Annual Report 2014

เล่ม ๑
ผลงานวิจัย
ประจำปี ๒๕๕๗

สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
Plant Protection Research and Development Office

เอกสารวิชาการเลขที่ ๑/๒๕๕๘

กรมวิชาการเกษตร
กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

รายงาน
ผลงานวิจัยประจำปี ๒๕๕๗
เล่ม ๑

เอกสารวิชาการเลขที่ ๑/๒๕๕๘

สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร
กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

คำนำ

“รายงานผลงานวิจัย ประจำปี ๒๕๕๗” เป็นเอกสารวิชาการที่สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืชจัดทำต่อเนื่องติดต่อกัน ๑๒ ปี จากผลงานวิจัยของนักวิจัย กลุ่มกีฏและสัตววิทยา กลุ่มวิจัยโรคพืช กลุ่มวิจัยวัชพืช กลุ่มวิจัยการกักกันพืช และกลุ่มบริหารศัตรูพืช ที่ดำเนินงานด้วยงบประมาณ ภายใต้ **แผนงานวิจัยและพัฒนากรมวิชาการเกษตร ปี ๒๕๕๔ - ๒๕๕๘** ประกอบด้วยผลงานวิจัยชุดโครงการวิจัยพัฒนาการอารักขาพืชที่ครอบคลุม ๖ โครงการวิจัย ได้แก่ วิจัยและพัฒนาการควบคุมศัตรูพืชทางการเกษตรโดยชีววิธี การศึกษาและพัฒนาประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช วิจัยการกักกันพืช อนุกรมวิธาน ชีววิทยาและเทคนิคการตรวจวินิจฉัยศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติ วิจัยมาตรการสุขอนามัยพืชในการนำเข้าสินค้าเกษตร และวิจัยมาตรการสุขอนามัยพืชในการส่งออกสินค้าเกษตร และชุดโครงการวิจัยอื่น ๆ ได้แก่ อ้อย มันสำปะหลัง ปาล์มน้ำมัน ข้าวโพด ถั่วเหลือง ข้าวฟ่าง ทุเรียน มะม่วง กาแฟ กล้วยไม้ ส้มเปลือกล่อน มันฝรั่ง ขิง พืชหัว เห็ด พืชผัก องุ่น พืชเศรษฐกิจเฉพาะพื้นที่ เกษตรอินทรีย์ การคุ้มครองพันธุ์พืช และโครงการวิจัยเร่งด่วน เป็นการรวมการดำเนินงานจาก ๒๘ ชุดโครงการวิจัย ๔๗ โครงการวิจัย ๕๘ กิจกรรม ที่สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืชต้องรับผิดชอบในฐานะหัวหน้าการทดลอง รวมจำนวนการทดลองทั้งสิ้น ๒๖๒ การทดลอง เป็นการทดลองร่วม ๘ การทดลอง

การจัดทำรายงานผลงานวิจัยเล่มนี้ เสร็จสมบูรณ์ เพราะนักวิจัยทุกท่าน จากกลุ่มวิชาการของสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช มุ่งหวังจะเผยแพร่ผลงานด้านอารักขาพืชที่ตนได้วิจัยด้วยความพากเพียร และมุ่งมั่น ให้ผู้สนใจได้นำข้อมูลไปใช้ประโยชน์ ทั้งการอ้างอิง การประยุกต์เพื่อขยายผล ตลอดจนการต่อยอดผลงานวิจัย สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช จึงขอขอบคุณผู้เกี่ยวข้องทุกท่านไว้ในโอกาสนี้

(นางสาวมานิตา คงชื่นสิน)
ผู้เชี่ยวชาญด้านศัตรูพืช
รักษาราชการแทนผู้อำนวยการสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
มิถุนายน ๒๕๕๘

สารบัญ

หน้า

รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2557 เล่มที่ 1..... 1 - 332
รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2557 เล่มที่ 2..... 333 - 1282
รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2557 เล่มที่ 3..... 1283 - 2215
รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2557 เล่มที่ 4..... 2216 - 2801

ชุดโครงการวิจัย วิจัยและพัฒนาการเพิ่มผลผลิตอ้อย
โครงการวิจัย การบริหารจัดการศัตรูอ้อย 01-05-54-02
กิจกรรม การเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการวัชพืชในอ้อยเพื่อลดต้นทุนการผลิต
กิจกรรมย่อย -

การทดลอง
➢ทดสอบประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืช..... 1
ของสารกำจัดวัชพืชประเภทก่อนงอก
(pre-emergence) ในอ้อยปลูกใหม่
01-05-54-02-01-00-01-54
❖ สิริชัย สาธุวิจารณ์ และคณะ
➢ทดสอบประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืช..... 8
ของสารกำจัดวัชพืชประเภทหลังงอก
(post-emergence) ในอ้อยปลูกใหม่และอ้อยตอ
01-05-54-02-01-00-02-54
❖ สิริชัย สาธุวิจารณ์ และคณะ
➢ศึกษาการจัดการวัชพืชประเภทเถาเลื้อยในอ้อย..... 19
01-05-54-02-01-00-03-54
❖ สิริชัย สาธุวิจารณ์ และคณะ
➢ศึกษาสถานการณ์การระบาดของและการจัดการ..... 26
ปัญหาวัชพืชต้านทานสารกำจัดวัชพืชในอ้อย
01-05-54-02-01-00-06-55
❖ จรรยา มณีโชติ และคณะ

ชุดโครงการวิจัย วิจัยและพัฒนามันสำปะหลัง

โครงการวิจัย วิจัยและพัฒนาการอารักขาพืชในมันสำปะหลัง 01-07-54-03

กิจกรรม วิจัยและพัฒนาวิธีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูมันสำปะหลัง

กิจกรรมย่อย การศึกษาอนุกรมวิธาน นิเวศวิทยาของแมลงและไรศัตรูมันสำปะหลัง

การทดลอง ➢อนุกรมวิธาน และเขตแพร่กระจายของ ✪ 32
ไรศัตรูมันสำปะหลังในประเทศไทย
01-07-54-03-01-01-04-56

❖ พลอยชมพู กรวิภาสเรือง และคณะ

กิจกรรมย่อย การจัดการแมลงและไรศัตรูมันสำปะหลัง

การทดลอง ➢ทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงประเภทพ่นทางใบป้องกันกำจัดแมลงหวี่ขาวในมันสำปะหลัง
01-07-54-03-01-02-04-56

❖ สุเทพ สหายา และคณะ

➢ทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งด้วยวิธีป้ายบริเวณยอดมันสำปะหลัง
01-07-54-03-01-02-05-57

❖ สุเทพ สหายา และคณะ

กิจกรรมย่อย การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูมันสำปะหลังโดยชีววิธี

การทดลอง ➢การใช้แมลงช้างปีกใส *Plesiochrysa ramburi*..... 2717
ในการควบคุมเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังในสภาพไร่
01-07-54-03-01-05-01-55

❖ ประภัสสร เชยคำแหง และคณะ

➢การควบคุมไรศัตรูมันสำปะหลังโดยชีววิธี..... 2729
01-07-54-03-01-05-02-55

❖ มานิตา คงชื่นสิน

กิจกรรม วิจัยและพัฒนาการป้องกันกำจัดวัชพืชมันสำปะหลัง

กิจกรรมย่อย -

การทดลอง ➢การทดสอบเทคโนโลยีแบบผสมผสานใน..... 41
การจัดการวัชพืชในมันสำปะหลัง
01-07-54-03-03-00-03-56

❖ จรรยา มณีโชติ และคณะ

ชุดโครงการวิจัย วิจัยและพัฒนาปาล์มน้ำมัน

โครงการวิจัย วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตปาล์มน้ำมัน 01-09-54-02

กิจกรรม วิจัยด้านอารักขาปาล์มน้ำมัน

กิจกรรมย่อย -

การทดลอง ➢การควบคุมโรคลำต้นเน่าของปาล์มน้ำมันโดยชีววิธี..... 48

01-09-54-02-02-00-01-54

❖ * ชนินทร ดวงสอาด และคณะ

ชุดโครงการวิจัย การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในสภาพแห้งแล้ง

โครงการวิจัย วิจัยเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่เหมาะสมในสภาพแห้งแล้ง 01-10-54-02

กิจกรรม การลดความสูญเสียผลผลิตจากศัตรูข้าวโพด

กิจกรรมย่อย การลดความสูญเสียผลผลิตจากแมลงศัตรูพืช

การทดลอง ➢ทดสอบประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงประเภทพ่นทางใบในการป้องกันกำจัดหนอนเจาะลำต้นข้าวโพดในข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

01-10-54-02-04-02-05-57

❖ สุเทพ สหายา และคณะ

➢ทดสอบประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงประเภทพ่นทางใบในการป้องกันกำจัดหนอนเจาะฝักข้าวโพดในข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

01-10-54-02-04-02-06-57

❖ สุเทพ สหายา และคณะ

ชุดโครงการวิจัย วิจัยและพัฒนาข้าวโพดฝักสด

โครงการวิจัย วิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพดหวาน 01-11-54-01

กิจกรรม การพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดหวาน

กิจกรรมย่อย -

การทดลอง ➢ทดลองประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงป้องกันกำจัดแมลงศัตรูปากดูดในข้าวโพดหวานด้วยวิธีคลุกเมล็ดและรองก้นหลุม

01-11-54-01-02-00-20-57

❖ สุเทพ สหายา และคณะ

➢ทดลองประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงป้องกัน
กำจัดแมลงศัตรูปากดูดในข้าวโพดหวาน
ด้วยวิธีการพ่นทางใบ
01-11-54-01-02-00-21-57
❖ สุเทพ สหายา และคณะ
➢ทดลองประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงป้องกัน
กำจัดหนอนเจาะลำต้นและหนอนเจาะฝัก
ในข้าวโพดหวานด้วยวิธีการพ่นทางใบ
01-11-54-01-02-00-22-57
❖ สุเทพ สหายา และคณะ

ชุดโครงการวิจัย วิจัยและพัฒนาถั่วเหลือง

โครงการวิจัย วิจัยและพัฒนาการผลิตถั่วเหลืองฝักสดเพื่อการส่งออก 01-12-54-02

กิจกรรม เทคโนโลยีการผลิตถั่วเหลืองฝักสด

กิจกรรมย่อย เทคโนโลยีการผลิตถั่วเหลืองฝักสด

การทดลอง ➢การจัดการวัชพืชและผลของสารกำจัด..... 66
วัชพืชตกค้างในถั่วเหลืองฝักสด
01-12-54-02-02-01-13-55
❖ * ภัทร์พิชชา รุจิระพงศ์ชัย และคณะ

ชุดโครงการวิจัย วิจัยและพัฒนาทุเรียน

โครงการวิจัย วิจัยและพัฒนาพันธุ์ทุเรียน 01-21-54-01

กิจกรรม วิจัยการปรับปรุงพันธุ์ทุเรียนลูกผสม

กิจกรรมย่อย ศึกษาความสามารถในการทนทานต่อโรครากเน่าโคนเน่าของ ทุเรียนลูกผสมที่คัดเลือกแล้ว

การทดลอง ➢ศึกษาปฏิกิริยาของทุเรียนพันธุ์ลูกผสม ✪..... 76
ต่อเชื้อรา *Phytopthora palmivora*
01-21-54-01-02-05-01-54
❖ นลินี ศิวากรณ์ และคณะ

โครงการวิจัย การเพิ่มประสิทธิภาพด้านการผลิตทุเรียนคุณภาพและการกระจายการผลิต

01-21-54-02

กิจกรรม วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการด้านเขตกรรมและการอารักขาพืช เพื่อเสริมประสิทธิภาพการผลิตทุเรียนคุณภาพ

กิจกรรมย่อย -

การทดลอง ➢การควบคุมโรครากเน่าและโคนเน่าของทุเรียน ✪..... 84
โดยใช้ชีวภัณฑ์ที่ผลิตได้จากเชื้อ *Bacillus subtilis*
01-21-54-02-03-00-03-54
❖ นลินี ศิวากรณ์ และคณะ

ชุดโครงการวิจัย วิจัยและพัฒนาการผลิตมะม่วง

โครงการวิจัย วิจัยและพัฒนาการป้องกันกำจัดโรคแมลงศัตรูมะม่วงอย่างเหมาะสม

01-25-54-02

กิจกรรม -

กิจกรรมย่อย –

การทดลอง ➢การจัดการด้วงงวงเจาะเมล็ดมะม่วง..... 103
และการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัด
จากพืชต่อเพลี้ยแป้งในแปลงมะม่วงอินทรีย์
01-25-54-02-00-00-01-54
❖ สราญจิต ไกรฤกษ์ และคณะ

ชุดโครงการวิจัย วิจัยและพัฒนากาแฟ

โครงการวิจัย เทคโนโลยีการผลิตกาแฟเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและลดต้นทุนการผลิต

01-27-54-02

กิจกรรม วิจัยด้านการจัดการศัตรูพืชและการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว

กิจกรรมย่อย -

การทดลอง ➢สำรวจ รวบรวมและจำแนกชนิดโรคกาแฟ..... 114
อาราบิก้าในประเทศไทย
01-27-54-02-01-00-03-57
❖ ยุทธศักดิ์ เจียมไชยศรี และคณะ

ชุดโครงการวิจัย วิจัยและพัฒนากล้วยไม้

โครงการวิจัย การจัดการคุณภาพกล้วยไม้สกุลหวายเพื่อการส่งออก 01-29-54-01

กิจกรรม การวิจัยและพัฒนาการอารักขาพืชในกล้วยไม้สกุลหวาย

กิจกรรมย่อย –

การทดลอง

➢ การป้องกันกำจัดสัตว์ศัตรูพืช ✪ 119
01-29-54-01-01-00-04-54

● การควบคุมหอยซัคซิเนีย *Succinea* sp. ในสวนกล้วยไม้โดยวิธีผสมผสาน

❖ ปราสาททอง พรหมเกิด และคณะ

➢ การป้องกันกำจัดโรคดอกจุดสนิมของ ✪ 132
กล้วยไม้ที่มีสาเหตุจากเชื้อ *Curvularia eragrostidis* โดยใช้เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์และสารเคมี
01-29-54-01-01-00-05-54

❖ พีระวรรณ พัฒนวิภาส และคณะ

➢ การศึกษาวิธีการที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเชื้อรา *Fusarium* spp. สาเหตุโรคในกล้วยไม้ที่ปลูกเป็นการค้าโดยใช้สารสกัดจากพืช *Bacillus subtilis* และสารเคมี
01-29-54-01-01-00-06-54

❖ อภิรัชต์ สมฤทธิ์ และคณะ

➢ ศึกษาการป้องกันกำจัดทาก *Parmarion* 152
siamensis ในสวนกล้วยไม้
01-29-54-01-01-00-07-55

❖ ปิยาณี หนูกาฬ และคณะ

➢ การทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกัน..... 158
กำจัดโรคพืชในการควบคุมโรคปื้นเหลือง
ของกล้วยไม้ที่เกิดจากเชื้อรา
Pseudocercospora dendrobii Deighton
01-29-54-01-01-00-08-55

❖ วรางคนา แซ่อ้วง และคณะ

➢ประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงในการป้องกัน..... 163
กำจัดเพลี้ยไฟฝ้าย (cotton thrips); *Thrips palmi* (Karny) ในกล้วยไม้สกุลหวาย
01-29-54-01-01-00-09-56
❖ ศรีจำนรรจ์ ศรีจันทรา และคณะ
➢การบริหารศัตรูกล้วยไม้แบบผสมผสาน..... 195
01-29-54-01-01-00-10-57
❖ ศรีจำนรรจ์ ศรีจันทรา และคณะ

โครงการวิจัย วิจัยและพัฒนากล้วยไม้สกุลแวนด้าเพื่อการค้า 01-29-54-02

กิจกรรม การอารักขาพืชในกล้วยไม้

กิจกรรมย่อย การป้องกันกำจัดโรคที่เกิดจากแบคทีเรียของกล้วยไม้

การทดลอง ➢การคัดเลือกและทดสอบประสิทธิภาพ ✪..... 213
สารเคมีควบคุมโรคกล้วยไม้สกุลแวนด้า
ที่เกิดจากแบคทีเรีย
01-29-54-02-03-01-02-54
● การจัดการสารเคมีควบคุมโรคกล้วยไม้
สกุลแวนด้าที่เกิดจากแบคทีเรีย
❖ วรางคนา แซ่อ้วง และคณะ

โครงการวิจัย วิจัยเพื่อแก้ปัญหาการผลิตในกล้วยไม้การค้าสกุลอื่นๆ 01-29-54-05

กิจกรรม การเพิ่มประสิทธิภาพผลผลิต

กิจกรรมย่อย การจัดการศัตรูพืช

การทดลอง ➢การป้องกันกำจัดโรคกลีบดอกไหม้ใน..... 218
กล้วยไม้สกุลมอคคาร่า โดยใช้เชื้อจุลินทรีย์
ปฏิปักษ์และสารเคมี
01-29-54-05-01-02-02-54
❖ ทัศนาพร ทัศคร และคณะ

ชุดโครงการวิจัย วิจัยและพัฒนามันฝรั่ง

โครงการวิจัย วิจัยและพัฒนาการจัดการศัตรูที่สำคัญของมันฝรั่ง 01-36-54-03

กิจกรรม การจัดการไส้เดือนฝอยรากปมในมันฝรั่ง

กิจกรรมย่อย –

การทดลอง ➢การพัฒนาเทคนิคการใช้เชื้อแบคทีเรีย..... 237
ปฏิปักษ์ควบคุมโรคเหี่ยวเขียวของมันฝรั่ง
ในระดับเกษตรกร
01-36-54-03-01-00-04-55
❖ บูรณี พั่ววงษ์แพทย์ และคณะ

ชุดโครงการวิจัย วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตขิงคุณภาพ (โครงการวิจัยเดี่ยว)

โครงการวิจัย วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตขิงคุณภาพ 01-37-54-01

กิจกรรม ศึกษาเทคโนโลยีการจัดการผลิตขิงคุณภาพ

กิจกรรมย่อย –

การทดลอง ➢การจัดการโรคเหี่ยวของขิงที่เกิดจากแบคทีเรีย..... 253
Ralstonia solanacearum แบบผสมผสาน
01-37-54-01-00-00-01-54
❖ บูรณี พั่ววงษ์แพทย์ และคณะ

ชุดโครงการวิจัย วิจัยและพัฒนาการผลิตพืชหัว

โครงการวิจัย วิจัยและพัฒนาการผลิตมันเทศ 01-38-54-01

กิจกรรม การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิต และการแปรรูปผลผลิตมันเทศ เพื่อเพิ่มมูลค่าผลผลิต

กิจกรรมย่อย -

การทดลอง ➢ประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงในการป้องกัน..... 261
กำจัดด้วงงวงมันเทศ (sweet potato weevil ;
Cylas formicarius Fabricius) ในมันเทศ
เพื่อทดแทนการใช้ฟูราดาน
01-38-54-01-02-00-04-55
❖ อุราพร หนูนารถ และคณะ

ชุดโครงการวิจัย วิจัยและพัฒนาเห็ด

โครงการวิจัย วิจัยและพัฒนาการอารักขาเห็ด 01-39-54-02

กิจกรรม วิจัยเทคโนโลยีการจัดการแมลงและไรศัตรูเห็ด

กิจกรรมย่อย –

การทดลอง ➢การบริหารจัดการศัตรูเห็ดโดยวิธีผสมผสาน..... 275
01-39-54-02-02-00-07-56
❖ พิเชฐ เชาวน์วัฒนวงศ์ และคณะ
➢ผลของอุณหภูมิที่มีต่อการเจริญเติบโตและ..... 280
การมีชีวิตอยู่รอดของไรไข่ปลา
01-39-54-02-02-00-08-56
❖ พิเชฐ เชาวน์วัฒนวงศ์ และคณะ
➢การศึกษาความผันแปรจำนวนประชากร..... 285
ไรขาวใหญ่ในเห็ดหูหนู
01-39-54-02-02-00-09-56
❖ พิเชฐ เชาวน์วัฒนวงศ์ และคณะ

ชุดโครงการวิจัย วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตองุ่น (โครงการวิจัยเดี่ยว)

โครงการวิจัย วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตองุ่น 01-43-54-01

กิจกรรม วิจัยและพัฒนาพันธุ์องุ่น

กิจกรรมย่อย –

การทดลอง ➢สำรวจ รวบรวมและจำแนกเชื้อราสาเหตุ..... 290
โรคองุ่นสายพันธุ์องุ่นจากต่างประเทศ
เพื่อการปลูกในประเทศเขตร้อน
01-43-54-01-01-00-04-57
❖ ยุทธศักดิ์ เจียมไชยศรี และคณะ

ชุดโครงการวิจัย วิจัยและพัฒนาการผลิตพืชเศรษฐกิจเฉพาะพื้นที่อย่างมีคุณภาพในเขตภาคกลาง

โครงการวิจัย การพัฒนาและทดสอบเทคโนโลยีการผลิตชมพู่ 02-05-54-02

กิจกรรม การป้องกันกำจัดโรคแมลงกำจัดศัตรูชมพู่

กิจกรรมย่อย -

การทดลอง ➢การใช้สารป้องกันกำจัดโรคผลเน่าในชมพู่..... 294
02-05-54-02-02-00-02-57
❖ พจนา ตระกูลสุขรัตน์

ชุดโครงการวิจัย วิจัยและพัฒนาพืชเศรษฐกิจเฉพาะพื้นที่ภาคตะวันออก

โครงการวิจัย วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตแก้วมังกร 02-06-55-02

กิจกรรม การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูสำคัญในแก้วมังกร

กิจกรรมย่อย -

การทดลอง ➢เทคโนโลยีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูแก้วมังกร..... 302
02-06-55-02-01-00-03-57
❖ ศรุต สุทธิอารมณ์ และคณะ

กิจกรรม การป้องกันกำจัดโรคสำคัญในแก้วมังกร

กิจกรรมย่อย -

การทดลอง ➢การศึกษาประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัด..... 307
โรคลำต้นแผลจุดสีน้ำตาลและผลเน่าของแก้วมังกร
02-06-55-02-02-00-01-55
❖ พรพิมล อธิปัญญาคม และคณะ

ชุดโครงการวิจัย วิจัยและพัฒนาระบบการผลิตเกษตรอินทรีย์

โครงการวิจัย การศึกษาระบบการปลูกพืชร่วมเพื่อจัดการระบบสมดุลในห่วงโซ่อาหาร ในระบบเกษตรอินทรีย์ 03-02-54-02

กิจกรรม การศึกษารูปแบบของการนำพืชกับดักไปใช้ในระบบการปลูกพืชอินทรีย์

กิจกรรมย่อย การศึกษารูปแบบของการนำพืชกับดักไปใช้ในระบบการปลูกพืชอินทรีย์

การทดลอง ➢ทดสอบรูปแบบการปลูกพืชร่วมในการปลูก..... 320
คะน้าอินทรีย์ เพื่อป้องกันกำจัดด้วงหมัดผัก
ในจังหวัดสุพรรณบุรี
03-02-54-02-03-01-01-56
❖ พัชรีวรรณ มณีสาคร และคณะ

กิจกรรม ศึกษารูปแบบการป้องกันกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสานในระบบการ ปลูกพืชอินทรีย์

กิจกรรมย่อย ศึกษารูปแบบการป้องกันกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสานใน ระบบการปลูกพืชอินทรีย์

การทดลอง ➢ศึกษารูปแบบการป้องกันกำจัดศัตรูพืชแบบ..... 325
ผสมผสานในระบบการผลิตพืชผักอินทรีย์พื้นที่ภาคกลาง
03-02-54-02-02-01-01-54
❖ พัชรีวรรณ มณีสาคร และคณะ

ชุดโครงการวิจัย วิจัยและพัฒนาการอารักขาพืช

โครงการวิจัย วิจัยและพัฒนาการควบคุมศัตรูพืชทางการเกษตรโดยชีววิธี 03-04-54-01

กิจกรรม การผลิตและการใช้แมลงและไรควบคุมศัตรูพืช

กิจกรรมย่อย การควบคุมแมลงหวี่ขาวโดยชีววิธี

การทดลอง ➢เทคโนโลยีการผลิตขยายและการใช้ ✪ 333
แตนเบียนสกุล *Encarsia* เพื่อควบคุมแมลงหวี่ขาว
03-04-54-01-01-01-02-54
❖ รจนา ไวยเจริญ และคณะ

กิจกรรมย่อย การผลิตและการใช้แมลงและไรควบคุมศัตรูพืช

การทดลอง ➢พัฒนาการผลิตมวนเพชฌฆาต *Sycanus* 343
versicolor Dohrn
03-04-54-01-01-02-01-54
❖ รัตนา นชะพงษ์ และคณะ
➢พัฒนาการเพาะเลี้ยงด้วงเต่า ✪ 361
Cryptolaemus montrouzieri Mulsant
เป็นปริมาณมากเพื่อควบคุมเพลี้ยแป้ง
03-04-54-01-01-02-04-55
❖ รจนา ไวยเจริญ และคณะ
➢ผลของอุณหภูมิที่มีต่อการเจริญเติบโตของ ✪ 371
ระยะไข่และระยะดักแด้ของแมลงช้างปีกใส
03-04-54-01-01-02-05-57
❖ ประภัสสร เชยคำแหง และคณะ
➢ผลของไส้เดือนฝอย *Steinernema carpocapsae* 376
และเชื้อราบิวเวอเรีย *Beauveria bassiana*
ต่อแมลงช้างปีกใส *Plesiochrysa ramburi*
03-04-54-01-01-02-06-57
❖ ประภัสสร เชยคำแหง และคณะ

กิจกรรม การผลิตและการใช้เชื้อจุลินทรีย์และไส้เดือนฝอยควบคุมแมลงศัตรูพืช

กิจกรรมย่อย การผลิตและการใช้ไวรัส NPV ควบคุมแมลงศัตรูพืช

การทดลอง ➢การศึกษาประสิทธิภาพของเชื้อไวรัส เอ็นพีวี ✪..... 381
สูตรต่างๆ ที่ผลิตด้วยวิธี Encapsulation
03-04-54-01-02-01-04-54
❖ สมชัย สุวงศ์ศักดิ์ศรี และคณะ

➢การพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์ไวรัส เอ็นพีวี..... 386
สำเร็จรูปเพื่อกำจัดหนอนกระทู้หอม
03-04-54-01-02-01-05-54
❖ สมชัย สุวงศ์ศักดิ์ศรี และคณะ

กิจกรรมย่อย การผลิตและการใช้แบคทีเรีย *Bacillus thuringiensis* ควบคุมแมลงศัตรูพืช

การทดลอง ➢การศึกษาถึงระดับความเป็นพิษของเชื้อ
แบคทีเรีย*Bacillus thuringiensis* สายพันธุ์ต่างๆ
ต่อหนอนผีเสื้อศัตรูพืช
03-04-54-01-02-02-03-57
❖ อิสเรส เทียนทัด และคณะ

➢การทดสอบประสิทธิภาพเชื้อ *Bacillus*..... 396
thuringiensis ไอโซเลทต่างๆ ในการควบคุม
หนอนผีเสื้อศัตรูพืช
03-04-54-01-02-02-04-57
❖ ภัทรพร สรรพนุเคราะห์ และคณะ

กิจกรรมย่อย การผลิตและการใช้เชื้อราควบคุมแมลงศัตรูพืช

การทดลอง ➢การศึกษาวิธีการเลี้ยงเพิ่มปริมาณเชื้อรา ✪..... 401
Beauveria bassiana (Balsamo) สายพันธุ์ชุมพร
03-04-54-01-02-03-03-57
❖ เสาวนิตย์ โพธิ์พูนศักดิ์ และคณะ

➢ประสิทธิภาพของราสาเหตุโรคแมลง ✪..... 411
บางชนิดในการควบคุมแมลงหวี่ขาว (white fly)
03-04-54-01-02-03-04-57
❖ เสาวนิตย์ โพธิ์พูนศักดิ์ และคณะ

กิจกรรมย่อย การผลิตและการใช้ไส้เดือนฝอยควบคุมแมลงศัตรูพืช

การทดลอง ➢เทคนิคการผลิตขยายไส้เดือนฝอยศัตรูแมลง..... 417
Steinernema riobrave
03-04-54-01-02-04-01-54
❖ วิไลวรรณ เวชยันต์ และคณะ
➢วิจัยและพัฒนาการผลิตขยายไส้เดือนฝอย..... 427
Steinernema glaseri เพื่อควบคุมแมลงศัตรูพืช
03-04-54-01-02-04-03-54
❖ สาทิพย์ มาลี และคณะ
➢การทดสอบประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ 440
ไส้เดือนฝอย *Steinernema carpocapsae*
สูตรผงในการควบคุมแมลงศัตรูพืช
03-04-54-01-02-04-04-54
❖ สาทิพย์ มาลี และคณะ
➢ปัจจัยที่มีผลต่อการมีชีวิตรอดและประสิทธิภาพ..... 449
ของผลิตภัณฑ์ไส้เดือนฝอย *Steinernema*
carpocapsae ชนิดผง
03-04-54-01-02-04-05-55
❖ วิไลวรรณ เวชยันต์ และคณะ
➢เทคนิคการเก็บรักษาต้นเชื้อไส้เดือนฝอย..... 454
ศัตรูแมลงและแบคทีเรียร่วมอาศัยด้วยการ
ประยุกต์ใช้วิธีการ Cryopreservation
03-04-54-01-02-04-06-56
❖ พัชรีวรรณ มณีสาคร และคณะ

กิจกรรม การผลิตและการใช้เชื้อจุลินทรีย์ควบคุมโรคพืช

กิจกรรมย่อย การพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์ *Bacillus subtilis* เพื่อใช้ควบคุมโรคพืช

การทดลอง ➢การพัฒนาผลิตภัณฑ์ *Bacillus subtilis* 461
สายพันธุ์ DOA-WB4 แบบผงเพื่อควบคุม
โรคเหี่ยวที่เกิดจากแบคทีเรียของมันฝรั่ง
03-04-54-01-03-01-01-54
❖ บูรณี พั่ววงษ์แพทย์ และคณะ

➢การพัฒนาผลิตภัณฑ์ *Bacillus subtilis* 471
สายพันธุ์ดินรากยาสูบ No. 4 แบบเม็ด
เพื่อควบคุมโรคเหี่ยวที่เกิดจากแบคทีเรียของขิง
03-04-54-01-03-01-02-54
❖ ณัฏฐิมา โฆษิตเจริญกุล และคณะ
➢การพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์ *Bacillus*..... 477
subtilis (BS) เพื่อใช้ควบคุมเชื้อรา *Alternaria*
brassicicola
03-04-54-01-03-01-11-57
❖ บุษราคัม อุดมศักดิ์ และคณะ

กิจกรรมย่อย การคัดเลือกและทดสอบประสิทธิภาพของแบคทีเรีย
***Bacillus* spp. ในการควบคุมโรคพืช**

การทดลอง
➢คัดเลือกแบคทีเรียปฏิปักษ์ที่มีศักยภาพใน..... 486
การควบคุมเชื้อแบคทีเรีย *Erwinia carotovora*
subsp. *carotovora* และ *E. chrysanthemi*
สาเหตุโรคเน่าเละกล้วยไม้
03-04-54-01-03-01-03-54
❖ สุรีย์พร บัวอาจ และคณะ
➢การทดสอบประสิทธิภาพแบคทีเรีย *Bacillus* 516
subtilis ในการควบคุมโรคเหี่ยวพืชตระกูลแตง
ที่มีสาเหตุจากเชื้อรา *Fusarium solani*
03-04-54-01-03-01-09-56
❖ อภิรัชต์ สมฤทธิ์ และคณะ
➢การทดสอบประสิทธิภาพของ *Bacillus* spp..... 532
ในการควบคุมโรคแอนแทรคโนสพริก สาเหตุ
จากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*
03-04-54-01-03-01-12-57
❖ บุษราคัม อุดมศักดิ์ และคณะ

➢การทดสอบประสิทธิภาพแบคทีเรีย *Bacillus* 540
subtilis ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา
Colletotrichum capsici (Syd. & P.Syd.)
Bult. & Bisby สาเหตุโรคแอนแทรคโนสพริก
03-04-54-01-03-01-13-57
❖ ธารทิพย ภาสบุตร และคณะ
➢การควบคุมโรคเหี่ยวเขียวของพริกโดยแบคทีเรีย..... 547
Bacillus subtilis
03-04-54-01-03-01-14-57
❖ บูรณี พั่ววงษ์แพทย์ และคณะ

กิจกรรมย่อย การคัดเลือกและทดสอบประสิทธิภาพของแบคทีเรีย ในการควบคุมโรคพืช

การทดลอง
➢การคัดเลือกและทดสอบเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์..... 557
ที่มีศักยภาพในการควบคุมเชื้อรา *Didymella*
bryoniae สาเหตุโรคยางไหลในสภาพแปลงทดลอง
03-04-54-01-03-01-08-56
❖ ทัศนาพร ทัศคร และคณะ
➢การทดสอบเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์เพื่อควบคุม..... 565
เชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคเน่าเละของมันฝรั่ง
03-04-54-01-03-01-10-56
❖ รุ่งนภา คงสุวรรณ์ และคณะ
➢การศึกษาการป้องกันกำจัดเชื้อ *Rhizoctonia*..... 573
solani โดยชีววิธี
03-04-54-01-03-01-15-57
❖ พีระวรรณ พัฒนวิภาส และคณะ
➢การควบคุมโรคใบจุดสีน้ำตาลของกล้วยไม้..... 578
ด้วยเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์
03-04-54-01-03-01-16-57
❖ รุ่งนภา ทองเครั่ง และคณะ

➢การคัดเลือกและทดสอบประสิทธิภาพของ..... 582
แบคทีเรียปฏิปักษ์ในการควบคุมแบคทีเรีย
Burkholderia gladioli สาเหตุโรคเน่าสีน้ำตาล
ของกล้วยไม้
03-04-54-01-03-01-17-57
❖ ทิพวรรณ กันหาญาติ และคณะ

กิจกรรมย่อย การคัดเลือกและทดสอบประสิทธิภาพของแบคทีเรีย *Pasteuria penetrans* ในการควบคุมไส้เดือนฝอยโรคพืช

การทดลอง ➢การคัดเลือกแบคทีเรีย *Pasteuria penetrans* 586
ที่มีศักยภาพในการควบคุมไส้เดือนฝอยรากปม
Meloidogyne spp.
03-04-54-01-03-01-07-54
❖ ไตรเดช ข่ายทอง และคณะ
➢การคัดเลือกแบคทีเรีย *Pasteuria* spp. ที่มี ✪..... 595
ศักยภาพในการควบคุมไส้เดือนฝอยเรนิฟอร์ม
Rotylenchulus spp.
03-04-54-01-03-01-18-57
❖ ไตรเดช ข่ายทอง และคณะ

กิจกรรมย่อย การผลิตและการใช้เชื้อราควบคุมโรคพืช

การทดลอง ➢การคัดเลือกเชื้อราปฏิปักษ์ที่มีศักยภาพในการ..... 600
ควบคุมไส้เดือนฝอยรากปม
03-04-54-01-03-02-03-54
❖ ธิติยา สารพัฒน์ และคณะ
➢การคัดเลือกและทดสอบศักยภาพของเชื้อรา..... 615
Fusarium oxysporum สายพันธุ์ที่ไม่ก่อให้เกิด
โรคพืช (non-pathogenic *Fusarium*)
ในการควบคุมเชื้อรา *Fusarium oxysporum*
สาเหตุโรคพืช
03-04-54-01-03-02-04-55
❖ อภิรัชต์ สมฤทธิ์ และคณะ

➢การคัดเลือกเชื้อรา *Trichoderma harzianum*..... 632
ที่มีศักยภาพในการควบคุมโรคใบจุดคะน้า
สาเหตุจากเชื้อรา *Alternaria brassicicola*
03-04-54-01-03-02-05-56
❖ ยุทธศักดิ์ เจียมไชยศรี และคณะ
➢การทดสอบประสิทธิภาพเชื้อรา *Trichoderma* 637
harzianum ในการควบคุมโรคตายพรายของ
กล้วยน้ำว้าที่มีสาเหตุจากเชื้อรา *Fusarium*
oxysporum f. sp. *cubense* ในสภาพแปลงปลูก
03-04-54-01-03-02-06-56
❖ อภิรัชต์ สมฤทธิ์ และคณะ
➢ทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดจาก ✪..... 650
Oudermansiella spp. ต่อการเจริญของรา
Alternaria spp.
03-04-54-01-03-02-07-57
❖ พจนา ตระกูลสุขรัตน์ และคณะ

กิจกรรม การควบคุมสัตว์ศัตรูพืช และวัชพืชโดยชีววิธี

กิจกรรมย่อย การควบคุมสัตว์ศัตรูพืชโดยชีววิธี

การทดลอง ➢การผลิตและการเก็บรักษาสปอร์โรซีสต์ของ ✪..... 656
ค็อคซิเดียนโปรโตซัว *Sarcocystis singaporensis*
เพื่อใช้เป็นหัวเชื้อในการผลิตสารชีวินทรีย์กำจัดหนู
03-04-54-01-04-01-01-54
❖ วิชาญ วรรธนะไกวัล และคณะ
➢ศึกษาการเพาะเลี้ยงหอยตัวห้ำวงศ์ Streptaxidae..... 672
เพื่อกำจัดหอยศัตรูพืชโดยชีววิธี
03-04-54-01-04-01-02-57
❖ ดาราพร รินทะรักษ์ และคณะ

กิจกรรม ศูนย์ต้นแบบการผลิตขยายศัตรูธรรมชาติเป็นปริมาณมาก

กิจกรรมย่อย -

การทดลอง

➢ศูนย์ต้นแบบการผลิตขยายศัตรูธรรมชาติเป็นปริมาณมาก

03-04-54-01-05-00-01-56

❖ พัชรีวรรณ มณีสาคร และคณะ

โครงการวิจัย วิจัยการศึกษาและพัฒนาประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช

03-04-54-02

กิจกรรม การศึกษาประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชเพื่อหาสารทดแทนสารเฉ้าระวังและสารที่มีพิษตกค้าง

กิจกรรมย่อย การศึกษาประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดแมลงไรและสัตว์ศัตรูพืช

