แบบสุ่ม

ตารางที่ 21 น้ำหนักผลผลิตทั้งก่อนการตัดแต่งของต้นเบบีคอสในโรงเรือนที่มีการอบ บาสามิด จี และ ไม่มีการอบบาสามิดจี

กรรมวิธีที่	n ¹	น้ำหนักผลผลิต ก่อนตัดแต่ง (กรัม)
โรงเรือนที่ 1 อบบาสามิด จี ก่อนปลูกเบบีคอส		
กรรมวิธีที่ 1 (ปุ๋ยหมัก)	19	237.37 ² a-c ³
กรรมวิธีที่ 2 (แกลบหมักจี๋หมู+ ปุ๋ยยูเรีย)	19	236.32 a-c
กรรมวิธีที่ 3 (เชื้อราปฏิปักษ์+ ปุ๋ยหมัก)	19	234.74 a-c
กรรมวิธีที่ 4 (แกลบจี๋หมู + ปุ๋ยยูเรีย 2 ครั้ง)	19	261.05 a
กรรมวิธีที่ 5 (ชุดควบคุม)	19	255.79 ab
โรงเรือนที่ 3 ไม่อบบาสามิด จี ปลูกเบบีคอส		
กรรมวิธีที่ 1 (ปุ๋ยหมัก)	19	229.47 a-c
กรรมวิธีที่ 2 (แกลบหมักจี๋หมู+ ปุ๋ยยูเรีย)	19	225.79 b-c
กรรมวิธีที่ 3 (เชื้อราปฏิปักษ์+ ปุ๋ยหมัก)	19	196.32 d
กรรมวิธีที่ 4 (แกลบจี๋หมู + 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 = จำนวนซ้ำของแต่ละกรรมวิธี

² = ค่าเฉลี่ยน้ำหนักต้นเบบีคอส

³ = ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เปรียบเทียบ โดยวิธี least significant difference ที่ความเชื่อมั่น 99 %

ตารางที่ 22 นำหนักผลผลิตทั้งหลังการตัดแต่งของต้นเบบีคอสในโรงเรือนที่มีการอบ บาชามิด จี และ ไม่มีการอบบาชามิดจี

กรรมวิธีที่	n ¹	น้ำหนักผลผลิต หลังตัดแต่ง (กรัม)
โรงเรือนที่ 1 อบบาชามิด จี ก่อนปลูกเบบีคอส		
กรรมวิธีที่ 1 (ปุ๋ยหมัก)	19	156.32 ² a ³
กรรมวิธีที่ 2 (แกลบหมักจี๋หมู+ ปุ๋ยยูเรีย)	19	158.42 a
กรรมวิธีที่ 3 (เชื้อราปฏิปักษ์+ ปุ๋ยหมัก)	19	148.16 ab
กรรมวิธีที่ 4 (แกลบจี๋หมู + ปุ๋ยยูเรีย 2 ครั้ง)	19	157.89 a
กรรมวิธีที่ 5 (ชุดควบคุม)	19	153.68 a
โรงเรือนที่ 3 ไม่อบบาชามิด จี ปลูกเบบีคอส		
กรรมวิธีที่ 1 (ปุ๋ยหมัก)	19	152.11 a
กรรมวิธีที่ 2 (แกลบหมักจี๋หมู+ ปุ๋ยยูเรีย)	19	125.79 c
กรรมวิธีที่ 3 (เชื้อราปฏิปักษ์+ ปุ๋ยหมัก)	19	127.37 bc
กรรมวิธีที่ 4 (แกลบจี๋หมู + 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 = จำนวนซ้ำของแต่ละกรรมวิธี

² = ค่าเฉลี่ยน้ำหนักต้นเบบีคอส

³ = ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เปรียบเทียบโดยวิธี least significant difference ที่ความเชื่อมั่น 99 %

สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากการทดสอบกรรมวิธีในการควบคุมไส้เดือนฝอยรากปมพบว่ากรรมวิธีที่ 4 ใช้แกลบหมักจี๋หมู 60 กิโลกรัมผสมปุ๋ยยูเรีย 1 กิโลกรัมต่อพื้นที่ปลูก 30 ตารางเมตร หลังจากย้ายปลูก 20 วัน ใส่ปุ๋ยยูเรียเพิ่มอีก 1 กิโลกรัม ในโรงเรือนที่ 4 ไม่อบบาชามิด จี ปลูกคะน้าเห็ดหอม ให้ผลในการลดจำนวนปมที่รากพืชดีที่สุด คือ 3.55 ปมต่อต้น รองลงมาคือกรรมวิธีที่ 3 ใช้เชื้อราปฏิปักษ์ *Paecilomyces lilacinus* 12 กิโลกรัมผสมปุ๋ยหมัก 60 กิโลกรัมต่อพื้นที่ปลูก 30 ตารางเมตร ในโรงเรือนที่ 3 ไม่อบบาชามิด จี ปลูกเบบีฮ่องเต้ 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 มาใช้ในช่วงหลังเก็บเกี่ยวเพื่อทำลายระยะไข่ 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 ใช้แกลบหมักจีหมี 60 กิโลกรัมผสมปุ๋ยยูเรีย 1 กิโลกรัมต่อพื้นที่ปลูก 30 ตารางเมตร หลังจากย้ายปลูก 20 วัน ใส่ปุ๋ยยูเรียเพิ่มอีก 1 กิโลกรัม ให้น้ำหนักผลผลิตโดยรวมดีที่สุดอาจเป็นไปได้ว่า จากการเพิ่มปริมาณปุ๋ยยูเรีย หลังย้ายปลูก 20 วัน เป็นการช่วยเพิ่มการเจริญของต้นพืชขณะที่กรรมวิธีที่ 2 ใช้แกลบหมักจีหมีกับปุ๋ยยูเรียก่อนปลูกปุ๋ยยูเรียอาจสลายตัวหมดแล้ว

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

3. การแยกเชื้อสาเหตุของโรคที่พบในโรงเรือนตาข่าย และการทดสอบประสิทธิภาพของสารเคมี และจุลินทรีย์ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อสาเหตุในห้องปฏิบัติการ

3.1 โรคโคนเน่า รากเน่า ต้นเบบีคอส

วัตถุประสงค์

1. เพื่อแยกเชื้อราสาเหตุโคนเน่า รากเน่า ต้นเบบีคอส
2. เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของสารเคมี และจุลินทรีย์ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุโรคใน ห้องปฏิบัติการ และโรงเรือน

อุปกรณ์และวิธีการ

1. การแยกเชื้อราสาเหตุโรคโคนเน่า รากเน่า ต้นเบบีคอส

นำตัวอย่างต้นเบบีคอส ที่แสดงอาการ โคนเน่า รากเน่า จากแปลงวิจัยปลูกผักในโรงเรือนตาข่าย ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่โถ บ้านแม่โถ อ. สอด จ. เชียงใหม่ มาแยกเชื้อสาเหตุโรคด้วยวิธีแยกจาก เนื้อเยื่อที่เป็นโรค (tissue transplant) โดยนำส่วนโคนต้นที่แสดงอาการนำมาล้างน้ำสะอาด 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 บ่มเชื้อไว้ในที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 3 วัน จะพบโคโคนีสีน้ำตาลอ่อน เส้นใยหยาบ (ภาพที่ 4) เลี้ยงเชื้อให้บริสุทธิ์และเพิ่มปริมาณ เพื่อใช้ทดสอบในขั้นต่อไป

2. การทดสอบความสามารถในการทำให้เกิดโรค

ปลูกเชื้อราที่คัดเลือกได้จากข้อ 1 กับต้นกล้าคะน้า และเบบีคอส ขั้นตอนการทำการเริ่มจากการ เลือกต้นคะน้า ระยะกล้าที่ไม่เป็นโรค มาย้ายปลูกลงในดินที่นึ่งฆ่าเชื้อ นำเชื้อราที่แยกได้เลี้ยงบนข้าว ฟางที่นึ่งฆ่าเชื้อแล้ว นาน 5 วัน โรยเมล็ดข้าวฟางที่มีเชื้อราเจริญบนเมล็ด บนดินที่ปลูกต้นกล้าคะน้า และเบบีคอสในอัตราส่วน ดินปลูก ต่อเมล็ดข้าวฟาง เป็น 1 ต่อ 5 ตามด้วยการฉีดพ่นน้ำบริเวณโคนต้น ให้ความชื้น จากนั้นใช้ถุงพลาสติกคลุมกะบะปลูกที่ปลูกเชื้อแล้ว เพื่อทำเป็น moist chamber ติดฉลาก (label) ระบุรายละเอียดของเชื้อราที่ใช้ปลูกเชื้อ สำหรับชุดควบคุมให้ใส่เมล็ดข้าวฟางที่ไม่มีเชื้อรา สาเหตุเจริญแทน หลังจากนั้น 36 ชั่วโมง เก็บถุงพลาสติกออก และหมั่นดูแลรดน้ำกะบะทดสอบทุกวัน อาการจะปรากฏหลังจากปลูกเชื้อรานาน 7 วัน ถ้าพบอาการให้เก็บใบมาแยกเชื้อสาเหตุอีกครั้ง (reisolation) แล้วตรวจสอบว่าเป็นเชื้อชนิดเดิมหรือไม่ ถ้าเป็นชนิดเดิม เก็บเชื้อราที่ได้ใน slant เพื่อทำการทดสอบในขั้นต่อไป

3. การทดสอบประสิทธิภาพของสารกำจัดเชื้อราในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุโรคโคนเน่า รากเน่า ในห้องปฏิบัติการ

3.1 สารกำจัดที่ใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพการยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุ

มี 7 ชนิด ดังนี้ คือ คอปเปอร์ออกไซด์คลอไรด์ (โคปีน่า[®] 85% WP) เทอร์ราคลอร์ (เทอร์ราคลอร์ ซุปเปอร์-เอ็กซ์อี[®] 30 % EC) ฟอสอีทิล อะลูมิเนียม (อาลีเอท[®] 80% WG) เมทาแลกซิล (เอพรอน[®] 35 % SD) คาร์บอกซิน (ไวตาเวกซ์[®] 75 % WP) บอร์โดมิกเจอร์ ผสม มาแนบ ผสม ซีแนบ (โคแมก[®] 71 % WP) และเชื้อราปฏิปักษ์ *Trichoderma harzianum* อัตราการใช้ของสารกำจัดเชื้อรา และจุลินทรีย์แต่ละชนิด ตามคำแนะนำของผู้ผลิต โดยเลือกใช้อัตราต่ำสุด ดังแสดงในตารางที่ 28

ตารางที่ 28 รายละเอียด และอัตราการใช้สารเคมีที่ใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพการยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุโรคโคนเน่า รากเน่า ต้นเบบี๋คอส

ชนิดสารกำจัดเชื้อรา	อัตราที่ใช้ / น้ำ 20 ลิตร	ปริมาณสารออกฤทธิ์ (ppm)	ปริมาณสารกำจัดเชื้อรา ต่อน้ำกลั่น 40 มิลลิลิตร
1. คอปเปอร์ออกไซด์คลอไรด์ (โคปีน่า [®] 85% WP)	85	85	1.7
2. เทอร์ราคลอร์ (เทอร์ราคลอร์ ซุปเปอร์-เอ็กซ์อี [®] 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 (ไวตาเวกซ์ [®] 75 % WP)	20	75	0.4
6. บอร์โดมิกเจอร์ ผสม มาแนบ ผสม ซีแนบ (โคแมก [®] 71 % WP)	40	71	0.8
7. <i>Trichoderma harzianum</i>	-	100	-

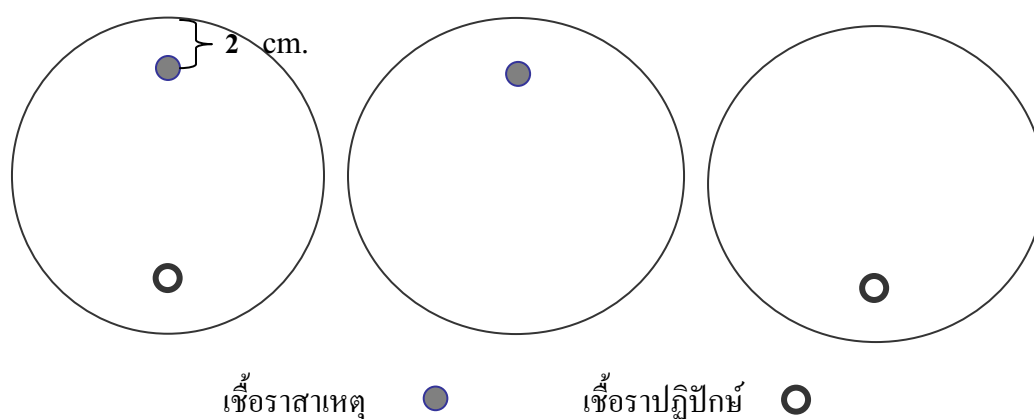
การเตรียม stock solution ของสารกำจัดเชื้อราที่ใช้ ทำโดยชั่งสารกำจัดเชื้อราแต่ละชนิดตามปริมาณที่คำนวณได้ดังตารางข้างบน แล้วผสมกับน้ำกลั่นมาเชื้อ 40 มิลลิลิตร ดูดสารละลายของสารกำจัดเชื้อราแต่ละชนิดๆ ละ 12 มิลลิลิตร เพื่อผสมกับอาหารเลี้ยงเชื้อรา PDA ที่เตรียมไว้ 108 มิลลิลิตร ต่อ flask ขึ้นตอนนี้นำในตู้ถ่ายเชื้อ 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 และ 5 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)

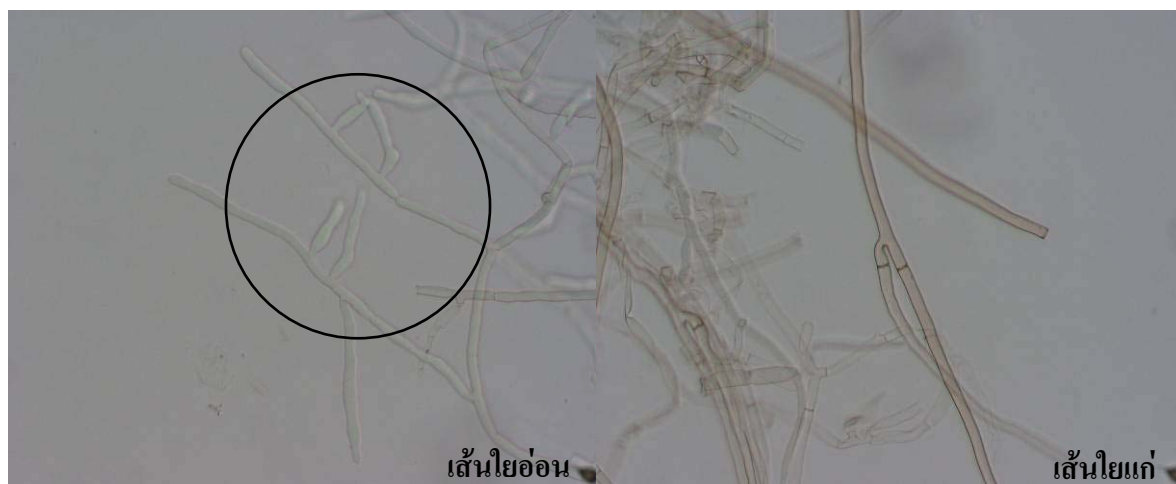


ภาพที่ 4 ตำแหน่งการวางเชื้อราสาเหตุ และเชื้อปฏิปักษ์บนอาหารPDA โดยวิธี Dual culture (ซ้าย) จานอาหารชุดควบคุมเชื้อราสาเหตุโรค (กลาง) จานอาหารชุดควบคุมเชื้อราปฏิปักษ์ (ขวา)

ผลการทดลอง

เชื้อสาเหตุโรค : *Rhizoctonia* sp. (ภาพที่ 5)