การทดลอง

➢การคัดเลือกสารฆ่าแมลงกลุ่มต่างๆ ✪ 690
ในการป้องกันกำจัดหนอนใยผัก

03-04-54-02-01-01-01-54

❖ สุภางคนา ถิรวุธ และคณะ

➢การคัดเลือกสารฆ่าแมลงและสารสกัด ✪ 710
จากสะเดาในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ
Thrips tabaci Lindeman และแมลงหวี่ขาว
Bemisia tabaci Gennadius

03-04-54-02-01-01-02-54

❖ อุราพร หนูนารถ และคณะ

➢การทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัด..... 721
เพลี้ยหอย; *Aulacaspis* sp. ในทุเรียน

03-04-54-02-01-01-17-56

❖ ศรุต สุทธิอารมณ์ และคณะ

➢ประสิทธิภาพเชื้อแบคทีเรีย เชื้อไวรัส ✪ 726
และสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัด
หนอนเจาะสมอฝ้าย, *Helicoverpa armigera*
(Hübner) ในมะเขือเทศ

03-04-54-02-01-01-18-56

❖ ธีราทัย บุญญะประภา และคณะ

➢การทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัด..... 739
เพลี้ยแป้ง; *Exallomochlus hispidus*
(Morrison) ในลองกอง
03-04-54-02-01-01-19-56
❖ วนาพร วงษ์นิคง และคณะ
➢ประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้ง..... 749
และเพลี้ยหอยศัตรูเงาะ
03-04-54-02-01-01-14-55
❖ ยุทธนา แสงโชติ และคณะ
➢ประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงในการป้องกัน ✪..... 761
กำจัดหนอนแมลงวันชอนใบ เพลี้ยไฟ
และหนอนผีเสื้อในดาวเรือง
03-04-54-02-01-01-15-55
❖ อุราพร หนูนารถ และคณะ
➢ประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงในการป้องกัน ✪..... 774
กำจัดเพลี้ยไฟกุหลาบและหนอนผีเสื้อศัตรูกุหลาบ
03-04-54-02-01-01-16-55
❖ ศรีจำนรรจ์ ศรีจันทรา และคณะ
➢ทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัด ✪..... 806
หนอนเจาะขั้วผล (Fruit borer);
Conopomorpha sinensis Bradley
03-04-54-02-01-01-20-56
❖ บุษบง มนัสมั่นคง และคณะ
➢การคัดเลือกสารป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้ง ✪..... 810
และเพลี้ยหอยในมะละกอ
03-04-54-02-01-01-21-56
❖ พวงผกา อ่างมณี และคณะ
➢ทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงใน ✪..... 815
การป้องกันกำจัดเพลี้ยหอยสีแดงแคลิฟอร์เนีย,
Aonidiella aurantii (Maskell) ในพืชตระกูลส้ม
03-04-54-02-01-01-22-56
❖ ศรีจำนรรจ์ ศรีจันทรา และคณะ

➢การทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลง..... 828
ร่วมกับวิธีห่อผลเพื่อป้องกันเพลี้ยแป้งในมะม่วง
03-04-54-02-01-01-24-57
❖ สราญจิต ไกรฤกษ์ และคณะ
➢ทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัด..... 846
เพลี้ยแป้งในลำไย
03-04-54-02-01-01-25-57
❖ บุษบง มนัสมั่นคง และคณะ
➢ทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัด ✪..... 854
ด้วงหมัดผักแถบลาย, *Phyllotreta sinuata*
Stephens ในคะน้า
03-04-54-02-01-01-26-57
❖ วิภาดา ปลอดครบุรี และคณะ
➢ศึกษาประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลง..... 862
ชนิดต่างๆ ในการป้องกันกำจัดหนอนเจาะ
ฝักถั่วลายจุด *(Maruca testulalis* Hubner)
ในถั่วฝักยาว
03-04-54-02-01-01-27-57
❖ สิริกัญญา ขุนวิเศษ และคณะ
➢การคัดเลือกสารฆ่าแมลงในการป้องกัน..... 867
กำจัดแมลงหวี่ขาวยาสูบ (Tobacco whitefly),
Bemisia tabaci Gennadius ในพริก
03-04-54-02-01-01-28-57
❖ สุภางคนา ถิรวุธ และคณะ
➢การควบคุมหอยและทากศัตรูพืชใน..... 874
โรงเรือนปลูกพืช
03-04-54-02-01-01-29-57
❖ ปราสาททอง พรหมเกิด และคณะ
➢ประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดหนอนกออ้อย..... 880
และผลกระทบต่อศัตรูธรรมชาติในอ้อย
03-04-54-02-01-01-30-57
❖ วรวิช สุดจริตธรรมจริยางกูร และคณะ

กิจกรรมย่อย การศึกษาประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืช

การทดลอง

➢การทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัด ✪..... 889
โรคพืชในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Didymella bryoniae* (Auersw.) Rehm. สาเหตุโรคยางไหล
03-04-54-02-01-02-05-56
❖ ทัศนาพร ทัศคร และคณะ

➢การศึกษาประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัด ✪..... 903
โรคพืชในการป้องกันกำจัดเชื้อรา *Exserohilum turcicum* สาเหตุโรคใบไหม้แผลใหญ่ข้าวโพด
03-04-54-02-01-02-06-56
❖ พีระวรรณ พัฒนวิภาส และคณะ

➢ศึกษาประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืช..... 914
ในการป้องกันกำจัดราสกุล *Choanephora*
03-04-54-02-01-02-07-56
❖ ธารทิพย ภาสบุตร และคณะ

➢การศึกษาประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัด..... 923
โรคพืชในการป้องกันกำจัดเชื้อรา *Rhizoctonia solani* ในแปลงทดลอง
03-04-54-02-01-02-08-57
❖ พีระวรรณ พัฒนวิภาส และคณะ

➢การศึกษาประสิทธิภาพของสารป้องกัน..... 929
กำจัดโรคพืชในการป้องกันจำกัดโรคแอนแทรคโนส ของหอมแดง
03-04-54-02-01-02-09-57
❖ สุณีรัตน์ สีมะเดื่อ และคณะ

➢การทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกัน ✪..... 938
กำจัดไส้เดือนฝอยในการควบคุมสาเหตุโรคเหลือง ของพริกไทย
03-04-54-02-01-02-10-57
❖ ธิติยา สารพัฒน์ และคณะ

➢การศึกษาประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัด..... 951
โรคพืชในการป้องกันกำจัดโรคราแป้งถั่วลันเตา
สาเหตุจากเชื้อรา *Oidium* sp.
03-04-54-02-01-02-11-57
❖ ยุทธศักดิ์ เจียมไชยศรี และคณะ
➢การศึกษาประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัด ✪..... 957
โรคพืชในการป้องกันกำจัดโรคราน้ำค้าง
03-04-54-02-01-02-12-57
❖ ณิชกานต์ นเรวุฒิกุล และคณะ

กิจกรรมย่อย การศึกษาประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดวัชพืช

การทดลอง ➢การทดสอบประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืช..... 972
ในปทุมมา
03-04-54-02-01-03-08-56
❖ ภัทร์พิชชา รุจิระพงศ์ชัย และคณะ
➢ศึกษาประสิทธิภาพคู่ผสมสารกำจัดวัชพืช ✪..... 990
ประเภทก่อนงอกในข้าวโพด
03-04-54-02-01-03-10-57
❖ จรัญญา ปิ่นสุภา และคณะ
➢ทดสอบประสิทธิภาพสาร glyphosate..... 999
ผสมกับสารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ก่อน
วัชพืชงอกในสวนมะม่วง
03-04-54-02-01-03-11-57
❖ ภัทร์พิชชา รุจิระพงศ์ชัย และคณะ
➢การเพิ่มประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืช..... 1009
โดยการผสมสารกำจัดวัชพืชประเภทก่อน
และหลังวัชพืชงอกในข้าวนาหว่านน้ำตม
03-04-54-02-01-03-12-57
❖ * ภัทร์พิชชา รุจิระพงศ์ชัย และคณะ

กิจกรรม การศึกษาความต้านทานของศัตรูพืชต่อสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช

กิจกรรมย่อย การศึกษาความต้านทานของแมลงและไรศัตรูพืชต่อสารป้องกันกำจัด

การทดลอง

➢ความผันแปรของความต้านทานต่อสาร..... 1021
ฆ่าแมลงในหนอนใยผัก (diamondback moth, *Plutella xylostella* (L.)) จากพื้นที่ปลูกต่างๆ
03-04-54-02-02-01-01-54
❖ สุภราดา สุคนธาภิรมย์ ณ พัทลุง และคณะ

➢กลไกความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงใน..... 1039
หนอนใยผัก (diamondback moth, *Plutella xylostella* (L.))
03-04-54-02-02-01-02-54
❖ สุภราดา สุคนธาภิรมย์ ณ พัทลุง และคณะ

➢ความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงในเพลี้ยไฟฝ้าย..... 1053
(cotton thrips, *Thrips palmi* Karny)
03-04-54-02-02-01-03-54
❖ สุภราดา สุคนธาภิรมย์ ณ พัทลุง และคณะ

➢กลไกความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงใน..... 1065
เพลี้ยไฟฝ้าย (cotton thrips, *Thrips palmi* Karny)
03-04-54-02-02-01-04-54
❖ สุภราดา สุคนธาภิรมย์ ณ พัทลุง และคณะ

➢การศึกษาการพัฒนาความต้านทานของ..... 1077
เชื้อแบคทีเรีย *Bacillus thuringiensis*
ของหนอนกระทู้หอม
03-04-54-02-02-01-06-55
❖ อิสเรส เทียนทัด และคณะ

กิจกรรมย่อย การศึกษาความต้านทานของวัชพืชต่อสารป้องกันกำจัด

การทดลอง

➢สถานการณ์การระบาดของวัชพืชต้านทาน..... 1085
สารกำจัดวัชพืชกลุ่มยับยั้งการทำงานของเอมไซม์ acetolactate synthase (ALS)
03-04-54-02-02-03-01-57
❖ ยุรวรรณ อนันตนมณี และคณะ

กิจกรรม การศึกษาผลกระทบของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชต่อศัตรูธรรมชาติและสัตว์น้ำ

กิจกรรมย่อย การศึกษาผลกระทบของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชต่อศัตรูธรรมชาติ

การทดลอง ➢ทดสอบผลของสารป้องกันกำจัดศัตรู..... 1091
มันสำปะหลังต่อแมลงศัตรูธรรมชาติ
03-04-54-02-03-01-06-56

❖ รจนา ไวยเจริญ และคณะ

กิจกรรมย่อย การศึกษาผลกระทบของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชต่อสัตว์น้ำ

การทดลอง ➢การศึกษาผลกระทบของสารเคมีป้องกันกำจัด..... 1099
แมลงศัตรูพืชในไม้น้ำต่อสัตว์น้ำ
03-04-54-02-03-02-03-56

❖ วนาพร วงษ์นิคง และคณะ

กิจกรรม เทคนิคการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช

กิจกรรมย่อย เทคนิคการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช

การทดลอง ➢ผลิตและพัฒนาเหยื่อโปรตีนในการป้องกัน..... 1106
กำจัดแมลงวันผลไม้
03-04-54-02-04-01-06-56

❖ สัญญาณี ศรีคชา และคณะ

➢เทคนิคการพ่นสารป้องกันกำจัดเพลี้ย..... 1111
กระโดดสีน้ำตาล (Brown planthopper);
Nilaparvata lugens Stål ในนาข้าว
03-04-54-02-04-01-07-56

❖ พฤทธิชาติ ปุญวัฒโท และคณะ

➢ทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงบางชนิด ✪..... 1169
ในการป้องกันกำจัดเพลี้ยจักจั่นฝ้ายและ
เพลี้ยไฟพริกโดยวิธีการราดโคน
03-04-54-02-04-01-05-54

❖ สมรวย รวมชัยอภิกุล และคณะ

กิจกรรมย่อย ประสิทธิภาพของเครื่องพ่นสารในการใช้กับลักษณะพืชแบบต่างๆ

การทดลอง

➢การศึกษาอัตราการพ่นสารที่เหมาะสมด้วย..... 1184
เครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบใช้แรงดันน้ำ
ในข้าวโพดตามระยะการเจริญเติบโต
03-04-54-02-04-04-01-57
❖ วรวิช สุดจริตธรรมจริยางกูร และคณะ

➢การศึกษาอัตราการพ่นสารที่เหมาะสมด้วย ✪..... 1196
เครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบใช้แรงดันน้ำ
ในกลุ่มพืชเถาเลื้อย
03-04-54-02-04-04-02-57
❖ สุภางคนา ถิรวุธ และคณะ

➢การศึกษาอัตราการพ่นสารที่เหมาะสมด้วย ✪..... 1207
เครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบแรงดันน้ำ
ในกลุ่มไม้เถาเลื้อยขึ้นค้าง
03-04-54-02-04-04-03-57
❖ นลินา พรมเกษา และคณะ

➢การศึกษาอัตราการพ่นสารที่เหมาะสมด้วย ✪..... 1217
เครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบแรงดันน้ำ
ในกลุ่มไม้พุ่มขนาดเล็ก
03-04-54-02-04-04-04-57
❖ นลินา พรมเกษา และคณะ

➢การศึกษาอัตราการพ่นสารที่เหมาะสมด้วย..... 1230
เครื่องยนต์พ่นสารแบบใช้แรงดันน้ำ
ในกลุ่มไม้พุ่มขนาดกลาง
03-04-54-02-04-04-05-57
❖ สุชาดา สุพรศิลป์ และคณะ

กิจกรรม การศึกษาประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชชนิดใหม่เพื่อคำแนะนำในพืชส่งออก

กิจกรรมย่อย การศึกษาประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชเพื่อคำแนะนำในพืชผักสวนครัว

การทดลอง ➢การคัดเลือกสารเคมีและสารสกัดจากพืชใน..... 1242
การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูที่สำคัญในมะเขือเปราะ
03-04-54-02-05-01-02-54
❖ สัญญาณี ศรีคชา และคณะ
➢การศึกษาประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัด ✪..... 1264
แมลงศัตรูพืชในขึ้นฉ่าย
03-04-54-02-05-01-07-56
❖ วิภาดา ปลอดครบุรี และคณะ

กิจกรรมย่อย การศึกษาประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชเพื่อคำแนะนำในไม้ดอกไม้ประดับ

การทดลอง ➢ศึกษาชนิดและการป้องกันกำจัดแมลงศัตรู..... 1272
สำคัญในไผ่กวนอิมเพื่อการส่งออก
03-04-54-02-05-02-06-56
❖ บุษบง มนัสมั่นคง และคณะ

โครงการวิจัย วิจัยการกักกันพืช 03-04-54-03

กิจกรรม การศึกษาศัตรูพืชในประเทศเพื่อการค้าระหว่างประเทศ

กิจกรรมย่อย –

การทดลอง ➢การศึกษาชนิดแมลงศัตรูพืชส่งออก ได้แก่ ✪..... 1283
เผือกและฟักทอง พืชนำเข้า ได้แก่
มันสำปะหลัง และยาสูบ
03-04-54-03-01-00-07-57
❖ เกศสุดา สนศิริ และคณะ
➢การศึกษาชนิดของ โรคพืชของพืชส่งออก..... 1293
ได้แก่ เผือกและฟักทอง พืชนำเข้า ได้แก่
มันสำปะหลังและยาสูบ
03-04-54-03-01-00-08-57
❖ พรพิมล อธิปัญญาคม และคณะ

➢การศึกษาชนิดของวัชพืชของพืชส่งออก..... 1307
ได้แก่ เผือกและฟักทอง พืชนำเข้า ได้แก่
มันสำปะหลังและยาสูบ
03-04-54-03-01-00-09-57
❖ ศิริพร ซึงสนธิพร และคณะ

กิจกรรม การศึกษาวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช

กิจกรรมย่อย การศึกษาวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชของพืชตามบทเฉพาะกาล

การทดลอง ➢การศึกษาวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยง
ศัตรูพืชของข้าวฟ่างนำเข้าจากอินเดีย
03-04-54-03-02-02-01-56
❖ สุรพล ยินอัศวพรรณ และคณะ
➢การศึกษาวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยง ✪..... 1319
ศัตรูพืชสำหรับการนำเข้าเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศ
จากสาธารณรัฐประชาชนจีน
03-04-54-03-02-02-02-56
❖ สุคนธ์ทิพย์ สมบัติ และคณะ
➢การศึกษาวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยง..... 1334
ศัตรูพืชของผลแอปเปิลสดนำเข้าจากสหรัฐอเมริกา
03-04-54-03-02-02-03-56
❖ อลงกต โพธิ์ดี และคณะ
➢การศึกษาวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยง..... 1355
ศัตรูพืชของเมล็ดพันธุ์พริกนำเข้าจากสหรัฐอเมริกา
03-04-54-03-02-02-04-56
❖ วาสนา ฤทธิ์ไธสง และคณะ
➢การศึกษาวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยง..... 1425
ศัตรูพืชของเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศนำเข้าจากอิตาลี
03-04-54-03-02-02-05-57
❖ สุคนธ์ทิพย์ สมบัติ และคณะ
➢การศึกษาวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยง..... 1437
ศัตรูพืชของผลมะเดื่อฝรั่งสดนำเข้าจากสหรัฐอเมริกา
03-04-54-03-02-02-06-57
❖ อลงกต โพธิ์ดี และคณะ

➢การศึกษาวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยง
ศัตรูพืชของข้าวฟ่างนำเข้าจากออสเตรเลีย
03-04-54-03-02-02-07-57

❖ สุรพล ยินอัศวพรรณ และคณะ

กิจกรรมย่อย การศึกษาวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชของพืชตาม
พระราชบัญญัติกักพืช (ฉบับที่ 3) พ.ศ.2551

การทดลอง

➢การศึกษาวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยง..... 1443
ศัตรูพืชของเมล็ดพันธุ์แคนตาลูปนำเข้าจาก
สหรัฐอเมริกา
03-04-54-03-02-01-10-56

❖ คมศร แสงจินดา และคณะ

➢การศึกษาวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยง..... 1470
ศัตรูพืชของเมล็ดพันธุ์แตงโมนำเข้าจากญี่ปุ่น
03-04-54-03-02-01-11-57

❖ วาสนา ฤทธิ์ไธสง และคณะ

➢การศึกษาวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยง..... 1486
ศัตรูพืชของหัวมันฝรั่งเพื่อการแปรรูปนำเข้า
จากอินเดียและอียิปต์
03-04-54-03-02-01-12-57

❖ ปรียพรรณ พงศาพิชญ์ และคณะ

➢การศึกษาวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยง..... 1495
ศัตรูพืชของผลพลับสดนำเข้าจากรัฐอิสราเอล
03-04-54-03-02-01-13-57

❖ วรัญญา มาลี และคณะ

➢การศึกษาวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยง..... 1505
ศัตรูพืชของผลองุ่นสดนำเข้าจากสหรัฐเม็กซิโก
03-04-54-03-02-01-14-57

❖ อลงกต โพธิ์ดี และคณะ

กิจกรรม การศึกษาศัตรูพืชกักกันที่ติดมากับพืชนำเข้า

กิจกรรมย่อย -

การทดลอง

➢การศึกษาชนิดของศัตรูพืชที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ข้าวฟ่างนำเข้าจากต่างประเทศ 03-04-54-03-03-00-13-56

❖ ศรีวิเศษ เกษสังข์ และคณะ

➢การศึกษาชนิดของศัตรูพืชที่ติดมากับ..... 1511
เมล็ดพันธุ์มะเขือเทศที่นำเข้าจากต่างประเทศ 03-04-54-03-03-00-14-56

❖ ชลธิชา รักใคร่ และคณะ

➢การศึกษาชนิดของศัตรูพืชที่ติดมากับ..... 1520
เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดที่นำเข้าจากต่างประเทศ 03-04-54-03-03-00-15-56

❖ ชลธิชา รักใคร่ และคณะ

➢การศึกษาชนิดของศัตรูพืชกักกันที่ติดมากับ..... 1529
เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่นำเข้าจากต่างประเทศ 03-04-54-03-03-00-17-56

❖ นงพร มาอยู่ดี และคณะ

➢การศึกษาชนิดของศัตรูพืชกักกันที่ติดมากับ..... 1542
เมล็ดพันธุ์ผักกาดเขียวที่นำเข้าจากต่างประเทศ 03-04-54-03-03-00-18-56

❖ นงพร มาอยู่ดี และคณะ

➢การศึกษาชนิดของศัตรูพืชที่ติดมากับ..... 1556
เมล็ดพันธุ์ถั่วลันเตาที่นำเข้าจากต่างประเทศ 03-04-54-03-03-00-19-56

❖ โสภา มีอำนาจ และคณะ

➢การศึกษาชนิดของศัตรูพืชที่ติดมากับ..... 1576
เมล็ดพันธุ์กระเจี๊ยบเขียวนำเข้าจากต่างประเทศ 03-04-54-03-03-00-20-56

❖ โสภา มีอำนาจ และคณะ

➢การศึกษาชนิดของศัตรูพืชที่ติดมากับ
เมล็ดพันธุ์มะระนำเข้าจากต่างประเทศ
03-04-54-03-03-00-21-57

❖ ศรีวิเศษ เกษสังข์ และคณะ

➢การศึกษาชนิดศัตรูพืชที่ติดมากับหอมแดง..... 1595
และหอมหัวใหญ่นำเข้าจากต่างประเทศ
03-04-54-03-03-00-22-57

❖ วานิช คำพานิช และคณะ

➢การศึกษาชนิดของศัตรูพืชที่ติดมากับ..... 1610
เมล็ดพันธุ์แครอทที่นำเข้าจากต่างประเทศ
03-04-54-03-03-00-23-57

❖ วันเพ็ญ ศรีชาติ และคณะ

กิจกรรม วิจัยและพัฒนาเทคนิคการตรวจสอบศัตรูพืชกักกัน

กิจกรรมย่อย -

การทดลอง ➢การผลิตแอนติซีรัมของเชื้อไวรัส..... 1628
Potato virus A
03-04-54-03-04-00-01-56

❖ สิทธิศักดิ์ แสไพศาล และคณะ

➢การพัฒนาเทคนิคการตรวจวินิจฉัยเชื้อ..... 1637
Acidovorax avenae subsp. *citrulli*
ด้วยวิธี PCR-ELISA
03-04-54-03-04-00-02-56

❖ วันเพ็ญ ศรีชาติ และคณะ

กิจกรรม วิจัยและพัฒนาวิธีกำจัดศัตรูพืชกักกันเพื่อการส่งออก

กิจกรรมย่อย -

การทดลอง ➢วิจัยและพัฒนาวิธีกำจัดแมลงด้วยความร้อน
สำหรับกำจัดแมลงวันทองในผลแก้วมังกร
เพื่อการส่งออก
03-04-54-03-05-00-01-54

❖ ชุติมา อ้อมกิ่ง และคณะ

➢วิจัยและพัฒนาสถานภาพการเป็นพืชอาศัย
และวิธีกำจัดแมลงด้วยความร้อนสำหรับกำจัด
แมลงวันทองในผลมะนาวเพื่อการส่งออก
03-04-54-03-05-00-03-54
❖ สลักจิต พานคำ และคณะ
➢ศึกษาอิทธิพลของความชื้นสัมพัทธ์ต่อการตาย ✪..... 1659
ของแมลงวันผลไม้ oriental fruit fly (Diptera :
Tephritidae) หนอนวัยที่ 1 ในผลมะละกอต่อ
วิธีอบไอน้ำปรับสภาพความชื้นสัมพัทธ์
03-04-54-03-05-00-04-54
❖ มลนิภา ศรีมาตรภิรมย์ และคณะ

กิจกรรม การเฝ้าระวังศัตรูพืชกักกัน

กิจกรรมย่อย -

การทดลอง ➢การเฝ้าระวังการแพร่กระจายของเชื้อ ✪..... 1671
แบคทีเรีย *Clavibacter michiganensis* subsp.
michiganensis (Smith) Davis. ในพื้นที่ปลูก
มะเขือเทศในประเทศไทย
03-04-54-03-06-00-11-56
❖ ณัฏฐพร อุทัยมงคล และคณะ
➢การสำรวจสถานภาพของไร *Tyrophagus* 1709
similis Volgnin และ *Sancassania*
mycophagus (Megnin) ไรศัตรูพืชกักกัน
ของหอมแดง หอมหัวใหญ่และกระเทียมนำเข้า
03-04-54-03-06-00-12-57
❖ พลอยชมพู กรวิภาสเรือง และคณะ
➢การสำรวจสถานภาพของราสนิม..... 1716
(Tropical Corn Rust) : *Physopella zeae*
(Mains) Cummins & Ramachar และ
(Common Corn Rust) : *Puccinia sorghi*
Schwein. ในข้าวโพด
03-04-54-03-06-00-13-57
❖ สุณีรัตน์ สีมะเดื่อ และคณะ

➢การสำรวจสถานภาพของราน้ำค้าง..... 1723
(Graminicola Downy Mildew) :
Sclerospora graminicola (Sacc.) J. Schröt.
และ (Philippine Downy Mildew) :
Peronosclerospora philippinensis
(W. Weston) C.G. Shaw ในข้าวโพด
03-04-54-03-06-00-14-57
❖ สุณีรัตน์ สีมะเดื่อ และคณะ
➢การสำรวจสถานภาพของรา *Claviceps*..... 1730
ในประเทศไทย
03-04-54-03-06-00-15-57
❖ พรพิมล อธิปัญญาคม และคณะ
➢การสำรวจสถานภาพของแบคทีเรีย..... 1742
Pseudomonas syringae pv. *lachrymans*
ในพืชตระกูลแตงในประเทศไทย
03-04-54-03-06-00-16-57
❖ ณัฏฐิมา โฆษิตเจริญกุล และคณะ
➢การสำรวจสถานภาพของแบคทีเรีย..... 1747
Pseudomonas syringae pv. *syringae*
ในพื้นที่ปลูกข้าวโพดในประเทศไทย
03-04-54-03-06-00-17-57
❖ ณัฏฐิมา โฆษิตเจริญกุล และคณะ

โครงการวิจัย อนุกรมวิธาน ชีววิทยาและเทคนิคการตรวจวินิจฉัยศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติ
03-04-54-04

กิจกรรม อนุกรมวิธาน ชีววิทยา และเทคนิคการตรวจวินิจฉัยศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติ

กิจกรรมย่อย อนุกรมวิธาน ชีววิทยา นิเวศวิทยาของแมลง ไร สัตว์ศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติ

การทดลอง ➢อนุกรมวิธานแมงมุมวงศ์ Tetragnathidae
03-04-54-04-01-01-21-55
❖ วิมลวรรณ โชติวงศ์ และคณะ

➢การแพร่กระจายและความหลากหลาย..... 1753
ทางชีวภาพของหนูนาใหญ่, *Rattus argentiventer*
(Robinson and Kloss,1916) ในประเทศไทย
03-04-54-04-01-01-23-55
❖ สมเกียรติ กล้าแข็ง และคณะ
➢อนุกรมวิธานเพลี้ยหอยสกุล *Coccus* 1763
03-04-54-04-01-01-24-56
❖ ชมัยพร บัวมาศ และคณะ
➢อนุกรมวิธานแมลงหวี่ขาวในวงศ์ย่อย ✪..... 1768
Aleyrodinae ในประเทศไทย
03-04-54-04-01-01-25-56
❖ สุนัดดา เชาวลิต และคณะ
➢อนุกรมวิธานเพลี้ยไฟสกุล *Haplothrips*..... 1794
03-04-54-04-01-01-26-56
❖ เกศสุดา สนศิริ และคณะ
➢อนุกรมวิธานมวนปีกแก้วสกุล ✪..... 1801
Stephanitis Stål ที่พบในประเทศไทย
03-04-54-04-01-01-27-56
❖ เกศสุดา สนศิริ และคณะ
➢อนุกรมวิธานผีเสื้อกลางคืนสกุล ✪..... 1817
Parapoynx ในประเทศไทย
03-04-54-04-01-01-28-56
❖ สุนัดดา เชาวลิต และคณะ
➢อนุกรมวิธานของแตนเบียนไข่วงศ์ใหญ่..... 1828
Platygastroidea ที่เข้าทำลายหนอนกอข้าว
มวนเขียวข้าว และเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล
03-04-54-04-01-01-29-56
❖ จารุวัตถ์ แต้กุล และคณะ

➢สัณฐานวิทยาและลำดับพันธุกรรมของ..... 1841
เพลี้ยไฟดอกไม้ Common Blossom Thrips;
Frankliniella schultzei (Trybom)
03-04-54-04-01-01-30-56
❖ อิทธิพล บรรณาการ และคณะ
➢อนุกรมวิธานไรสี่ขาวงศ์ Eriophyidae..... 1854
ของประเทศไทย
03-04-54-04-01-01-31-56
❖ พลอยชมพู กรวิภาสเรือง และคณะ
➢ชีววิทยา การเข้าทำลาย ฤดูกาลระบาด..... 1864
ของแมลงวันทองชนิด *Bactrocera tau* (Walker)
03-04-54-04-01-01-32-56
❖ สัญญาณี ศรีคชา และคณะ
➢ศึกษาโครโมโซมและเขตการกระจายของ..... 1871
หอยสกุล *Pomacea* ในประเทศไทย
03-04-54-04-01-01-33-56
❖ ดาราพร รินทะรักษ์ และคณะ
➢ความหลากหลายทางพันธุกรรมของ ✪..... 1886
หนูนาใหญ่ (*Rattus argentiventor*, Robinson
and Kloss 1916) ที่พบในประเทศไทย
03-04-54-04-01-01-34-56
❖ วิชาญ วรรธนะไกวัล และคณะ
➢ศึกษาการจำแนกสายพันธุ์และลักษณะทาง ✪..... 1894
พันธุกรรมของปรสิตโปรโตซัว, *Sarcocystis*
singaporensis โดยวิธีทางอณูชีววิทยา
03-04-54-04-01-01-35-56
❖ วิชาญ วรรธนะไกวัล และคณะ
➢อนุกรมวิธานด้วงงวงสกุล *Rhynchophorus*..... 1901
03-04-54-04-01-01-36-57
❖ อิทธิพล บรรณาการ และคณะ

➢สัณฐานวิทยาและลำดับพันธุกรรมของ..... 1906
เพลี้ยไฟสกุล *Thrips* และ *Bathrips*
03-04-54-04-01-01-37-57
❖ อิทธิพล บรรณาการ และคณะ
➢อนุกรมวิธานแมงมุมวงศ์ Clubionidae..... 1912
03-04-54-04-01-01-38-57
❖ วิมลวรรณ โชติวงศ์ และคณะ
➢ลักษณะทางอนุกรมวิธานและชีววิทยาของ..... 1917
เพลี้ยแป้ง *Phenacoccus solenopsis* Tinsley
03-04-54-04-01-01-39-57
❖ ชมัยพร บัวมาศ และคณะ
➢ชนิดมดที่พบในแหล่งผลิตและโรงคัดบรรจุ..... 1924
ไม้ผลเพื่อการส่งออก
03-04-54-04-01-01-40-57
❖ ชมัยพร บัวมาศ และคณะ
➢ชีววิทยา นิเวศวิทยาของเพลี้ยไก่แจ้ส้ม, ✪..... 1930
Diaphorina citri Kuwayama ในพืชตระกูลส้ม
03-04-54-04-01-01-41-57
❖ ธีราทัย บุญญะประภา และคณะ
➢ชีววิทยาและเขตการแพร่กระจายของ..... 1939
ไรแมงมุมคันซาวา *Tetranychus kanzawai* Kishida
03-04-54-04-01-01-42-57
❖ อัจฉราภรณ์ ประเสริฐผล และคณะ
➢ชีววิทยา นิเวศวิทยาและการแพร่..... 1951
กระจายของหอยศัตรูพืชสกุล *Bradybeana*
03-04-54-04-01-01-43-57
❖ ดาราพร รินทะรักษ์ และคณะ

กิจกรรมย่อย อนุกรมวิธาน ชีววิทยา นิเวศวิทยาของจุลินทรีย์สาเหตุโรคพืช

การทดลอง

➢การจำแนกชนิดของราสกุล *Botryosphaeria* ✪..... 1959
สาเหตุโรคพืชโดยใช้ลักษณะทางสัณฐานวิทยา
และลักษณะทางพันธุกรรม
03-04-54-04-01-02-04-54

❖ พรพิมล อธิปัญญาคม และคณะ

➢การศึกษาชีววิทยาและนิเวศวิทยาของรา ✪..... 1971
Didymella bryoniae (Auersw.) Rehm.
03-04-54-04-01-02-06-54

❖ ทัศนาพร ทัศคร และคณะ

➢การจำแนกชนิดและเอกลักษณ์ทาง..... 1985
พันธุกรรมของ Race แบคทีเรีย *Ralsonia*
solanacearum ที่พบในประเทศไทย
03-04-54-04-01-02-07-54

❖ ณัฏฐิมา โฆษิตเจริญกุล และคณะ

➢การจำแนกชนิดแบคทีเรีย *Erwinia* สาเหตุ..... 1993
โรคเน่าเละโดยใช้ลักษณะทางสัณฐานวิทยา
และความสัมพันธ์ทางพันธุกรรม
03-04-54-04-01-02-08-54

❖ รุ่งนภา คงสุวรรณ์ และคณะ

➢อนุกรมวิธานและความสามารถในการ ✪..... 2000
ทำให้เกิดโรคของไส้เดือนฝอย migratory
endoparasitic nematodes
03-04-54-04-01-02-09-54

❖ ไตรเดช ข่ายทอง และคณะ

➢การจำแนกชนิดของราสกุล *Colletotrichum* ✪..... 2007
สาเหตุโรคพืช โดยใช้ลักษณะทางสัณฐานวิทยา
และลักษณะทางพันธุกรรม
03-04-54-04-01-02-12-54

❖ พรพิมล อธิปัญญาคม และคณะ

➢ลักษณะของเชื้อ *Pectobacterium* spp..... 2017
และ*Dickeya* spp. สาเหตุโรคเน่าดำและเน่าเละ
ของมันฝรั่งในประเทศไทย
03-04-54-04-01-02-13-56
❖ รุ่งนภา คงสุวรรณ์ และคณะ
➢การจำแนกชนิดแบคทีเรียสาเหตุโรคใบไหม้..... 2027
และใบจุดของกล้วยไม้สกุลมอคคาร่าและแวนด้า
03-04-54-04-01-02-14-56
❖ ทิพวรรรณ กันหาญาติ และคณะ
➢การจำแนกชนิดของราสกุล *Phyllosticta* ✪..... 2032
สาเหตุโรคพืชโดยใช้ลักษณะทางสัณฐานวิทยา
และลักษณะทางพันธุกรรม
03-04-54-04-01-02-16-56
❖ พรพิมล อธิปัญญาคม และคณะ
➢การจำแนกกลุ่ม Race ของเชื้อรา *Fusarium*
oxysporum f. sp. *lycopersici* ในประเทศไทย
03-04-54-04-01-02-17-57
❖ อภิรัชต์ สมฤทธิ์ และคณะ
➢อนุกรมวิธานและพืชอาศัยของรา *Stemphylium*..... 2041
และ *Alternaria* สาเหตุโรคพืช
03-04-54-04-01-02-18-57
❖ สุณีรัตน์ สีมะเดื่อ และคณะ

กิจกรรมย่อย อนุกรมวิธาน ชีววิทยา นิเวศวิทยาของวัชพืช

การทดลอง ➢สัณฐานวิทยาของเมล็ดวัชพืชวงศ์หญ้า..... 2051
งวงช้าง Boraginaceae
03-04-54-04-01-03-09-56
❖ ศิริพร ซึงสนธิพร และคณะ
➢สัณฐานวิทยาของเมล็ดวัชพืชสกุลลูกใต้ใบ..... 2062
Phyllanthus L.
03-04-54-04-01-03-10-56
❖ ธัญชนก จงรักไทย และคณะ

➢ชีววิทยา นิเวศวิทยา และการแพร่กระจาย..... 2068
ของวัชพืชสกุลกะเม็ง *Eclipta* L.
03-04-54-04-01-03-11-57
❖ ธัญชนก จงรักไทย และคณะ
➢ชีววิทยา และการแพร่กระจายของผักเบี้ยเล็ก ✪..... 2074
(*Portulaca quadrifida* L.)
03-04-54-04-01-03-12-57
❖ จรัญญา ปิ่นสุภา และคณะ
➢สัณฐานวิทยาของเมล็ดวัชพืชวงศ์หญ้า Poaceae..... 2082
03-04-54-04-01-03-13-57
❖ ศิริพร ซึงสนธิพร และคณะ
➢ชีววิทยา นิเวศวิทยา และการแพร่กระจาย..... 2088
ของวัชพืชสกุล *Boerhavia* L.
03-04-54-04-01-03-14-57
❖ * ปิยนันท์ พวงจันทร์ และคณะ
➢ชีววิทยา การแพร่ระบาดของวัชพืชวงศ์..... 2095
ทานตะวันสองชนิด: หญ้าหน้าแมวและทานตะวันหนู
03-04-54-04-01-03-15-57
❖ * อัณศยา สุริยะวงศ์ตระการ และคณะ
➢ศึกษาชนิดวัชพืชต่างถิ่นในพื้นที่เกษตรที่สูง..... 2103
ภาคเหนือและตะวันออกเฉียงเหนือ
03-04-54-04-01-03-16-57
❖ * อัณศยา สุริยะวงศ์ตระการ และคณะ

กิจกรรม วิจัยความหลากชนิดของแมลงเพื่อเก็บ - รักษาในพิพิธภัณฑ์

กิจกรรมย่อย –

การทดลอง ➢ชนิดของแมลงหายากและใกล้สูญพันธุ์ใน..... 2113
พื้นที่ภาคใต้ของประเทศไทย
03-04-54-04-02-00-02-54
❖ สุนัดดา เชาวลิต และคณะ

➢ความหลากชนิดของแมลงปออันดับ..... 2124
โอโดนาทา (Odonata) ในภาคเหนือของประเทศไทย
03-04-54-04-02-00-03-54
❖ อิทธิพล บรรณาการ และคณะ

กิจกรรม วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการวินิจฉัยและตรวจสอบศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติ

กิจกรรมย่อย การพัฒนาเทคโนโลยีการตรวจสอบศัตรูพืชโดยเซรุ่มวิทยา

การทดลอง

➢การวิจัยและพัฒนาการผลิตชุดตรวจสอบ
GLIFT Kit (Gold labeling IgG flow test)
สำหรับตรวจไวรัสในกลุ่ม Tospovirus
03-04-54-04-03-01-06-56
❖ เยาวภา ตันติวานิช และคณะ
➢การผลิตชุดตรวจสอบ *Bean yellow* 2129
mosaic virus สำเร็จรูปโดยเทคนิค
Gold labeling IgG flow test
03-04-54-04-03-01-07-56
❖ สิทธิศักดิ์ แสไพศาล และคณะ
➢การพัฒนาชุดตรวจสอบไวรัส PVY PVX PVS..... 2138
ในมันฝรั่ง
03-04-54-04-03-01-08-56
❖ สิทธิศักดิ์ แสไพศาล และคณะ
➢การโคลนและสังเคราะห์โปรตีน Sec A gene..... 2146
ของเชื้อไฟโตพลาสมาสาเหตุโรคใบขาวอ้อย
ในระบบเซลล์แบคทีเรีย
03-04-54-04-03-01-09-57
❖ กาญจนา วาระวิชะนี และคณะ
➢การผลิตแอนติซีรัมของไวรัส *Citrus tristeza*..... 2153
virus (CTV) สาเหตุโรคทริสเทซ่าของพืช
ตระกูลส้มใช้ระบบเซลล์แบคทีเรีย
03-04-54-04-03-01-10-57
❖ แสนชัย คำหล้า และคณะ

➢การพัฒนาชุดตรวจสอบแบบ Immuno-Strip..... 2159
เพื่อตรวจสอบเชื้อแบคทีเรีย *Acidovorax avenae* subsp. *cattleyae* ในกล้วยไม้
03-04-54-04-03-01-11-57
❖ รุ่งนภา ทองเครั่ง และคณะ

กิจกรรมย่อย การพัฒนาเทคโนโลยีการตรวจสอบศัตรูพืชโดยอณูชีววิธี

การทดลอง ➢การตรวจสอบเชื้อไวรัส *Watermelon*..... 2165
silver mottle virus (WSMoV) ที่เป็นสาเหตุ
โรคของพืชตระกูลแตงด้วยเทคนิคอณูชีววิทยา
03-04-54-04-03-02-08-56
❖ กาญจนา วาระวิชะนี และคณะ

➢การตรวจสอบแบคทีเรีย *Xanthomonas*..... 2169
oryzae pv. *oryzae* และ *Xanthomonas*
oryzae pv. *oryzicola* โดยเทคนิค multiplex PCR
03-04-54-04-03-02-09-57
❖ ณัฏฐิมา โฆษิตเจริญกุล และคณะ

➢การตรวจสอบเชื้อแบคทีเรีย *Ralstonia*..... 2176
solanacearum ในหัวพันธุ์ปทุมมาด้วยเทคนิค
Loop-Mediated Isothermal Amplification (LAMP)
03-04-54-04-03-02-10-57
❖ ทิพวรรณ กันหาญาติ และคณะ

➢การพัฒนาวิธีการตรวจสอบเชื้อ *Grapevine*..... 2180
yellow speckle viroid (GYSVd) เชื้อสาเหตุโรค
ในองุ่นด้วยวิธีอณูชีววิทยา
03-04-54-04-03-02-11-57
❖ ปริเชษฐ์ ตั้งกาญจนภาสน์ และคณะ

➢การจำแนกชนิดของเพลี้ยไฟฝ้าย *Thrips palmi*..... 2200
Karny ในประเทศไทย โดยเทคนิค Real-time PCR
03-04-54-04-03-02-12-57
❖ จารุวัตถ์ แต้กุล และคณะ

กิจกรรมย่อย การพัฒนาเทคโนโลยีการตรวจสอบศัตรูธรรมชาติโดยอณูชีววิธี

การทดลอง ➢การจำแนกสายพันธุ์ Nucleopolyhedrovirus..... 2722
ที่พบในประเทศไทยโดยเทคนิค PCR
03-04-54-04-03-03-02-56
❖ ภัทรพร สรรพนุเคราะห์ และคณะ

โครงการวิจัย วิจัยมาตรการสุขอนามัยพืชในการนำเข้าสินค้าเกษตร 03-04-55-01

กิจกรรม การศึกษาการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้าสินค้าเกษตร

กิจกรรมย่อย ศึกษาการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้าสินค้าเกษตร จากประเทศในทวีปอเมริกาใต้

การทดลอง ➢ศึกษาการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืช..... 2216
สำหรับการนำเข้าเมล็ดพันธุ์พริกจากสหพันธ
สาธารณรัฐบราซิล
03-04-55-01-01-03-01-57
❖ วาสนา ฤทธิ์ไธสง และคณะ

➢ศึกษาการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืช..... 2230
สำหรับการนำเข้าเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศจาก
สหพันธ์สาธารณรัฐบราซิล
03-04-55-01-01-03-02-57
❖ สุคนธ์ทิพย์ สมบัติ และคณะ

กิจกรรมย่อย ศึกษาการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้าสินค้าเกษตรจากประเทศในทวีปยุโรป

การทดลอง ➢ศึกษาการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืช..... 2242
สำหรับการนำเข้าเมล็ดพันธุ์ส้มจากสาธารณรัฐฝรั่งเศส
03-04-55-01-01-04-01-57
❖ คมศร แสงจินดา และคณะ

กิจกรรมย่อย ศึกษาการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้าสินค้าเกษตรจากประเทศในทวีปเอเชีย

การทดลอง ➢ศึกษาการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืช..... 2251
สำหรับการนำเข้าเมล็ดพันธุ์ข้าวลูกผสมจาก
สาธารณรัฐฟิลิปปินส์
03-04-55-01-01-06-01-57
❖ ณัฏฐพร อุทัยมงคล และคณะ

➢ศึกษาการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืช..... 2427
สำหรับการนำเข้าเมล็ดพันธุ์แคนตาลูปจากญี่ปุ่น
03-04-55-01-01-06-02-57

❖ คมศร แสงจินดา และคณะ

กิจกรรม ศึกษาประสิทธิภาพมาตรการสุขอนามัยพืชกับสินค้าเกษตรที่นำเข้า

กิจกรรมย่อย ศึกษาประสิทธิภาพมาตรการสุขอนามัยพืชกับสินค้าเกษตรนำเข้าจากประเทศในทวีปแอฟริกา

การทดลอง ➢ศึกษาประสิทธิภาพมาตรการทางสุขอนามัย
พืชกับผลส้มสดนำเข้าจากสาธารณรัฐแอฟริกาใต้
03-04-55-01-02-03-01-57

❖ วลัยกร รัตนเดชากุล และคณะ

โครงการวิจัย วิจัยมาตรการสุขอนามัยพืชในการส่งออกสินค้าเกษตร 03-04-56-01

กิจกรรม การศึกษามาตรการสุขอนามัยพืชในการส่งออกสินค้าเกษตรที่มีศักยภาพ

กิจกรรมย่อย ศึกษามาตรการสุขอนามัยพืชในการส่งออกผักและเมล็ดพันธุ์

การทดลอง ➢ศึกษามาตรการสุขอนามัยพืชในการส่งออก..... 2435
หน่อไม้ฝรั่ง
03-04-56-01-01-01-01-56

❖ ณัฏฐพร อุทัยมงคล และคณะ

กิจกรรมย่อย ศึกษามาตรการสุขอนามัยพืชในการส่งออกผลไม้

การทดลอง ➢ศึกษามาตรการสุขอนามัยพืชในการส่งออก..... 2504
ผลส้มโอ
03-04-56-01-01-02-02-56

❖ วรัญญา มาลี และคณะ

➢ศึกษามาตรการสุขอนามัยพืชในการส่งออก..... 2516
ผลมะพร้าวอ่อน
03-04-56-01-01-02-03-56

❖ สุคนธ์ทิพย์ สมบัติ และคณะ

ชุดโครงการวิจัย วิจัยและพัฒนาการคุ้มครองพันธุ์พืช

โครงการวิจัย วิจัยการศึกษาลักษณะทางพฤกษศาสตร์เพื่อบันทึกลักษณะเพื่อประโยชน์ในการคุ้มครองพันธุ์พืชตามกฎหมายคุ้มครองพันธุ์พืช พ.ศ. 2542 03-11-54-02

กิจกรรม -

กิจกรรมย่อย -

การทดลอง ➢สำรวจ รวบรวม พรรณไม้น้ำเพื่อการปกป้อง ✪..... 2531
ไม้ท้องถิ่น
03-11-54-02-00-03-03-54
❖ ศิริพร ซึงสนธิพร และคณะ

➢ศึกษาลักษณะทางพฤกษศาสตร์และการ ✪..... 2546
จำแนกเมล็ดวัชพืชสกุลกก (*Cyperus* L.)
03-11-54-02-00-01-03-54
❖ ศิริพร ซึงสนธิพร และคณะ

โครงการวิจัยเร่งด่วน

โครงการวิจัย ศึกษาคุณภาพประสิทธิภาพ และการใช้กากชาน้ำมันเพื่อกำจัดศัตรูพืช

กิจกรรม ศึกษาประสิทธิภาพกากชาน้ำมันเพื่อการควบคุมศัตรูพืช

กิจกรรมย่อย -

การทดลอง ➢การทดสอบประสิทธิภาพกากเมล็ดชาน้ำมัน..... 2572
(*Camellia sp.*) เพื่อกำจัดหอยเชอรี่
00-00-57-28-02-00-01-57
❖ ปราสาททอง พรหมเกิด และคณะ

โครงการวิจัย การประเมินสถานการณ์การนำเข้าพืช ชนิดศัตรูพืช และสารพิษตกค้างในพืชนำเข้าสำคัญจากประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีนและประเทศในกลุ่มอาเซียน

กิจกรรม ชนิดของศัตรูพืชและสารพิษตกค้างที่พบบนพืชนำเข้าสำคัญ

กิจกรรมย่อย -

การทดลอง ➢ชนิดของศัตรูพืชในส้มและมะนาวนำเข้าจากประเทศ..... 2740
สาธารณรัฐประชาชนจีนและประเทศในกลุ่มอาเซียน
❖ มานิตา คงชื่นสิน และคณะ

โครงการวิจัย การจัดการระบบการผลิตลองกองแบบใหม่เพื่อเพิ่มศักยภาพการส่งออก

กิจกรรม การศึกษาและพัฒนาประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช

กิจกรรมย่อย -

การทดลอง ➢การควบคุมหอยและทากศัตรูพืชใน..... 2584
สวนลองกอง
00-00-57-10-02-00-01-57
❖ ปราสาททอง พรหมเกิด และคณะ

โครงการวิจัย การประเมินผลการใช้สารปฏิชีวนะเพื่อป้องกันกำจัดโรคกรีนนิ่ง

กิจกรรม การใช้ยาปฏิชีวนะในสวนส้มของเกษตรกรในเขตจังหวัดเชียงใหม่

กิจกรรมย่อย -

การทดลอง ➢ผลของการใช้สารปฏิชีวนะในการกำจัดเชื้อ..... 2592
แบคทีเรียสาเหตุโรคกรีนนิ่ง
❖ แสนชัย คำหล้า และคณะ

โครงการวิจัย การทดลองหาสารทดแทนสารป้องกันกำจัดแมลงที่ถูกห้ามใช้

กิจกรรม การทดลองหาสารทดแทนสารป้องกันกำจัดแมลงที่ถูกห้ามใช้

กิจกรรมย่อย การหาสารทดแทนสาร methomyl

การทดลอง ➢ทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัด..... 2605
แมลงชนิดต่างๆ เพื่อทดแทนสารเฝ้าระวัง
ในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูมะม่วง
00-00-57-17-01-01-01-57
❖ พฤทธิชาติ ปุญวัฒโท และคณะ

กิจกรรมย่อย การหาสารทดแทนสาร carbofuran

การทดลอง ➢ทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัด..... 2613
แมลงชนิดต่างๆ เพื่อทดแทนสารเฝ้าระวังใน
การป้องกันจำกัดแมลงศัตรูแตงโม
00-00-57-17-01-02-01-57
❖ สุภางคณา ถิรวุธ และคณะ

➢ทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงเพื่อทดแทนสาร..... 2620
ประกาศห้ามใช้ในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูถั่วฝักยาว
❖ สิริกัญญา ขุนวิเศษ และคณะ

➢ทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลง ✪ 2626
เพื่อทดแทนสารประกาศห้ามใช้ในการป้องกัน
กำจัดแมลงศัตรูมะเขือเทศ
00-00-57-17-01-02-03-57
❖ นลินา พรมเกษา และคณะ
➢ทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลง ✪ 2636
เพื่อทดแทนสารประกาศห้ามใช้ในการ
ป้องกันกำจัดแมลงศัตรูมะเขือเปราะ
00-00-57-17-01-02-04-57
❖ สุชาดา สุพรศิลป์ และคณะ
➢ทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลง ✪ 2647
เพื่อทดแทนสารประกาศห้ามใช้ในการ
ป้องกันกำจัดแมลงศัตรูมะระ
00-00-57-17-01-02-05-57
❖ อุราพร หนูนารถ และคณะ
➢ทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัด
แมลงชนิดต่างๆ เพื่อทดแทนสารเฝ้าระวังใน
การป้องกันแมลงและไรศัตรูพืช
❖ สุเทพ สหายา

โครงการวิจัย ชีววิทยาและศักยภาพของมวนตัวห้ำ *Cardiastethus exiguus* Poppius (Hemiptera: Anthocoridae) ในการกำจัดแมลงและไรศัตรูพืช

กิจกรรม -

กิจกรรมย่อย –

การทดลอง ➢ชีววิทยาและศักยภาพของมวนตัวห้ำ 2654
Cardiastethus exiguus Poppius (Hemiptera:
Anthocoridae) ในการกำจัดแมลงและไรศัตรูพืช
00-00-57-18-00-00-01-57
❖ อทิติยา แก้วประดิษฐ์ และคณะ

โครงการวิจัย การศึกษาชีววิทยาและประสิทธิภาพของมวนตัวห้ำบางชนิดในสกุล *Orius* sp. เพื่อควบคุมเพลี้ยไฟศัตรูพืช

กิจกรรม -

กิจกรรมย่อย –

การทดลอง ➢การศึกษาชีววิทยาและประสิทธิภาพของ..... 2665
มวนตัวห้ำบางชนิดในสกุล *Orius* sp.
เพื่อควบคุมเพลี้ยไฟศัตรูพืช
00-00-57-19-00-00-01-57
❖ สมชัย สุวงศ์ศักดิ์ศรี และคณะ

โครงการวิจัย อุณหภูมิและสภาพที่เหมาะสมต่อการกำจัดแมลงศัตรูในพิพิธภัณฑ์

กิจกรรม -

กิจกรรมย่อย –

การทดลอง ➢อุณหภูมิและสภาพที่เหมาะสมต่อ ✪..... 2670
การกำจัดแมลงศัตรูในพิพิธภัณฑ์
00-00-57-20-00-00-01-57
❖ อาทิตย์ รักกสิกร และคณะ

โครงการวิจัย ความหลากชนิดและการป้องกันกำจัดหอยศัตรูพรรณไม้น้ำประดับ

กิจกรรม -

กิจกรรมย่อย –

การทดลอง ➢ความหลากชนิดของหอยศัตรูพรรณไม้น้ำส่งออก
❖ อภินันท์ เอี่ยมสุวรรณสุข
➢ความหลากชนิดและการป้องกันกำจัด ✪..... 2682
หอยศัตรูพรรณไม้น้ำประดับ
❖ อภินันท์ เอี่ยมสุวรรณสุข และคณะ

โครงการวิจัย การศึกษาชีววิทยาและการเข้าทำลายของแมลงวันผลไม้ชนิด *Bactrocera dorsalis* (Hendel) (Diptera: Tephritidae) ในพุทรา และน้อยหน่า

กิจกรรม -

กิจกรรมย่อย -

การทดลอง ➢การศึกษาชีววิทยาและการเข้าทำลาย ✪..... 2694
ของแมลงวันผลไม้ชนิด *Bactrocera dorsalis*
(Hendel) (Diptera: Tephritidae)
ในพุทรา และน้อยหน่า
❖ กรกต ดำรักษ์ และคณะ

โครงการวิจัย วิจัยและพัฒนาวิธีกำจัดแมลงวันผลไม้ชนิด *Bactrocera dorsalis* (Hendel) ด้วยการแช่น้ำร้อนสำหรับมะม่วงเพื่อการส่งออก

กิจกรรม วิจัยและพัฒนาวิธีกำจัดศัตรูพืชกักกันเพื่อการส่งออก

กิจกรรมย่อย -

การทดลอง ➢วิจัยและพัฒนาวิธีกำจัดแมลงวันผลไม้ชนิด ✪..... 2708
Bactrocera dorsalis (Hendel) ด้วยการ
แช่น้ำร้อนสำหรับมะม่วงเพื่อการส่งออก
00-00-57-23-01-00-01-57
❖ สัญญาณี ศรีคชา และคณะ

หมายเหตุ : ✪ ชื่อการทดลองที่นักวิจัยแจ้งไม่ตรงกับชื่อการทดลองจากกองแผนงาน
⌘ มีเพียงการทดลองเดียวแต่นักวิจัยส่งรายงานผลงานวิจัยซ้ำกันสองเรื่อง จึงกำหนดเพิ่มเติมการทดลองในรหัส 8 คู่ด้วยตัวเลข (1) และ (2)
* ชื่อหัวหน้าการทดลองไม่ตรงกับกองแผนงาน

ทดสอบประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชของสารกำจัดวัชพืชประเภทก่อนงอก (pre-emergence) ในอ้อยปลูกใหม่

Efficiency of Pre-emergence Herbicides for Weed Control in Sugarcane

สิริชัย สาธุวิจารณ์[1/] จรรยา มณีโชติ[2/] ตรียนัย ตุงคะเสน[3/]

[1/] กลุ่มบริหารศัตรูพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

[2/] ผู้เชี่ยวชาญ สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

[3/] กลุ่มบริหารโครงการวิจัย สถาบันวิจัยพืชไร่

รายงานความก้าวหน้า

การทดสอบประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชของสารกำจัดวัชพืชประเภทก่อนงอกในอ้อย เพื่อให้ได้วิธีการจัดการวัชพืชประเภทก่อนงอกที่มีประสิทธิภาพ ประหยัด ปลอดภัย ลดต้นทุน และลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในการผลิตอ้อย ดำเนินการทดลองระหว่างเดือนตุลาคม 2556-กันยายน 2557 ณ อำเภอปลวกแดง จังหวัดระยอง วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ มี 12 กรรมวิธี ได้แก่ การพ่นสารกำจัดวัชพืช mesotrione/atrazine, atrazine, diuron, flumioxazin, pendimethalin+imazapic, hexazinone/diuron, tebuthiuron+pendimethalin, tebuthiuron+oxyfluorfen, isoxaflutole และ metribuzin อัตรา 150, 600, 480, 20, 132+12, 240, 150+132, 150+35.3, 20 และ 140 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ ตามลำดับ หลังจากปลูกอ้อย กรรมวิธีกำจัดวัชพืชด้วยแรงงานและกรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืช ปฏิบัติและดูแลรักษาอ้อยที่ปลูกตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ผลการทดลอง พบว่า สารกำจัดวัชพืชที่ใช้ในการทดลองไม่เป็นพิษต่ออ้อย ที่ระยะ 30 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช สารกำจัดวัชพืช mesotrione/atrazine, atrazine, diuron, flumioxazin, pendimethalin+imazapic, hexazinone/diuron, tebuthiuron+pendimethalin, tebuthiuron+oxyfluorfen, isoxaflutole และ metribuzin สามารถควบคุมวัชพืชได้ดี ที่ระยะ 60 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช วัชพืชหลักที่สามารถควบคุมได้ คือ หญ้าตีนนก (*Digitaria sanguinalis* (L.). Scop.) หญ้าปากควาย (*Dactyloctenium aegyptium* L.) สาบม่วง (*Praxelis clematidea* (Griseb.) R.M.King&H.Rob.) และผักเบี้ยหิน (*Trianthema portulacastrum* L.)

Keywords : weed control, sugarcane

คำหลัก: การควบคุมวัชพืช อ้อย

รหัสการทดลอง 01-05-54-02-01-00-01-54

คำนำ

จากการสำรวจและสอบถามปัญหาวัชพืชในพื้นที่ปลูกอ้อย พบว่า ในแต่ละพื้นที่มีชนิดของวัชพืชที่โดดเด่นและเป็นปัญหาในการจัดการแตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับพื้นที่ สภาพแวดล้อม และช่วงเวลา เช่น ช่วงแรกของการปลูกอ้อยใหม่วัชพืชส่วนใหญ่จะเป็นวัชพืชใบแคบ แต่หลังจากกำจัดวัชพืชครั้งที่หนึ่งแล้ววัชพืชชุดที่สองที่ขึ้นมาส่วนมากจะเป็นวัชพืชใบกว้างและพวกเถาเลื้อย ส่วนอ้อยตอวัชพืชที่พบจะเป็นวัชพืชใบกว้างและประเภทเถาเลื้อย ซึ่งเกษตรกรยังคงใช้สารกำจัดวัชพืชชนิดเดิมอย่างต่อเนื่องเป็นเวลานานมากกว่า 20 ปี ในอดีตที่ผ่านมา สารเหล่านั้นมีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชได้เป็นอย่างดี แต่จากการสอบถามเกษตรกร พบว่า ปัจจุบันนี้บางแหล่งปลูก สารกำจัดวัชพืชประเภทก่อนงอกที่เกษตรกรใช้ เช่น atrazine, diuron และ alachlor ไม่สามารถควบคุมวัชพืชเหล่านี้ได้ เนื่องจากชนิดของวัชพืชในแต่ละพื้นที่ได้เปลี่ยนไปจากเดิม ทำให้อัตราแนะนำของการใช้สารกำจัดวัชพืชที่มีอยู่ไม่ได้ผลเท่าที่ควร สาเหตุที่สารกำจัดวัชพืชไม่สามารถควบคุมได้นั้น อาจเกิดจากหลายสาเหตุ แต่ประเด็นที่กำลังเป็นปัญหาในปัจจุบัน คือ วัชพืชบางชนิดมีการต้านทานต่อสารกำจัดวัชพืชที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน

วัชพืชเป็นศัตรูอ้อยชนิดหนึ่ง อันเป็นสาเหตุทำให้ผลผลิตต่ำแต่ต้นทุนสูง ประมาณการว่าต้นทุนการจัดการวัชพืชถึงไร่ละ 500 บาท การกำจัดวัชพืชไม่ทันกับการแพร่ระบาดในช่วงวิกฤตินำมาซึ่งความสูญเสียผลผลิตอ้อยประมาณ 25-80 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งขึ้นอยู่กับความหนาแน่นและช่วงเวลาการเบียดเบียนของวัชพืชในไร่อ้อย (เกลียวพันธ์, 2546) ธวัช (2543) รายงานว่า การกำจัดวัชพืชเมื่ออ้อยอายุ 1-4, 2-4, 3-4, 4 และ 5 เดือน กับการไม่กำจัดวัชพืช อ้อยมีปริมาณผลผลิต 16.2, 12.1, 9.5, 5.7, 2.5 และ 1.9 ตันต่อไร่ ตามลำดับ สิ่งหนึ่งที่สามารถเห็นได้ คือ หากปล่อยให้วัชพืชรบกวนต้นอ้อยในช่วงแรกหลังการปลูกหรือระยะที่อ้อยยังเล็กอยู่จะทำความเสียหายเป็นอย่างมาก และอ้อยก็ต้องการช่วงเวลาที่ปราศจากการรบกวนของวัชพืชอย่างน้อย 12 สัปดาห์หลังปลูก

วัชพืชในไร่อ้อย ขยายพันธุ์ และแพร่ระบาดได้รวดเร็ว การควบคุมและกำจัดยาก วัชพืชเหล่านั้นสามารถปรับตัวอยู่ได้เกือบทุกสภาพแวดล้อม ตัวอย่างเช่น แห้วหมู หญ้าตีนกา ผักยาง หญ้าปากควาย หญ้าดอกขาว หญ้าชันกาด ผักโขมหนาม ผักเบี้ยหิน และพวกวัชพืชเถาเลื้อย (เกลียวพันธ์, 2546) การควบคุมวัชพืชในอ้อย แบ่งออกเป็น 2 วิธี คือ การควบคุมวัชพืชโดยไม่ใช้สารกำจัดวัชพืช และการควบคุมวัชพืชโดยใช้สารกำจัดวัชพืช สารกำจัดวัชพืชที่แนะนำให้ใช้ในการปลูกอ้อยอาจเลือกใช้ได้ตามสภาพการปลูก และปัญหาวัชพืช อาทิเช่น อะลาคลอร์ อาทราซีน เพนดิเมทาลิน อามีทรีน 2,4-ดี พาราควอท และพาราควอต+ไดยูรอน เป็นต้น (กลุ่มวิจัยวัชพืช, 2547) การเลือกใช้ชนิดสารอย่างถูกต้องและตรงตามชนิดของวัชพืชที่ขึ้นในแปลงนั้น จะทำให้การจัดการมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะสารกำจัดวัชพืชที่ใช้ทางดินนั้น จำเป็นต้องศึกษาชนิดของดินซึ่งมีผลต่อประสิทธิภาพและอัตราการใช้สารกำจัดวัชพืช ซึ่งการกำจัดวัชพืชในอ้อยอย่างมีประสิทธิภาพนั้น ต้องใช้หลายวิธีการร่วมกันตั้งแต่กระบวนการปลูก การเขตกรรม การเก็บเกี่ยว และการดูแลรักษาตอ

ดังนั้น เพื่อให้ได้วิธีการจัดการวัชพืชประเภทก่อนงอกที่มีประสิทธิภาพ ประหยัด ปลอดภัย ลดต้นทุน และลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในการผลิตอ้อย จึงมีความจำเป็นต้องศึกษาวิจัยหาสารกำจัดวัชพืชประเภทก่อนงอกที่มีกลไกการเข้าทำลายพืชต่างออกไปจากเดิม มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชที่เหมาะสมกับชนิดของวัชพืชและดินปลูกอ้อยในพื้นที่ต่างๆ สำหรับแก้ไขปัญหาให้เกษตรกรผู้ปลูกอ้อย

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. สารกำจัดวัชพืช mesotrione/atrazine 55% SC, atrazine 80% WP, diuron 80% WP, flumioxazin 50% WP, pendimethalin 33% EC, imazapic 24% EC , hexazinone/diuron 60% WG , tebuthiuron 50% SC, oxyfluorfen 48% EC, isoxaflutole 75% WG และ metribuzin 70% WP
2. ท่อนพันธุ์อ้อย พันธุ์ขอนแก่น 3
3. เครื่องพ่นสารกำจัดวัชพืชแบบสะพายหลัง
4. ไม้ปักแปลง ถุงกระดาษ ถุงตาข่าย

วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ มี 12 กรรมวิธี ได้แก่ การพ่นสารกำจัดวัชพืช mesotrione/atrazine, atrazine, diuron, flumioxazin, pendimethalin+imazapic, hexazinone/diuron, tebuthiuron+pendimethalin, tebuthiuron+oxyfluorfen, isoxaflutole และ metribuzin อัตรา 150, 600, 480, 20, 132+12, 240, 150+132, 150+35.3, 20 และ 140 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ ตามลำดับ หลังจากปลูกอ้อย กรรมวิธีกำจัดวัชพืชด้วยแรงงานและกรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืช (untreated control: UTC) ขนาดแปลงย่อย 7.5×8 เมตร ทดสอบในชุดดิน 3 ชุด ที่เป็นตัวแทนของ ดินเหนียว ดินร่วน และดินร่วนปนทราย โดยในปี 2557 เลือกพื้นที่ปลูกที่เป็นตัวแทนของดินร่วนปนทราย

การปลูกและดูแลรักษา ระยะปลูกอ้อยใช้ระยะระหว่างแถว 1.5 เมตร ให้น้ำตามร่องปลูก กำจัดโรคและแมลง และใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร

พ่นสารกำจัดวัชพืชตามกรรมวิธีหลังปลูกอ้อยในขณะที่ดินมีความชื้น ใช้เครื่องพ่นสารแบบสูบโยกสะพายหลัง ประกอบหัวพ่นแบบพัด ปริมาณน้ำ 60-80 ลิตร/ไร่

การบันทึกข้อมูล

1. ประสิทธิภาพการควบคุม: ให้คะแนนโดยวิธีประเมินด้วยสายตาตามระบบ 0-10 ตามลักษณะที่ปรากฏดังนี้ โดย 0 = ควบคุมไม่ได้ 1-3 = ควบคุมได้เล็กน้อย 4-6 = ควบคุมได้ปานกลาง

7-9 = ควบคุมได้ดี และ 10 = ควบคุมได้สมบูรณ์ บันทึกข้อมูล 2 ครั้ง ที่ระยะ 30 และ 60 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช แยกวัชพืชเป็นชนิด ประเภทวัชพืชใบแคบวงศ์หญ้า ประเภทใบกว้าง และประเภทกก

2. ความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชต่อพืชปลูก: ให้คะแนนโดยวิธีประเมินด้วยสายตา ตามระบบ 0-10 ตามลักษณะที่ปรากฏดังนี้ โดย 0 = ไม่เป็นพิษ 1-3 = เป็นพิษเล็กน้อย 4-6 = เป็นพิษปานกลาง 7-9 = เป็นพิษรุนแรง และ 10 = พืชปลูกตาย บันทึกข้อมูล 2 ครั้ง ที่ระยะ 15 และ 30 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช

3. จำนวนชนิดและน้ำหนักแห้งของวัชพืช: สุ่มเก็บตัวอย่าง จำแนกชนิดและประเภทวัชพืชบันทึก จำนวนและน้ำหนักแห้งวัชพืชจากทุกกรรมวิธี ๆ ละ 4 จุด แต่ละจุดมีขนาด 0.5×0.5 เมตร ที่ระยะ 30 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช โดยแยกเป็นชนิด ประเภทวัชพืชใบแคบวงศ์หญ้า ประเภทใบกว้าง และประเภทกก

4. การเจริญเติบโตของพืชปลูก: วัดความสูง โดยสุ่มจากจำนวน 10 ต้น ที่เป็นตัวแทนของอ้อยในแต่ละกรรมวิธี บันทึกข้อมูล 3 ครั้ง ที่ระยะ 60, 90 และ 120 วัน หลังปลูก

5. ผลผลิตพืชปลูก: ผลผลิตอ้อยเป็นกิโลกรัมต่อไร่ โดยมีพื้นที่เก็บเกี่ยวไม่น้อยกว่า 4×4 เมตร ที่ระยะ 8 เดือนหลังปลูก

เวลาสถานที่

ดำเนินการทดลองระหว่างเดือนตุลาคม 2556 - กันยายน 2557 ณ อำเภอปลวกแดง จังหวัดระยอง

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

การสุ่มตัวอย่างวัชพืช ที่ระยะ 30 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช กรรมวิธีที่ไม่กำจัดวัชพืช พบวัชพืชจำนวน 124 ต้น/ตารางเมตร ประกอบด้วยวัชพืชประเภทใบแคบ ได้แก่ หญ้าตีนนก และหญ้าปากควาย จำนวน 15 และ 28 ต้น คิดเป็น 12.10 และ 22.58 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ วัชพืชประเภทใบกว้าง ได้แก่ สาบม่วง และผักเบี้ยหิน จำนวน 63 และ 18 ต้น คิดเป็น 50.81 และ 14.52 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (Table 1)

การประเมินความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชต่ออ้อย ที่ระยะ 15 และ 30 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช พบว่า ที่ระยะ 15 และ 30 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืชทุกกรรมวิธี อ้อยไม่แสดงอาการเป็นพิษ (Table 2)

ประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชของสารกำจัดวัชพืช ที่ระยะ 30 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช พบว่ากรรมวิธีการพ่นสารกำจัดวัชพืชทุกกรรรมวิธี สามารถควบคุมวัชพืชได้ดี มีคะแนนอยู่ระหว่าง 8.0-9.9 คะแนน ที่ระยะ 60 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช ประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืชของสารกำจัดวัชพืชลดลง แต่ยังสามารถควบคุมวัชพืชได้ในระดับดี คะแนนอยู่ระหว่าง 7.0-9.4 คะแนน (Table 3) วัชพืชหลักที่สามารถควบคุมได้ คือ หญ้าตีนนก (*Digitaria sanguinalis* (L.). Scop.) หญ้าปากควาย

(*Dactyloctenium aegyptium* L.) สาบม่วง (*Praxelis clematidea* (Griseb.) R.M. King & H. Rob.) และผักเบี้ยหิน (*Trianthema portulacastrum* L.)

สรุปผลการทดลอง

1. สารกำจัดวัชพืชที่ใช้ในการทดลองไม่เป็นพิษต่ออ้อย ที่ระยะ 30 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช

2. ที่ระยะ 60 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช สารกำจัดวัชพืช mesotrione/atrazine, atrazine, diuron, flumioxazin, pendimethalin+imazapic, hexazinone/diuron, tebuthiuron+pendimethalin, tebuthiuron+oxyfluorfen, isoxaflutole และ metribuzin สามารถควบคุมวัชพืชได้ดี ที่ระยะ 60 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช วัชพืชหลักที่สามารถควบคุมได้ คือ หญ้าตีนนก (*Digitaria sanguinalis* (L.). Scop.) หญ้าปากควาย (*Dactyloctenium aegyptium* L.) สาบม่วง (*Praxelis clematidea* (Griseb.) R.M.King & H.Rob.) และผักเบี้ยหิน (*Trianthema portulacastrum* L.)

เอกสารอ้างอิง

เกลียวพันธ์ สุวรรณรักษ์. 2546. วัชพืชในไร่อ้อยและการป้องกันกำจัด. กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ. 33 หน้า.

กลุ่มวิจัยวัชพืช. 2547. คำแนะนำการป้องกันกำจัดวัชพืชและการใช้สารกำจัดวัชพืช ปี 2547. กลุ่มวิจัยวัชพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพฯ. 133 หน้า.

ธวัช ตินนังวัฒนะ. 2543. การทำไร่อ้อยยุคใหม่. ศูนย์เกษตรอ้อยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย สำนักงานปลัดกระทรวงอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ. 103 หน้า.

Table 1 Weed density at 30 days after herbicide application in untreated treatment

Weed species	Weed density (No. plants/m^2)	%
Digitaria sanguinalis (L.). Scop.	15	12.10
Dactyloctenium aegyptium L.	28	22.58
Praxelis clematidea (Griseb.) R.M.King & H.Rob.	63	50.81
Trianthema portulacastrum L.	18	14.52
Total	124	100.00

Table 2 Phytotoxicity of sugarcane at 15 and 30 day after application

Treatments	Rate (g a.i./rai)	Crop injury[1/]	
		15 DAA[2/]	30 DAA
mesotrione/atrazine	150	0.0	0.0
atrazine	600	0.0	0.0
diuron	480	0.0	0.0
flumioxazin	20	0.0	0.0
pendimethalin+imazapic	132+12	0.0	0.0
hexazinone/diuron	240	0.0	0.0
tebuthiuron+pendimethalin	150+132	0.0	0.0
tebuthiuron+oxyfluorfen	150+35.3	0.0	0.0
isoxaflutole	20	0.0	0.0
metribuzin	140	0.0	0.0
hand weeding	-	0.0	0.0
untreated control	-	0.0	0.0

[1/] Crop injury[1]; 0 = normal, 1-3 = slightly toxic 4-6 = moderately toxic, 7-9 = severely toxic and 10 = completely killed

[2/] DAA = day after application

Table 3 Efficacy of pre-emergence herbicides in sugarcane at 30 and 60 days after application

Treatments	Rate (g a.i./rai)	Herbicide efficacy[1/]	
		30 DAA[2/]	60 DAA
mesotrione/atrazine	150	8.8	7.1
atrazine	600	8.5	7.0
diuron	480	8.4	7.3
flumioxazin	20	8.0	7.2
pendimethalin+imazapic	132+12	9.9	9.4
hexazinone/diuron	240	9.4	8.9
tebuthiuron+pendimethalin	150+132	8.9	8.5
tebuthiuron+oxyfluorfen	150+35.3	8.9	8.3
isoxaflutole	20	8.8	7.2
metribuzin	140	8.8	7.0
hand weeding	-	10.0	5.0
untreated control	-	0.0	0.0

[1/] Herbicide efficacy; 0 = no control, 1-3 = slightly control, 4-6 = moderately control, 7-9 = good control and 10 = completely control

[2/] DAA = day after application

ทดสอบประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชของสารกำจัดวัชพืชประเภทหลังงอก (post-emergence) ในอ้อยปลูกใหม่และอ้อยตอ

Efficiency of Post-emergence Herbicides for Weed Control in Sugarcane and Ratoon

สิริชัย สาธุวิจารณ์[1/] จรรยา มณีโชติ[2/] ตรียนัย ตุงคะเสน[3/]

[1/] กลุ่มบริหารศัตรูพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

[2/] ผู้เชี่ยวชาญ สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

[3/] กลุ่มบริหารโครงการวิจัย สถาบันวิจัยพืชไร่

รายงานความก้าวหน้า

การทดสอบประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชของสารกำจัดวัชพืชประเภทหลังงอกในอ้อย เพื่อให้ได้วิธีการจัดการวัชพืชประเภทหลังงอกที่มีประสิทธิภาพ ประหยัด ปลอดภัย ลดต้นทุน และลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในการผลิตอ้อย ดำเนินการทดลองระหว่างเดือนตุลาคม 2556-กันยายน 2557 ณ อำเภอปลวกแดง จังหวัดระยอง ทำการทดลอง 2 แปลงทดลอง คือ แปลงอ้อยปลูกใหม่ และแปลงอ้อยตอ วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ มี 10 กรรมวิธี ได้แก่ การพ่นสารกำจัดวัชพืช ametryne, 2,4-D, hexazinone/diuron, paraquat, trifloxysulfuron-sodium/ ametryne, trifloxysulfuron/ametryne+paraquat, ametryne+2,4-D และ paraquat+diuron อัตรา 480, 200, 200, 200, 300, 240+55.2, 400+200 และ 180+320 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ ตามลำดับ กรรมวิธีกำจัดวัชพืชด้วยแรงงานและกรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืช ปฏิบัติและดูแลรักษาอ้อยที่ปลูกตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ผลการทดลอง คือ ประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืชของสารกำจัดวัชพืช ที่ระยะ 60 วัน หลังการใช้สารกำจัดวัชพืชในแปลงอ้อยปลูกใหม่ พบว่า การพ่นสารกำจัดวัชพืช paraquat+diuron และ paraquat สามารถควบคุมวัชพืชได้ดี รองลงมาคือ สารกำจัดวัชพืช ametryne+2,4-D, ametryne, trifloxysulfuron-sodium/ametryne+paraquat และ hexazinone/diuron สามารถควบคุมวัชพืชได้ปานกลาง โดยวัชพืชหลักที่สามารถควบคุมได้แก่ หญ้าปากควาย (*Dactyloctenium aegyptium* L.) หญ้าตีนนก (*Digitaria sanguinalis* (L.). Scop.) สาบม่วง (*Praxelis clematidea* (Griseb.) R.M.King&H.Rob.) ผักเบี้ยหิน (*Trianthema portulacastrum* L.) และกกทราย (*Cyperus iria* L.) ประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืชของสารกำจัดวัชพืชที่ระยะ 60 วัน หลังการใช้สารกำจัดวัชพืชในแปลงอ้อยตอ พบว่า สารกำจัดวัชพืช paraquat+diuron, paraquat และ ametryne สามารถควบคุมวัชพืชได้ดี รองลงมาคือ สารกำจัดวัชพืช ametryne+2,4-D และ trifloxysulfuron-sodium/ametryne+paraquat สามารถควบคุมวัชพืชได้ปานกลาง โดยวัชพืชหลักที่สามารถควบคุมได้แก่ หญ้าปากควาย (*Dactyloctenium aegyptium* L.)