อาการ : ต้นเบบี๋คอสแสดงอาการต้นเหี่ยว เหลือง บริเวณโคน และรากแสดงอาการเน่า ดังภาพที่ 6



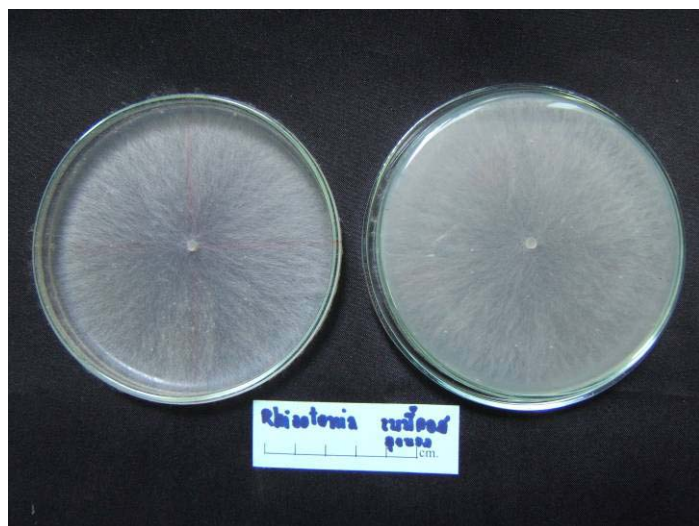
ภาพที่ 5 ลักษณะเส้นใย ของเชื้อราสาเหตุโรคโคนเน่า รากเน่า ต้นเบบี๋คอส *Rhizoctonia* sp. เส้นใยจะตั้งฉากกัน มีขนาดใหญ่ ผนังกันกว้าง



ภาพที่ 6 ลักษณะต้นเบบี๋คอส และลักษณะแผลบริเวณโคนต้นที่แสดงอาการของโรคโคนเน่า รากเน่า ในแปลงปลูก

1. การแยกเชื้อราสาเหตุโรคโคนเน่า รากเน่า ต้นเบบี๋คอส

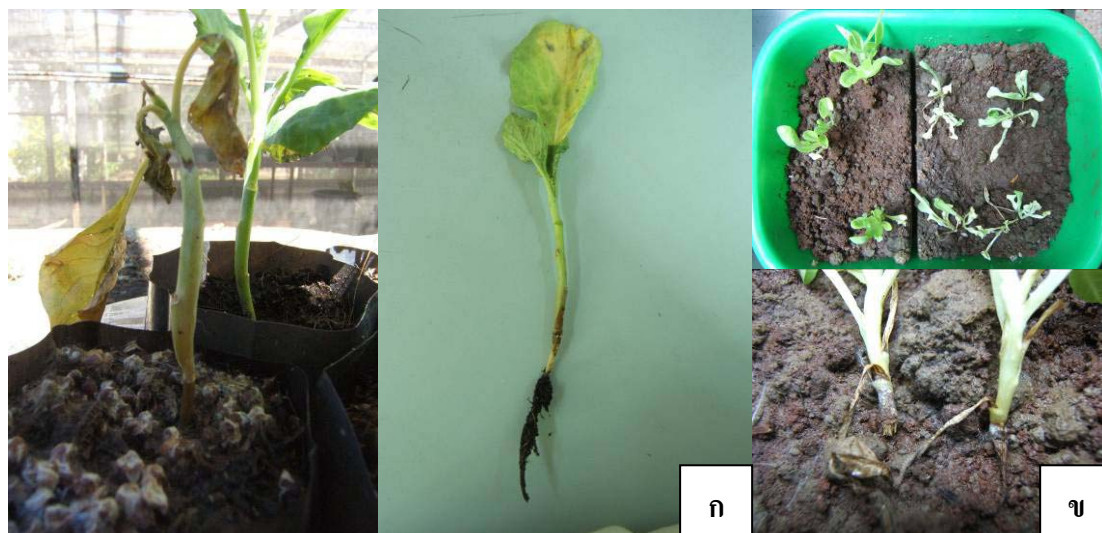
หลังการแยกเชื้อราสาเหตุโรค จากต้นเบบี๋คอสที่แสดงอาการโคนเน่า รากเน่า โดยลักษณะของต้นเบบี๋คอสจะเหี่ยว โคนต้นเน่า รากเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล (ภาพที่ 6) คัดเลือกเฉพาะเชื้อราที่ลักษณะโคโลนีสีน้ำตาลอ่อน เส้นใยหยาก เจริญค่อนข้างเร็ว (ภาพที่ 7)



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

2. การทดสอบความสามารถในการทำให้เกิดโรค

จากการปลูกเชื้อราที่มีลักษณะดังกล่าวข้างต้นกับต้นคะน้า ปรากฏว่าหลังจาก 7 วันทำการทดสอบพบอาการของโรคโคนเน่า รากเน่า เหมือนอาการเริ่มแรก (ภาพที่ 5)



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

3. การทดสอบประสิทธิภาพของสารกำจัดเชื้อราในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุโรคโคนเน่ารากเน่าในห้องปฏิบัติการ

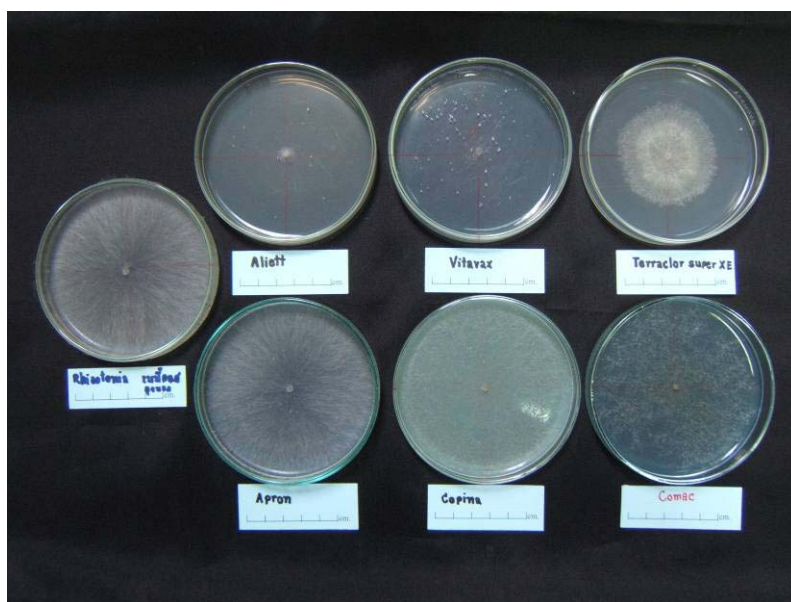
จากการทดสอบประสิทธิภาพของสารกำจัดเชื้อราทั้งหมด 7 ชนิด ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุโรค พบว่ามีสารเคมี 2 ชนิดที่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อราได้ ก่อนข้างสูง ในช่วง 5 วัน ที่ทำการทดสอบ คือ ฟอสอีทิล อะลูมิเนียม (อาลีเอท[®] 80% WG) และคาร์บอกซิน (ไวตาแวกซ์[®] 75 % WP) สำหรับ คอปเปอร์ฮิออกไซด์คลอไรด์ (โคปีนา[®] 85% WP) บอร์โดมิกเจอร์ ผสม มาแนบ ผสม ซีแนบ (โคแมก[®] 71 % WP) ทำให้การเจริญของเชื้อราสาเหตุเปลี่ยนไป เชื้อราปฏิปักษ์ *Trichoderma harzianum* สามารถควบคุมการเจริญของเชื้อราสาเหตุได้ 61.31% ดังแสดงในตารางที่ 29 ภาพที่ 9 และ 10

ตารางที่ 29 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของสารกำจัดเชื้อราในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุโรคโคนเน่า รากเน่า *Rhizoctonia* sp. ในห้องปฏิบัติการ