รหัสการทดลอง 01-05-54-02-01-00-02-54

หญ้าตีนนก (*Digitaria sanguinalis* (L.). Scop.) สาบม่วง (*Praxelis clematidea* (Griseb.) R.M.King&H.Rob.) และผักเบี้ยหิน (*Trianthema portulacastrum* L.)

Keywords : weed control, sugarcane
คำหลัก: การควบคุมวัชพืช อ้อย

คำนำ

จากการสำรวจและสอบถามปัญหาวัชพืชในพื้นที่ปลูกอ้อย พบว่า ในแต่ละพื้นที่มีชนิดของวัชพืชที่โดดเด่นและเป็นปัญหาในการจัดการแตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับพื้นที่ สภาพแวดล้อม และช่วงเวลา เช่น ช่วงแรกของการปลูกอ้อยใหม่วัชพืชส่วนใหญ่จะเป็นวัชพืชใบแคบ แต่หลังจากกำจัดวัชพืชครั้งที่หนึ่งแล้ววัชพืชชุดที่สองที่ขึ้นมาส่วนมากจะเป็นวัชพืชใบกว้างและพวกเถาเลื้อย ส่วนอ้อยตอวัชพืชที่พบจะเป็นวัชพืชใบกว้างและประเภทเถาเลื้อย ซึ่งเกษตรกรยังคงใช้สารกำจัดวัชพืชชนิดเดิมอย่างต่อเนื่องเป็นเวลานานมากกว่า 20 ปี ในอดีตที่ผ่านมา สารเหล่านั้นมีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชได้เป็นอย่างดี แต่จากการสอบถามเกษตรกร พบว่า ปัจจุบันนี้บางแหล่งปลูก สารกำจัดวัชพืชประเภทหลังงอกที่เกษตรกรใช้ เช่น paraquat และ ametryne ไม่สามารถควบคุมวัชพืชเหล่านี้ได้ เนื่องจากชนิดของวัชพืชในแต่ละพื้นที่ได้เปลี่ยนไปจากเดิม ทำให้อัตราแนะนำของการใช้สารกำจัดวัชพืชที่มีอยู่ไม่ได้ผลเท่าที่ควร สาเหตุที่สารกำจัดวัชพืชไม่สามารถควบคุมได้นั้น อาจเกิดจากหลายสาเหตุ แต่ประเด็นที่กำลังเป็นปัญหาในปัจจุบัน คือ วัชพืชบางชนิดมีการต้านทานต่อสารกำจัดวัชพืชที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน

วัชพืชเป็นศัตรูอ้อยชนิดหนึ่ง อันเป็นสาเหตุทำให้ผลผลิตต่ำแต่ต้นทุนสูง ประมาณการว่าต้นทุนการจัดการวัชพืชถึงไร่ละ 500 บาท การกำจัดวัชพืชไม่ทันกับการแพร่ระบาดในช่วงวิกฤติ นำมาซึ่งความสูญเสียผลผลิตอ้อยประมาณ 25-80 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งขึ้นอยู่กับความหนาแน่นและช่วงเวลาการเบียดเบียนของวัชพืชในไร่อ้อย วัชพืชในไร่อ้อย ขยายพันธุ์ และแพร่ระบาดได้รวดเร็ว การควบคุมและกำจัดยาก วัชพืชเหล่านั้นสามารถปรับตัวอยู่ได้เกือบทุกสภาพแวดล้อม ตัวอย่างเช่น แห้วหมู หญ้าตีนกา ผักยาง หญ้าปากควาย หญ้าดอกขาว หญ้าชันกาด ผักโขมหนาม ผักเบี้ยหิน และพวกวัชพืชเถาเลื้อย (เกลียวพันธ์, 2546)

การควบคุมวัชพืชในอ้อย แบ่งออกเป็น 2 วิธี คือ การควบคุมวัชพืชโดยไม่ใช้สารกำจัดวัชพืช และการควบคุมวัชพืชโดยใช้สารกำจัดวัชพืช สารกำจัดวัชพืชประเภทหลังงอกที่แนะนำให้ใช้ในการปลูกอ้อย อาทิเช่น อามีทรีน 2,4-ดี พาราควอท และพาราควอต+ไดยูรอน เป็นต้น (กลุ่มวิจัยวัชพืช, 2547) การเลือกใช้ชนิดสารอย่างถูกต้องและตรงตามชนิดของวัชพืชที่ขึ้นในแปลงนั้น จะทำให้การจัดการมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะสารกำจัดวัชพืชที่ใช้ทางดินนั้น จำเป็นต้องศึกษาชนิดของดินซึ่งมีผล

ต่อประสิทธิภาพและอัตราการใช้สารกำจัดวัชพืช ซึ่งการกำจัดวัชพืชในอ้อยอย่างมีประสิทธิภาพนั้นต้องใช้หลายวิธีการร่วมกันตั้งแต่กระบวนการปลูก การเขตกรรม การเก็บเกี่ยว และการดูแลรักษาตอ

อรรถสิทธิ์ และคณะ (2546) รายงานว่า ผลการเปรียบเทียบสารกำจัดวัชพืช ametryne glyphosate hexazinone/diuron และ paraquat ในการกำจัดวัชพืชหลังปลูกอ้อยแล้วมีวัชพืชและอ้อยงอกแล้ว พบว่าสารกำจัดวัชพืชทั้ง 4 ชนิด สามารถกำจัดวัชพืชใบแคบ ใบกว้าง และแห้วหมูได้ไม่แตกต่างกัน การใช้สารกำจัดวัชพืชในขณะที่วัชพืชยังอายุน้อยจะให้ผลดีกว่าวัชพืชอายุมาก แต่การกำจัดวัชพืชในขณะที่อ้อยมีอายุน้อยจะทำให้อ้อยได้รับพิษจากสารกำจัดวัชพืช โดยเฉพาะ glyphosate และ paraquat มีพิษต่ออ้อยมาก การใช้สารกำจัดวัชพืชหลังปลูกอ้อยน้อยกว่า 60 วัน จะมีผลทำให้ความสูงของอ้อยลดลง การใช้ glyphosate จะมีผลทำให้การแตกกอลดลง การใช้ ametryne และ paraquat ควรใช้กับอ้อยที่มีอายุมากกว่า 30 วัน และ glyphosate ควรใช้กับอ้อยที่มีอายุมากกว่า 120 วัน

ดังนั้น เพื่อให้ได้วิธีการจัดการวัชพืชประเภทหลังงอกที่มีประสิทธิภาพ ประหยัด ปลอดภัย ลดต้นทุน และลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในการผลิตอ้อย จึงมีความจำเป็นต้องศึกษาวิจัยหาสารกำจัดวัชพืชประเภทหลังงอกที่มีกลไกการเข้าทำลายพืชต่างออกไปจากเดิม มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชที่เหมาะสมกับชนิดของวัชพืชและดินปลูกอ้อยในพื้นที่ต่างๆ สำหรับแก้ไขปัญหาให้เกษตรกรผู้ปลูกอ้อย

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. สารกำจัดวัชพืช ametryne 80% WG, 2,4-D 95% SP, hexazinone/diuron 60% WG, paraquat 27.6% SL, trifloxysulfuron-sodium/ametryne 75% WG และ diuron 80% WP
2. ท่อนพันธุ์อ้อย พันธุ์ขอนแก่น 3
3. เครื่องพ่นสารกำจัดวัชพืชแบบสะพายหลัง
4. ไม้ปักแปลง ถุงกระดาษ ถุงตาข่าย

วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ มี 10 กรรมวิธี ได้แก่ การพ่นสารกำจัดวัชพืช ametryne, 2,4-D, hexazinone/diuron, paraquat, trifloxysulfuron-sodium/ametryne, trifloxysulfuron/ametryne+paraquat, ametryne+2,4-D และ paraquat+diuron อัตรา 480, 200, 200, 200, 300, 240+55.2, 400+200 และ 180+320 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ ตามลำดับ หลังจากปลูกอ้อย 30 วัน กรรมวิธีกำจัดวัชพืชด้วยแรงงานและกรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืช (untreated control: UTC) ทดสอบในแปลงอ้อยปลูกใหม่และแปลงอ้อยตอ ขนาดแปลงย่อย 7.5×8 เมตร ทำการทดลอง 2 แปลงทดลอง คือ แปลงอ้อยปลูกใหม่ และแปลงอ้อยตอ

การทดลองแปลงอ้อยปลูกใหม่

การปลูกและดูแลรักษา ระยะปลูกอ้อยใช้ระยะระหว่างแถว 1.5 เมตร ให้น้ำตามร่องปลูก กำจัดโรคและแมลง และใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร

พ่นสารกำจัดวัชพืชตามกรรมวิธี ที่ระยะ 30 วัน หลังปลูกอ้อย ใช้เครื่องพ่นสารแบบสูบโยกสะพายหลัง ประกอบหัวพ่นแบบพัด ปริมาณน้ำ 60-80 ลิตร/ไร่

การทดลองแปลงอ้อยตอ

การปลูกและดูแลรักษา เลือกแปลงอ้อยตอที่มีการกระจายตัวของวัชพืชสม่ำเสมอ ระยะปลูกอ้อยใช้ระยะระหว่างแถว 1.5 เมตร ให้น้ำตามร่องปลูก กำจัดโรคและแมลง และใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร

พ่นสารกำจัดวัชพืชตามกรรมวิธี ที่ระยะ 60 วัน หลังตัดอ้อยหรือเมื่อมีวัชพืชขึ้นสูงประมาณ 15 เซนติเมตร ใช้เครื่องพ่นสารแบบสูบโยกสะพายหลัง ประกอบหัวพ่นแบบพัด ปริมาณน้ำ 60-80 ลิตร/ไร่

การบันทึกข้อมูล

1. ประสิทธิภาพการควบคุม: ให้คะแนนโดยวิธีประเมินด้วยสายตาตามระบบ 0-10 ตามลักษณะที่ปรากฏดังนี้ โดย 0 = ควบคุมไม่ได้ 1-3 = ควบคุมได้เล็กน้อย 4-6 = ควบคุมได้ปานกลาง 7-9 = ควบคุมได้ดี และ 10 = ควบคุมได้สมบูรณ์ บันทึกข้อมูล 2 ครั้ง ที่ระยะ 30 และ 60 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช แยกวัชพืชเป็นชนิด ประเภทวัชพืชใบแคบวงศ์หญ้า ประเภทใบกว้าง และประเภทกก

2. ความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชต่อพืชปลูก: ให้คะแนนโดยวิธีประเมินด้วยสายตา ตามระบบ 0-10 ตามลักษณะที่ปรากฏดังนี้ โดย 0 = ไม่เป็นพิษ 1-3 = เป็นพิษเล็กน้อย 4-6 = เป็นพิษปานกลาง 7-9 = เป็นพิษรุนแรง และ 10 = พืชปลูกตาย บันทึกข้อมูล 2 ครั้ง ที่ระยะ 15 และ 30 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช

3. จำนวนชนิดและน้ำหนักแห้งของวัชพืช: สุ่มเก็บตัวอย่าง จำแนกชนิดและประเภทวัชพืชบันทึก จำนวนและน้ำหนักแห้งวัชพืชจากทุกกรรมวิธี ๆ ละ 4 จุด แต่ละจุดมีขนาด 0.5×0.5 เมตร ที่ระยะ 30 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช โดยแยกเป็นชนิด ประเภทวัชพืชใบแคบวงศ์หญ้า ประเภทใบกว้าง และประเภทกก

4. การเจริญเติบโตของพืชปลูก: วัดความสูง โดยสุ่มจากจำนวน 10 ต้น ที่เป็นตัวแทนของอ้อยในแต่ละกรรมวิธี บันทึกข้อมูล 3 ครั้ง ที่ระยะ 60, 90 และ 120 วัน หลังปลูก

5. ผลผลิตพืชปลูก: ผลผลิตอ้อยเป็นกิโลกรัมต่อไร่ โดยมีพื้นที่เก็บเกี่ยวไม่น้อยกว่า 4×4 เมตร ที่ระยะ 8 เดือนหลังปลูก

เวลาสถานที่

ดำเนินการทดลองระหว่างเดือนตุลาคม 2556-กันยายน 2557 ณ อำเภอปลวกแดง จังหวัดระยอง

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

การทดลองแปลงอ้อยปลูกใหม่

การสุ่มตัวอย่างวัชพืช ที่ระยะ 30 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช กรรมวิธีที่ไม่กำจัดวัชพืช พบวัชพืชจำนวน 75 ต้น/ตารางเมตร ประกอบด้วยวัชพืชประเภทใบแคบ ได้แก่ หญ้าปากควาย และหญ้าตีนนก จำนวน 14 และ 8 ต้น คิดเป็น 18.67 และ 10.67 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ วัชพืชประเภทใบกว้าง ได้แก่ สาบม่วง และผักเบี้ยหิน จำนวน 40 และ 11 ต้น คิดเป็น 53.33 และ 14.67 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และวัชพืชประเภทกก ได้แก่ กกทราย จำนวน 2 ต้น คิดเป็น 2.67 เปอร์เซ็นต์ (Table 1)

การประเมินความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชต่ออ้อย ที่ระยะ 15 และ 30 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช พบว่า ที่ระยะ 15 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช การพ่นสารกำจัดวัชพืช ametryne, paraquat, trifloxysulfuron/ametryne+paraquat, ametryne+2,4-D และ paraquat+diuron เป็นพิษต่ออ้อยเล็กน้อย และที่ระยะ 30 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช ความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชดังกล่าวลดลง (Table 2)

ประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชของสารกำจัดวัชพืช ที่ระยะ 30 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช พบว่า การพ่นสารกำจัดวัชพืช hexazineone/diuron, trifloxysulfuron/ametryne+ paraquat, ametryne+2,4-D และ paraquat+diuron สามารถควบคุมวัชพืชได้ดี แต่ที่ระยะ 60 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช ประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืชของสารกำจัดวัชพืชเริ่มลดลง การพ่นสารกำจัดวัชพืช paraquat+diuron สามารถควบคุมวัชพืชได้ดี (Table 3) วัชพืชหลักที่สามารถควบคุมได้ คือ หญ้าปากควาย (*Dactyloctenium aegyptium* L.) หญ้าตีนนก (*Digitaria sanguinalis* (L.). Scop.) สาบม่วง (*Praxelis clematidea* (Griseb.) R.M.King&H.Rob.) ผักเบี้ยหิน (*Trianthema portulacastrum* L.) และกกทราย (*Cyperus iria* L.)

การทดลองแปลงอ้อยตอ

การสุ่มตัวอย่างวัชพืช ที่ระยะ 30 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช กรรมวิธีที่ไม่กำจัดวัชพืช พบวัชพืชจำนวน 68 ต้น/ตารางเมตร ประกอบด้วยวัชพืชประเภทใบแคบ ได้แก่ หญ้าปากควาย และหญ้าตีนนก จำนวน 20 และ 15 ต้น คิดเป็น 29.41 และ 22.06 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ วัชพืชประเภทใบกว้าง ได้แก่ สาบม่วง และผักเบี้ยหิน จำนวน 25 และ 8 ต้น คิดเป็น 36.76 และ 11.76 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (Table 4)

การประเมินความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชต่ออ้อย ที่ระยะ 15 และ 30 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช พบว่า ที่ระยะ 15 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช การพ่นสารกำจัดวัชพืช ametryne, paraquat, trifloxysulfuron/ametryne+paraquat, ametryne+2,4-D และ paraquat+diuron

เป็นพิษต่ออ้อยเล็กน้อย และที่ระยะ 30 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช อ้อยไม่แสดงอาการเป็นพิษ (Table 5)

ประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชโดยรวมของสารกำจัดวัชพืช ที่ระยะ 30 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช พบว่า การพ่นสารกำจัดวัชพืช ametryne, hexazinone/diuron, paraquat, trifloxysulfuron/ametryne+paraquat, ametryne+2,4-D และ paraquat+diuron สามารถควบคุมวัชพืชได้ดี แต่ที่ระยะ 60 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช ประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืชของสารกำจัดวัชพืชลดลง การพ่นสารกำจัดวัชพืช paraquat, trifloxysulfuron/ametryne+paraquat และ paraquat+diuron สามารถควบคุมวัชพืชได้ดี (Table 6) วัชพืชหลักที่สามารถควบคุมได้ คือ หญ้าปากควาย (*Dactyloctenium aegyptium* L.) หญ้าตีนนก (*Digitaria sanguinalis* (L.). Scop.) สาบม่วง (*Praxelis clematidea* (Griseb.) R.M.King&H.Rob.) และผักเบี้ยหิน (*Trianthema portulacastrum* L.)

สรุปผลการทดลอง

1. การพ่นสารกำจัดวัชพืช paraquat+diuron และ paraquat สามารถควบคุมวัชพืชได้ดีในแปลงอ้อยปลูกใหม่ ที่ระยะ 60 วัน หลังการใช้สารกำจัดวัชพืช รองลงมาคือ สารกำจัดวัชพืช ametryne+2,4-D, ametryne, trifloxysulfuron-sodium/ametryne+paraquat และ hexazinone/diuron สามารถควบคุมวัชพืชได้ปานกลาง โดยวัชพืชหลักที่สามารถควบคุมได้แก่ หญ้าปากควาย (*Dactyloctenium aegyptium* L.) หญ้าตีนนก (*Digitaria sanguinalis* (L.). Scop.) สาบม่วง (*Praxelis clematidea* (Griseb.) R.M.King&H.Rob.) ผักเบี้ยหิน (*Trianthema portulacastrum* L.) และกกทราย (*Cyperus iria* L.)

2. การพ่นสารกำจัดวัชพืช paraquat+diuron, paraquat และ ametryne สามารถควบคุมวัชพืชได้ดีในแปลงอ้อยตอ ที่ระยะ 60 วัน หลังการใช้สารกำจัดวัชพืช รองลงมาคือ สารกำจัดวัชพืช ametryne+2,4-D และ trifloxysulfuron-sodium/ametryne+paraquat สามารถควบคุมวัชพืชได้ปานกลาง โดยวัชพืชหลักที่สามารถควบคุมได้แก่ หญ้าปากควาย (*Dactyloctenium aegyptium* L.) หญ้าตีนนก (*Digitaria sanguinalis* (L.). Scop.) สาบม่วง (*Praxelis clematidea* (Griseb.) R.M.King&H.Rob.) และ ผักเบี้ยหิน (*Trianthema portulacastrum* L.)

เอกสารอ้างอิง

เกลียวพันธ์ สุวรรณรักษ์. 2546. วัชพืชในไร่อ้อยและการป้องกันกำจัด. กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ. 33 หน้า.

กลุ่มวิจัยวัชพืช. 2547. คำแนะนำการป้องกันกำจัดวัชพืชและการใช้สารกำจัดวัชพืช ปี 2547. กลุ่มวิจัยวัชพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพฯ. 133 หน้า.

อรรถสิทธิ์ บุญธรรม ธงชัย ตั้งเปรมศรี และเฉลิมพล ไหลรุ่งเรือง. 2546. ผลของการใช้สารกำจัดวัชพืชหลังอ้อยงอกชนิดต่าง ๆ ในอ้อยพันธุ์ Phil 66-07. หน้า 301-315. ใน: รายงานผลงานวิจัยปี 2543 อ้อย. ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร.

Table 1 Weed density at 30 days after herbicide application in untreated treatment

Weed species	Weed density (No. plants/m^2)	%
Dactyloctenium aegyptium L.	14	18.67
Digitaria sanguinalis (L.). Scop.	8	10.67
Praxelis clematidea (Griseb.) R.M.King&H.Rob.	40	53.33
Trianthema portulacastrum L.	11	14.67
Cyperus iria L.	2	2.67
Total	75	100.00

Table 2 Phytotoxicity of sugarcane at 15 and 30 day after application

Treatments	Rate (g a.i./rai)	Crop injury[1/]	
		15 DAA[2/]	30 DAA
ametryne	480	1	0
2,4-D	200	0	0
hexazinone/diuron	200	0	0
paraquat	200	3	1
trifloxysulfuron-sodium/ametryne	300	0	0
trifloxysulfuron-sodium/ ametryne+paraquat	240+55.2	2	1
ametryne+2,4-D	400+200	1	0
paraquat+diuron	180+320	3	1
hand weeding	-	0	0
untreated control	-	0	0

[1/] Crop injury[1]; 0 = normal, 1-3 = slightly toxic 4-6 = moderately toxic, 7-9 = severely toxic and 10 = completely killed

[2/] DAA = day after application

Table 3 Efficacy of post-emergence herbicides in sugarcane at 30 and 60 days after application

Treatments	Rate (g a.i./rai)	Herbicide efficacy[1/]	
		30 DAA[2/]	60 DAA
ametryn	480	5.9	4.1
2,4-D	200	5.5	3.5
hexazinone/diuron	200	7.6	4.2
paraquat	200	5.8	5.2
trifloxysulfuron-sodium/ametryne	300	6.9	4.0
trifloxysulfuron-sodium/ ametryne+paraquat	240+55.2	7.3	6.2
ametryne+2,4-D	400+200	8.0	6.3
paraquat+diuron	180+320	9.4	7.2
hand weeding	-	8.2	4.5
untreated control	-	0.0	0.0

[1/] Herbicide efficacy; 0 = no control, 1-3 = slightly control, 4-6 = moderately control, 7-9 = good control and 10 = completely control

[2/] DAA = day after application

Table 4 Weed density at 30 days after herbicide application in untreated treatment (ratoon field)

Weed species	Weed density (No. plants/m^2)	%
Dactyloctenium aegyptium L.	20	29.41
Digitaria sanguinalis (L.). Scop.	15	22.06
Praxelis clematidea (Griseb.) R.M.King&H.Rob.	25	36.76
Trianthema portulacastrum L.	8	11.76
Total	68	100.00

Table 5 Phytotoxicity of sugarcane at 15 and 30 day after application (ratoon field)

Treatments	Rate (g a.i./rai)	Crop injury[1/]	
		15 DAA[2/]	30 DAA
ametryne	480	1	0
2,4-D	200	0	0
hexazinone/diuron	200	0	0
paraquat	200	1	0
trifloxysulfuron-sodium/ametryne	300	0	0
trifloxysulfuron-sodium/ ametryne+paraquat	240+55.2	2	0
ametryne+2,4-D	400+200	1	0
paraquat+diuron	180+320	2	0
hand weeding	-	0	0
untreated control	-	0	0

[1/] Crop injury[1]; 0 = normal, 1-3 = slightly toxic 4-6 = moderately toxic, 7-9 = severely toxic and 10 = completely killed

[2/] DAA = day after application

Table 6 Efficacy of post-emergence herbicides in sugarcane at 30 and 60 days after application (ratoon field)

Treatments	Rate (g a.i./rai)	Herbicide efficacy[1/]	
		30 DAA[2/]	60 DAA
ametryne	480	6.0	5.2
2,4-D	200	6.3	5.5
hexazinone/diuron	200	8.7	6.2
paraquat	200	9.5	8.4
trifloxysulfuron-sodium/ametryne	300	5.5	3.7
trifloxysulfuron-sodium/ ametryne+paraquat	240+55.2	9.2	8.3
ametryne+2,4-D	400+200	6.6	4.5
paraquat+diuron	180+320	8.5	7.8
hand weeding	-	8.5	5.5
untreated control	-	0.0	0.0

[1/] Herbicide efficacy; 0 = no control, 1-3 = slightly control, 4-6 = moderately control, 7-9 = good control and 10 = completely control

[2/] DAA = day after application

ศึกษาการจัดการวัชพืชประเภทเถาเลื้อยในอ้อย

Study on Clamber Weed Management in Sugarcane

สิริชัย สาธุวิจารณ์[1/] จรรยา มณีโชติ[2/] ตรียนัย ตุงคะเสน[3/]

[1/] กลุ่มบริหารศัตรูพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

[2/] ผู้เชี่ยวชาญ สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

[3/] กลุ่มบริหารโครงการวิจัย สถาบันวิจัยพืชไร่

รายงานความก้าวหน้า

การศึกษาการจัดการวัชพืชประเภทเถาเลื้อยในอ้อย เพื่อให้ได้วิธีการจัดการวัชพืชประเภทเถาเลื้อยที่มีประสิทธิภาพ ประหยัด ปลอดภัย ลดต้นทุน และลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในการผลิตอ้อย ดำเนินการทดลองระหว่างเดือนตุลาคม 2556-กันยายน 2557 ณ อำเภอปลวกแดง จังหวัดระยอง วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ มี 10 กรรมวิธี ได้แก่ การพ่นสารกำจัดวัชพืช 2,4-D, hexazinone, paraquat, triclopyr, glyphosate, fluroxypyr, glyphosate+2,4-D และ glufosinate ammonium อัตรา 200, 200, 200, 150, 220, 32, 220+240 และ 150 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ ตามลำดับ กรรมวิธีกำจัดวัชพืชด้วยแรงงานและกรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืช ปฏิบัติและดูแลรักษาอ้อยที่ปลูกตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ผลการทดลอง พบว่า ประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชของสารกำจัดวัชพืช ที่ระยะ 60 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช การพ่นสารกำจัดวัชพืช paraquat, triclopyr, glyphosate, fluroxypyr, glyphosate+2,4-D และ glufosinate ammonium สามารถควบคุมวัชพืชได้ดี โดยวัชพืชเถาเลื้อยที่สามารถควบคุมได้ คือ สะอึก (*Ipomoea gracillis R.* Br.) กระทกรก (*Passiflora foetida* L.) และตดหมูตดหมา (*Paedaria foetida* L.)

Keywords : weed control, Clamber Weed

คำหลัก : การควบคุมวัชพืช วัชพืชเถาเลื้อย

รหัสการทดลอง 01-05-54-02-01-00-03-54

คำนำ

จากการสำรวจและสอบถามปัญหาวัชพืชในพื้นที่ปลูกอ้อย พบว่า ในแต่ละพื้นที่มีชนิดของวัชพืชที่โดดเด่นและเป็นปัญหาในการจัดการแตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับพื้นที่ สภาพแวดล้อม และช่วงเวลา เช่น ช่วงแรกของการปลูกอ้อยใหม่วัชพืชส่วนใหญ่จะเป็นวัชพืชใบแคบ แต่หลังจากกำจัดวัชพืชครั้งที่หนึ่งแล้ววัชพืชชุดที่สองที่ขึ้นมาส่วนมากจะเป็นวัชพืชใบกว้างและพวกเถาเลื้อย ส่วนอ้อยตอวัชพืชที่พบจะเป็นวัชพืชใบกว้างและประเภทเถาเลื้อย ซึ่งเกษตรกรยังคงใช้สารกำจัดวัชพืชชนิดเดิมอย่างต่อเนื่องเป็นเวลานานมากกว่า 20 ปี ในอดีตที่ผ่านมา สารเหล่านั้นมีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชได้เป็นอย่างดี แต่จากการสอบถามเกษตรกร พบว่า ปัจจุบันนี้บางแหล่งปลูก สารกำจัดวัชพืชประเภทก่อนงอกที่เกษตรกรใช้ เช่น atrazine, diuron และ alachlor ไม่สามารถควบคุมวัชพืชเหล่านี้ได้ เนื่องจากชนิดของวัชพืชในแต่ละพื้นที่ได้เปลี่ยนไปจากเดิม ทำให้อัตราแนะนำของการใช้สารกำจัดวัชพืชที่มีอยู่ไม่ได้ผลเท่าที่ควร สาเหตุที่สารกำจัดวัชพืชไม่สามารถควบคุมได้นั้น อาจเกิดจากหลายสาเหตุ แต่ประเด็นที่กำลังเป็นปัญหาในปัจจุบัน คือ วัชพืชบางชนิดมีการต้านทานต่อสารกำจัดวัชพืชที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน

วัชพืชในไร่อ้อย ขยายพันธุ์ และแพร่ระบาดได้รวดเร็ว การควบคุมและกำจัดยาก วัชพืชเหล่านั้นสามารถปรับตัวอยู่ได้เกือบทุกสภาพแวดล้อม ตัวอย่างเช่น แห้วหมู หญ้าตีนกา ผักยาง หญ้าปากควาย หญ้าดอกขาว หญ้าชันกาด ผักโขมหนาม ผักเบี้ยหิน และพวกวัชพืชเถาเลื้อย (เกลียว พันธ์, 2546)

วัชพืชเถาเลื้อยที่พบในแหล่งปลูกอ้อย อาทิเช่น มันเสา (*Dioscorea alata* L.) ตดหมูตดหมา (*Paedaria foetida* L.) และ จิงจ้อดอกขาวจิงจ้อดอกขาว (*Operculina turpethum* (L.) Sativa Manso.) สะอึก (*Ipomoea gracillis R.* Br.) และ กระทกรก (*Passiflora foetida* L.) เป็นต้น

การควบคุมวัชพืชในอ้อย แบ่งออกเป็น 2 วิธี คือ การควบคุมวัชพืชโดยไม่ใช้สารกำจัดวัชพืช และการควบคุมวัชพืชโดยใช้สารกำจัดวัชพืช สารกำจัดวัชพืชที่แนะนำให้ใช้ในการปลูกอ้อยอาจเลือกใช้ได้ตามสภาพการปลูก และปัญหาวัชพืช อาทิเช่น อะลาคลอร์ อาทราซีน เพนดิเมทาลิน อามีทรีน 2,4-ดี พาราควอท และพาราควอต+ไดยูรอน เป็นต้น (กลุ่มวิจัยวัชพืช, 2547)

ดังนั้น มีความจำเป็นต้องศึกษาการจัดการวัชพืชประเภทเถาเลื้อยในแหล่งปลูกอ้อย เพื่อเป็นคำแนะนำให้กับเกษตรกรผู้ปลูกอ้อยที่ประสบปัญหาการระบาดของวัชพืชเถาเลื้อยในแปลงปลูกอ้อย

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. สารกำจัดวัชพืช 2,4-D 95% SP , hexazinone 90% SP, paraquat 27.6% SL, triclopyr 66.8% EC, glyphosate 48% EC, fluroxypyr 28.8% EC และ glufosinate ammonium 15% SL
2. แปลงอ้อยตอ 1
3. เครื่องพ่นสารกำจัดวัชพืชแบบสะพายหลัง

4. ไม้ปักแปลง ถุงกระดาษ ถุงตาข่าย

วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ มี 10 กรรมวิธี ได้แก่ การพ่นสารกำจัดวัชพืช 2,4-D, hexazinone, paraquat, triclopyr, glyphosate, fluroxypyr, glyphosate+2,4-D และ glufosinate ammonium อัตรา 200, 200, 200, 150, 220, 32, 220+240 และ 150 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ ตามลำดับ กรรมวิธีกำจัดวัชพืชด้วยแรงงานและกรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืช (untreated control: UTC) ขนาดแปลงย่อย 7.5×8 เมตร

การปลูกและดูแลรักษา เลือกแปลงอ้อยปลูกใหม่ที่มีการกระจายตัวของวัชพืชเถาเลื้อยสม่ำเสมอ ระยะปลูกอ้อยใช้ระยะระหว่างแถว 1.5 เมตร ให้น้ำตามร่องปลูก กำจัดโรคและแมลง และใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร

พ่นสารกำจัดวัชพืชตามกรรมวิธี เมื่อวัชพืชเถาเลื้อยเริ่มเลื้อยขึ้นต้นอ้อย ขณะพ่นพยายามหลีกเลี่ยงไม่ให้สารกำจัดวัชพืชพ่นถูกยอดอ้อย ใช้เครื่องพ่นสารแบบสูบโยกสะพายหลัง ประกอบหัวพ่นแบบพัด ปริมาณน้ำ 60-80 ลิตร/ไร่

การบันทึกข้อมูล

1. ประสิทธิภาพการควบคุม: ให้คะแนนโดยวิธีประเมินด้วยสายตาตามระบบ 0-10 ตามลักษณะที่ปรากฏดังนี้ โดย 0 = ควบคุมไม่ได้ 1-3 = ควบคุมได้เล็กน้อย 4-6 = ควบคุมได้ปานกลาง 7-9 = ควบคุมได้ดี และ 10 = ควบคุมได้สมบูรณ์ บันทึกข้อมูล 2 ครั้ง ที่ระยะ 30 และ 60 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช แยกวัชพืชเป็นชนิด ประเภทวัชพืชใบแคบวงศ์หญ้า ประเภทใบกว้าง และประเภทกก

2. ความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชต่อพืชปลูก: ให้คะแนนโดยวิธีประเมินด้วยสายตา ตามระบบ 0-10 ตามลักษณะที่ปรากฏดังนี้ โดย 0 = ไม่เป็นพิษ 1-3 = เป็นพิษเล็กน้อย 4-6 = เป็นพิษปานกลาง 7-9 = เป็นพิษรุนแรง และ 10 = พืชปลูกตาย บันทึกข้อมูล 2 ครั้ง ที่ระยะ 15 และ 30 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช

3. จำนวนชนิดและน้ำหนักแห้งของวัชพืช: สุ่มเก็บตัวอย่าง จำแนกชนิดและประเภทวัชพืชบันทึก จำนวนและน้ำหนักแห้งวัชพืชจากทุกกรรมวิธี ๆ ละ 4 จุด แต่ละจุดมีขนาด 0.5×0.5 เมตร ที่ระยะ 30 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช โดยแยกเป็นชนิด ประเภทวัชพืชใบแคบวงศ์หญ้า ประเภทใบกว้าง และประเภทกก

4. การเจริญเติบโตของพืชปลูก: วัดความสูง โดยสุ่มจากจำนวน 10 ต้น ที่เป็นตัวแทนของอ้อยในแต่ละกรรมวิธี บันทึกข้อมูล 3 ครั้ง ที่ระยะ 60, 90 และ 120 วัน หลังปลูก

5. ผลผลิตพืชปลูก: ผลผลิตอ้อยเป็นกิโลกรัมต่อไร่ โดยมีพื้นที่เก็บเกี่ยวไม่น้อยกว่า 4×4 เมตร ที่ระยะ 8 เดือนหลังปลูก

เวลาสถานที่

ดำเนินการทดลองระหว่างเดือนตุลาคม 2556-กันยายน 2557 ณ อำเภอปลวกแดง จังหวัดระยอง

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

การสุ่มตัวอย่างวัชพืช ที่ระยะ 30 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช กรรมวิธีที่ไม่กำจัดวัชพืช พบวัชพืชจำนวน 43 ต้น/ตารางเมตร ประกอบด้วยวัชพืชประเภทใบแคบ ได้แก่ หญ้าปากควาย และหญ้าตีนกา จำนวน 3 และ 5 ต้น คิดเป็น 6.98 และ 11.63 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ วัชพืชประเภทใบกว้าง ได้แก่ สาบม่วง สะอึก กระทกรก และตดหมูตดหมา จำนวน 11, 4, 2 และ 5 ต้น คิดเป็น 25.58, 9.30, 4.69 และ 6.98 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และวัชพืชประเภทกก ได้แก่ แห้วหมู จำนวน 10 ต้น คิดเป็น 23.26 เปอร์เซ็นต์ (Table 1)

การประเมินความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชต่ออ้อย ที่ระยะ 15 และ 30 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช พบว่า ที่ระยะ 15 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช การพ่นสารกำจัดวัชพืช paraquat, triclopyr, glyphosate, glyphosate+2,4-D และ glufosinate ammonium อ้อยแสดงอาการเป็นพิษเล็กน้อย มีคะแนนระหว่าง 1-3 คะแนน และที่ระยะ 30 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช ความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชต่ออ้อยลดลง (Table 2)

ประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชของสารกำจัดวัชพืช ที่ระยะ 30 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช พบว่า การพ่นสารกำจัดวัชพืช paraquat, triclopyr, glyphosate, fluroxypyr, glyphosate+2,4-D และ glufosinate ammonium สามารถควบคุมวัชพืชได้ดี แต่ที่ระยะ 60 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช ประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืชของสารกำจัดวัชพืชลดลง โดยสารกำจัดวัชพืช triclopyr, glyphosate, glyphosate+2,4-D และ glufosinate ammonium สามารถควบคุมวัชพืชได้ดี มีคะแนนอยู่ระหว่าง 7.5-7.9 คะแนน (Table 3) วัชพืชเถาเลื้อยที่สามารถควบคุมได้ คือ สะอึก (*Ipomoea gracillis R.* Br.) กระทกรก (*Passiflora foetida* L.) และตดหมูตดหมา (*Paedaria foetida* L.)

สรุปผลการทดลอง

ประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชของสารกำจัดวัชพืช ที่ระยะ 60 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช พบว่า การพ่นสารกำจัดวัชพืช paraquat, triclopyr, glyphosate, fluroxypyr, glyphosate+2,4-D และ glufosinate ammonium สามารถควบคุมวัชพืชได้ดี โดยวัชพืชเถาเลื้อยที่สามารถควบคุมได้ คือ สะอึก (*Ipomoea gracillis R.* Br.) กระทกรก (*Passiflora foetida* L.) และตดหมูตดหมา (*Paedaria foetida* L.)

เอกสารอ้างอิง

เกลียวพันธ์ สุวรรณรักษ์. 2546. วัชพืชในไร่อ้อยและการป้องกันกำจัด. กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ. 33 หน้า.

กลุ่มวิจัยวัชพืช. 2547. คำแนะนำการป้องกันกำจัดวัชพืชและการใช้สารกำจัดวัชพืช ปี 2547. กลุ่มวิจัยวัชพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพฯ. 133 หน้า.

Table 1 Weed density at 30 days after herbicide application in untreated treatment

Weed species	Weed density (No. plants/m^2)	%
Dactyloctenium aegyptium L.	3	6.98
Digitaria sanguinalis (L.). Scop.	5	11.63
Praxelis clematidea R.M. King	11	25.58
Ipomoea gracillis R. Br.	4	9.30
Passiflora foetida L.	2	4.69
Paedaria foetida L.	3	6.98
Cyperus rotundus L.	10	23.26
Total	43	100.00

Table 2 Phytotoxicity of sugarcane at 15 and 30 day after application

Treatments	Rate (g a.i./rai)	Crop injury[1/]	
		15 DAA[2/]	30 DAA
2,4-D	200	0.0	0.0
hexazinone	200	0.0	0.0
paraquat	200	3.0	1.5
triclopyr	150	1.0	0.0
glyphosate	220	2.0	1.0
fluroxypyr	32	0.0	0.0
glyphosate+2,4-D	220+240	2.0	1.0
glufosinate ammonium	150	2.0	1.0
hand weeding	-	0.0	0.0
untreated control	-	0.0	0.0

[1/] Crop injury[1]; 0 = normal, 1-3 = slightly toxic 4-6 = moderately toxic, 7-9 = severely toxic and 10 = completely killed

[2/] DAA = day after application

Table 3 Efficacy of herbicides in sugarcane at 30 and 60 days after application

Treatments	Rate (g a.i./rai)	Herbicide efficacy[1/]	
		30 DAA[2/]	60 DAA
2,4-D	200	5.5	3.0
hexazinone	200	4.5	2.0
paraquat	200	9.0	6.0
triclopyr	150	8.0	7.6
glyphosate	220	8.5	7.8
fluroxypyr	32	7.5	6.0
glyphosate+2,4-D	220+240	8.5	7.9
glufosinate ammonium	150	8.9	7.5
hand weeding	-	8.0	6.0
untreated control	-	0.0	0.0

[1/] Herbicide efficacy; 0 = no control, 1-3 = slightly control, 4-6 = moderately control, 7-9 = good control and 10 = completely control

[2/] DAA = day after application

ศึกษาสถานการณ์การระบาดของ และการจัดการปัญหาวัชพืชต้านทานสารกำจัดวัชพืชในอ้อย

Situation and Management of Herbicides-Resistant Weeds in Sugarcane

จรรยา มณีโชติ[1/] ยุรวรรณ อนันตนมณี[1/] สิริชัย สาธุวิจารณ์[1/] ปรัชญา เอกฐิน[1/]
สุพัตรา ชาวกงจักร[/2] วันทนา เลิศศิริวรกุล[/3] สุนี ศรีสิงห์[/4]
[1/]สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช [2/]ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาฬสินธุ์
[3/]ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น [4/]ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุพรรณบุรี

รายงานความก้าวหน้า

สำรวจและรวบรวมเมล็ดวัชพืชที่คาดว่ามีความต้านทานต่อสารกำจัดวัชพืชที่ใช้ในอ้อย ในพื้นที่ ภาคกลาง ได้แก่ จังหวัดสุพรรณบุรี นครปฐม กาญจนบุรี ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้แก่ ขอนแก่น อุดรธานี กาฬสินธุ์ มหาสารคาม ร้อยเอ็ด ชัยภูมิ หนองบัวลำภู มุกดาหาร รวม 156 แปลง ได้ตัวอย่างเมล็ดวัชพืชทั้งหมด 134 ประชากร นำมาปลูกทดสอบความต้านทานสารกำจัดวัชพืชที่ใช้ในอ้อย ขณะนี้อยู่ระหว่างการดำเนินงานสำรวจเพื่อเก็บตัวอย่างเพิ่มเติมและทดสอบความต้านทานในเรือนทดลอง

รหัสการทดลอง 01-05-54-02-01-00-06-55

คำนำ

เนื่องจากแรงงานในภาคเกษตรเริ่มหายากและมีราคาแพงขึ้นเรื่อยๆ ทำให้เกษตรกรจำเป็นต้องใช้สารกำจัดวัชพืชเพื่อทดแทนแรงงานเพิ่มมากขึ้นทุกปี โดยสถิติการนำเข้าสารกำจัดวัชพืชในปี พ.ศ. 2552 เป็นปริมาณสารออกฤทธิ์มากกว่า 85,821 ตัน คิดเป็นมูลค่า 9,338 ล้านบาท (สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร, 2553) โดยมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นทุกปี เมื่อรัฐบาลมีนโยบายให้เกษตรกรลดการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชลง การใช้สารกำจัดวัชพืชซึ่งเป็นต้นทุนที่จำเป็นต้องใช้ในการผลิตพืชพลังงานทุกชนิด ไม่ว่าจะเป็นอ้อย ข้าวโพดหรือมันสำปะหลังนั้น ตกเป็นเป้าหมายสำคัญที่จะลดปริมาณการใช้ลง แต่ปริมาณการใช้สารกำจัดวัชพืชที่เพิ่มขึ้นนั้นมีสาเหตุสำคัญมาจากวัชพืชพัฒนาความต้านทานต่อสารกำจัดวัชพืช โดยเฉพาะสารกำจัดวัชพืชที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในไร่อ้อย มาเป็นเวลานานหลายปีติดต่อกัน

นับตั้งแต่มีการค้นพบวัชพืชต้านทานสารกำจัดวัชพืชชนิดแรกในสหรัฐอเมริกา ปัจจุบัน มีรายงานการระบาดของ วัชพืชต้านทานสารกำจัดวัชพืชทั่วโลกมากกว่า 331 biotypes (189 species) กระจายอยู่ในทุกทวีปทั่วโลก กลุ่มสารกำจัดวัชพืชที่พบวัชพืชต้านทานมากที่สุด ประมาณ 8 กลุ่ม คือ กลุ่ม ACCase inhibitor (ตัวอย่างสารในกลุ่มนี้ ได้แก่ clethodim และ quizalofop-p-ethyl) กลุ่ม ALS inhibitors (ตัวอย่างสารในกลุ่มนี้ ได้แก่ imzapicและ flumioxazin) กลุ่ม Triazines (ตัวอย่างสารในกลุ่มนี้ ได้แก่ atrazine และ ametryn) กลุ่ม Urea/Amides (ตัวอย่างสารในกลุ่มนี้ ได้แก่ diuron) กลุ่ม Bipyridilium (ตัวอย่างสารในกลุ่มนี้ ได้แก่ paraquat) กลุ่ม Glycines (ตัวอย่างสารในกลุ่มนี้ ได้แก่ glyphosate)กลุ่ม Dinitroanilines (ตัวอย่างสารในกลุ่มนี้ ได้แก่ alachlor และ acteochlor) กลุ่ม Synthetic Auxins (ตัวอย่างสารในกลุ่มนี้ ได้แก่ 2,4-D) (Heap, 2010) โดยทุกประชากรต้านทานสารกำจัดวัชพืชมีประวัติการใช้สารกลุ่มเดียวกันต่อเนื่องกัน ตั้งแต่ 3-5 ปี ขึ้นไป

ในประเทศไทย เริ่มมีการสำรวจชนิดวัชพืชต้านทานสารกำจัดวัชพืช เมื่อปี พ.ศ. 2540 พบว่ามีวัชพืชต้านทานสารกำจัดวัชพืชเกิดขึ้นหลายชนิด วัชพืชต้านทานชนิดแรกที่พบในนาหว่านน้ำตม คือ หญ้าข้าวนก (*Echinochloa crusgalli*) ซึ่งเป็นวัชพืชสำคัญต้านทานต่อสารกำจัดวัชพืช โพรพานิลและบิวตาคลอร์ (จรรยา และคณะ 2543ก; Maneechote *et. al.*, 1999) ต่อมา มีรายงานว่าพบวัชพืชทั้งใบแคบ (หญ้าปากควาย และ หญ้าตีนกา) และใบกว้าง (พันงูเขียว และ หญ้ายาง) ต้านทานต่อสารกำจัดวัชพืชไกลโฟเสทในแหล่งปลูกปาล์มน้ำมันในภาคใต้ (จรรยา และคณะ 2543ข) ต่อมา พบการระบาดของหญ้าดอกขาวที่ต้านทานต่อสาร fenoxaprop-p-ethyl, cyhalofop-butyl, quizalop-p-tefuryl และ profoxydim ซึ่งสารเหล่านี้อยู่ในกลุ่มเดียวกัน คือ ACCase inhibitors (Maneechote et al. 2005)

ในประเทศไทย งานวิจัยส่วนใหญ่ด้านวัชพืชต้านทานสารกำจัดวัชพืช จะมุ่งเน้นไปที่สารกำจัดวัชพืชที่ใช้นาข้าว แต่ยังไม่มีการสำรวจวัชพืชต้านทานสารกำจัดวัชพืชในพืชไร่เศรษฐกิจอื่นๆ เช่น มันสำปะหลัง อ้อย และข้าวโพด ซึ่งมีการใช้สารกำจัดวัชพืชชนิดเดียวกันหรือมีกลไกการเข้าทำลาย

เหมือนกันอย่างต่อเนื่องกัน มานานกว่า 30 ปี สารกำจัดวัชพืชในกลุ่มดังกล่าว ได้แก่ atrazine, ametryn, bromacil, diuron ซึ่งมีกลไกการเข้าทำลายพืชโดยเข้าไปยับยั้งกระบวนการสังเคราะห์แสง

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1 สารกำจัดวัชพืช alachlor, acetochlor, diuron, metribuzine, clomazone, pendimethalin, flumioxazin, isoxaflutole, S-metolachlor และ sulfentrazone

2 เครื่องพ่นสารกำจัดวัชพืชแบบสะพายหลังพร้อมหัวพ่นรูปพัด

3 ไม้หลักปักแปลง ถุงกระดาษ และปุ๋ยเคมี

4 เครื่องลูบวัชพืช (weed wiper)

5 ตู้อบตัวอย่างพืช

6 อุปกรณ์ที่ใช้ในการตวงสาร และสารกำจัดศัตรูพืช

วิธีการ

1. สำรวจแปลงที่มีการระบาดของวัชพืชใบแคบและใบกว้างในแหล่งปลูกอ้อยภาคกลาง ได้แก่ สุพรรณบุรี กาญจนบุรี ราชบุรี นครปฐม นครสวรรค์ จำนวน 250 แปลง พร้อมบันทึกพิกัดของแปลง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้แก่ ขอนแก่น อุดรธานี กาฬสินธุ์ เลย และชัยภูมิ จำนวน 250 แปลง พร้อมบันทึกพิกัดของแปลง

2. สัมภาษณ์เกษตรกรถึงข้อมูลในการจัดการวัชพืชทั้งหมด เช่น วิธีการไถเตรียมดิน ชนิดและอัตราสารกำจัดวัชพืชที่ใช้ ระยะเวลาในการใช้สาร ประวัติการใช้สาร เครื่องพ่นสาร ต้นทุนการกำจัดวัชพืช การแพร่ระบาดของวัชพืชสำคัญที่เกษตรกรประสบปัญหาไม่สามารถได้ และวิธีจัดการของเกษตรกร (รายละเอียดในแบบสัมภาษณ์)

3. บันทึกความหนาแน่นของวัชพืชแต่ละชนิดที่พบในแต่ละแปลง โดยเดินทแยงมุมเพื่อประเมินความหนาแน่นของวัชพืช ชิดวัชพืชที่โดดเด่นในแปลง ในพื้นที่ 1 ตารางเมตร จำนวน 20 จุด

4. สุ่มเก็บเมล็ดวัชพืชในแปลง ชนิดละ 50-100 กรัมต่อแปลง โดยเดินในแนวทแยงมุม นำเมล็ดทั้งหมดมารวมกันเป็น bulk seed ตากแห้งและเก็บไว้ในตู้เย็น พร้อมทั้งบันทึกไว้เป็นฐานข้อมูล

5. เก็บเมล็ดวัชพืชชนิดเดียวกันจากแปลงข้างเคียงที่ไม่เคยใช้สารกำจัดวัชพืชชนิดนั้นมาก่อน เพื่อใช้เป็น susceptible check

6. เมื่อเก็บประชากรได้ครบตามเป้าหมาย นำเมล็ดมาเพาะในกระบะพลาสติกขนาด 12x14 นิ้ว บรรจุด้วยดินขุยไผ่ โรยเมล็ดวัชพืชประชากรละ 1,000 เมล็ด จำนวน 4 กระบะต่อประชากร กลบดินบางๆและรดน้ำให้ชุ่มชื้นพอเหมาะ พ่นสารกำจัดวัชพืช atrazine, diuron, imazapic และ pendimethalin อัตรา 400, 480, 330 และ 24 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ ทดสอบครั้งละ 50 ประชากร จนครบจำนวนที่เก็บ

7. หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช 7 15 30 วัน ตรวจนับต้นวัชพืชที่รอดตาย นำข้อมูลที่ได้มาประเมิน Frequency ในการเกิดวัชพืชต้านทานสารกำจัดวัชพืชต่อสาร atrazine, diuron, imazapic และ pendimethalin

8. ในกรณีที่พบว่ามีประชากรวัชพืชที่ต้านทานสารกำจัดวัชพืชทั้ง 5 ชนิด ให้ทดสอบเพิ่มเติมกับสารกำจัดวัชพืชในกลุ่มที่มีกลไกการเข้าทำลายแตกต่างกันออกไป ได้แก่ clomazone, hexainoe, alachlor, flumioxazin, sulfentrazone, isoxafultole และ metribuzin เพื่อให้ได้สารที่สามารถแนะนำเกษตรกรที่เป็นเจ้าของแปลงวัชพืชต้านทานได้ว่าควรเปลี่ยนไปใช้สารกำจัดวัชพืชชนิดใด เพื่อการจัดการปัญหาที่ถูกต้องต่อไป

การบันทึกข้อมูล

ข้อมูลการจัดการวัชพืชทั้งหมด เช่น วิธีการไถเตรียมดิน ชนิดและอัตราสารกำจัดวัชพืชที่ใช้ ระยะเวลาในการใช้สาร ประวัติการใช้สาร เครื่องพ่นสาร ต้นทุนการกำจัดวัชพืช การแพร่ระบาดของวัชพืชสำคัญที่เกษตรกรประสบปัญหาไม่สามารถได้ และวิธีจัดการของเกษตรกร (แบบสัมภาษณ์)

เวลาและสถานที่

- แปลงปลูกอ้อยของเกษตรกร
- เรือนทดลอง กลุ่มวิจัยวัชพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

หลังจากทำการสำรวจและรวบรวมเมล็ดวัชพืชที่คาดว่ามีความต้านทานต่อสารกำจัดวัชพืชที่ใช้ในอ้อย ในพื้นที่ ภาคกลาง ได้แก่ จังหวัดสุพรรณบุรี นครปฐม กาญจนบุรี ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้แก่ ขอนแก่น อุดรธานี กาฬสินธุ์ มหาสารคาม ร้อยเอ็ด ชัยภูมิ หนองบัวลำภู มุกดาหาร รวม 156 แปลง ได้ตัวอย่างเมล็ดวัชพืชทั้งหมด 134 ประชากร และจากการสำรวจพบว่าชนิดวัชพืชที่มีความถี่ในการสำรวจพบมากที่สุดได้แก่ สาบม่วง หญ้าตีนนก หญ้าปากควาย กก หญ้าดอกขาว ตามลำดับ (ตารางที่ 1) หลังจากนั้นได้ดำเนินการปลูกทดสอบความต้านทานของเมล็ดวัชพืชที่ได้จากการสำรวจจำนวน 134 ประชากร โดยทบสอบความต้านทานสารกำจัดวัชพืช paraquat 27.6 % อัตรา 40 g ai/ไร่ ผลการทดลองพบว่า หลังจากพ่นสารกำจัดวัชพืช paraquat ไม่มีจำนวนต้นวัชพืชรอดตาย หรือประชากรวัชพืชที่ทดสอบไม่พบความต้านทานสารกำจัดวัชพืช paraquat 27.6 % อัตรา 40 g ai/ไร่ และดำเนินการในข้อ 1-5 ในเขตภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 50 แปลง ขณะนี้อยู่ระหว่างการรวบรวมตัวอย่างเพื่อทดสอบความต้านทานต่อสารกำจัดวัชพืช atrazine, diuron, imazapic และ pendimethalin อัตราแนะนำ 400, 480, 330 และ 24 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ จนครบจำนวนที่เก็บ

ปัญหา/อุปสรรค์/ ไม่สามารถเก็บเมล็ดวัชพืชได้ เนื่องจากเกษตรกรที่ปลูกอ้อยภาคกลางส่วนใหญ่ให้น้ำโดยระบบชลประทาน มักจะกำจัดวัชพืชได้ทั้งหมดในช่วงแรก และเมื่ออ้อยมีการ

เจริญเติบโตเร็ว ใบอ้อยสามารถคลุมดิน ทำให้ไม่มีวัชพืชขึ้นรอบสอง นอกจากนี้ยังมีการใช้เครื่องจักรกลขนาดเล็กในการกำจัดหญ้าด้วย

เอกสารอ้างอิง

จรรยา มณีโชติ ปราโมทย์ เกิดศิริ อัศวิน โนทะยะ และ ประทีป กระแสสินธุ์. 2543ก. หญ้าข้าวนกต้านทานสารกำจัดวัชพืชโพรพานิลและบิวตาคลอร์. เอกสารประกอบการประชุมทางวิชาการประจำปี 2543 กองพฤกษศาสตร์และวัชพืช กรมวิชาการเกษตร 15-17 มีนาคม 2543 ณ คลองทรายรีสอร์ท อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา.

จรรยา มณีโชติ อัศวิน โนทะยะ และ ประทีป กระแสสินธุ์. 2543ข. วัชพืชต้านทานสารกำจัดวัชพืชไกลโฟเสทในสวนปาล์มน้ำมัน. วิทยาสารสมาคมวิทยาการวัชพืชแห่งประเทศไทย ฉบับที่ 1 หน้า 23-29.

จรรยา มณีโชติ สมศักดิ์ สมานวงศ์ จรูญ ศุภผล และ ธวัชชัย สิชณวัฒน์. 2546. หญ้าดอกขาวต้านทานต่อสารกำจัดวัชพืชในกลุ่มยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ ACCase. เอกสารการประชุมวิชาการอารักขาพืชแห่งชาติ ครั้งที่ 6 โรงแรมโซฟิเทล ราชาออคิด จังหวัดขอนแก่น.

Heap, I. 2010. International survey of herbicide resisiatnt weeds. http://www.weedscience.com. Cited 2 September 2010.

Llewellyn, R.S., F.H. D'Emden, M.J. Owen and S.B. Powles. 2009 Herbicide resisitance in rigis ryegrass (*Lolium rigidum*) has not led to higher weed densities in Western Australian Cropping System Weed Sci. 57: 61-65.

Maneechote, C. 2003. *Echinochloa* control in rice: case study in Thailand. In Chapter 3, *Echinochloa* Control in Rice. Ed., K.U. Kim and R. Labrada. Kyungpook National University . 9-16.

Maneechote, C., A. Cherdchaivachirakul, S. Titawattanakul and S. Samanwong. 2003. A population of sprangletop (*Leptochloa chinensis*) is resistant to fenoxaprop. Proceedings of 19th Asian Pacific Weed Science Society Conference, The Westin Philippine Plaza Hotel, Manila, Philippines 2: 796-802.

Maneechote, C. K,. Roedrew and P. Krasaesindhu. Propanil and butacholr resistance in barnyardgrass (*Echinochloa crusgalli* L. Beauv.). Proceedings of 17th Asian Pacific Weed Science Society Conference. November 1999, Bangkok.

Maneechote, C., S. Samanwong, X. Q. Zhang, and S.B. Powles. 2005. Resistance to ACCase-inihibiting herbicides in a population of sprangletop [*Leptochloa chinensis* (L.) Nees] in Thailand. Weed Sci. 53: 290-295.

ภาคผนวก

Table 1 Weed species and number of location

Weed species	location	%
Praxelis clematidea	52	33.33
Digitaria sanguinalis (L.) Scop.	37	23.70
Dactyloctynium aegyptium (L.) P.B.	23	15.19
Cyperus sp.	10	6.41
Leptochloa chinensis (L.) Nees	6	3.84
Other	28	17.94
Total	156	100

อนุกรมวิธาน และเขตแพร่กระจายของไรศัตรูมันสำปะหลังในประเทศไทย

Taxonomy and Distribution on Mites injurious to cassava in Thailand

พลอยชมพู กรวิภาสเรือง มานิตา คงชื่นสิน พิเชฐ เชาวน์วัฒนวงศ์
วิมลวรรณ โชติวงศ์ อัจฉราภรณ์ ประเสริฐผล
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

รายงานความก้าวหน้า

จากการสำรวจและเก็บรวบรวมตัวอย่างไรศัตรูที่พบบนใบมันสำปะหลัง บนพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังทั้งหมด 37 อำเภอ 24 จังหวัด จากนั้นนำตัวอย่างที่ได้มาทำสไลด์ถาวร ด้วยน้ำยา Hoyer's solution เข้าตู้อบความร้อนที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส แล้วนำมาจำแนกชนิด พบไรศัตรูมันสำปะหลังทั้งหมด 2 วงศ์ 11 ชนิด วงศ์ Tetranychidae มีทั้งหมด 8 ชนิด ได้แก่ *Tetranychus truncatus* Ehara, *Eutetranychus africanus* (Tucker) *Neotetranychus lek* Flechtmann, *Tetranychus kanzawai* Kishida, *Tetranychus piercei* McGregor, *Neotetranychus* sp., *Oligonychus biharensis* (Hirst), *Oligonychus* sp. และวงศ์ Tenuipalpidae พบ 2 ชนิด ได้แก่ *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes), *Brevipalpus californicus* (Banks) โดยพบไรชนิดใหม่ (new species) 1 ชนิดมีชื่อว่า *Neotetranychus lek* Flechtmann ชนิดที่มีความสำคัญและพบระบาดตลอดเกือบทั้งปี ได้แก่ *Tetranychus truncatus* Ehara และ *Oligonychus biharensis* (Hirst) โดยพบว่าส่วนใหญ่ไร *Tetranychus truncatus* Ehara จะเข้าดูดกินน้ำเลี้ยงบริเวณใต้ใบ ในขณะที่ *Oligonychus biharensis* (Hirst) จะเข้าดูดกินน้ำเลี้ยงบริเวณหน้าใบมันสำปะหลัง

รหัสการทดลอง 01-07-54-03-01-01-04-56

คำนำ

มันสำปะหลังเป็นพืชอาหารเขตร้อนที่สำคัญในโลกเป็นอันดับ 5 รองมาจาก ข้าวสาลี ข้าวโพด ข้าว และมันฝรั่ง (กรมวิชาการเกษตร, 2550) โดยในประเทศไทยมีพื้นที่เพาะปลูกมันสำปะหลังทั้งหมด 7,750,413 ไร่ ส่วนใหญ่ปลูกมากทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีการส่งออกแปรรูปมันสำปะหลังเป็นแบบต่างๆ เช่น มันสำปะหลังอัดเม็ด มันสำปะหลังฝอย แป้งมันสำปะหลัง (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2552) มันสำปะหลังเป็นพืชที่มีศัตรูพืชหลากหลายชนิด เช่น เพลี้ยแป้ง เพลี้ยหอย แมลงหวี่ขาว ปลวก แมลงนูนหลวง ด้วงหนวดยาว และไรศัตรูพืช โดยเฉพาะไรศัตรูพืชซึ่งมักพบเข้าทำลายร่วมกับศัตรูพืชอื่นๆ ด้วยเสมอ โดยเพลี้ยแป้งมักจะเข้าทำลายอย่างรุนแรง บริเวณยอด ทำให้ยอดกุดด้วน ต้นแคระแกร็น ชะงักการเจริญเติบโต แต่สำหรับไรมักเข้าทำลายในใบมันสำปะหลังที่คลี่แล้ว และหากมันสำปะหลังแปลงใดที่ไม่พบการเข้าทำลายของเพลี้ยแป้ง ก็จะพบการเข้าทำลายจากไรศัตรูมันสำปะหลังอยู่เสมอ ในบางพื้นที่ที่มีการแพร่ระบาดของไรศัตรูมันสำปะหลังอย่างรุนแรง จะเกิดอาการใบไหม้เป็นรูโหว่เล็ก ๆ ไปทั่วใบ ทำให้มีผลต่อการเจริญเติบโตและสร้างความเสียหายต่อผลผลิตของมันสำปะหลัง ไรศัตรูมันสำปะหลัง ที่พบ 2 ชนิดคือ ไรแดงหม่อน Mulberry red mite (*Tetranychus truncatus* Ehara) และ Cassava Red mite (*Oligonychus biharensis* Hirst) โดยไรแดงหม่อนจะเข้าทำลายดูดกินน้ำเลี้ยงตามใต้ใบส่วนล่างของมันสำปะหลัง ทำให้เกิดจุดประและขยายปริมาณขึ้นสู่ส่วนยอด ส่วนไรแดงมันสำปะหลัง (Cassava Red mite) ดูดกินน้ำเลี้ยงบนหลังใบทำให้เกิดจุดประและขยายปริมาณลงสู่ส่วนล่าง การเข้าทำลายของไรแดงทำให้ใบเหลืองซีดเป็นรอยขีด ใบม้วนงอและร่วง (กรมวิชาการเกษตร, 2547) สำหรับชีววิทยาของไรแดงหม่อนระยะไข่จนถึงตัวเต็มวัยใช้เวลา 9-10 วัน ระยะไข่ใช้เวลา 3-4 วัน ตัวอ่อนมี 3 ระยะใช้เวลา 6-10 วัน (วัฒนาและคณะ, 2544) ไรแดงหม่อนนอกจากเข้าทำลายมันสำปะหลังแล้วยังเข้าทำลายพืชปลูกอื่นๆ อีกมากรวม 62 ชนิดด้วยกัน เช่น กระเจี๊ยบมอญ บวบเหลี่ยม ละหุ่ง ถั่วพู ชมพู่ พุทรา ข้าวโพด และมีเขตแพร่กระจาย 10 ประเทศรวมทั้งประเทศไทยด้วย (Bolland, 1998) ในปี พ.ศ. 2525 วัฒนาและคณะได้ศึกษาลักษณะทางอนุกรมวิธานของไรศัตรูมันสำปะหลังในประเทศไทยและจำแนกชนิดไรศัตรูมันสำปะหลังไว้ 8 ชนิดด้วยกัน เป็นไรที่อยู่ในวงศ์ Tetranychidae 6 ชนิด ได้แก่ *Tetranychus truncatus* Ehara, *Tetranychus marianae* McGregor, *Oligonychus biharensis* (Hirst), *Oligonychus coffeae* (Nietner), *Eutetranychus orientalis* (Klein), *Schizotetranychus leguminosus* Ehara. และอยู่ในวงศ์ Tenuipalpidae 2 ชนิด คือ *Brevipalpus californicus* (Banks), *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes) แต่การศึกษาดังกล่าวได้มีการศึกษาไว้เป็นเวลานานแล้ว บางพื้นที่ที่เคยมีการปลูกมันสำปะหลัง ในปัจจุบันเปลี่ยนเป็นปลูกพืชอื่นหรือไม่ได้มีการเพาะปลูกเช่นเคย ไรศัตรูพืชหลายชนิดจึงอาจมีการเปลี่ยนแปลงไปมีชนิดไรที่ไม่เหมือนที่เคยศึกษามาก่อน ดังนั้นการศึกษาอนุกรมวิธาน ลักษณะการทำลาย และเขตแพร่กระจายของไรศัตรูมันสำปะหลัง ในประเทศไทยจึงมีความสำคัญที่ทำให้ทราบข้อมูลพื้นฐาน เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ทันสมัยเป็นประโยชน์ให้กับหน่วยราชการที่เกี่ยวข้อง และเกษตรกร เพื่อหาแนวทางในการป้องกันกำจัดต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

อุปกรณ์ที่มีอยู่แล้ว

1. อุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บตัวอย่างไร :ได้แก่ ถุงพลาสติกใสขนาดต่าง ๆ กล่องพลาสติก พู่กันเบอร์ 0, ขวดดองตัวอย่างไร ขนาด 1 แดรม บรรจุแอลกอฮอล์ 70% พู่กัน กล่องพลาสติกรักษาความเย็นขนาด 68 ควอทซ์ แว่นขยาย (กำลังขยาย 20x)

2. อุปกรณ์สำหรับใช้ในการเตรียมตัวอย่างไร เพื่อการศึกษาลักษณะทางอนุกรมวิธาน: ได้แก่ กล้องจุลทรรศน์ (stereo microscope), โคมไฟ พู่กันเบอร์ 0 เข็มเขี่ยปลายแหลม และปลายงอ สำลี ตู้อบ/เครื่องอุ่นสไลด์ ตั้งอุณหภูมิที่ 40 องศาเซลเซียส แป้นหมุนสำหรับผนึกขอบสไลด์ น้ำยาผนึกขอบสไลด์

3. อุปกรณ์สำหรับใช้ในการตรวจจำแนกชนิดของไร: ได้แก่ กล้องจุลทรรศน์ชนิด compound microscope ติดอุปกรณ์วาดภาพ (camera lucida) คู่มือการจำแนกชนิด (key) สำหรับใช้จำแนกชนิดของไรศัตรูมันสำปะหลัง

4. อุปกรณ์วาดภาพ :ได้แก่ กระดาษ ดินสอ ยางลบ ปากกา Rotring หมึกดำ กระดาษลอกลาย กระดาษเขียนแบบ

อุปกรณ์การวิจัยที่ต้องการเพิ่มเติม

1. อุปกรณ์สำหรับใช้ในการเก็บตัวอย่างไร ได้แก่ ถุงกระดาษ ถุงพลาสติกใสขนาดต่าง ๆ แอลกอฮอล์ 95% และสารเคมีสำหรับดองตัวอย่าง

2. อุปกรณ์สำหรับใช้ในการเตรียมตัวอย่างไร เพื่อการศึกษาลักษณะชนิดของไรศัตรูพืช ได้แก่ แผ่น slide, coverglass, กล่องใส่สไลด์, สารเคมี สำหรับใช้เตรียมน้ำยาเมาท์สไลด์ สำลี น้ำยาสำหรับผนึกขอบสไลด์แผ่นพลาสติกเจาะรู จานแก้ว

วิธีการ

การศึกษาชนิดและลักษณะทางอนุกรมวิธาน

1. โดยเก็บใบ กิ่ง ผล หรือส่วนต่างๆ ของพืช ที่แสดงอาการผิดปกติ ลงในกล่องพลาสติก หรือถุงกระดาษพับปากถุง บันทึกข้อมูลเกี่ยวกับตัวอย่างไร เช่น ชื่อพืช ผู้เก็บ สถานที่ที่เก็บตัวอย่างไร บันทึกข้อมูลพิกัดทางภูมิศาสตร์ (GPS) จากนั้นนำตัวอย่างแช่ลงในกระติกน้ำแข็งก่อนนำกลับมายังห้องปฏิบัติการ

(ควรเติม glycerine ลงไปในขวดดอง 2-3 หยด เพื่อป้องกันไม่ให้ตัวอย่างแข็ง) ซึ่งไรศัตรูพืชจะใช้ไรทั้งตัวผู้และตัวเมียในการจำแนก บันทึกข้อมูล ชื่อผู้เก็บ สถานที่เก็บ และวันที่ที่เก็บตัวอย่างไร วิธีนี้เหมาะสำหรับการเก็บตัวอย่างไร ในท้องที่ที่ห่างไกล

2. การทำสไลด์ถาวรภายใต้กล้องจุลทรรศน์ชนิด Stereo microscope หยด Hoyer's solution ลงบนสไลด์ 1 หยด ใช้พู่กันเขี่ยตัวไรลงบนหยดน้ำยาจัดตัวอย่างไรให้อยู่ในสภาพที่เห็นส่วน

ต่าง ๆ ได้ชัดเจน ส่วนไรตัวผู้ให้จัดท่าทางในลักษณะตะแคงข้าง เพื่อตรวจดูลักษณะของอวัยวะสืบพันธุ์ จากนั้นปิดสไลด์ด้วย coverglass นำสไลด์ขึ้นอังบนตะเกียงแอลกอฮอล์พอร้อนเพื่อให้อวัยวะส่วนต่าง ๆ ยืดออก และไล่ฟองอากาศ นำเข้าตู้อบที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส ทิ้งไว้ประมาณ 1 สัปดาห์ ผนึกขอบ coverglass ด้วยน้ำยา ทาเล็บ และปิดป้ายบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับ สถานที่เก็บ วันที่ ชื่อผู้เก็บและพืชอาศัยที่ด้านขวามือของแผ่นสไลด์

3. นำตัวอย่างไรที่ทำสไลด์ถาวรแล้วมาศึกษาลักษณะทางอนุกรมวิธานภายใต้กล้อง compound microscope จำแนก ชนิด จากตำราต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง วาดรูปแสดงลักษณะสำคัญที่ใช้ในการจำแนกชนิดพร้อมทั้งทำ key สำหรับใช้ในการจำแนกชนิดของไรศัตรูมันสำปะหลัง ในประเทศไทย ปิดป้ายบันทึกผลการจำแนกไว้ด้านซ้ายมือของแผ่นสไลด์ก่อนที่จะนำเข้าเก็บในพิพิธภัณฑ์ต่อไป

เวลาและสถานที่

ตุลาคม 2555 - กันยายน 2558

กรุงเทพฯ จันทบุรี เพชรบุรี นครสวรรค์ กำแพงเพชร อุตรดิตถ์ ตาก สุโขทัย เพชรบูรณ์ ราชบุรี ชลบุรี ระยอง ขอนแก่น ร้อยเอ็ด กาฬสินธ์ อุดรธานี ชัยภูมิ นครราชสีมา บุรีรัมย์ กาฬสินธ์ ศรีสะเกษ เชียงใหม่ ลำพูน ประจวบคีรีขันธ์

กลุ่มงานวิจัยไรและแมงมุม กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

50 ถนนพหลโยธิน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ10900

ผลการทดลองและวิจารณ์

จากการจำแนกชนิดไรที่พบบนมันสำปะหลังทั้งหมด 37 อำเภอ 24 จังหวัด 2 วงศ์ 11 ชนิด ได้แก่ วงศ์ Tetranychidae มีทั้งหมด 8 ชนิด ได้แก่ *Tetranychus truncatus* Ehara, *Eutetranychus africanus* (Tucker) *Neotetranychus lek* Flechtmann, *Tetranychus kanzawai* Kishida, *Tetranychus piercei* McGregor, *Neotetranychus* sp., *Oligonychus biharensis* (Hirst), *Oligonychus* sp และวงศ์ Tenuipalpidae พบ 2 ชนิด ได้แก่ *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes), *Brevipalpus californicus* (Banks) (ตารางที่ 1) ชนิดที่มีความสำคัญและพบระบาดตลอดเกือบทั้งปี ได้แก่ *T. truncatus* และ *O. biharensis* โดยพบว่าส่วนใหญ่ไร *T. truncatus* จะเข้าดูดกินน้ำเลี้ยงบริเวณใต้ใบในขณะที่ *O. biharensis* จะเข้าดูดกินน้ำเลี้ยงบริเวณหน้าใบมันสำปะหลัง อย่างไรก็ตามพบว่าไร *T. kanzawai* นานๆ จึงจะพบระบาดแต่หากมีการระบาดจะเข้าทำลายมันสำปะหลังอย่างรุนแรง มีอาการใบโหว่ ไหม้เกรียม ผลผลิตเสียหาย สำหรับไร *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes) และ *Brevipalpus californicus* (Banks) มักจะเกาะนิ่งดูดกินน้ำเลี้ยงบริเวณก้านใบของมันสำปะหลัง นอกจากนี้ยังพบไรชนิดใหม่ (new species) จำนวน 1 ชนิดมีชื่อว่า *Neotetranychus lek* Flechtmann ยังไม่เคยมีรายงานการพบมาก่อน มีลำตัวสีเขียว หรือสี

เหลือง มีขนส่วนปลายบริเวณด้านสันหลังป่องคล้ายกระบอง ชอบอาศัยดูดกินน้ำเลี้ยงบริเวณใต้ใบมันสำปะหลัง ไม่ค่อยพบระบาด ชอบอาศัยอยู่บนต้นมันสำปะหลังที่อยู่ใต้ร่มเงา หรือพื้นที่ที่มีอุณหภูมิไม่สูงมากนัก

Table 1. Mite pests found on cassava in Thailand.

Scientific name of mite	Location	GPS	
Family Tenuipalpidae			
Brevipalpus californicus (Banks)	BangKhen, Bangkok	N13°50.870'	E100°34.413'
Brevipalpus phoenicis (Geijskes)	Pong Nam Ron, Chanthaburi	N12°15.46'	E102°15.46'
	Mueang, Roi Et	N16°04.556'	E103°36.571'
	Si Racha, Chon Buri	N13°11.673'	E101°00.199'
Family Tetranychidae			
Eutetranychus africanus (Tucker)	Non Sila, Khon Kaen	N15°55.495'	E102°40.313'
	Khong, Nakhon Ratchasima	N15°22.32'	E102°27.771'
	Mueang, Kalasin	N16°36.528'	E101°31.420'
	Yang Chum Noi, Si Sa Ket	N15°16.707'	E104°24.670'
Neotetranychus lek Flechtmann	Li, Lamphun	N19°05.242'	E099°00.99'
	Li, Lamphun	N17°45.753'	E089°59.634'
	San Sai, Chiang Mai	N19°00.508'	E098°58.490'
	San Sai, Chiang Mai	N18°57.673'	E098°59.226'
Family Tetranychidae			
Neotetranychus lek Flechtmann	Wang Nam Khiao, Nakhon Ratchasima	N14°21.645'	E101°50.683'
	Chiang Dao, Chiang Mai	N19°29.366'	E098°58.696'
	Phu Sing, Si Sa Ket	N14°28.967'	E104°03.493'

Table 1. Mite pests found on cassava in Thailand (Continue).