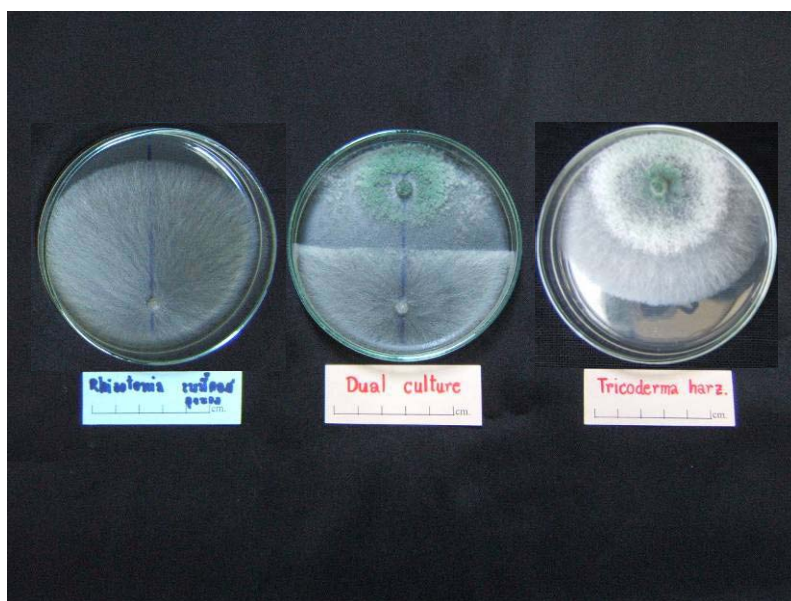
สารเคมี		เปอร์เซ็นต์ยับยั้ง (%)		ลักษณะเชื้อราสาเหตุ
		3 วัน	5 วัน	
1.	คอปเปอร์ฮิออกไซด์คลอไรด์ (โคปีนา [®] 85% WP)	52.07 d	0.00 e	โคโลนีสีน้ำตาลอ่อน เส้นใยบาง
2.	เทอร์ราคลอร์ (เทอร์ราคลอร์ ซุปเปอร์-เอ็กซ์ อี [®] 30 % EC)	61.08 c	39.92 d	โคโลนีสีน้ำตาล เป็นวงสลับสีขาว ขุ่น
3.	ฟอสอีทิล อะลูมิเนียม (อาลีเอท [®] 80% WG)	88.76 a	90.47 a	โคโลนีสีน้ำตาลอ่อน เส้นใยบาง
4.	เมทาแลกซิล (เอพรอน [®] 35 % SD)	1.59 g	0.00 e	โคโลนีสีขาว พูเล็กน้อย เส้นใยค่อนข้างหยาบ
5.	คาร์บอกซิน (ไวตาแวกซ์ [®] 75 % WP)	85.90 b	79.60 b	โคโลนีสีขาว พูเล็กน้อย เส้นใยค่อนข้างหยาบ
6.	บอร์โดมิกเจอร์ ผสม มาแนบ ผสม ซีแนบ (โคแมก [®] 71 % WP)	48.56 e	0.00 e	เส้นใยสีน้ำตาล หยาบ แตกเป็นเส้นตาข่าย
7.	<i>Trichoderma harzianum</i>	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

**ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกันในแนวดัง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เปรียบเทียบโดยวิธี Least Significant Difference (LSD)



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



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

สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง

โรคโคนเน่า รากเน่า ต้นเบบี๋คอส เชื้อราสาเหตุโรคจะอาศัยในดินปลูก เหมือนกับเชื้อรา *Pythium* sp. หรือเชื้อราสาเหตุโรคทางรากตัวอื่น ซึ่งถ้านำต้นกล้าต้นใหม่ย้ายลงปลูกตรงดินบริเวณต้นที่เป็นโรค ต้นกล้าต้นใหม่ก็จะแสดงอาการเป็นโรคด้วยเช่นกัน การป้องกันที่สามารถทำได้คือ การควบคุมความชื้นในแปลงปลูกอย่าให้มีมากเกินไป และเมื่อต้นเบบี๋คอสแสดงอาการของโรคก็ควรที่จะถอนทำลายต้นที่เป็นโรค และขุดดินบริเวณต้นที่เป็นโรคทิ้งให้ไกลจากแปลงปลูก และแหล่งน้ำ หลังจากนั้นอาจใช้สารเคมี เช่น คอปเปอร์ออกไซด์คลอไรด์ ราดดินบริเวณนั้น เพื่อป้องกันการแพร่กระจายของ การให้น้ำระบบน้ำหยด และตรวจสอบความชื้นในดินจึงอาจเป็นอีกวิธีการหนึ่งที่ช่วยลดการเกิดโรคได้ดีเช่นกัน

การทดสอบประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุด้วยสารเคมี และเชื้อจุลินทรีย์ ปฏิกิริยาทั้ง 7 ชนิด พบว่ามีสารเคมีเพียง 2 ชนิดเท่านั้น ที่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุได้ค่อนข้างสูง ได้แก่ ฟอสอีทิล อะลูมิเนียม (อาลีเอท[®] 80% WG) รองลงมาคือ คาร์บอกซิน (ไวตาเวกซ์[®] 75 % WP) เพื่อไม่ให้เป็นการเพิ่มต้นทุนในการผลิต และเพิ่มโอกาสในการฉีดยาของสารเคมีหลังจากการใช้ติดต่อกันนาน ๆ จึงน่าจะใช้วิธีการเกษตรกรรม เช่น หมั่นถอนต้นที่แสดงอาการของโรคทิ้ง แล้วนำไปทำลายนอกแปลงปลูก ซึ่งอาจใช้เป็นทางเลือกหนึ่งในการควบคุมโรคในกรณีที่ยังระบาดไม่มากก็ได้ ถ้าหลังจากใช้วิธีการข้างต้นแล้วยังไม่สามารถควบคุมการระบาดของโรคได้ จึงค่อยพิจารณาใช้สารเคมีต่อไป

เอกสารอ้างอิง

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

3.2 โรคโนเน่า รากเน่าค่น้ำ

วัตถุประสงค์

1. เพื่อแยกเชื้อราสาเหตุโรคโนเน่า รากเน่า ค่น้ำ
2. เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของสารเคมี และจุลินทรีย์ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุโรคโนเน่า รากเน่า ค่น้ำ

อุปกรณ์และวิธีการ

1. การแยกเชื้อราสาเหตุโรคโนเน่า รากเน่า ค่น้ำ

นำตัวอย่างค่น้ำ ที่แสดงอาการโรคโนเน่า รากเน่า จากแปลงวิจัยปลูกผักในโรงเรือนตาข่าย ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงพระบาทห้วยต้ม อ. ลี้ จ. ลำพูน มาแยกเชื้อราสาเหตุโรคด้วยวิธีแยกจากเนื้อเยื่อที่เป็นโรค เช่นเดียวกับการแยกเชื้อราสาเหตุโรคโนเน่า รากเน่าของเบบี๋คอสข้างต้น โดยตัดชิ้นเนื้อที่จะใช้ในการแยกเชื้อให้มีขนาดประมาณ 3×3 มิลลิเมตร บ่มเชื้อไว้ในที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 2 วัน จะพบโคโลนีสีขาว เจริญค่อนข้างรวดเร็ว (ภาพที่ 13) เลี้ยงเชื้อในบริสุทธ์และเพิ่มปริมาณ เพื่อใช้ทดสอบในขั้นต่อไป

2. การทดสอบความสามารถในการทำให้เกิดโรค

ปลูกเชื้อราที่คัดเลือกได้จากข้อ 1 กับค่น้ำ โดยนำเชื้อราที่แยกได้เลี้ยงบนข้าวฟ่างที่หนึ่งฆ่าเชื้อแล้ว นาน 3 วัน แล้วจึงทำการปลูกเชื้อด้วยวิธีเดียวกับการปลูกเชื้อราสาเหตุโรคโนเน่า รากเน่า ค่น้ำของเบบี๋คอส เมื่อค่น้ำพืชแสดงอาการจึงเก็บใบมาแยกเชื้อราสาเหตุอีกครั้ง (reisolation) แล้วตรวจสอบว่าเป็นเชื้อชนิดเดิมหรือไม่ ถ้าเป็นชนิดเดิม เก็บเชื้อราที่ได้ใน slant เพื่อทำการทดสอบในขั้นต่อไป

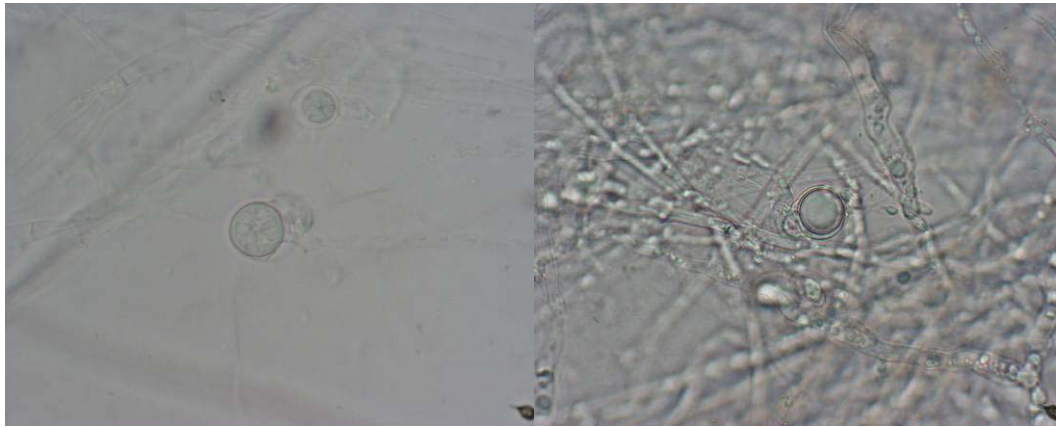
3. การทดสอบประสิทธิภาพของสารกำจัดเชื้อราในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุโรคโนเน่า รากเน่าของค่น้ำ ในห้องปฏิบัติการ

ทำการทดสอบประสิทธิภาพการยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุของสารกำจัดเชื้อรา 7 ชนิด คือ คอปเปอร์ออกไซด์คลอไรด์ (โคปีน่า® 85% WP) เทอร์ราคลอร์ (เทอร์ราคลอร์ซูเปอร์- เอ็กซ์ อี® 30 % EC) ฟอสฟิธิล อะลูมิเนียม (อาลีเอท® 80% WG) เมทาแลกซิล (เอพรอน® 35 % SD) คาร์บอกซิน (ไวดาแวกซ์® 75 % WP) ไอโพรวาโลคาร์บ ผสม โพรพิเนบ (อินเวนโต® 66.8 % WP) และเชื้อราปฏิปักษ์ *Trichoderma harzianum* อัตราการใช้ของสารกำจัดเชื้อรา และจุลินทรีย์แต่ละชนิด ตามคำแนะนำของผู้ผลิต เช่นเดียวกับการทดสอบประสิทธิภาพการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราสาเหตุโรคโนเน่า รากเน่าของเบบี๋คอสข้างต้น

ผลการทดลอง

เชื้อสาเหตุโรค : *Pythium* sp. (ภาพที่ 11)

อาการ : ต้นคะน้าแสดงอาการต้นเหี่ยว ในระยะกล้า บริเวณโคนต้นเน่า ถ้าสภาพอากาศเย็น และชื้น อาจพบเชื้อราเส้นใยสีขาว ละเอียดย่ เจริญตรงตำแหน่งลำต้นส่วนโคน ดังภาพที่ 12



ภาพที่ 11 ลักษณะ conidia ของเชื้อราสาเหตุโรคโคนเน่ารากเน่าคะน้า *Pythium* sp. ระยะที่เป็น oospore หลังการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศแล้ว



ภาพที่ 12 ลักษณะต้นคะน้าที่แสดงอาการของโรคโคนเน่า รากเน่าในแปลงปลูก

1. การแยกเชื้อราสาเหตุโรคโคนเน่า รากเน่า

หลังการแยกเชื้อราสาเหตุโรค จากต้นค่น้ำที่แสดงอาการ โคนเน่า รากเน่า โดยลักษณะของแผลที่โคนต้นจะฉ่ำน้ำ รากเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล ต้นค่น้ำเหี่ยว (ภาพที่ 12) คัดเลือกเฉพาะเชื้อราที่ลักษณะโคโลนีสีขาว เส้นใยละเอียด บาง เจริญเร็ว (ภาพที่ 13)



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

2. การทดสอบความสามารถในการทำให้เกิดโรค

จากการปลูกเชื้อราที่มีลักษณะดังกล่าวข้างต้นกับต้นค่น้ำ ปรากฏว่าหลังจาก 7 วันที่ทำการทดสอบพบอาการของโรคโคนเน่า รากเน่าเหมือนอาการเริ่มแรก ดังภาพที่ 14



ภาพที่ 14 ผลการปลูกเชื้อราทดสอบ *Pythium* sp. สาเหตุโรคโคนเน่ารากเน่าค่น้ำ

3. การทดสอบประสิทธิภาพของสารกำจัดเชื้อราในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุโรคโคนเน่ารากเน่าในห้องปฏิบัติการ

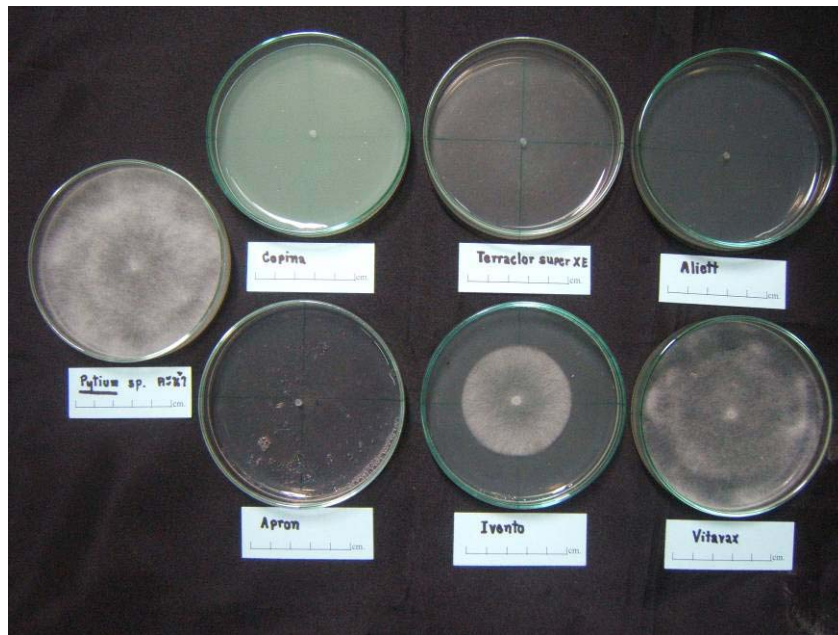
จากการทดสอบประสิทธิภาพของสารกำจัดเชื้อราทั้งหมด 7 ชนิด ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุโรค พบว่ามีสารเคมี 3 ชนิดที่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อราได้ 100 % ในช่วง 2 วัน ที่ทำการทดสอบ คือ คอปเปอร์ออกไซด์คลอไรด์ (โคปีน่า[®] 85% WP), เทอร์ราคลอร์ (เทอร์ราคลอร์ ซุปเปอร์-เอ็กซ์ อี[®] 30 % EC) และฟอสฟิไทล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

ตารางที่ 30 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของสารกำจัดเชื้อราในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุโรคโคนเน่า รากเน่า *Pythium* sp. ในห้องปฏิบัติการ