Scientific name of mite	Location	GPS	
	Yang Chum Noi, Si Sa Ket	N14°57.406'	E104°37.733'
	Phu Sing, Si Sa Ket	N14°32.678'	E104°05.508'
	Kantharalak, Si Sa Ket	N14°37.189'	E104°43.544'
Neotetranychus sp.	Li, Lamphun	N17°45.753'	E089°59.634'
Oligonychus	Non Sil, Khon Kaen	N15°55.495'	E102°40.313'
biharensis (Hirst)	Mueang, Kamphaeng Phet	N16°21.751'	E099°33.808'
	Nang Rong, Buri Ram	N14°38.700'	E102°40.537'
	Ban Kai, Rayong	N15°08.570'	E103°11.199'
	Phu Sing, Si Sa Ket	N14°33.803'	E104°08.589'
	Sikhio, Nakhon Ratchasima	N14°52.55.89'	E101°39.56.59'
	Cha-am, Phetchaburi	N12°37.624'	E099°51.972'
	Cha-am, Phetchaburi	N12°43.992'	E099°49.636'
	Photharam, Ratchaburi	N13°44.673'	E099°47.135'
	Photharam, Ratchaburi	N13°43.337'	E099°39.669'
	Mueang, Rayong	N12°44.129'	E101°8.13.41'
	Mueang, Rayong	N12°44.22.06'	E101°08.32.24'
Oligonychus sp.	Rasi Salai, Si Sa Ket	N15°16.460'	E104°19.022'
	Kantharalak, Si Sa Ket	N14°37.189'	E104°43.544'
	Mueang, Rayong	N12°44.129'	E-101°8.13.41'
Tetranychus	Mancha Khiri, Khon Kaen	N16°13.159'	E102°33.510'

Table 1. Mite pests found on cassava in Thailand (Continue).

Scientific name of mite	Location	GPS	
kanzawai Kishida	Khon Sawan, Cahiyaphum	N15°56.570'	E102°10.331'
	Tak Fa, Nakhon Sawan	N45°29..537'	E100°28.242'
	Ban Tak, TAk	N17°09.529'	E99°08.186'
	Hua Hin, Prahuap Khiri Khan	N12°31.134'	E099°50.345'
	Pak Chong, Nakhon Ratchasima	N14°40.20.19'	E101°34.10.51'
Tetranychus	Ban Tak, Tak	N17°09.529'	E99°08.186'
piercei McGregor	Mae Taeng, Chiang Mai	N19°05.242'	E099°00.99'
	Laplae, Uttaradit	N17°35.606'	E099°590.33'
	Rasi Salai, Si Sa Ket	N15°16.460'	E104°19.022'
	Rasi Salai, Si Sa Ket	N15°16.460'	E104°19.002'
Tetranychus	Mancha Khiri, Khon Kaen	N16°13.159	E102°33.510'
truncatus Ehara	Khon Sawan, Chaiyaphum	N15°56.570'	E102°10.331'
	Non Sa-at, Udon Thani	N16°56.496'	E102°53.393'
	Khong, Nakhon Ratchasima	N15°22.32'	E102°27.771'
Tetranychus	Sikhio, Nakhon Ratchasima	N14°53.6.6'	E101°38.38.8'
truncatus Ehara	Sung Noen, Nakhon Ratchasima	N14°52.11.48'	E101°47.56.28'
	Si Thep, Phetchabun	N15°21.455'	E101°07.882'
	Tak Fa, Nakhon Sawan	N45°29.537'	E100°28.242'
	Khiri Mat, Sukhothai	N16°46.715'	E099°44.574'

Table 1. Mite pests found on cassava in Thailand (Continue).

Scientific name of mite	Location	GPS	
	Ban Tak, Tak	N17°09.529'	E99°08.186'
	Khiri Mat, Sukhothai	N16°46.718'	E099°44.574'
	Mueang, Roi Et	N16°04.556'	E103°36.571'
Tetranychus	Mueang, Roi Et	N16°04.558'	E103°36.571'
truncatus Ehara	Phu Sing, Si Sa Ket	N14°28.967'	E104°03.493'
	Pran Buri, Prahcuap Khiri Khan	N12°20.130'	E099°59.953'
	Hua Hin, Prahcuap Khiri Khan	N12°31.134'	E099°50.345'
	Cha-am, Phetcahburi	N12°43.992'	E099°49.636'
	Photharam, Ratchaburi	N13°44.673'	E099°47.135'
	Si Raha, Chon Buri	N13°11.673'	E101°00.199'
	Mueang, Rayong	N12°44.129'	E101°8.13.41'

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

จากการจำแนกชนิดไรที่พบบนมันสำปะหลังทั้งหมด 37 อำเภอ 24 จังหวัด 2 วงศ์ 11 ชนิด ได้แก่ วงศ์ Tetranychidae มีทั้งหมด 8 ชนิด ได้แก่ *Tetranychus truncatus* Ehara, *Eutetranychus africanus* (Tucker), *Neotetranychus lek* Flechtmann, *Tetranychus kanzawai* Kishida, *Tetranychus piercei* McGregor, *Neotetranychus* sp., *Oligonychus biharensis* (Hirst), *Oligonychus* sp และวงศ์ Tenuipalpidae พบ 2 ชนิด ได้แก่ *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes), *Brevipalpus californicus* (Banks) (ตารางที่ 1) ชนิดที่มีความสำคัญและพบระบาดตลอดเกือบทั้งปี ได้แก่ *T. truncatus* และ *O. biharensis* โดยพบว่าส่วนใหญ่ไร *T. truncatus* จะเข้าดูดกินน้ำเลี้ยงบริเวณใต้ใบในขณะที่ *O. biharensis* จะเข้าดูดกินน้ำเลี้ยงบริเวณหน้าใบมันสำปะหลัง

เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการเกษตร. 2550. เอกสารวิชาการเทคนิคการปรับปรุงพันธุ์มันสำปะหลัง. กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพ. 67 หน้า

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2552. การผลิตสินค้าการเกษตรที่ สำคัญ.http://www.oae.go.th/main/php? filename=index.

วัฒนา จารณศรี, ฉัตรชัย ศฤงฆไพบูลย์. 2525. การศึกษาลักษณะทางอนุกรมวิธานของไรศัตรูมันสำปะหลังในประเทศไทย. รายงานผลการค้นคว้าและวิจัย กรมวิชาการเกษตร ประจำปี 2525. กลุ่มงานอนุกรมวิธาน, กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. 20 น.

วัฒนา จารณศรี, มานิตา คงชื่นสิน, เทวินทร์ กุลปิยะวัฒน์ และพิเชฐ เชาวน์วัฒนวงศ์. 2544. ไรศัตรูพืชและการป้องกันกำจัด. เอกสารวิชาการของกองกีฏและสัตววิทยา ปี พ.ศ. 2544. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย, กรุงเทพฯ. 192 น.

Bolland, H. R., J. Gutierrez and C. H. W. Flechtmann. 1998. World Catalogue of the Spider Mite Family (Acari: Tetranychidae). Koninklijke Brill NV. Netherlands. 392 pp.

การทดสอบเทคโนโลยีแบบผสมผสานในการจัดการวัชพืชในมันสำปะหลัง

Integrated Weeds Management in Cassava

จรรยา มณีโชติ[1/] ยุรวรรณ อนันตนมณี[1/] ปรัชญา เอกฐิน [1/]
เบญจมาศ คำสืบ[2/] จารุณี ติสวัสดิ์[3/] โสภิศ ใจปาละ[4/] นาฏญา โสภา[5/]
อนุชา เหลาเคน[6/] ศศิธร ประพรม[7/] ศิริลักษณ์ ล้านแก้ว[8/]จิราลักษณ์ ภูมิไธสง[9/]
[1/]สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช [2/]ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครราชสีมา
[3/]ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรฉะเชิงเทรา [4/]ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่
[5/]ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรร้อยเอ็ด [6/]ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรมหาสารคาม
[7/]ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรชัยภูมิ [8/]ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง [9/]ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท

รายงานความก้าวหน้า

ดำเนินงานทดลองในพื้นที่ 9 จังหวัด ได้แก่ นครราชสีมา อำนาจเจริญ มหาสารคาม ร้อยเอ็ด ชัยภูมิ ฉะเชิงเทรา ระยอง ชัยนาท และ เชียงใหม่ ซึ่งได้ทำการปลูกและพ่นสารกำจัดวัชพืชตามกรรมวิธีเปรียบเทียบกับกรรมวิธีของเกษตรกร ในเบื้องต้นพบว่า กรรมวิธีที่ 5 การพ่นสารกำจัดวัชพืช s-metolachlor+flumioxazin ในทุกพื้นที่ทำการทดลองมีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชได้ดีที่สุด และจากการประเมินความเป็นพิษ พบว่า ในบางพื้นที่แสดงอาการเป็นพิษเล็กน้อยหลังพ่นสารกำจัดวัชพืช ทั้งนี้เนื่องด้วยความแตกต่างของพื้นที่และชนิดดิน และขณะนี้อยู่ระหว่างการเก็บข้อมูลการเจริญเติบโตและผลผลิต เพื่อวิเคราะห์ผลการทดลอง

รหัสการทดลอง 01-07-54-03-03-00-03-56

คำนำ

จากการสำรวจปัญหาศัตรูพืชในพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบว่าวัชพืชเป็นศัตรูพืชที่สำคัญที่ทำให้ผลผลิตมันสำปะหลัง นอกจากนั้น วัชพืชยังเป็นแหล่งอาศัยของแมลงศัตรูพืชสำคัญเช่น เพลี้ยแป้ง ไรแดง และ แมลงหวี่ขาว หากไม่มีการกำจัดวัชพืช ผลผลิตมันสำปะหลังจะลดลงได้ตั้งแต่ 20-90% ทำให้เกษตรกรต้องเสียค่าใช้จ่ายในการกำจัดวัชพืช ทั้งการใช้สารกำจัดวัชพืชและแรงงาน ประมาณไร่ละ 400-800 บาท หรือคิดเป็น 30% ของต้นทุนการผลิต (นิรนาม 2547) ในปัจจุบัน ปัญหาขาดแคลนแรงงานนั้น ทำให้เกษตรกรต้องใช้สารกำจัดวัชพืชมากขึ้น ซึ่งสารกำจัดวัชพืชที่ใช้กันแพร่หลาย คือ พาราควอท ไกลโฟเสท ไดยูรอน และ อะลาคลอร์ เมื่อการใช้สารกำจัดวัชพืชชนิดเดียวกันอย่างต่อเนื่องหลายปี ทำให้เกิดวัชพืชใบกว้างบางชนิดโดดเด่นขึ้นมาในพื้นที่ ได้แก่ หญ้ายาง (*Euphorbia geniculata*) หญ้าท่าพระ (*Ricardia braseliensis*) ผักเบี้ยหิน (*Trianthema protulacastrum*) ผักปราบไร่ (*Commellina benghalensis*) สาบม่วง (*Praxelis clematidea* R.M. King & H. Rob.)ซึ่งวัชพืชเหล่านี้บางชนิด เป็นพืชอาศัยของแมลงศัตรูสำคัญของมันสำปะหลัง สิ่งที่สำคัญที่สุดคือวัชพืชทำให้การเจริญเติบโตและผลผลิตของมันสำปะหลังลดลงได้ทุกฤดูกาล ซึ่งแตกต่างจากโรคแมลงที่อาจรบกวนรุนแรงเป็นบางฤดูกาล ดังนั้น หากเกษตรกรสามารถเลือกใช้วิธีการป้องกันและกำจัดวัชพืชได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม กับชนิดของวัชพืชที่โดดเด่นในพื้นที่ ชนิดของดินที่ปลูกมันสำปะหลัง และระยะเวลาที่จะกำจัดวัชพืชแล้ว จะเกิดประโยชน์สองประการคือลดการแข่งขันของวัชพืชกับมันสำปะหลัง ทำให้มันสำปะหลังมีผลผลิตสูงขึ้น และทำลายแหล่งพืชอาศัยของโรคแมลงศัตรูมันสำปะหลังได้ ทำให้การผลิตมันสำปะหลังของเกษตรกรเป็นไปอย่างยั่งยืน อันจะนำไปสู่การลดปริมาณการใช้สารกำจัดศัตรูพืชในการผลิตมันสำปะหลัง และเมื่อแหล่งปลูกมันสำปะหลังได้ขยายออกไปสู่ภาคตะวันออก ภาคเหนือตอนบน และภาคเหนือตอนล่าง จึงจำเป็นต้องทดสอบเทคโนโลยีการจัดการวัชพืชให้มีความเหมาะสมกับพื้นที่ปลูก

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1 สารกำจัดวัชพืช alachlor, acetochlor, diuron, metribuzine, clomazone, pendimethalin, flumioxazin, isoxaflutole, S-metolachlor และ sulfentrazone

2 เครื่องพ่นสารกำจัดวัชพืชแบบสะพายหลังพร้อมหัวพ่นรูปพัด

3 ไม้หลักปักแปลง ถุงกระดาษ และปุ๋ยเคมี

4 เครื่องลูบวัชพืช (weed wiper)

5 ตู้อบตัวอย่างพืช

6 อุปกรณ์ที่ใช้ในการตวงสาร และสารกำจัดศัตรูพืช

วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ 6 กรรมวิธี ระยะปลูก 80 x 100 เมตร ใช้พันธุ์มันสำปะหลังของเกษตรกร

1. ก่อนเตรียมแปลงปลูก สำรวจชนิดวัชพืชที่ขึ้นในแต่ละพื้นที่ โดยสุ่มตัวอย่างในพื้นที่ 1 ตารางเมตร จำนวน 20 จุด จำแนกชนิด นับจำนวนต้นของวัชพืชแต่ละชนิด เพื่อให้ได้ชนิดวัชพืชที่โดดเด่นในพื้นที่ ซึ่งจะสัมพันธ์กับชนิดของสารกำจัดวัชพืชที่จะเลือกใช้ในแต่ละแห่ง จากการทดลองประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืช ในช่วงปี 2552-2554 พบว่าสารกำจัดวัชพืช 9 ชนิดที่สามารถใช้พ่นคลุมดินทันที หลังปลูกมันสำปะหลังได้ เช่น alalchlor, acetochlor, diuron, metribuzine, clomazone, pendimethalin, flumioxazin, isoxaflutole, S-metolachlor และ sulfentrazone โดยสามารถเลือกใช้ เป็นชนิดเดี่ยว หรือนำสารสองชนิดมาผสมกันเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชให้ได้หลายชนิดมากขึ้น

2. สุ่มตัวอย่างดิน เพื่อวัดปริมาณธาตุอาหารในดิน ปริมาณอนุภาคดินเหนียว ค่าความเป็นกรดด่างของดิน เพื่อเลือกวิธีการปรับปรุงดินที่เหมาะสมตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร และเพื่อนำค่าวิเคราะห์ดินมากำหนดอัตราที่เหมาะสมของสารกำจัดวัชพืช

3. ก่อนไถเตรียมแปลง

3.1 หากพบว่าวัชพืชในแปลงเป็นวัชพืชข้ามปี เช่นหญ้าแพรก แห้วหมู หรือวัชพืชใบกว้างประเภทเถาเลื้อยให้ไถตากดิน 1 ครั้ง เมื่อวัชพืชดังกล่าวแตกใบใหม่ พ่นด้วยสารกำจัดวัชพืช glyphosate ทิ้งไว้ 10-15 วัน จึงไถเตรียมปลงยกร่องปลูกมันสำปะหลัง

3.2 หากพบว่ามีวัชพืชฤดูเดียวที่สามารถเจริญเติบโตทางลำต้นได้ หากถูกตัดเป็นชิ้นส่วนขนาดเล็ก เช่น ผักปราบ ผักเบี้ยหิน ผักเบี้ยใหญ่ พ่นด้วยสารกำจัดวัชพืช paraquat หรือ glufosinate-ammonium ทิ้งไว้ประมาณ 2-3 วัน จึงไถเตรียมปลงยกร่องปลูกมันสำปะหลัง

4. หลังจากไถยกร่องเตรียมแปลง ปักท่อนพันธุ์มันสำปะหลัง แช่ท่อนพันธุ์ในสารกำจัดเพลี้ยแป้งตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรก่อนปลูก โดยปรับระยะปลูกให้เหมาะสมกับทรงพุ่มของพันธุ์มันสำปะหลังใช้ในแต่ละพื้นที่ เลือกใช้ชนิดและอัตราของสารกำจัดวัชพืช ในข้อ 2. ให้เหมาะสมกับชนิดวัชพืชที่พบในแปลง

5. ที่ 30 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืช บันทึกชนิดและจำนวนของวัชพืช โดยสุ่มตัวอย่างในทุกกรรมวิธี ในพื้นที่ 0.5x0.5เมตร 2 จุด เพื่อจำแนกชนิดวัชพืชเป็นใบแคบ ใบกว้าง และกก และหาน้ำหนักแห้ง

6. ประเมินความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชที่มีต่อมันสำปะหลัง 3 ครั้ง ที่ระยะ7, 15 และ 30 วันหลังจากการใช้สารกำจัดวัชพืช โดยให้คะแนน 0-10 โดย 0 = พืชปลูกปกติ

1-3 = พืชปลูกเป็นพิษเล็กน้อย 4-5= พืชปลูกเป็นพิษปานกลาง 7-9 = พืชปลูกเป็นพิษรุนแรง 10 = พืชปลูกตาย

กรรมวิธีที่ใช้ในการทดลอง ดังนี้ พ่นสารกำจัดวัชพืชตามวิธีที่กำหนด ดังนี้

1.) alachlor+diuron	อัตรา 240+160 กรัม ai/ไร่
2). isoxyflutole+diuron	อัตรา 10+160 กรัม ai/ไร่
3.) clomazone+oxyfluorfen	อัตรา 100+24 กรัม ai/ไร่
4.) alachlor+metribuzin	อัตรา 240+50 กรัม ai/ไร่
5.) s-metolachlor+flumioxazin	อัตรา 160+10 กรัม ai/ไร่
6.) กรรมวิธีของเกษตรกร	

เวลาและสถานที่

- แปลงปลูกมันสำปะหลังของเกษตรกรในพื้นที่ 9 จังหวัด
- เรือนทดลอง กลุ่มวิจัยวัชพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ดำเนินงานทดลองในพื้นที่ 9 จังหวัด ได้แก่ นครราชสีมา อำนาจเจริญ มหาสารคาม ร้อยเอ็ด ชัยภูมิ ฉะเชิงเทรา ระยอง ชัยนาท และ เชียงใหม่ ซึ่งได้ทำการปลูกและพ่นสารกำจัดวัชพืชตามกรรมวิธีเปรียบเทียบกับกรรมวิธีของเกษตรกร ขณะนี้อยู่ระหว่างการเก็บข้อมูลการเจริญเติบโตและผลผลิต

จังหวัดนครราชสีมา : ที่ระยะ 15และ30 วันหลังพ่นสาร พบว่า กรรมวิธีที่ 2 isoxyflutole+diuron อัตรา 10+160 กรัม ai/ไร่ เป็นพิษต่อต้นมันสำปะหลังในระดับปานกลาง ได้คะแนนจากการประเมิน 4 คะแนนและอาการเป็นพิษลดลงอยู่ในระดับเล็กน้อยที่ระยะ 60 วันหลังพ่นสาร การประเมินประสิทธิภาพ พบว่า ที่ระยะ 30 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช กรรมวิธีที่ 5 s-metolachlor+flumioxazin อัตรา 160+10กรัม ai/ไร่ มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชได้ดีกว่าทุกกรรมวิธี ขณะนี้อยู่ระหว่างการบันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตที่ระยะ 90 วัน และบันทึกข้อมูลการเก็บเกี่ยวผลผลิต

จังหวัดอำนาจเจริญ : ที่ระยะ 15 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืชในทุกกรรมวิธีไม่พบอาการเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชต่อต้นมันสำปะหลัง การประเมินประสิทธิภาพ พบว่า ที่ระยะ 30 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืช กรรมวิธีที่ 5 s-metolachlor+flumioxazin อัตรา 160+10กรัม ai/ไร่ มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชได้ดีกว่าทุกกรรมวิธี ขณะนี้อยู่ระหว่างการบันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตที่ระยะ 90 วัน และบันทึกข้อมูลการเก็บเกี่ยวผลผลิต

จังหวัดมหาสารคาม : ที่ระยะ 15 วันหลังพ่นสาร พบว่า กรรมวิธีที่ 2 isoxyflutole+diuron อัตรา 10+160 กรัม ai/ไร่ และ กรรมวิธีที่ 5 s-metolachlor+flumioxazin อัตรา 160+10กรัม ai/ไร่ เป็นพิษต่อต้นมันสำปะหลังในระดับเล็กน้อย และอาการเป็นพิษไม่ปรากฏที่ระยะ 30 วันหลังพ่นสาร การประเมินประสิทธิภาพ พบว่า ที่ระยะ 30 วัน หลังพ่นสาร กรรมวิธีที่ 5 s-metolachlor+flumioxazin อัตรา 160+10กรัม ai/ไร่ มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชได้ดี

ขณะนี้อยู่ระหว่างการบันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตที่ระยะ 90 วัน และบันทึกข้อมูลการเก็บเกี่ยวผลผลิต

จังหวัดชัยภูมิ : ที่ระยะ 15 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืชในทุกกรรมวิธีไม่พบอาการเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชต่อมันสำปะหลัง การประเมินประสิทธิภาพที่ระยะ 30 วันหลังพ่นสารพบว่า กรรมวิธีที่ 2 isoxyflutole+diuron อัตรา 10+160 กรัม ai/ไร่ มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชได้ดี ขณะนี้อยู่ระหว่างการบันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตที่ระยะ 90 วัน และบันทึกข้อมูลการเก็บเกี่ยวผลผลิต

จังหวัดระยอง : ที่ระยะ 15 วันหลังพ่นสารพบว่า กรรมวิธีที่ 1 alachlor+diuron อัตรา 240+160 กรัม ai/ไร่และ กรรมวิธีที่ 5 s-metolachlor+flumioxazin อัตรา 160+10กรัม ai/ไร่ มีอาการเป็นพิษต่อมันสำปะหลังในระดับเล็กน้อย และไม่ปรากฏอาการเป็นพิษที่ระยะ 30 วันหลังพ่นสาร การประเมินประสิทธิภาพที่ระยะ 30 วันหลังพ่นสาร พบว่า กรรมวิธีที่ 2 isoxyflutole+diuron อัตรา 10+160 กรัม ai/ไร่ มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชได้ดี ขณะนี้อยู่ระหว่างการบันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตที่ระยะ 90 วัน และบันทึกข้อมูลการเก็บเกี่ยวผลผลิต

จังหวัดชัยนาท : อยู่ระหว่างการดำเนินการทดลอง

จังหวัดเชียงใหม่ :ที่ระยะ 15 วันหลังพ่นสาร พบว่า ในทุกกรรมวิธีมีเป็นพิษต่อต้นมันสำปะหลังในระดับเล็กน้อย การประเมินประสิทธิภาพของสารกำจัดวัชพืชที่นะยะ 30 วัน พบว่า ทุกกรรมวิธีสามารถควบคุมวัชพืชได้ดีถึงปานกลางที่ระยะ 30 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืช โดยมีคะแนนอยู่ระหว่าง 6.3-7.4 และหลังจากนั้นความสามารถในการควบคุมวัชพืชจะลดลงอยู่ในระดับปานกลางที่ระยะ 60 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืช โดยมีค่าคะแนนอยู่ระหว่าง 4.1- 5.8 ยกเว้นการใช้สารกำจัดวัชพืช s-metolachlor + flumioxazin อัตรา 160+10 กรัม ai/ไร่ ที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชได้ดี

จังหวัดร้อยเอ็ด : ดำเนินการทดลองเสร็จสิ้นแล้ว อยู่ระหว่างการวิเคราะห์ข้อมูลผลผลิต

ฉะเชิงเทรา :ดำเนินการทดลองเสร็จสิ้นแล้ว อยู่ระหว่างการวิเคราะห์ข้อมูลผลผลิต

ปัญหา/อุปสรรค์/ ช่วงที่ผ่านมาฝนตกล่าช้า ทำให้การทดลองต้องเลื่อนออกไปตามสภาพภูมิอากาศ

เอกสารอ้างอิง

นิรนาม. 2547. การควบคุมวัชพืชในมันสำปะหลัง. ใน คำแนะนำการป้องกันกำจัดวัชพืชและการใช้สารกำจัดวัชพืช. กลุ่มวิจัยวัชพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. หน้า 68-70.

นิรนาม 2550. สถิติการเกษตรของประเทศไทย ปี 2550. ศูนย์สารสนเทศการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร 115 หน้า.

Barrios,J.R. 1973. Weed control in cassava. In Proceedings of the 3rd International Symposium International Society for Tropical Root Crops. Ibadan, Nigeria 2-9 December 1973. pp. 406-411.

Dha, A.K. 2007. Status of mealy bug in Punjab. Cited on ://www.ncipm.org.in /mealybugPunjab.doc

Harper, R.S. 1973. Cassava growing in Thailand. World Crops 25: 94-97

Doll, J.D. and Piedrahita, W.C. Effect of time of weeding and plant population on growth and yield of cassava. In Proceedings of the 3rd International Symposium International Society for Tropical Root Crops. Ibadan, Nigeria 2-9 December 1973. pp. 399-405.

Moody, K. and Izumah, H.C. 1974. Weed control in major tropical root crops: A review. PANS 24: 292-299.

Thomas, A.G. 1985. Weed survey system used in Saskatchewan for cereal and oilseed crops. Weed Sci. 33: 34-43.

ภาคผนวก

Table 1 Phytotoxicity of cassava at 15 days after herbicide application (DAA)

Province	Phytotoxicity 15 days after herbicide application					
	Treatment 1	Treatment 2	Treatment 3	Treatment 4	Treatment 5	Treatment 6
Nakornratchasima	-	4	-	-	-	-
Amnat Charoen	-	-	-	-	-	-
Maha Sarakham	-	2	-	-	2	-
Chaiyaphum	-	-	-	-	-	-
Rayong	1	-	-	-	1	-
Chai Nat	-	-	-	-	-	-
Chiangmai	1.8	1.9	2.3	1.6	1.8	1.5
Roi Et	-	-	-	-	-	-
Chachoengsao	-	-	-	-	-	-

การควบคุมโรคลำต้นเน่าของปาล์มน้ำมันโดยชีววิธี

Biological Control of Basal Stem Rot of Oil Palm

ชนินทร ดวงสอาด พรพิมล อธิปัญญาคม สุณีรัตน์ สีมะเดื่อ

กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

รายงานความก้าวหน้า

การแยกเชื้อราเอ็นโดไฟท์ จากส่วนต่างๆ ของพืช 5 ชนิด คือ ปาล์มน้ำมัน รางจือ กระถินเทพา รางจืด และไผ่ ในระหว่าง ตุลาคม 2554-กันยายน 2556 ได้ เชื้อราเอ็นโดไฟท์ 85 ไอโซเลท โดยแยกได้จากปาล์มน้ำมัน 30 ไอโซเลท รางจืด 26 ไอโซเลท กระถินเทพา 14 ไอโซเลท ย่านาง 10 ไอโซเลท และไผ่ 5 ไอโซเลท จากการจำแนกชนิดของเชื้อราเอ็นโดไฟท์ที่แยกได้ในเบื้องต้นเป็นเชื้อรา *Fusarium*, *Colletotrichum*, *Nigrospora*, *Aspergillus*, *Acremonium*, *Xylalia* และเชื้อราที่ไม่สร้างสปอร์ เมื่อทำการทดสอบการเป็นปฏิปักษ์กับเชื้อเห็ด *Ganoderma boninense* สาเหตุโรคลำต้นเน่าของปาล์มน้ำมันโดยวิธี dual culture พบว่าเชื้อราเอ็นโดไฟท์ 1 ไอโซเลท มีความสามารถในการยับยั้งการเจริญของเชื้อเห็ด *G. boninense* คือไอโซเลท KtB-4 ซึ่งแยกได้จากก้านกระถินเทพาจากอำเภอนายายอาม จังหวัดจันทบุรี จากการแยกเชื้อรา *Trichoderma* spp. จากดินด้วยวิธี soil dilution plate และแยก *Trichoderma* spp. จากรากพืชด้วยวิธี tissue transplanting ได้เชื้อรา *Trichoderma* spp. จำนวน 158 ไอโซเลท โดยแยกได้จากดิน 117 ไอโซเลท จากพืช 26 ชนิด คือ ปาล์มน้ำมัน ว่านหางจระเข้ มะขามเทศ มะขาม สัก มะม่วง น้อยหน่า มะเดื่อ ยางพารา จามจุรี ส้มโอ ตะขบ ไผ่ ยูคาลิปตัส มะเม่า กระบก มะไฟ มังคุด เงาะ ลองกอง ลำไย ขี้เหล็ก ปีบ ข่อย และดินป่า และแยกได้จากรากพืช 41 ไอโซเลทโดยแยกได้จากพืช 2 ชนิดคือ ปาล์มน้ำมัน และเงาะ ทำการทดสอบการเป็นปฏิปักษ์ของเชื้อรา *Trichoderma* spp. ที่แยกได้ 158 ไอโซเลท กับเชื้อเห็ด *G. boninense* สาเหตุโรคลำต้นเน่าของปาล์มน้ำมันโดยวิธี dual culture พบ 8 ไอโซเลท ที่แยกได้จากดินพืช 7 ชนิดแสดงปฏิกิริยาปฏิปักษ์ต่อเชื้อเห็ด *Ganoderma* คือ ไอโซเลท ST-Pr-1 แยกได้จากยางพารา St-Ta-2 และ St-Ta-3 จากมะขาม St-Ct-2 จากขี้เหล็ก St-Te-3 และ St-Te-5 ดินสัก St-Tc-1 จากต้นปีบ และ St-Srb-3 จากต้นข่อย เตรียมท่อนไม้ยางพาราที่มีเชื้อ *Ganoderma* เพื่อใช้เป็น innoculum ในการปลูกเชื้อ จำนวน 250 ชิ้น เก็บท่อนไม้ที่มีเชื้อเห็ดไว้ในที่มืดเป็นเวลา 45 วันจนเชื้อ *Ganoderma* เจริญคลุมท่อนไม้ยางพารา

รหัสการทดลอง 01-09-54-02-02-00-01-54

จากการรวบรวมและจำแนกราวี-เอ ไมคอร์ไรซา จากแหล่งพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมัน โดยเก็บตัวอย่างดินและรากของต้นพืชบริเวณรอบลำต้นปาล์มน้ำมัน จำนวน 22 ตัวอย่าง จากอำเภอท่าชนะ อำเภอเมือง อำเภอท่าฉาง อำเภอไชยา จังหวัดสุราษฎร์ธานี อำเภอคลองท่อม อำเภออ่าวลึก) จังหวัดกระบี่ อำเภอปะทิว อำเภอท่าแซะ จังหวัดชุมพร และ อำเภอหนองใหญ่ จังหวัดชลบุรี ทำการศึกษาแยกราวี-เอไมคอร์ไรซาจากดินที่เก็บมทั้งหมดจำนวน 22 ตัวอย่าง พบราวี-เอไมคอร์ไรซาจากดินจำนวน 11 ตัวอย่าง นอกนั้นไม่พบราวี-เอไมคอร์ไรซาและศึกษาจากดิน 22 ตัวอย่าง ศึกษาลักษณะราวี-เอไมคอร์ไรซาภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบ stereo microscope และ compound microscope แยกได้ราวี-เอไมคอร์ไรซา ทั้งหมด 56 ไอโซเลท เก็บรักษาราวี-เอไมคอร์ไรซาไว้ในดินทรายที่อบฆ่าเชื้อแล้ว และเพิ่มปริมาณราวี-เอไมคอร์ไรซา ไว้ในดินปลูกข้าวโพดแยกราสาเหตุโรคลำต้นเน่าปาล์มน้ำมันจากต้นปาล์มที่เป็นโรคจากจังหวัดสุราษฎร์ธานีและกระบี่ แยกเชื้อโดยใช้อาหาร Ganoderma Selective Media จำแนกชนิดราสาเหตุโรคลำต้นเน่าปาล์มน้ำมันเป็นรา *G. boninense* เก็บเชื้อไว้บนอาหาร PDA ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส เตรียมท่อนไม้ยางพาราที่มีเชื้อ *Ganoderma* เพื่อใช้เป็น innoculum ในการปลูกเชื้อ จำนวน 250 ชิ้น เก็บท่อนไม้ที่มีเชื้อเห็ดไว้ในที่มืดเป็นเวลา 45 วันจนเชื้อ *Ganoderma* เจริญคลุมท่อนไม้ยางพารา

คำสำคัญ : โรคลำต้นเน่า การควบคุมโดยชีววิธี ปาล์มน้ำมัน

Key words: Basal stem rot Biological control Oil plam

คำนำ

โรครากเน่าของพืชยืนต้นมีสาเหตุจากเชื้อจุลินทรีย์หลายชนิด ส่วนใหญ่พืชที่เป็นโรคจะแสดงอาการในช่วงพืชอายุมากกว่า 10 ปีขึ้นไป ทำให้ผลผลิตของพืชลดลงหรือไม่ให้ผลผลิต และยืนต้นตายในที่สุด เชื้อสาเหตุเข้าทำลายระบบรากของพืชทำให้ระบบการขนส่งน้ำและอาหารภายในลำต้นเสียหายหรือหยุดชะงักลง ส่งผลให้การเจริญเติบโตของพืชลดลงในระยะแรก ถ้าหากอาการรุนแรงทำให้พืชยืนต้นตาย ส่วนใหญ่การะบาดของโรครากเน่านี้แพร่กระจายไปได้โดยการสัมผัสกันของรากที่เป็นโรคกับรากปกติที่อยู่ใกล้เคียงกัน เมื่อมีการปลูกแทนต้นเดิม เชื้อสาเหตุอาศัยอยู่บนเศษซากพืชในดินจะเข้าทำลายต้นที่ปลูกทดแทนทำความเสียหายต้นปลูกทดแทนตั้งแต่พืชอายุน้อยและต้นปาล์มตายในที่สุด

ปาล์มน้ำมันที่ปลูกตามหลังมะพร้าวและปาล์มน้ำมันด้วยกันเองจะมีโอกาสเป็นโรคลำต้นเน่าสูง ปาล์มน้ำมันที่ปลูกตามหลังยางพาราหรือปลูกในพื้นที่ใหม่พบว่าการเป็นโรคลำต้นเน่าในปริมาณที่ต่ำกว่า การทิ้งตอมะพร้าวหรือตอปาล์มน้ำมันไว้ในแปลงจะเป็นการสร้างแหล่งสะสมเชื้อสาเหตุไว้ในแปลง บางแปลงที่มีการปลูกมะพร้าวมาก่อนจะฝังตอมะพร้าวในดิน เพื่อหลีกเลี่ยงการเข้าทำลายของด้วงแรดที่ชอบวางไข่บนเศษซากพืชที่ทิ้งไว้ในแปลง การทำเช่นนี้เป็นการลดการสะสมเชื้อเห็ด *Ganoderma boninense* สาเหตุของลำต้นเน่าที่ขึ้นบนซากพืชได้

ในประเทศไทยมีรายงานถึงการพบและการศึกษาโรคลำต้นเน่าของปาล์มน้ำมันในปี พ.ศ. 2536 (ศรีสุรางค์ และคณะ, 2536) ที่แปลงปาล์มน้ำมันของเอกชน อำเภอปลายพระยา จังหวัดกระบี่ ในต้นปาล์มน้ำมันอายุ 21-22 ปี แต่ยังไม่พบการระบาดของโรค อาจเป็นเพราะสาเหตุเนื่องจากปาล์มน้ำมันในประเทศไทยที่มีอายุมากที่สุดถึง 20-25 ปี ซึ่งเป็นระยะที่ปาล์มน้ำมันที่มีเชื้อเข้าทำลายจะเริ่มแสดงอาการของโรค แปลงปลูกปาล์มน้ำมันในประเทศไทยส่วนใหญ่เป็นพื้นที่เปิดใหม่ไม่เคยมีการปลูกพืชมาก่อน ดังนั้นจึงค่อนข้างจะปลอดจากเชื้อสาเหตุโรคลำต้นเน่า แต่ในปัจจุบันปาล์มน้ำมันในประเทศไทยเริ่มมีการปลูกแทนในบางพื้นที่ เนื่องจากต้นปาล์มน้ำมันที่มีอายุ 20 ปีขึ้นไปไม่สะดวกต่อการเก็บเกี่ยว (Likhitekaraj and Tummakate, 2000) เนื่องจากราสาเหตุโรคเข้าทำลายระบบรากเจริญเข้าสู่ลำต้น ในด้านการป้องกันกำจัดโรคจึงเป็นสิ่งที่ยากมาก การใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชอย่างเดียวมักไม่ได้ผล จึงมีการศึกษาถึงการป้องกันหลายวิธีผสมผสานกัน เช่น การเขตกรรม ร่วมกับชีววิธี ตลอดจนการศึกษาถึงการเพิ่มความแข็งแรงให้ต้นพืชโดยเฉพาะส่วนของรากปาล์มน้ำมัน

ในพื้นที่ป่าธรรมชาติจะพบโรคที่เกิดจากเชื้อ Ganoderma spp. ในปริมาณน้อย ทั้งๆ ที่มีเชื้อสาเหตุอยู่ในพื้นที่ เนื่องจากพื้นที่ป่าธรรมชาติมีความสมดุลย์ของจุลินทรีย์กล่าวคือ เชื้อเห็ด *Ganoderma* spp. ถูกควบคุมโดยเชื้อจุลินทรีย์อื่น จากการศึกษาถึงเชื้อจุลินทรีย์ในดินโดยเฉพาะเชื้อรา *Aspergillus* spp. พบว่าเชื้อราจะอาศัยอยู่ที่ระดับผิวดิน ในพื้นที่ป่าเชื้อจุลินทรีย์เหล่านี้มีอยู่ปริมาณมากและสามารถควบคุมเชื้อเห็ด *Ganoderma* spp. ได้ แต่ในแปลงปลูกปาล์มน้ำมันพื้นผิวดินถูกรบกวนโดยการเตรียมพื้นที่ปลูก เชื้อจุลินทรีย์ถูกทำลายทำให้มีปริมาณลดลง เป็นโอกาสของเชื้อสาเหตุเจริญเติบโตเข้าทำลายพืชได้ ปัจจุบันได้มีการศึกษาและพัฒนาต่อยอดในการนำเชื้อจุลินทรีย์เอ็นโดไฟท์มาใช้ประโยชน์ในด้านการควบคุมโรคพืชโดยชีววิธี ซึ่งนอกจากเพิ่มความแข็งแรง ความต้านทานต่อโรคและแมลงศัตรูพืชได้ดี (Belanger,1996) Suslow (1982) รายงานว่าจุลินทรีย์ควบคุมโรคเหล่านี้สามารถใช้แทนสารเคมีในกรณีที่ไม่สามารถใช้สารเคมีหรือมีสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม อีกทั้งจุลินทรีย์ดังกล่าวสามารถเพิ่มปริมาณและคงทนอยู่ในดินในระยะเวลาที่ยาวนานกว่าสารเคมี

ในปัจจุบันการจัดการโรคลำต้นเน่าของปาล์มน้ำมันโดยวิธีการเขตกรรมและการใช้สารเคมีไม่สามารถยับยั้งหรือควบคุมการเกิดโรคได้โดยให้ผลไม่คงที่ ซึ่งอาจเนื่องมากจากเชื้อเห็ด *Ganoderma* มีระยะพักตัวหลายระยะและสามารถแพร่กระจายได้หลายทางเช่น แพร่สามารถกระจายทางลมโดย basidiospores เชื้อสามารถแพร่กระจายเข้าทางรากในดินที่มีเชื้อเห็ดอยู่หรือเมื่อรากถูกตัดโดยอุปกรณ์ที่มีเชื้อเห็ดปนเปื้อนอยู่ เชื้อเห็ดสามารถกระจายตัวในดินโดยในแนวดิ่งสามารถกระจายลงลึกได้ถึง 2 เมตร จากรากที่เป็นโรคไปยังรากที่ปกติ เมื่อพิจารณาอย่างละเอียดพบว่า ในพื้นที่ที่แสดงอาการลำต้นเน่าน้อยหรือต่ำนั้น ขึ้นอยู่กับระยะหรือความสามารถในการทำให้เกิดโรคของเชื้อเห็ด *Ganoderma* ซึ่งเชื้อเห็ดอาจถูกยับยั้งหรือถูกควบคุมโดยระบบทางชีววิทยา ดังนั้น การแก้ไขควบคุมเชื้อเห็ด *Ganoderma* จะมุ่งเน้นการควบคุมโรคโดยชีววิธี

ผลการทดลองจำนวนไม่น้อยที่ศึกษาพบว่า *Trichoderma* spp. สามารถยับยั้งและควบคุมการเจริญของเชื้อเห็ดได้ดี (Sariah *et al*., 2000 และAnonymous, 2009) ในปี ค.ศ. 2005 Susanto *et al*.