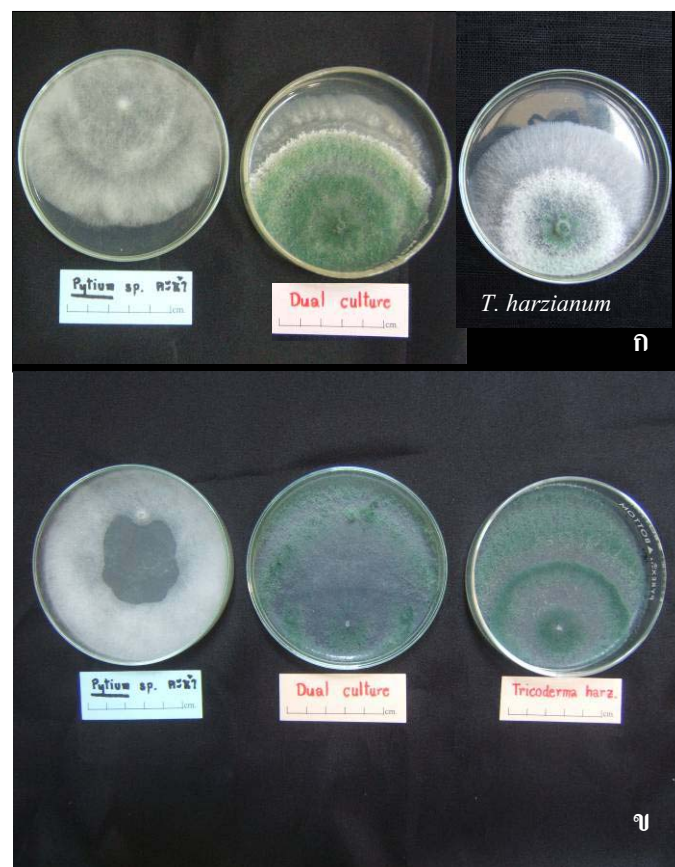
* ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุโรคโคนเน่า รากเน่า จาก 8 ซ้ำ

สารเคมี		เปอร์เซ็นต์การยับยั้ง (%)		ลักษณะเชื้อราสาเหตุ
		1 วัน	2 วัน	
1.	คอปเปอร์ออกไซด์คลอไรด์ (โคปีน่า [®] 85% WP)	100 a	100 a	-
2.	เทอร์ราคลอร์ (เทอร์ราคลอร์ ซุปเปอร์-เอ็กซ์ อี [®] 30 % EC)	100 a	100 a	-
3.	ฟอสฟิไทล 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 พู เส้นใยละเอียด บาง
6.	ไอโพรวาโลคาร์บ ผสม โพรพิเนบ (อินเวนโต [®] 66.8 % WP)	64.27 c	43.01 d	โคโลนีสีขาว พู เส้นใยละเอียด
7.	<i>Trichoderma harzianum</i>	7.93 d	54.08 c	โคโลนีสีขาว พู เส้นใยละเอียด บาง
	CV. (%)	1.42	0.74	
	LSD(0.01)	1.82	0.73	

** ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกันในแนวนอง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
เปรียบเทียบโดยวิธี Least Significant Difference (LSD)



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



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

สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง

โรคโคนเน่า รากเน่า ค่น้ำ มักพบในแปลงปลูกระยะต้นกล้าเท่านั้น เชื้อราสาเหตุโรคจะอาศัยในดินปลูก ซึ่งถ้านำต้นกล้าต้นใหม่ย้ายลงปลูกตรงดินบริเวณที่ต้นค่น้ำเป็นโรค ต้นกล้าต้นใหม่ก็จะแสดงอาการเป็นโรคด้วยเช่นกัน การป้องกันที่สามารถทำได้คือ การควบคุมความชื้นในแปลงปลูกอย่าให้มีมากเกินไป และเมื่อต้นค่น้ำแสดงอาการของโรคก็ควรที่จะถอนทำลายต้นที่เป็นโรค และขุดดินบริเวณต้นที่เป็นโรคทิ้งให้ไกลจากแปลงปลูก และแหล่งน้ำ หลังจากนั้นอาจใช้สารเคมี เช่น คอปเปอร์ออกซีคลอไรด์ ราดดินบริเวณนั้น เพื่อป้องกันการแพร่กระจายของ การให้น้ำระบบน้ำหยด และตรวจสอบความชื้นในดินจึงอาจเป็นอีกวิธีการหนึ่งที่ช่วยลดการเกิดโรคได้ดีเช่นกัน

สำหรับการทดสอบประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุด้วยสารเคมี และเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ทั้ง 7 ชนิด พบว่ามีสารเคมีจำนวน 3 ชนิด ที่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุได้ 100% ได้แก่ คอปเปอร์ออกซีคลอไรด์ (โคปีน่า[®] 85% WP) เทอร์ราคลอร์ (เทอร์ราคลอร์ ซุปเปอร์- เอ็กซ์ อี[®] 30 % EC) และฟอสฟิธิล อะลูมิเนียม (อาลีเอท[®] 80% WG) สารเคมี 2 ชนิดหลังมีราคาค่อนข้างสูง เพื่อไม่ให้เป็นภาระเพิ่มต้นทุนในการผลิต และเพิ่มโอกาสในการดื้อยาของสารเคมี หลังจากการใช้ติดต่อกันนาน ๆ จึงน่าจะใช้วิธีการเกษตรกรรม 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 คะน้า
2. เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของสารเคมี และจุลินทรีย์ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุโรคใน ห้องปฏิบัติการ

อุปกรณ์และวิธีการ

1. การแยกเชื้อราสาเหตุโรคใบจุดคะน้า

นำตัวอย่างใบคะน้า ที่แสดงอาการใบจุด จากแปลงวิจัยปลูกผักในโรงเรือนตาข่าย บ้านสัน ปากวัว อ. สารภี จ. เชียงใหม่ มาแยกเชื้อราสาเหตุโรคด้วยวิธีแยกจากเนื้อเยื่อที่เป็นโรค เช่นเดียวกับการแยกเชื้อราสาเหตุโรคโคนเน่า รากเน่าของเบบี๋คอส โดยตัดชิ้นแผ่นขนาดประมาณ 3×3 มิลลิเมตร บ่มเชื้อไว้ในที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 3 วัน จะพบโคโรนีสีน้ำตาลดำ ขนาดประมาณ 1.0 เซนติเมตร (ภาพที่ 21) เจริญออกมา เลี้ยงเชื้อให้บริสุทธิ์และเพิ่มปริมาณ เพื่อใช้ทดสอบในขั้นต่อไป

2. การทดสอบความสามารถในการทำให้เกิดโรค

ปลูกเชื้อราที่คัดเลือกได้จากข้อ 1 บนใบต้นคะน้า ขั้นตอนการเริ่มจากการฉีดพ่นแอลกอฮอล์ 70 % กับใบ เพื่อฆ่าเชื้อที่ติดอยู่บนผิว ทั้งไว้จนแห้ง 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 อาการจะปรากฏหลังจากปลูกเชื้อรา 7 วัน ถ้าพบอาการบนใบให้เก็บใบมาแยกเชื้อราสาเหตุอีกครั้ง (reisolation) แล้วตรวจสอบว่าเป็นเชื้อชนิดเดิมหรือไม่ ถ้าเป็นชนิดเดิม เก็บเชื้อราที่ได้ใน slant เพื่อทำการทดสอบในขั้นต่อไป

3. การทดสอบประสิทธิภาพของสารกำจัดเชื้อราในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุโรคใบจุดในห้องปฏิบัติการ

ทำการทดสอบประสิทธิภาพการยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุของสารกำจัดเชื้อรา 15 ชนิด ดังนี้ คือ mancozeb (Mancozeb[®] 80%WP) คอปเปอร์ฮิออกไซด์คลอไรด์ (โคปีน่า[®] 85% WP) ซัลเฟอร์ (ซัลเฟอร์[®] 80% WC) ไอโพลไดโอน (รอฟรล โกลด์[®] 75% WG) มายโคบิวทานิล (แรลลี[®] 12.5% EC) โพรคลอราท (อีอกเทฟ[®] 50% WP) ไดฟีโนโคนาโซล (สกอ[®] 250 EC) ทีบูโคดาโซล (โฟลิเคอร์[®] 25% EW) อะซ็อกซีสตโรบิน (อิมิตา[®] 25% SC) เบนโนมิล (เบนเลท โอดี[®] 50% WP) carbendazim

(Carbendazim[®] 50%WP) เชื้อแบคทีเรียปฏิชีวนะ *Bacillus subtilis* (ลาร์มิน่า[®] ปี 42 และปี 47) บีเอสน้ำ 46 (ทีโอป บี เอส[®]) สารจุลินทรีย์ (ไบโอเซฟ[®]) อัตราการใช้ของสารกำจัดเชื้อราแต่ละชนิด ตามคำแนะนำของผู้ผลิต โดยเลือกใช้อัตราต่ำสุด ดังแสดงในตารางที่ 12