แนะนำแนวทางป้องกันกำจัดโรคลำต้นเน่าของปาล์มน้ำมัน 2 ทางคือ หาพันธุ์ต้านทานโรคและการใช้เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ จากนั้นได้คัดเลือกและทดสอบเชื้อรา *T. harzianum* และ *Gliocladium vriide* ในแปลงปลูกพบว่าสามารถลดการเกิดโรคในแปลงปลูกได้ และให้คำแนะนำว่าควรขุดหลุมรอบต้นปาล์มและใส่ทะลายเปล่าปาล์มน้ำมันลงไปในหลุมเพื่อเป็นการกระตุ้นและเป็นแหล่งอาศัยของเชื้อราปฏิปักษ์ในดิน Sujinda *et al.* (2009) นำเชื้อราเอ็นโดไฟท์ที่แยกได้จากกะพ้อ (palm: *Licuala spinosa*) จาก อำเภอกันตรัง จังหวัดตรัง มาทำการทดสอบความเป็นปฏิปักษ์ต่อเชื้อเห็ด *G. boninense* โดยวิธี dual culture จำนวน 300 ไอโซเลท พบว่าเชื้อราเอ็นโดไฟท์ 86 ไอโซเลท มีความสามารถในการยับยั้งการเจริญของเชื้อเห็ด *G. boninense* มากกว่า 60 เปอร์เซ็นต์ และพบว่าเชื้อราเอ็นโดไฟท์ 17 ไอโซเลท มีความสามารถในการยับยั้งการเจริญของเชื้อเห็ด *G. boninense* สูงมากกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ นอกจากเชื้อราเอ็นโดไฟท์แล้วยังมีราวี-เอ ไมคอร์ไรซาซึ่งเป็นราที่เจริญเข้าไปอยู่ระหว่างเซลล์ของรากพืชชั้นคอร์เท็กซ์ ซึ่งเป็นการอยู่ร่วมกันแบบพึ่งพาอาศัยหรือเอื้ออำนวยประโยชน์ซึ่งกันและกัน ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้ จึงทำการศึกษาเพื่อคัดเลือกและทดสอบเชื้อราเอ็นโดไฟท์ และเชื้อรา *Trichoderma* spp. ที่มีศักยภาพในการควบคุม เชื้อรา *G. boninense* สาเหตุโรคลำต้นเน่าของปาล์มน้ำมัน และรวบรวมและจำแนกชนิดของรา วี-เอ ไมคอร์ไรซา ในดินบริเวณรากปาล์ม เพื่อประโยชน์ในการนำไปคัดเลือกชนิดที่สามารถอยู่ร่วมกับรากพืชและยังประโยชน์สูงสุดให้รากปาล์มน้ำมันให้ความแข็งแรงและทนทานต่อการเข้าทำลายของเชื้อสาเหตุโรครากเน่าได้แก่เชื้อ *Ganoderma* spp. ได้

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. อุปกรณ์เก็บตัวอย่างได้แก่ ถุงพลาสติก กรรไกร กรรไกรตัดแต่งกิ่ง กระดาษฟาง ไม้อัดทับตัวอย่าง
2. วัสดุอุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการ ได้แก่ ตู้เขี่ยเชื้อ หม้อนึ่งความดัน ตู้อบฆ่าเชื้อ
3. อุปกรณ์เครื่องแก้วและอุปกรณ์แยกเชื้อ ได้แก่ จานอาหารเลี้ยงเชื้อ หลอดทดลอง ขวดดูแรน บิกเกอร์ สไลด์และแผ่นแก้วปิดสไลด์ กระบอกตวง แท่งแก้ว ตะเกียงแอลกอฮอล์
4. เข็มเขี่ยปลายแหลม ห่วงถ่ายเชื้อ ปากคีบ ใบมีดผ่าตัด มีด ไมโครไปเปต
5. กล้องจุลทรรศน์แบบ compound และ stereo
6. อาหารแยกและเลี้ยงเชื้อ ได้แก่ Water Agar (WA) Potato Dextrose Agar (PDA) peptone-dextrose-rose bengal agar Malt Extract Agar Corn Meal Agar (CMA) และ Ganoderma Selective Media (GSM)
7. สารเคมีที่ใช้ในการฆ่าเชื้อ ได้แก่ สารละลายโซเดียมไฮเปอร์คลอไรด์ และเอธิลแอลกอฮอล์ 75%
8. ตะแกรงขนาด 44, 74, 149 และ 250 ไมครอน
9. เครื่อง centrifuge ที่ความเร็ว 1,750 รอบ/นาที

วิธีการ

การทดลองย่อยที่ 1 การควบคุมโรคลำต้นเน่าของปาล์มน้ำมันโดยใช้ Endophyte และ เชื้อรา *Trichoderms* sp.

การแยกและจำแนกกลุ่มเชื้อราเอ็นโดไฟท์

1. การเก็บตัวอย่าง (sample selection)

เก็บตัวอย่างรากปาล์มปกติ และ เนื้อเยื่อบริเวณลำต้น ที่ไม่มีอาการของโรคจากจากแปลงปลูกปาล์มน้ำมันห่อด้วยกระดาษใส่ถุงพลาสติก และบันทึกรายละเอียด แหล่งที่เก็บ วันที่เก็บ ผู้เก็บ

2. การทดสอบการฆ่าเชื้อที่ผิว (surface sterilization) ก่อนนำมาแยกเชื้อราเอ็นโดไฟท์

ทดสอบการฆ่าเชื้อที่ผิวของชิ้นพืชส่วนต่างๆ ด้วยโซเดียมไฮโปคลอไรท์ ก่อนนำมาแยกเชื้อราเอ็นโดไฟท์ที่จะเจริญออกมาจากเนื้อเยื่อพืช เพื่อหาระยะเวลาและความเข้มข้นที่เหมาะสมในการแช่ชิ้นพืชในโซเดียมไฮโปคลอไรท์ความเข้มข้นต่างๆ กัน มีขั้นตอนดังนี้

2.1 นำตัวอย่างเนื้อเยื่อลำต้น และ รากของต้นปาล์มน้ำมันที่ไม่เป็นโรคมาล้างน้ำให้สะอาด

2.2 ใช้กรรไกรตัดส่วนเนื้อเยื่อลำต้นและราก ให้ได้ความยาวประมาณ 1 ซม.

2.3 นำผ้าขาวบางมาห่อชิ้นส่วนของพืชที่ตัดได้ จากนั้นนำมาแช่ในแอลกอฮอล์ 95% เป็นเวลา 15 วินาที

2.4 นำผ้าขาวบางที่ห่อชิ้นส่วนของพืชทั้งหมด แช่ในโซเดียมไฮโปคลอไรท์ความเข้มข้นต่างๆ คือ 0, 1, 3 และ 5% ในเวลานานต่างๆกันคือ 1, 3 และ 5 นาที ซับให้แห้งด้วยกระดาษซับที่ฆ่าเชื้อแล้ว

2.5 นำผ้าขาวบางที่ห่อชิ้นส่วนของพืชทั้งหมดแช่ในแอลกอฮอล์ 95% เป็นเวลา 15 วินาที ซับให้แห้งด้วยกระดาษซับที่ฆ่าเชื้อแล้ว

2.6 นำชิ้นส่วนของพืชวางบนจานอาหารเลี้ยงเชื้อ RBA (Rose Bengal Agar) โดยแต่ละจานอาหารวาง 5 ตำแหน่ง บ่มไว้ที่อุณหภูมิห้อง

2.7 ตรวจดูเชื้อที่เจริญออกมาจากแต่ละชิ้นส่วนของพืช วิเคราะห์ผลของการเจริญของเชื้อราที่เวลาและความเข้มข้นของโซเดียมไฮโปคลอไรท์ต่างๆกัน

3. การแยกเชื้อราเอ็นโดไฟท์ (isolation)

นำตัวอย่างพืชผ่านขั้นตอนการฆ่าเชื้อที่ผิวตามข้อ 2 ตามความเข้มข้นที่ผ่านการทดสอบตรวจดูเชื้อราที่เจริญออกมาจากเนื้อเยื่อของแต่ละชิ้นพืช แยกเชื้อราที่ได้ไปทำเป็นเชื้อบริสุทธิ์บนอาหาร PDA และเก็บใน PDA slant เพื่อจำแนกชนิดของเชื้อราต่อไป

4. การตรวจสอบและจำแนกกลุ่มของเชื้อราเอ็นโดไฟท์

ตรวจลักษณะทางสัณฐานวิทยา สังเกตลักษณะการเจริญของเชื้อราบนอาหารที่เพาะเลี้ยง ตรวจลักษณะรูปร่าง ขนาดและโครงสร้างที่เชื้อราสร้างขึ้น ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ เปรียบเทียบลักษณะต่างๆ ของเชื้อราเอ็นโดไฟท์ เพื่อจำแนกชนิดของเชื้อรา บันทึกจำนวนและกลุ่มของเชื้อราเอ็นโดไฟท์

การเก็บตัวอย่างเชื้อเห็ด *G. boninense* สาเหตุโรคลำต้นเน่าของปาล์มน้ำมัน

เก็บตัวอย่างดอกเห็ดของ *G. boninense* และรากของต้นปาล์มน้ำมันที่เป็นโรคลำต้นเน่าจากแปลงปลูก แยกเชื้อโดยใช้อาหารพิเศษ Ganoderma Selective Media แยกเชื้อที่ได้เลี้ยงบนอาหาร PDA

การทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อราเอ็นโดไฟท์ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อเห็ด *G. boninense* ในห้องปฏิบัติการ

นำเชื้อราเอ็นโดไฟท์อย่างน้อย ที่แยกได้มาทดสอบประสิทธิภาพในการยังยั้งการเจริญของเชื้อเห็ด *G. boninense* อย่างน้อย 10 ไอโซเลท ทำการทดสอบโดยวิธี dual culture โดยเริ่มวางเชื้อเพื่อทดสอบ ณ วันที่เชื้อมีอัตราการเจริญเท่ากัน วางแผนการทดลองแบบ CRD (Completely Randomized Design) โดยทำการทดลอง 4 ซ้ำ 11 กรรมวิธี หรือแปรผันตามจำนวนไอโซเลทของเชื้อราปฏิปักษ์ที่นำมาทดสอบ บ่มเชื้อไว้ที่อุณหภูมิห้อง สังเกตบันทึกผลการเจริญของเชื้อเห็ด โดยวัดขนาดความยาวรัศมีของโคโลนีเชื้อเห็ดด้านที่ติดกับเชื้อราปฏิปักษ์ในชุดทดสอบ และวัดขนาดความยาวรัศมีของโคโลนีเชื้อเห็ดจากชุดควบคุม นำข้อมูลที่ได้มาหาเปอร์เซ็นต์การยับยั้ง โดยสูตรที่ใช้ในการคำนวณคือ

สูตรคำนวณเปอร์เซ็นต์การยังยั้งการเจริญเติบโต (Percent Inhibition of Radial Growth: PIRG)

$$PIRG = \frac{R1 - R2}{R1} \times 100$$

R1 = ความยาวรัศมีของโคโลนีของเชื้อเห็ด *G. boninense* ในจานชุดควบคุม

R2 = ความยาวรัศมีของโคโลนีของเชื้อเห็ด *G. boninense* ในจานชุดทดสอบ

โดยประมาณค่าการยับยั้งดังนี้ (เกษม, 2532)

>75 เปอร์เซ็นต์ มีประสิทธิภาพในการยับยั้งสูงมาก

61 – 75 เปอร์เซ็นต์ มีประสิทธิภาพในการยับยั้งสูง

51 – 60 เปอร์เซ็นต์ มีประสิทธิภาพในการยับยั้งปานกลาง

< 50เปอร์เซ็นต์ มีประสิทธิภาพในการยับยั้งต่ำ

จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ทางสถิติและบันทึกผล

การทดลองย่อยที่ 2 การควบคุมโรคลำต้นเน่าของปาล์มน้ำมันโดยใช้ วี-เอ ไมคอร์ไรซา

ขั้นตอนที่ 1 รวบรวม จำแนกและคัดเลือกราวี-เอ ไมคอร์ไรซา จากแหล่งพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมัน ที่มีศักยภาพในการยับยั้งรา *Ganoderma boninense* สาเหตุโรคลำต้นเน่าของปาล์มน้ำมัน

การสำรวจและเก็บตัวอย่างราวี-เอไมคอร์ไรซา

เก็บตัวอย่างดินและรากของต้นพืชบริเวณรอบลำต้นปาล์มน้ำมัน บันทึกข้อมูลสถานที่เก็บ วันที่เก็บ ผู้เก็บ และข้อมูลภูมิศาสตร์ นำตัวอย่างมาแยกเชื้อในห้องปฏิบัติการ ที่กลุ่มวิจัยโรคพืช ตึกอิงคศรีกสิการ กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพ ฯ

การแยกราวี-เอไมคอร์ไรซาจากดิน

นำตัวอย่างดินที่เก็บมาร่อนแยกสปอร์ โดยวิธีการร่อนดินแบบเปียก (wet seiving and decanting) ของ Gerdemann และ Nicolson (1963) ร่วมกับวิธี sucrose centrifugation ของ Daniels และ Skipper (1982) โดยนำตัวอย่างดิน 200-300 กรัม ใส่ลงในน้ำ 1 ลิตร ทำเม็ดดินให้แตกกระจายและกวนไปมาประมาณ 1 นาที แล้วตั้งทิ้งไว้ 2-3 นาที เพื่อให้เศษดินตกตะกอน เทลงบนตะแกรงขนาดต่างๆ เก็บตะกอนที่อยู่บนชั้นตะแกรงแต่ละขนาดใส่ลงในหลอด centrifuge ทำให้เป็น suspension แล้วนำไปหมุนเหวี่ยงด้วยเครื่องหมุนเหวี่ยงแบบ horizontal rotor ที่มีความเร็ว 4,000 รอบต่อนาที เป็นเวลา 5 นาที เทของเหลวที่อยู่ส่วนบนทิ้ง แล้วเติมสารละลายซูโครส ความเข้มข้น 50 เปอร์เซ็นต์ ทำให้เป็น suspension แล้วนำไปหมุนเหวี่ยงอีกครั้ง ที่ความเร็ว 3,000 รอบต่อนาที เป็นเวลา 3 นาที เทของเหลวส่วนบนที่มีสปอร์อยู่ลงบนตะแกรงขนาด 45 ไมครอน ล้างสารละลายน้ำตาลออกด้วยน้ำนึ่งฆ่าเชื้อหลาย ๆ ครั้ง รินลงบนแผ่นกระจก เพื่อตรวจหา chlamydospore, azygospore และ sporocarp

การย้อมสีรากด้วยสี trypan blue โดยวิธีของ Phillips and Hayman (1970)

การจำแนกราวี-เอไมคอร์ไรซา

การจำแนกชนิดราวี-เอไมคอร์ไรซา โดยแยกสปอร์ที่มีลักษณะหมือนกันไว้ด้วยกันภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบ stereo microscope แล้วใช้ Pasteur pipette ดูดสปอร์จากน้ำวางบนสไลด์ หยดด้วย polyvinyl alcohol lacto glycerol (PVLG) และ Melzer's reagent ปิดทับด้วย cover slip แล้วนำตรวจดูลักษณะต่าง ๆ ภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบ compound microscope เพื่อศึกษารูปร่างลักษณะสปอร์ โดยวิธีจำแนกราวี-เอไมคอร์ไรซาของ Schenck and Perez (1988)

เก็บรักษาสายพันธุ์ราวี-เอไมคอร์ไรซา

เก็บดินและรากพืชที่มีราวี-เอไมคอร์ไรซา โดยนำดินรากมาทำให้แห้ง และเก็บไว้ในถุงพลาสติค ปิดผนึกให้สนิทและเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส

เก็บสปอร์ไว้ในพืช (ข้าวโพด และพืชวงศ์หญ้า เป็นต้น) ที่ปลูกไว้ในเรือนทดลอง

เก็บสปอร์และ sporocarp ของราไว้ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส

ขั้นตอนที่ 2 การทดสอบประสิทธิภาพราวี-เอ ไมคอร์ไรซาในการควบคุมรา *Ganoderma boninense* สาเหตุโรคลำต้นเน่าของปาล์มน้ำมันในระยะกล้า

การวางแผนการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 7 กรรมวิธี 5 ซ้ำ โดยนำราวี-เอ ไมคอร์ไรซาจากขั้นตอนที่ 1 จำนวน 3 isolates โดยมีกรรมวิธีเปรียบเทียบ ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 ใส่ราวี-เอไมคอร์ไรซา isolates 001 ก่อนที่จะ inoculate รา *G. boninense*

กรรมวิธีที่ 2 ใส่ราวี-เอไมคอร์ไรซา isolates 002 ก่อนที่จะ inoculate รา *G. boninense*

กรรมวิธีที่ 3 ใส่ราวี-เอไมคอร์ไรซา isolates 003.. ก่อนที่จะ inoculate รา *G. boninense*

กรรมวิธีที่ 4 ใส่ราวี-เอไมคอร์ไรซา isolates 001 พร้อมกับ inoculate รา *G. Boninense*

กรรมวิธีที่ 5 ใส่ราวี-เอ ไมคอร์ไรซา isolates 002 พร้อมกับ inoculate รา *G. Boninense*

กรรมวิธีที่ 6 ใส่ราวี-เอ ไมคอร์ไรซา isolates 003.พร้อมกับ inoculate รา *G. Boninense*

กรรมวิธีที่ 7 ไม่ใส่วี-เอ ไมคอร์ไรซา

การเตรียมราวี-เอ ไมคอร์ไรซา

การเพิ่มปริมาณราวี-เอไมคอร์ไรซา โดยทำการปลูกพืชใบเลี้ยงเดี่ยว เช่น ข้าวโพด พืชวงศ์หญ้าชนิดต่าง ๆ ที่มีระบบรากฝอย และนำสปอร์ของราที่แยกได้มาปลูกเชื้อลงไปในดิน ประมาณ 3-6 เดือน เพื่อขยายปริมาณของราไว้สำหรับการทดสอบประสิทธิภาพราวี-เอ ไมคอร์ไรซาในการควบคุมรา *Ganoderma* สาเหตุโรคลำต้นเน่าของปาล์มน้ำมันในระยะกล้า

การเตรียม inoculums ของรา *G. boninense*

เตรียมรา *G. boninense* โดยเลี้ยงรา *G. boninense* บนอาหาร PDA นาน 5-7 วัน เตรียม inoculum ของรา *G. boninense* โดยนำรา *G. boninense* บนอาหาร PDA มาวางบนชิ้นไม้ยางพาราที่ผ่านการฆ่าเชื้อและเคลือบด้วยอาหารเลี้ยงเชื้อเหลว MEA (Malt Extract Agar) เป็นเวลา 8-10 สัปดาห์ เตรียมต้นกล้าปาล์มน้ำมันอายุ 5-6 เดือน โดยใส่วัสดุปลูกลงในกระถาง 1ใน 3 ของภาชนะ นำดินและรากที่มีราวี-เอไมคอร์ไรซามาวางบริเวณรอบต้นกล้าปาล์มน้ำมัน ทิ้งไว้ประมาณ 2 เดือน แล้ววางชิ้นไม้ยางพาราที่มีรา *G. boninense* เจริญอยู่บนไม้ โดยให้รากของต้นกล้าปาล์มน้ำมันสัมผัสกับชิ้นไม้ยางพารา จากนั้นเติมวัสดุปลูกให้เต็มปลูกในภาชนะที่มีเชื้อเห็ด ให้รากของต้นกล้าปาล์มสัมผัสกับชิ้นไม้ยางพารา จากนั้นเติมวัสดุปลูกให้เต็ม

การบันทึกผลการทดลอง

การย้อมสีรากด้วยสี trypan blue โดยวิธีของ Phillips and Hayman (1970) ตรวจดูการเจริญของเส้นใยเข้าไปในรากปาล์มน้ำมัน

วัดความสูงของต้นกล้าปาล์มน้ำมันทุกเดือนหลังทำการปลูกเชื้อ และบันทึกผลการเกิดโรคทุกโดยคำนวณตามสูตร ดังนี้

สูตรคำนวณดัชนีการเกิดโรค (Disease Severity Index:DSI)Z (Abdullah *et al.,* 2003)

$$\text{Disease severity index (DSI)} = \frac{\sum (A \times B) \times 100}{\sum B \times 4}$$

A คือ ระดับการเกิดโรค ระดับ 1 2 3 และ 4

B คือ จำนวนพืชที่แสดงอาการ

โดยระดับการเกิดโรค (Disease Class) มีดังนี้

ระดับ 0พืชปกติ ไม่พบการแสดงอาการหรือเส้นใยของเชื้อเห็ดบนส่วนใดๆของพืช

ระดับ 1พบเส้นใยสีขาวของเชื้อเห็ดบนส่วนใดๆของพืช และใบเหลืองเล็กน้อย

ระดับ 2 พบ basidioma ของเชื้อเห็ดบนส่วนใดๆของพืช และใบเหลือง 1-3 ใบ

ระดับ 3พบ basidioma ของเชื้อเห็ดบนส่วนใดๆของพืช และใบเหลืองมากกว่า 3 ใบ

ระดับ 4 พบ basidioma ของเชื้อเห็ดบนส่วนใดๆของพืช และต้นปาล์มแห้ง

บันทึกลักษณะอาการของต้นกล้าปาล์มน้ำมันของทุกกรรมวิธี เมื่อครบระยะเวลาการทดลอง นำรากของต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่แสดงอาการและไม่แสดงอาการทุกกรรมวิธีมาแยกเชื้อ

เวลาและสถานที่

เริ่มต้น ตุลาคม 2553 – สิ้นสุด กันยายน 2558

สถานที่ - ห้องปฏิบัติการกลุ่มวิจัยโรคพืช
- โรงเรือนทดลองกลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
- ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี
- แปลงปาล์มน้ำมันของเกษตรกรในแหล่งปลูกภาคใต้

ผลและวิจารณ์การทดลอง

การทดลองย่อยที่ 1 การควบคุมโรคลำต้นเน่าของปาล์มน้ำมันโดยใช้ Endophyte และ เชื้อรา *Trichoderms* sp.

การแยกเชื้อรา เอ็นโดไฟท์จากส่วนต่างๆ ของพืช

เก็บตัวอย่างพืช ได้แก่ ปาล์มน้ำมันจากจังหวัดชุมพร และระยอง รางจืดจาก อ.สวี จังหวัดชุมพร กระถินเทพา ย่านาง และไผ่จาก อำเภอนายายอาม จังหวัดจันทบุรี

แยกเชื้อราเอ็นโดไฟท์จากส่วนต่างๆ ของพืชบนอาหาร RBA (Rose Bengal Agar) ปาล์มน้ำมันแยกจากส่วนของใบ ก้านใบ ก้าน และราก รางจืดแยกจากส่วนของใบ ก้าน และลำต้น กระถินเทพาแยกจากส่วนของใบ ก้าน และกิ่ง ย่างนางแยกจากส่วนของใบ ก้านและลำต้น ไผ่แยกจากส่วนของใบ กาบและลำต้น

เชื้อราเอ็นโดไฟท์ที่แยกได้ทั้งหมดจำนวน 85 ไอโซเลท จากปาล์มน้ำมัน 30 ไอโซเลท รางจืด 26 ไอโซเลท กระถินเทพา 14 ไอโซเลท ย่างนาง 10 ไอโซเลท และไผ่ 5 ไอโซเลท (ตารางที่ 1)

จำแนกชนิดของเชื้อราเอ็นโดไฟท์

จากการศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาที่มองเห็นด้วยตาเปล่าและลักษณะของเชื้อราเอ็นโดไฟท์ภายใต้กล้องจุลทรรศน์สามารถจำแนกชนิดของเชื้อราเอ็นโดไฟท์ที่แยกได้ในเบื้องต้นเป็นเชื้อรา *Fusarium*, *Colletotrichum*, *Nigrospora*, *Aspergillus*, *Acremonium*, *Xylalia* และเชื้อราที่ไม่สร้างสปอร์

ปฏิกิริยาของเชื้อราเอ็นโดไฟท์กับเชื้อเห็ด *G. boninense* สาเหตุโรคลำต้นเน่าของปาล์มน้ำมัน

ทำการทดสอบการเป็นปฏิปักษ์ของเชื้อราเอ็นโดไฟท์ที่แยกได้ 85 ไอโซเลท กับเชื้อเห็ด *G. boninense* สาเหตุโรคลำต้นเน่าของปาล์มน้ำมันโดยวิธี dual culture พบว่าเชื้อราเอ็นโดไฟท์ 1 ไอโซเลท มีความสามารถในการยับยั้งการเจริญของเชื้อเห็ด *G. boninense* คือไอโซเลท KtB-4 ซึ่งแยกได้จากก้านกระถินเทพาจากอำเภอนายายอาม จังหวัดจันทบุรีซึ่งเป็นเชื้อราที่ไม่สร้างสปอร์

การทดลองย่อยที่ 2 การควบคุมโรคลำต้นเน่าของปาล์มน้ำมันโดยใช้ วี-เอ ไมคอร์ไรซา

1. รวบรวม จำแนกและคัดเลือกราวี-เอ ไมคอร์ไรซา จากแหล่งพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมัน ที่มีศักยภาพในการยับยั้งรา *Ganoderma boninense* ได้สาเหตุโรคลำต้นเน่าของปาล์มน้ำมัน

การสำรวจและเก็บตัวอย่างราวี-เอไมคอร์ไรซา

เก็บตัวอย่างดินและรากของต้นพืชบริเวณรอบลำต้นปาล์มน้ำมัน จำนวน 22 ตัวอย่าง ได้แก่ อำเภอท่าชนะ (4 ตัวอย่าง) อำเภอเมือง (5 ตัวอย่าง) อำเภอท่าฉาง (1 ตัวอย่าง) อำเภอไชยา (1 ตัวอย่าง) จังหวัดสุราษฎร์ธานี อำเภอคลองท่อม (3 ตัวอย่าง) อำเภออ่าวลึก (3 ตัวอย่าง) จังหวัดกระบี่ และอำเภอปะทิว (3 ตัวอย่าง) อำเภอท่าแซะ (1 ตัวอย่าง) จังหวัดชุมพร และ อำเภอหนองใหญ่ จังหวัดชลบุรี (1 ตัวอย่าง) (Table 2)

การแยกและจำแนกราวี-เอไมคอร์ไรซาจากดิน

จากการศึกษาแยกราวี-เอไมคอร์ไรซา (Figure 1) จากดินปาล์มน้ำมัน จำนวน 22 ตัวอย่าง จากจังหวัดกระบี่ ชลบุรี ชุมพร และ สุราษฎร์ธานี แยกได้ราวี-เอไมคอร์ไรซาจากดิน 11 ตัวอย่าง นอกนั้นไม่พบราวี-เอไมคอร์ไรซา (Table 2) แยกลักษณะราภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบ stereo microscopeและ compound microscope ได้ราวี-เอไมคอร์ไรซาทั้งหมด 56 ไอโซเลท (Table 1) เก็บรักษาราวี-เอไมคอร์ไรซาไว้ในดินทรายที่อบฆ่าเชื้อแล้วเก็บรักษาราวี-เอไมคอร์ไรซาไว้ในดินทรายที่อบฆ่าเชื้อแล้ว และเพิ่มปริมาณราวี-เอไมคอร์ไรซา ไว้ในดินปลูกข้าวโพด

2. การศึกษารา *G. boninense* สาเหตุโรคลำต้นเน่าของปาล์มน้ำมัน

เก็บตัวอย่างดอกเห็ดของ *G. boninense* และรากของต้นปาล์มน้ำมันที่เป็นโรคลำต้นเน่าจากแปลงปลูกปาล์มน้ำมันจังหวัดสุราษฎร์ธานี และกระบี่ มาแยกเชื้อโดยใช้อาหาร Ganoderma Selective Media แยกเชื้อบริสุทธิ์และนำมาเลี้ยงบนอาหาร PDA เก็บไว้ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ดอกเห็ด (basidiocarp) มีรูปร่างไม่สม่ำเสมอ รูปร่างไม่แน่นอน ดอกมีลักษณะครึ่งวงกลม ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 150 มิลลิเมตร หนา 50 มิลลิเมตร ผิวหน้าเรียบเป็นมัน ดูรื่น สีน้ำตาลไหม้ โดยมีขอบดอกริมในสีส้ม และขอบดอกริมนอกสีขาว ด้านใต้ดอกเป็นรูพรุน มีสีขาวและริมขอบด้านล่างเป็นสีส้ม เมื่อผ่าดอกเห็ดตามยาว จะเห็นเป็นชั้น โดยชั้นบนหนา 0.07 มิลลิเมตร ชั้นใต้ลงมามีเส้นบางๆสีส้มหรือสีเหลือง และชั้นกลางมีสีเหลืองอ่อน มีความหนา 1-10 มิลลิเมตร ก้านหนา 40 มิลลิเมตร มีสีน้ำตาลอมแดง basidiospore ขนาด 8.5 - 13.5 x 4.5 - 7.0 ไมครอน ขนาดเฉลี่ย 10.9 x 5.9 ไมครอน สปอร์รูปรีตรงกลางกว้าง สปอร์มีหนามสั้นๆ (echinulate) มีสีเหลืองทองกึ่งเหลืองอมน้ำตาล ส่วนสปอร์ไม่มีหนาม(nonechinulate) บางครั้งอาจจะพบสปอร์สีเหลือง ผนังไม่มีหนามปะปนอยู่ด้วย

3. เก็บรักษาสายพันธุ์ราวี-เอไมคอร์ไรซา

เก็บดินและรากพืชที่มีราวี-เอไมคอร์ไรซา โดยนำดินรากมาทำให้แห้ง และเก็บไว้ในถุงพลาสติค ปิดผนึกให้สนิทและเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส และเก็บสปอร์ของราไมคอร์ไรซาและเพิ่มปริมาณราในงดินปลูกข้าวโพด

4. เพิ่มปริมาณไมคอร์ไรซา

เพาะเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดจำนวน 40 กระถาง เมื่อเมล็ดข้าวโพดงอก 7 วัน ปลูกราไมคอร์ไรซาลงไปในดินปลูกข้าวโพด โดยนำไมคอร์ไรซารวมทุกไอโซเลทที่แยกได้จากดินแต่ละชนิดมาปลูกเชื้อลงไปในดินปลูกข้าวโพด ในกครั้งนี้ ปลูกราไมคอร์ไรซาทั้งหมด 4 ชุด ได้แก่ ชุดที่ 1 2 3 และ 4 ชุดละ 10 กระถาง

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

จากการแยกเชื้อราเอ็นโดไฟท์ที่แยกได้ทั้งหมดจำนวน 85 ไอโซเลท จากปาล์มน้ำมัน 30 ไอโซเลท รางจืด 26 ไอโซเลท กระถินเทพา 14 ไอโซเลท ย่างนาง 10 ไอโซเลท และไผ่ 5 ไอโซเลท จากการจำแนกชนิดของเชื้อราเอ็นโดไฟท์ที่แยกได้ในเบื้องต้นเป็นเชื้อรา *Fusarium*, *Colletotrichum*, *Nigrospora*, *Aspergillus*, *Acremonium*, *Xylalia* และเชื้อราที่ไม่สร้างสปอร์ การศึกษาปฏิกิริยาของเชื้อราเอ็นโดไฟท์ที่แยกได้ทั้งหมดกับเชื้อเห็ด G. *boninense* พบว่าเชื้อราเอ็นโดไฟท์ 1 ไอโซเลท มีความสามารถในการยับยั้งการเจริญของเชื้อเห็ด *G. boninense* คือไอโซเลท KtB-4 ซึ่งแยกได้จากก้านกระถินเทพาจากอำเภอนายายอาม จังหวัดจันทบุรีซึ่งเป็นเชื้อราที่ไม่สร้างสปอร์

จากการรวบรวมและจำแนกราวี-เอ ไมคอร์ไรซา จากแหล่งพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมัน โดยเก็บตัวอย่างดินและรากของต้นพืชบริเวณรอบลำต้นปาล์มน้ำมัน จำนวน 22 ตัวอย่าง จาก ได้แก่ อำเภอท่าชนะ (4 ตัวอย่าง) อำเภอเมือง (5 ตัวอย่าง) อำเภอท่าฉาง (1 ตัวอย่าง) อำเภอไชยา (1 ตัวอย่าง) จังหวัดสุราษฎร์ธานี อำเภอคลองท่อม (3 ตัวอย่าง) อำเภออ่าวลึก (3 ตัวอย่าง) จังหวัดกระบี่ และอำเภอปะทิว (3 ตัวอย่าง) อำเภอท่าแซะ (1 ตัวอย่าง) จังหวัดชุมพร และ อำเภอหนองใหญ่ จังหวัดชลบุรี (1 ตัวอย่าง) ทำการศึกษาแยกราวี-เอไมคอร์ไรซาจากดินที่เก็บมทั้งหมดจำนวน 22 ตัวอย่าง พบราวี-เอไมคอร์ไรซาจากดินจำนวน 11 ตัวอย่าง นอกนั้นไม่พบราวี-เอไมคอร์ไรซาและศึกษาจากดิน 22 ตัวอย่าง ศึกษาลักษณะราวี-เอไมคอร์ไรซาภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบ stereo microscope และ compound microscope แยกได้ราวี-เอไมคอร์ไรซา ทั้งหมด 56 ไอโซเลท เก็บรักษาราวี-เอไมคอร์ไรซาไว้ในดินทรายที่อบฆ่าเชื้อแล้ว และเพิ่มปริมาณราวี-เอไมคอร์ไรซา ไว้ในดินปลูกข้าวโพด แยกราสาเหตุโรคลำต้นเน่าปาล์มน้ำมันจากต้นปาล์มที่เป็นโรคจากจังหวัดสุราษฎร์ธานีและกระบี่ แยกเชื้อโดยใช้อาหาร Ganoderma Selective Media จำแนกชนิดราสาเหตุโรคลำต้นเน่าปาล์มน้ำมันเป็นรา *G. boninense* เก็บเชื้อไว้บนอาหาร PDA ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส

เอกสารอ้างอิง

เกษม สร้อยทอง. 2532. *การควบคุมโรคพืชโดยชีววิธี*. คณะเทคโนโลยีการอาหาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 326 หน้า.

ศรีสุรางค์ ลิขิตเอกราช. 2536. โรคลำต้นเน่าของปาล์มน้ำมันในประเทศไทย. หน้า 205-209. *ใน* : การอบรมสัมมนาเชิงปฏิบัติการการพัฒนาเพื่อเพิ่มเทคโนโลยีการวิจัยและการผลิตมะพร้าว โกโก้ ปาล์น้ำมัน ประจำปี 2536. ณ โรงแรมแมนฮัตตันพาเลซ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา

Anonymous. 2009. Technical Dicussion # 7 Basal Stem Rot (BSR) in Palm (Online). Available: URL: http://www.holdingtanktreatments.com/technical/Ganoderma-palm.html [2009 August 28].