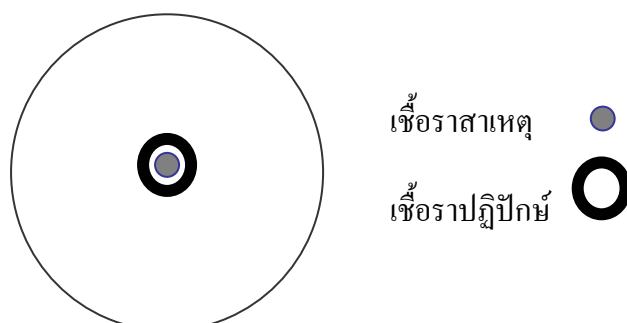
ตารางที่ 31 รายละเอียดและอัตราการใช้สารเคมีที่ใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพการยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุโรคใบจุดคะน้า

ชนิดสารกำจัดเชื้อรา	อัตราที่ใช้ / น้ำ 20 ลิตร	ปริมาณสารออกฤทธิ์ (ppm)	ปริมาณสารกำจัดเชื้อรา ต่อน้ำกลั่น 40 มิลลิลิตร
1. แมนโคแซบ (ไดเทนเอ็ม 45 [®] 80% WP)	50	80	1
2. คอปเปอร์ออกไซด์คลอไรด์ (โคปีน่า [®] 85% WP)	30	85	0.6
3. ซัลเฟอร์ (ซัลเฟอร์ [®] 80% WC)	30	80	0.6
4. ไอโพนโดโซน (รอฟรอล โกลด์ [®] 75% WG)	20	75	0.4
5. มายโคบิวทานิล (แรลลี [®] 12.5% EC)	8	12.5	0.16
6. โปรคลอราท (อีออกเทฟ [®] 50% WP)	20	50	0.4
7. ไคฟิโนโคนาโซล (สกอรี [®] 250 EC)	20	25	0.4
8. ทีบูโคดาโซล (โฟลิเคอร์ [®] 25% EW)	15	25	0.3
9. อะซ็อกซีสโตรบิน (อิมิสตา [®] 25% SC)	5	25	0.1
10. เบนโนมิล (เบนเลท ไอดี [®] 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. บีเอส 47 (ลาร์มิน่า [®] ปี 47)	30	100	0.6
14. บีเอสน้ำ 46 (ทีโอป บี เอส [®])	20	100	0.4
15. สารจุลินทรีย์ (ไบโอเซฟ [®])	30	100	0.6

การเตรียม stock solution ของสารกำจัดเชื้อราที่ใช้ ทำโดยชั่งสารกำจัดเชื้อราแต่ละชนิดตามปริมาณที่คำนวณได้ดังตารางข้างบน แล้วผสมกับน้ำกลั่นมาเชื้อ 40 มิลลิลิตร คูดสารละลายของสารกำจัดเชื้อราแต่ละชนิดๆ 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 และ 10 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 และเชื้อปฏิปักษ์ ดังภาพที่ 17 โดยเชื้อจุลินทรีย์ใช้วิธีป้ายสารละลายแขวนลอย หนาประมาณ 0.5 เซนติเมตร แทน

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

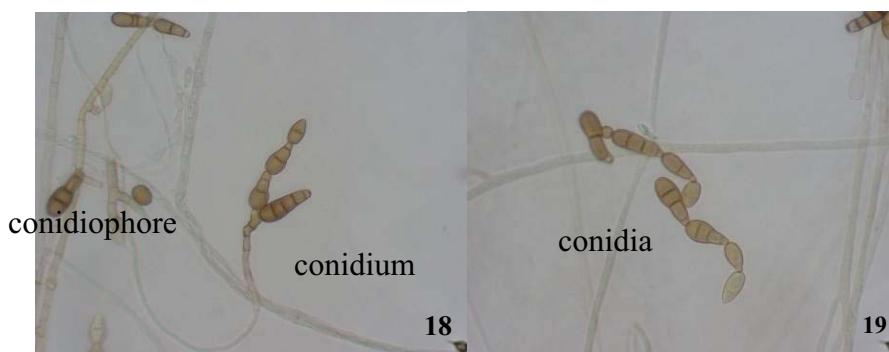


ภาพที่ 17 ตำแหน่งการวางเชื้อราสาเหตุ และเชื้อปฏิปักษ์บนอาหารPDA

ผลการทดลอง

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

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



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

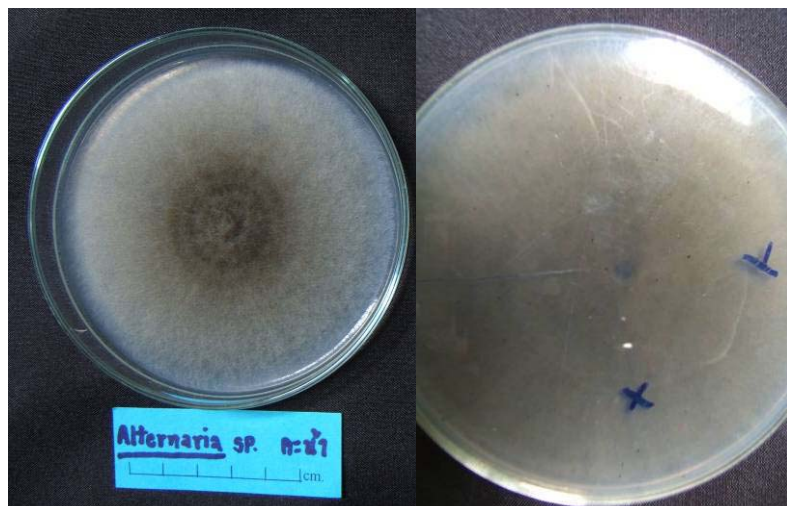
ภาพที่ 19 ลักษณะ conidia เชื้อราสาเหตุโรค มีหลายเซลล์ สีน้ำตาล ต่อกันเป็นลูกโซ่



ภาพที่ 20 ลักษณะใบคาน้ำที่แสดงอาการของโรคใบจุดในแปลงปลูก

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. การทดสอบประสิทธิภาพของสารกำจัดเชื้อราในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุโรคใบจุดคาน้ำในห้องปฏิบัติการ

จากการทดสอบประสิทธิภาพของสารกำจัดเชื้อราทั้งหมด 15 ชนิด ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุโรค พบว่ามีสารเคมี 5 ชนิดที่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อราได้ 100 % ในช่วง 3 วัน ที่ทำการทดสอบ คือ ไอโพลไดโอน (รอฟรัล โกลด์[®] 75% WG) มายโคบิวทานิล (แรลลี[®] 12.5% EC), โปรคลอราท (อีออกเทฟ[®] 50% WP) ไดฟีโนโคนาโซล (สกอว์[®] 250 EC) และทีบูโคดาโซล (โฟลิเคอร์[®] 25% EW) สำหรับในช่วง 10 วันที่ทดสอบ พบว่าเหลือสารเคมีอยู่ 3 ชนิดเท่านั้นที่ยังสามารถควบคุมเชื้อราสาเหตุโรคได้ 100 % ได้แก่ ไอโพลไดโอน (รอฟรัล โกลด์[®] 75% WG) โปรคลอราท (อีออกเทฟ[®] 50% WP) และทีบูโคดาโซล (โฟลิเคอร์[®] 25% EW) สำหรับผลการทดสอบสารชนิดอื่น ได้แก่ mancozeb (Mancozeb[®] 80%WP) คอปเปอร์ออกไซด์คลอไรด์ (โคปีน่า[®] 85% WP) ซัลเฟอร์ (ซัลเฟอร์[®] 80% WC) อะซ็อกซีสโตรบิน (อิมิสตา[®] 25% SC) เบนโนมิล (เบนเลท โอดี[®] 50% WP) carbendazim (Carbendazim[®] 50%WP) เชื้อแบคทีเรียปฏิชีวนะ *Bacillus subtilis* (ลาร์มิน่า[®] ปี 42 และปี 47) บีเอสน้ำ 46 (ท็อปป บี เอส[®]) และ สารจุลินทรีย์ (ไบโอเซฟ[®]) แสดงในตารางที่ 32 ภาพที่ 23 และ 24

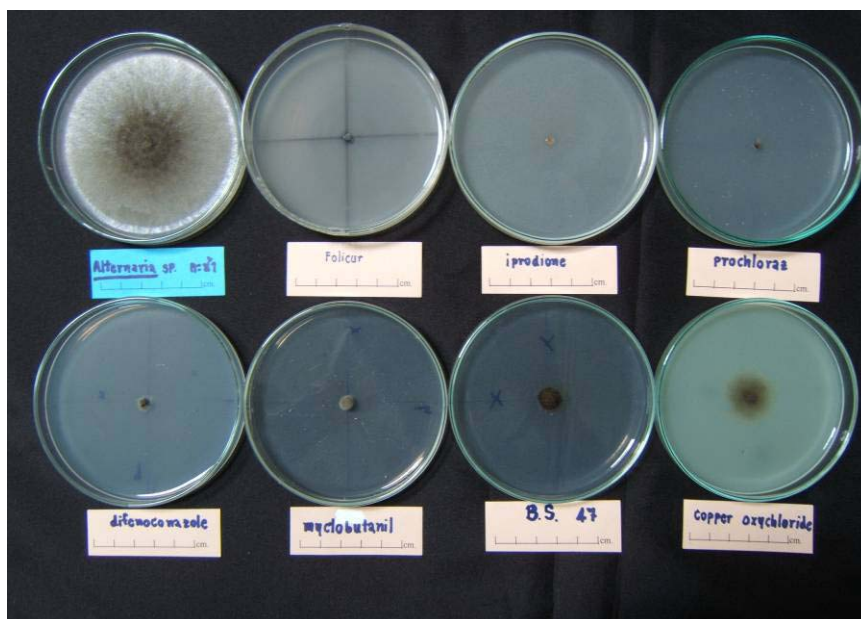
ตารางที่ 32 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของสารกำจัดเชื้อราในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุโรคใบจุดคาน้ำ *Alternaria* sp. ในห้องปฏิบัติการ

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.	คอปเปอร์ออกไซด์คลอไรด์ (โคปีน่า [®] 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.	ไอโพลไดโอน (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 (แวลลี® 12.5% EC)	100 a	98.95 a	91.30 c	92.06 c	-
6.	โปรคลอราท (อีอกเทฟ® 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.	อะซ็อกซีสโตรบิน (อิมิสตา® 25% SC)	42.46 e	44.06 f	45.98 h	45.39 g	โคโลนีสีน้ำตาล ขอบเรียบ เกิดวง ซ้อนภายใน
10.	เบนโนมิล (เบนเลท โอดี® 50% WP)	68.20 b	71.97 c	73.13 e	73.25 e	โคโลนีสีน้ำตาล ขอบเรียบ เกิดวง ซ้อนภายใน
11.	คาร์เบนดาซิม (คาร์เบนดาซิม® 50% WP)	15.27 f	17.73 g	16.15 j	13.49 i	โคโลนีสีน้ำตาล ขอบเรียบ เกิดวง ซ้อนภายใน
12.	บีเอส 42 (ลาร์มิน่า® ปี 42)	7.115 g	7.95 h	6.21 k	3.72 j	โคโลนีสีน้ำตาล ขอบเรียบ เกิดวง ซ้อนภายใน
13.	บีเอส47 (ลาร์มิน่า® ปี 47)	61.29 c	75.61 b	81.83 d	84.92 d	โคโลนีสีน้ำตาล ขอบเรียบ เกิดวง ซ้อนภายใน
14.	บีเอส46 (ทีโอพี บี เอส®)	8.790 g	7.17 h	6.11 k	3.88 j	โคโลนีสีน้ำตาล ขอบเรียบ เกิดวง ซ้อนภายใน
15.	สารจุลินทรีย์ (ไบโอเซฟ®)	8.372 g	7.43 h	5.73 k	3.57 j	โคโลนีสีน้ำตาล ขอบเรียบ เกิดวง ซ้อนภายใน
	CV. (%)	2.55	2.10	2.46	2.23	
	LSD(0.05)	1.99	1.71	2.01	1.83	

* ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุโรคใบจุดคาน้ำ จาก 8 ซ้ำ

** ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกันในแนวดิ่ง 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

โรคจุดค้ำน้ำ มักพบเสมอในแปลงปลูก โดยเฉพาะแปลงที่มีวัชพืชขึ้นรอบแปลง เชื้อราสามารถที่จะอาศัยวัชพืชบางชนิดเพื่อดำรงชีวิตในช่วงที่ไม่มีการปลูกค้ำน้ำ หรือช่วงที่ไม่มีพืชอาศัยเจริญ นอกจากนี้เชื้อรายังสามารถอาศัยในดินได้ด้วยเช่นกัน จากการสังเกตพบว่าในแปลงปลูกที่มีการระบาดของแมลง หรือหนอน ร่วมกับการเข้าทำลายของเชื้อราสาเหตุโรคใบจุด ความรุนแรงของอาการใบจุดจะมากกว่าปกติ ทั้งนี้อาจมีสาเหตุมาจากแมลงเป็นตัวพาหนะยีสืบพันธุ์ (สปอร์) แพร่กระจายไปยังต้นค้ำน้ำอื่น ๆ เช่นเดียวกับการให้ระบบน้ำแบบพ่นฝอย (sprinkling) ซึ่งทำให้การระบาดของโรคกระจายได้รวดเร็ว และปริมาณมาก ดังนั้นการให้น้ำระบบน้ำหยดจึงเป็นวิธีการหนึ่งที่ช่วยลดการเกิดโรคได้วิธีหนึ่งเช่นกัน

สำหรับการทดสอบประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุด้วยสารเคมี และเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ทั้ง 15 ชนิด พบว่ามีสารเคมีจำนวน 5 ชนิด ที่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุได้ 100% ทั้งหมดเป็นสารเคมีประเภทดูดซึม ได้แก่ ไอโพนิโคโนล (รอฟรัล โกลด์® 75% WG) มายโคบิวทานิล (แรลลี® 12.5% EC) โพรคลอราท (อ็อกเทฟ® 50% WP) ไคฟิโนโคนาโซล (สกอ® 250 EC) และทีบูโคดาโซล (โฟลิเคอร์® 25% EW) ปกติสารเคมีชนิดนี้โดยมากมักราคาค่อนข้างสูงเพื่อไม่ให้เป็นภาระเพิ่มต้นทุนในการผลิต และเพิ่มโอกาสในการดื้อยาของสารเคมีหลังจากการใช้ติดต่อกันนาน ๆ จึงน่าจะใช้วิธีการเกษตรกรรม เช่น หมั่นเด็ดใบที่แสดงอาการของโรคทิ้ง แล้วนำไปทำลายนอกแปลงปลูก และการทำลายวัชพืชรอบแปลงปลูก เพื่อลดปริมาณของเชื้อราสาเหตุ ถ้าหลังจากใช้วิธีการข้างต้นแล้วยังไม่สามารถควบคุมการระบาดของโรคได้ จึงค่อยพิจารณาใช้สารเคมีประเภทดูดซึม ต่อๆ ไป หรืออาจเลือกใช้สารเคมีชนิดสัมผัสที่สามารถควบคุมเชื้อราได้บ้าง เช่น เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ *Bacillus subtilis* แมนโคเซ็บ คอปเปอร์ออกไซด์คลอไรด์ (โคปีน่า® 85% WP) และแมนโคเซ็บ (Mancozeb® 80%WP) ซึ่งอาจใช้เป็นทางเลือกหนึ่งในการควบคุมโรคในกรณีที่ยังระบาดไม่มากนักได้

เอกสารอ้างอิง

กองโรคพืช และจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตร และสหกรณ์. 2535. เอกสารวิชาการ

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