Ariffin, D., A.S. Idris and G. Singh. 2000. Status of *Ganoderma* Oil Palm. Pages 49-70. *In* : *Ganoderma* Diseases of Perennial Crops. CABI Publishing.

Belanger, F.C. 1996. A rapid seedling screening method for determination of fungal endophyte viability. *Crop Science*. 36: 460-462.

Caron, M., J.A Fortin and C. Richard. 1985. Influence of substrate on the interaction of *Glomus intraradices* and *Fusarium oxysporum* f.sp. *radicis lycopersici* on tomatoes. *Plant Soil*. 87: 233-239.

Davis, R.M. and J.A. Menge. 1981. *Phytophthora parasitica* inoculation and intensity of vesicular-arbuscular mycorrhizae in citrus. *New Phytopol*. 87: 705-715.

Habte,M., Y.C. Zhang and D.P. Schmitt. 1999. Effectiveness of Glomus species in protecting white clover against nematode damage. *Can. J. Bot*. 7 : 135-139.

Harley JL & Smith SE. 1983. *Mycorrhizal symbiosis*. London, Academic Press. 483 p.

Kobayashi, N. 1992. Suppression of soil-borne disease by VA mycorrhizal fungi. *Agriculture and Horticulture*. 10:69-71

Jalaluddin, M., M. Hamid and S,E Muhammad. 2008. Selection and Application of a VAM-Fungus for promoting growth and resistance to charcoal rot disease of sunflower var. Helico-250. *Pak. J. Bot*. 40(3): 1313-1318, 2008.

Likhitekaraj, S. and A. Tummakate. 2000. Basal Stem Rot of Oil Palm in Thailand Caused by *Ganoderma*. Pages 69-70 *In* : *Ganoderma* Diseases of Perennial Crops. CABI Publishing.

Mohamad, H., Zin, Z.Z and Halim, A.H. 1985. Potentials of oil palm by-products as raw materials for agro-based industries. Pages 7-15. *In* : Proceedings of the National Symposium on Oil Palm By-Products for Agro-Based Industries. Palm Oil Research Institule of Malaysia, Kuala Lumpur.

Sariah, M. and Zakaria, H. 2000. The Use of Soil Amendments for the Control of Basal Stem Rot of Oil-palm Seedling. Pages 89-99. *In*: *Ganoderma* Diseases of Perennial Crops. CABI Publishing.

Schonbeck, F. and H.W. Dehne. 1977. Damage to mycorrhizal and nonmycorrizal cotton seedlings by *Thielaviopsis basicola*. *Plant Dis. Reptre*. 61: 266-267.

Sikora, R.A. 1992. Management of the antagonistic potential in agricultural ecosystemes for the control of plant parasitric nematodes. *Annual Review of Phytopathology*. 12 : 245-270.

Sikora, R.A. and F. Schonbeck. 1995. Effect of vesicular-mycorrhizae, *Endogone mosseae* on the population dynamics of the root-knot nematodes *Meloidogyne incognita* and *Meloidogyne hapla,* pp. 158-166. *In*: proceedings VIII International Congress Plant Protection, Moscow.

Sujinda Sommai, Rattaket Choeyklin, Umpava Pinruan and E. B. GarethJones. 2009. Inhibition of the oil palm pathogen, *Ganoderma boninense* by endophytic fungi from the palm *Licula spinosa.* Page 86. In : International Conference on Fungal Evolution and Charles Darwin: From Morphology to Molecules. 9-11 July 2009, Sirindhorn Science Home, Thailand Science Park, Thailand.

Sundarababu, R. and C. Sankaranarayanan. 1995. Effect of nursery treated VAM on the nematode interaction in tomato. *International Journal of Tropical Plant Diseases*. 13 (1): 107-111.

Susanto, A., P.S. Sudharto and R.Y. Purba. 2005. Enhancing biological control of basal stem rot disease (*Ganoderma boninense*) in oil palm plantation. *Mycopathologia* 159(1) :153-157.

Suslow, T.U. 1982. Role of root-colonizing bacteria in plant growth. *Phytopathogenic Prokaryotes*. 1: 187-223.

Taylor, J.E., Hyde, K.D. and Jones, E.B.G. 1999. Endophytic fungi associated with the temperate palm, *Trachycarpus fortunei,* within and outside its natural geographic range. *New Phytopathologist*. 142: 335-346.

Turner, P.D. 1981. Oil Palm Diseases and Disorders.Oxford University Press. 280 pp.

Zambolium, L. and N.C. Schenck. 1983. Reduction of the effects of pathogenic, root-infecting fungi on soybesn by mycoorhizsl fungus: *Glomus mosseae*. *Phytopathol*. 73: 1402-1405

Table 1 Endophyte isolated from oil palm, Laurel clockvine, Kra thin saba, Bamboo grass and Bamboo.

No.	Isolates	Plant part	Locations
Oil plam : *Elaeis guineensis* Jacq.			
1	OpL-1	leaf	Chumphon prov.
2	OpL-2	leaf	Chumphon prov.
3	OpL -3	leaf	Chumphon prov.
4	OpL -4	leaf	Chumphon prov.
5	OpL -5	leaf	Chumphon prov.
6	OpL -6	leaf	Chumphon prov.
7	OpL -7	leaf	Chumphon prov.
8	OpLs -1	leaf	Chumphon prov.
9	OpLs -2	petiole	Chumphon prov.
10	OpLs -3	petiole	Chumphon prov.
11	OpLs -4	petiole	Chumphon prov.
12	OpLs -5	petiole	Chumphon prov.
13	OpLs -6	petiole	Chumphon prov.
14	OpLs -7	petiole	Chumphon prov.
15	OpLs -8	petiole	Chumphon prov.
16	OpLs -9	petiole	Chumphon prov.
17	OpLs -10	petiole	Chumphon prov.
18	OpLs -11	petiole	Rayong prov.
29	OpLs -12	petiole	Rayong prov.
20	OpLs -13	petiole	Rayong prov.
21	OpLs -14	petiole	Rayong prov.
22	OpLs -15	petiole	Rayong prov.
23	OpLs -16	petiole	Rayong prov.
24	OpB-1	rachis	Chumphon prov.
25	OpB -2	rachis	Chumphon prov.
26	OpR-1	root	Chumphon prov.
27	OpR -2	root	Chumphon prov.
28	OpR -3	root	Chumphon prov.
29	OpR -4	root	Chumphon prov.
30	OpR -5	root	Chumphon prov.

Table 1 (con't)

No.	Isolates	Plant part	Locations
Laurel clockvine : *Thumbergia laurifolia* Linn.			
31	BbL-1	leaf	Sawi distr. Chumphon prov.
32	BbL-2	leaf	Sawi distr. Chumphon prov.
33	BbL-3	leaf	Sawi distr. Chumphon prov.
34	BbL-4	leaf	Sawi distr. Chumphon prov.
35	BbL-5	leaf	Sawi distr. Chumphon prov.
36	BbL-6	leaf	Sawi distr. Chumphon prov.
37	BbL-7	leaf	Sawi distr. Chumphon prov.
38	BbL-8	leaf	Sawi distr. Chumphon prov.
39	BbB-1	rachis	Sawi distr. Chumphon prov.
40	BbB-2	rachis	Sawi distr. Chumphon prov.
41	BbB-3	rachis	Sawi distr. Chumphon prov.
42	BbB-4	rachis	Sawi distr. Chumphon prov.
43	BbB-5	rachis	Sawi distr. Chumphon prov.
44	BbB-6	rachis	Sawi distr. Chumphon prov.
45	BbB-7	rachis	Sawi distr. Chumphon prov.
46	BbS-1	rachis	Sawi distr. Chumphon prov.
47	BbS-2	stem	Sawi distr. Chumphon prov.
48	BbS-3	stem	Sawi distr. Chumphon prov.
49	BbS-4	stem	Sawi distr. Chumphon prov.
50	BbS-5	stem	Sawi distr. Chumphon prov.
51	BbS-6	stem	Sawi distr. Chumphon prov.
52	BbS-7	stem	Sawi distr. Chumphon prov.
53	BbS-8	stem	Sawi distr. Chumphon prov.
54	BbS-9	stem	Sawi distr. Chumphon prov.
55	BbS10	stem	Sawi distr. Chumphon prov.
56	BbS-11	stem	Sawi distr. Chumphon prov.
Kra thin saba: *Acacia mangium* Wild.			
57	Ktl-1	leaf	Na Yai Am distr. Chanthaburi prov.
58	Ktl-2	leaf	Na Yai Am distr. Chanthaburi prov.
59	Ktl-3	leaf	Na Yai Am distr. Chanthaburi prov.
60	Ktl-4	leaf	Na Yai Am distr. Chanthaburi prov.
61	KtB-1	rachis	Na Yai Am distr. Chanthaburi prov.
62	KtB-2	rachis	Na Yai Am distr. Chanthaburi prov.

Table 1 (con't)

No.	Isolates	Plant part	Locations
Kra thin saba: *Acacia mangium* Wild.			
63	KtB-3	rachis	Na Yai Am distr. Chanthaburi prov.
64	KtB-4	rachis	Na Yai Am distr. Chanthaburi prov.
65	KtBr-1	branch	Na Yai Am distr. Chanthaburi prov.
66	KtBr-2	branch	Na Yai Am distr. Chanthaburi prov.
67	KtBr-3	branch	Na Yai Am distr. Chanthaburi prov.
68	KtBr-4	branch	Na Yai Am distr. Chanthaburi prov.
69	KtBr-5	branch	Na Yai Am distr. Chanthaburi prov.
70	KtBr-6	branch	Na Yai Am distr. Chanthaburi prov.
Bamboo grass : *Tiliacora triandra* (Colebr) Diels.			
71	BgL-1	leaf	Sawi distr. Chumphon prov.
72	BgB-1	petiole	Sawi distr. Chumphon prov.
73	BgB-2	petiole	Sawi distr. Chumphon prov.
74	BgS-1	stem	Sawi distr. Chumphon prov.
75	BgS-2	stem	Sawi distr. Chumphon prov.
76	BgS-3	stem	Sawi distr. Chumphon prov.
77	BgS-4	stem	Sawi distr. Chumphon prov.
78	BgS-5	stem	Sawi distr. Chumphon prov.
79	BgS-6	stem	Sawi distr. Chumphon prov.
80	BgS-7	stem	Sawi distr. Chumphon prov.
Bamboo : *Bambusa* sp.			
81	BaL-1	leaf	Na Yai Am distr. Chanthaburi prov.
82	BaL-2	leaf	Na Yai Am distr. Chanthaburi prov.
83	BaL-3	leaf	Na Yai Am distr. Chanthaburi prov.
84	BaSh-1	sheath	Na Yai Am distr. Chanthaburi prov.
85	BaS-1	sheath	Na Yai Am distr. Chanthaburi prov.

Table 2 VA mycorrhizae isolated from rhizosphere and soil from different locations.

VA mycorrhiza (isolates)	Locations
VAM 01, VAM 02, VAM 03, VAM 04 (4 ไอโซเลท)	Thachana Distr. Surat Thani Prov.
No spore	Thachana Distr. Surat Thani Prov.
No spore	Thachana Distr. Surat Thani Prov.
VAM 46, VAM 47, VAM 48, VAM 49 (4 isolates)	Thachana Distr. Surat Thani Prov.
VAM 08 (1 isolate)	Meuang Distr. Surat Thani Prov.
VAM 12, VAM 13 (2 isolates)	Meuang Distr. Surat Thani Prov.
No spore	Meuang Distr. Surat Thani Prov.
No spore	Meuang Distr. Surat Thani Prov.
No spore	Meuang Distr. Surat Thani Prov.
VAM 54, VAM 55, VAM 56, VAM 57, VAM 58, VAM 59, VAM 60, VAM 61 (8 isolates)	Chiya Distr. Surat Thani Prov.
VAM 26, VAM 27, VAM 28, VAM 29, VAM 30, VAM 31, VAM 32, VAM 33, VAM 34, VAM 35, VAM 36, VAM 37, VAM 38, VAM 39, VAM 40, VAM 41, VAM 42, VAM 43, VAM 44, VAM 45 (20 isolates)	Tha Chang Distr. Surat Thani Prov.
VAM 05, VAM 06, VAM 07 (3 isolates)	Klong Thom Distr. Krabi Prov.
No spore	Klong Thom Distr. Krabi Prov
No spore	Klong Thom Distr. Krabi Prov
VAM 09, VAM 10, VAM 11 (3 isolates)	Ao Luek Distr. Krabi Prov
No spore	Ao Luek Distr. Krabi Prov
No spore	Ao Luek Distr. Krabi Prov
VAM 14, VAM 15 (2 isolates)	Pathio Distr. Chumphon Prov.
No spore	Pathio Distr. Chumphon Prov.
No spore	Pathio Distr. Chumphon Prov.
VAM 50, VAM 51, VAM 52, VAM 53 (4 isolates)	Tha Sae Distr. Chumphon Prov.
VAM 62, VAM 63, VAM 64, VAM 65, VAM 66 (5 isolates)	Nhong Yai Distr. Chumphon Prov.

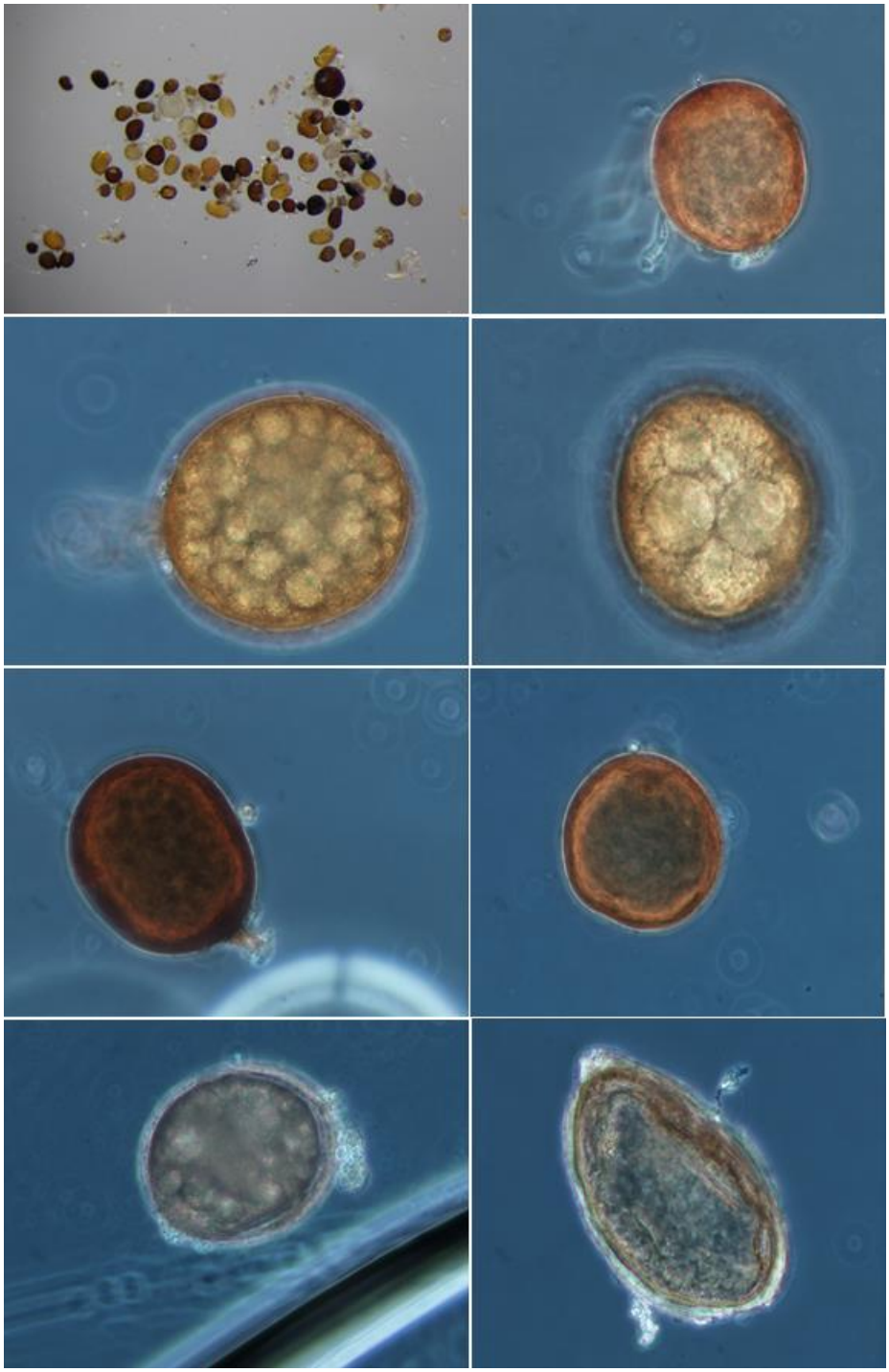


Figure 1: VA mycorrizae isolated from soil samples of oil palm

การจัดการวัชพืชและผลของสารกำจัดวัชพืชตกค้างในถั่วเหลืองฝักสด

Weed Management and Herbicide Residues in Green Soybean

ภัทร์พิชชา รุจิระพงศ์ชัย[1/] คมสัน นครศรี[1/] อัณศยา สุริยะวงศ์ตระการ[1/] นงลักษณ์ ปั้นลาย[2/]

[1/]กลุ่มวิจัยวัชพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

[2/]ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลพบุรี ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5

รายงานความก้าวหน้า

การศึกษาการจัดการวัชพืชและผลของสารกำจัดวัชพืชตกค้างในถั่วเหลืองฝักสด ดำเนินการทดลองระหว่างเดือน พฤษภาคม – สิงหาคม 2557 ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลพบุรี จังหวัดลพบุรี วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ มี 9 กรรมวิธี คือ การใช้สาร ประกอบด้วยการพ่นสารกำจัดวัชพืช fluazifop-butyl 15% W/V EC อัตรา 30 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ สาร propaquisafop 10% W/V EC อัตรา 15 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ สาร clethodim 24% W/V EC อัตรา 48 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ สาร fomesafen 25% W/V EC อัตรา 50 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ สาร imazapic 24% W/V EC อัตรา 12 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ สาร pendimethalin 33% W/V EC อัตรา 330 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ สาร alachlor 48% W/V EC (+แรงงาน 1 ครั้ง) อัตรา 300กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ กำจัดวัชพืชด้วยแรงงาน 2 ครั้ง และวิธีไม่กำจัดวัชพืช พบว่าการพ่นด้วยสารกำจัดวัชพืช pendimethalin 33% W/V EC อัตรา 198 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่คลุมดินหลังปลูกถั่วเหลืองฝักสดเป็นพิษต่อการงอกและการเจริญเติบโตเล็กน้อย และการพ่นสารกำจัดวัชพืช imazapic 24% W/V EC อัตรา 12 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ หลังวัชพืชงอก สามารถกำจัดวัชพืชประเภทใบแคบได้ดี ได้แก่ หญ้านกสีชมพู (*Echinochloa colona* (L.) Link.) และหญ้าตีนนก (*Digitaria sanguinalis* (L.) Scop.) วัชพืชประเภทใบกว้างได้ดี ได้แก่ ผักเบี้ยหิน(*Trianthema portulacustrum* L.) ผักโขมหิน (*Boerhavia erecta* L.)และ ลูกใต้ใบ (*Phyllanthus amarus* Schum&Thonn.) และผักเสี้ยนผี (*Cleome viscose* L.) สำหรับข้อมูลด้านการวิเคราะห์สารกำจัดวัชพืชตกค้างของสารกำจัดวัชพืชไม่พบการตกค้างของสารกำจัดวัชพืชทุกชนิดที่ทำการการทดลอง

รหัสการทดลอง 01-12-54-02-02-01-13-55

คำนำ

ถั่วเหลืองฝักสด หรือถั่วแระญี่ปุ่น เป็นถั่วเหลืองที่เก็บเกี่ยวในระยะฝักเต่งและฝักยังเขียวอยู่ มีถิ่นกำเนิดในประเทศแถบเอเชียตะวันออก เช่น จีน ไต้หวัน เกาหลี และญี่ปุ่น ในประเทศไทยปลูกมากในเขตภาคเหนือ ได้แก่ กำแพงเพชร เชียงราย เชียงใหม่ พะเยา น่าน เป็นต้น ปัจจุบันถั่วเหลืองฝักสดเป็นพืชที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจชนิดหนึ่ง เนื่องจากเป็นพืชที่มีอายุการเก็บเกี่ยวสั้น สามารถปลูกได้ตลอดปีในสภาพที่อากาศไม่ร้อนจัดหรือเย็นจัดเกินไป ให้ผลตอบแทนสูงและเร็ว เป็นพืชที่มีคุณค่าทางอาหารสูง เกษตรกรจึงนิยมปลูกมากขึ้น เพื่อการบริโภคและการส่งออก (วัชรศักดิ์, 2551) โดยเฉพาะประเทศญี่ปุ่นซึ่งเป็นตลาดหลักในการนำเข้าถั่วฝักสดจากประเทศไทย ปัจจุบันไทยมีการส่งออกไปญี่ปุ่นแล้วกว่าปีละ 10,000 ตัน ในรูปของฝักสดและเมล็ดแช่แข็ง และเริ่มมีการส่งออกไปยังประเทศสหรัฐอเมริกา อังกฤษ และแคนนาดา ซึ่งการผลิตและส่งออกถั่วเหลืองฝักสดในประเทศไทยยังเป็นลองประเทศจีนและไต้หวัน (Sompop *et al.*, 2005; Lin, 2006) จำเป็นต้องมีการพัฒนาระบบการผลิตถั่วเหลืองฝักสดเพื่อเพิ่มผลผลิตและให้มีปริมาณการส่งออกสูงขึ้น วัชพืชเป็นปัญหาสำคัญที่ทำให้ผลผลิตของถั่วเหลืองฝักสดลดลง ปัจจุบันเกษตรกรนิยมใช้สารกำจัดวัชพืชในการแก้ปัญหาวัชพืช โดยใช้ทั้งแบบก่อนวัชพืชงอก (pre-emergence) เช่น alachlor, metribuzin และ pendimethalin และแบบหลังวัชพืชงอก (post-emergence) เช่น fluazifop-p-butyl, haloxyfop-methyl และ fomesafen การใช้สารกำจัดวัชพืชในถั่วเหลืองฝักสดทำให้ผู้บริโภคมีความวิตกกังวลเกี่ยวกับผลตกค้างของสารกำจัดวัชพืชในผลผลิตของถั่วเหลืองฝักสด โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการผลิตเพื่อการส่งออก ดังนั้นจึงควรหาเทคโนโลยีการจัดการวัชพืชที่เหมาะสมและการตรวจหาสารกำจัดวัชพืชที่อาจจะมีการตกค้างในผลผลิต เพื่อความปลอดภัยด้านอาหารตามมาตรฐานสากล และลดเงื่อนไขในการส่งออกต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

- เมล็ดพันธุ์: ถั่วเหลืองฝักสดสายพันธุ์ดีเด่น (VBA-1)
- สารกำจัดวัชพืช fluazifop-butyl 15% W/V EC ,สาร propaquisafop 10% W/V EC, clethodim 24% W/V EC, สาร fomesafen 25% W/V SL, สาร imazapic 24% SL, สาร pendimethalin 33% W/V EC, สาร alachlor 48 % W/V EC
- ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15
- สารป้องกันกำจัดโรคและแมลง

วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 9 กรรมวิธี 3 ซ้ำ ดังนี้

กรรมวิธี	อัตรา (กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่)
fluazifop-butyl 15% W/V EC	30
Propaquisafop 10% W/V EC	15
Clethodim 24% W/V EC	48
Fomesafen 25% W/V EC	50
Imazapic 24% W/V EC	12
Pendimethalin 33% W/V EC	330
alachlor 48% W/V EC (+แรงงาน 1 ครั้ง)	300
กำจัดวัชพืชด้วยแรงงาน (ที่ 20,40 วันหลังปลูก)	-
ไม่กำจัดวัชพืช	-

การปฏิบัติการทดลองใช้แปลงขนาด 3X6 เมตร หลังการเตรียมดินใช้ระยะปลูก 50x20 ซม. โดยปลูกหลุมละ 2-3 เมล็ดต่อหลุม พ่นด้วยสารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ก่อนวัชพืชและสารประเภทใช้หลังวัชพืชตามอัตราที่กำหนด หลังปลูก 40 วัน กำจัดวัชพืช 1 ครั้งในกรรมวิธีที่ 7 และหลังปลูก 20 และ 40 วัน กำจัดวัชพืชด้วยมือในกรรมวิธีที่ 8 ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ แบ่งใส่ 2 ครั้ง โดยใส่ครั้งแรกหลังปลูก 20 วัน และครั้งที่ 2 หลังปลูก 40 วัน การตรวจหาสารกำจัดวัชพืชตกค้างในผลผลิตถั่วเหลืองฝักสดทำการศึกษาในสภาพห้องปฏิบัติการทดลอง โดยนำถั่วเหลืองฝักสดที่มีอายุ 58 วัน (หรือที่ 7 วันก่อนการเก็บเกี่ยว) จากกรรมวิธีการพ่นสารกำจัดวัชพืช วิธีการกำจัดวัชพืชด้วยมือ และวิธีไม่กำจัดวัชพืช มาทำการตรวจหาสารกำจัดวัชพืชที่อาจตกค้างในถั่วเหลืองฝักสด โดยการใช้ Gas Chromatography-Mass Spectrometry (GC-MS) ประยุกต์ใช้ตามวิธีการของ Kawasaki (2006) การบันทึกข้อมูล (Observation or Managements) บันทึกความเป็นพิษและประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืช เก็บตัวอย่างวัชพืช การเจริญเติบโตด้านความสูง และ ผลผลิตของถั่วเหลืองฝักสด นำข้อมูลมาวิเคราะห์ผลทางสถิติ และผลการวิเคราะห์หาสารกำจัดวัชพืชตกค้าง อธิบายผลและเขียนรายงานผลการทดลอง

เวลาและสถานที่

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลพบุรี จ.ลพบุรี

ผลและวิจารณ์การทดลอง

ปริมาณและชนิดวัชพืชในแปลงไม่กำจัดวัชพืช

วัชพืชที่พบในแปลงทดลอง แบ่งเป็นวัชพืชประเภทใบแคบ ได้แก่ หญ้านกสีชมพู (*Echinochloa colona* (L.) Link.)และหญ้าตีนนก (*Digitaria sanguinalis* (L.) Scop.) จำนวน 15.50 และ 15.5 ต้นต่อตารางเมตร ตามลำดับ คิดเป็นเปอร์เซ็นต์หนาแน่น 6.9 และ 6.94 กรัมต่อตารางเมตร ตามลำดับ วัชพืชประเภทใบกว้าง ได้แก่ ผักเบี้ยหิน(*Trianthema portulacustrum* L.) ผักโขมหิน (*Boerhavia erecta* L.)และ ลูกใต้ใบ (*Phyllanthus amarus* Schum&Thonn.) และผักเสี้ยนผี (*Cleome viscose* L.) จำนวน 23.0, 29.0, 23.5 และ 16 .5 ต้นต่อตารางเมตร ตามลำดับ คิดเป็นเปอร์เซ็นต์หนาแน่น 10.3, 13.0, 10.5 และ 7.4 กรัมต่อตารางเมตร ตามลำดับ วัชพืชประเภทกก ได้แก่ แห้วหมู (*Cyperus rotundus* L.) จำนวน 116 .0 ต้นต่อตารางเมตร คิดเป็นเปอร์เซ็นต์หนาแน่น 51.9 กรัมต่อตารางเมตร (Table 1)

ความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืช

การประเมินความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืช พบว่า กรรมวิธีพ่นสาร pendimethalin 33% W/V EC อัตรา 330 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ เป็นพิษต่อการงอกของถั่วเหลืองฝักสด เล็กน้อย มีผลทำให้ถั่วเหลืองที่งอกมีต้นแคระเกร็น และใบม้วน และเมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืช ที่ระยะ 30 วันหลังพ่นสาร และอาการดังกล่าวเริ่มหายไปหลังจากมีการให้น้ำและใส่ปุ๋ย ในขณะที่การพ่นสาร imazapic 24% W/V EC อัตรา 12 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ พ่นหลังถั่วเหลืองงอกแล้ว มีผลทำให้ถั่วชะงักการเจริญเติบโต ใบแหลม และสามารถเจริญเติบโตได้ตามปกติหลังพ่นสารแล้ว 30 ส่วนกรรมวิธีพ่นสารกำจัดวัชพืช fluazifop-P-butyl 15% W/V , propaquizafop 10% W/V EC และ cletodim 12 % W/V EC fomesafen 25% W/V SL และ alachlor 48% W/V EC ไม่เป็นพิษต่อถั่วเหลืองฝักสดที่ระยะ 15 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืช (Table 2)

ประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืช

การพ่นสารกำจัดวัชพืช pendimethalin 33% W/V EC อัตรา 198 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ พ่นคลุมดินหลังปลูกถั่วเหลืองฝักสด มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชได้ดี ถึงระยะ 20 วันหลังพ่นสาร หลังจากนั้น เริ่มมีการงอกของวัชพืชประเภทใบแคบ วัชพืชประเภทใบกว้าง และวัชพืชประเภทกก แล้วพ่นสารกำจัดวัชพืชประเภทหลังงอก พบว่า กรรมวิธีพ่นสารกำจัดวัชพืช fluazifop-P-butyl 15% W/V , propaquizafop 10% W/V EC และ cletodim 12 % W/V EC อัตรา 30, 15 และ 48 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ ตามลำดับ มีประสิทธิภาพในการกำจัดวัชพืชประเภทใบแคบ ได้แก่ หญ้านกสีชมพู และหญ้าตีนนก ได้ดี แต่ไม่สามารถกำจัดวัชพืชประเภทใบกว้างและวัชพืชประเภทกกได้ (Table 3)

การพ่นสารกำจัดวัชพืช fomesafen 25% W/V SL อัตรา 50 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ มีประสิทธิภาพในการกำจัดวัชพืชประเภทใบกว้างได้ดี ได้แก่ ผักเบี้ยหิน ผักโขมหิน ผักเสี้ยนผี และลูกใต้ใบ แต่ไม่สามารถควบคุมวัชพืชประเภทใบแคบ และวัชพืชประเภทกก ได้ (Table 3)

การพ่นสารกำจัดวัชพืช imazapic 24% W/V EC อัตรา 12 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ มีประสิทธิภาพในการกำจัดวัชพืชประเภทใบแคบ วัชพืชประเภทใบกว้าง และวัชพืชประเภทกก คือแห้วหมู ได้ดี (Table 3)

การพ่นสารกำจัดวัชพืช pendimethalin 33% W/V EC อัตรา 330 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ คลุมดินหลังปลูกถั่วเหลืองฝักสด มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชประเภทใบกว้างได้ดีกว่าวัชพืชประเภทใบแคบ แต่ไม่สามารถควบคุมวัชพืชประเภทกก ได้ และสามารถควบคุมวัชพืชได้นานถึง ระยะ 30 วันหลังพ่นสาร(Table 3)

จำนวนต้น (ต้นต่อตารางเมตร) และน้ำหนักแห้งวัชพืช (กรัมต่อตารางเมตร)

การสุ่มนับจำนวนต้นวัชพืชที่ระยะ 30 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืช พบว่า ทุกกรรมวิธีพ่นสารที่มีการกำจัดวัชพืช มีจำนวนต้นและน้ำหนักแห้งวัชพืช น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืช (Table 4 และ 5)

ผลสารกำจัดวัชพืชต่อองค์ประกอบผลผลิตของถั่วเหลืองฝักสด

กรรมวิธีพ่นสารกำจัดวัชพืช fluazifop-P-butyl 15% W/V, propaquizafop 10% W/V EC และ cletodim 12 % W/V EC, fomesafen 25% W/V SL, imazapic 24% W/V EC สาร pendimethaline 33% W/V EC และ alachlor 48% W/V EC มีความสูงต้นเฉลี่ย 31.9-36.3 เซนติเมตร ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ในขณะที่น้ำหนักสด 100 เมล็ด และ จำนวนฝักต่อต้น โดยทุกกรรมวิธีที่มีการกำจัดวัชพืชไม่แตกต่างกันทางสถิติ (Table 6)

ในด้านผลผลิต น้ำหนักผักสดมาตรฐานต่อไร่ กรรมวิธีพ่นสาร alachlor 48% W/V EC ร่วมกับการกำจัดวัชพืชด้วยแรงงาน มีน้ำหนักฝักสดมาตราฐาน มากที่สุด 400 กิโลกรัมต่อไร่ ไม่แตกต่างกับกรรมวิธีพ่นสาร fomesafen 25% W/V SL, imazapic 24% W/V EC สาร pendimethaline 33% W/V EC อัตรา 50 12 และ 330 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืช ที่มีน้ำหนักผักสดมาตรฐาน 187 กิโลกรัมต่อไร่ (Table 6)

สรุปผลการทดลอง

การพ่นด้วยสารกำจัดวัชพืช pendimethalin 33% W/V EC อัตรา 198 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่คลุมดินหลังปลูกถั่วเหลืองฝักสด เป็นพิษต่อการงอกและการเจริญเติบโตเล็กน้อย และการพ่นสารกำจัดวัชพืช imazapic 24% W/V EC และ สารกำจัดวัชพืช pendimethaline 33% W/V EC อัตรา 12 และ 330 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ สามารถกำจัดวัชพืชประเภทใบแคบได้ดี ได้แก่ หญ้านกสีชมพู (*Echinochloa colona* (L.) Link.) และหญ้าตีนนก (*Digitaria sanguinalis* (L.) Scop.) วัชพืชประเภทใบกว้างได้ดี ได้แก่ ผักเบี้ยหิน(*Trianthema portulacustrum* L.) ผักโขมหิน (*Boerhavia erecta* L.) และลูกใต้ใบ (*Phyllanthus amarus* Schum&Thonn.) และผักเสี้ยนผี (*Cleome viscose* L.)

เอกสารอ้างอิง

วัชรศักดิ์ สุขเจริญวิภารัตน์. 2551. การพัฒนาการจัดการวัชพืชในการผลิตถั่วเหลืองฝักสด.วิทยานิพนธ์บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ. 2551

Sompop, M., J O. Naewbanji and T. Rerngjakrabhet. 2005. Shrimp, Fresh Asparagus and Frozen Green Soybean in Thailand. Available: http://siteresources.worldbank.org/NTARD/Resources/ThailandCountrySurveyF_final.pdf, June 1, 2010.

ภาคผนวก

Table 1 Types and the number of weeds in untreated treatment of the efficacy trials at 30 days after application

Types	Number of Weeds/1 m^2	%
Grasses Weeds		
- *Echinochloa colona* (L.) Link.	15.5	6.9
- *Digitaria sanguinalis* (L.) Scop.	15.5	6.9
Broad leave Weeds		
- *Trianthema portulacustrum* L.	23.0	10.3
- *Boerhavia erecta* L.	29.0	13.0
- *Phyllanthus amarus* Schum & Thonn.	23.5	10.5
- *Cleome viscose* L.	16.5	7.4
Cyperaceae Weeds		
Cyperus rotundus L.	116.0	51.9
total	223.5	100.0

Table 2 Toxicity of herbicide to Green Soybean at 30 days after application

treatments	rate (g ai/rai)	Toxicity of herbicide		
		7 DAA[2/]	15 DAA	30 DAA
fluazifop-butyl	30	0.0	0.0	0.0
propaquisafop	15	0.0	0.0	0.0
clethodim	48	0.0	0.0	0.0
fomesafen	50	0.0	0.0	0.0
imazapic	12	1.0	3.0	2.0
pendimethalin	330	1.0	3.0	1.0
alachlor (+Hand weeding)	300	0.0	1.0	0.0
Hand weeding		0.0	0.0	0.0
control	-	0.0	0.0	0.0

[1/]Phytotoxicity 0 = normal 1 – 3 = slightly toxic

4– 6 = moderately toxic 7– 9 = severely toxic 10 = completely killed

[2/]DAA= days after application

Table 3 Effect of herbicide for overall weed control at 15, 30 45 days after application

treatments	rate (g ai/rai)	Effect of herbicide for overall weed control		
		15 DAA[1/]	30 DAA	45 DAA
fluazifop-butyl	30	7.5[2/]	6.5	6.0
propaquisafop	15	8..5	7.5	7.0
clethodim	48	8.0	7.0	6.5
fomesafen	50	9.0	7.0	7.0
imazapic	12	10.0	9.8	9.0
pendimethalin	330	9.0	8.5	6.5
alachlor (+Hand weeding)	300	8.0	8.0	6.0
Hand weeding		9.5	7.0	7.5
control	-	0.0	0.0	0.0

2/ Weed control

0 = no control 1 – 3 = slightly control 4 – 6 = moderately control7 – 9 = good control 10 = completely

[1/]DAA= days after application

Table 4 Weed number of weed at 30 days after application

treatments	rate (g ai/rai)	Weed number/m^2						
		Grasses Weeds		Broad leave Weeds				Cyperaceae Weeds
		ECHCO	DIGSA	TRIPO	BOEER	CLEVI	PHYAM	CYPRO
fluazifop-butyl	30	2.0 ab	5.8 b	9.3 b	6.5 a	6.8 ab	6.0 ab	117.8 c
propaquisafop	15	1.5 ab	0.0 a	10.8 b	9.5 ab	7.8 ab	6.3 ab	42.5 b
clethodim	48	0.0 a	7.0 bc	6.3 ab	3.3 a	5.0 a	4.3 a	68.3 bc
fomesafen	50	10.0 b	5.0 b	0.0 a	0.0 a	0.0 a	0.0 a	80.0 bc
imazapic	12	0.0 a	2.3 ab	1.3 a	1.3 a	1.0 a	0.5 a	15.0 a
pendimethalin	330	0.0 a	15.3 d	2.5 a	0.8 a	2.3 a	1.5 a	10.8 a
alachlor (+Hand weeding)	300	3.8 ab	11.8 c	12.8 b	12.8 ab	11.3 b	9.5 b	7.5 a
Hand weeding	-	0.0 a	5.0 ab	4.5 ab	1.5 a	4.8 a	3.5 a	34.3 ab
control	-	15.5 c	15.5 d	23.0 c	29.0 b	23.5 c	16.5 c	116.8 c
C.V.(%)		42.7	50.2	66.76	132.12	69.82	55.44	61.72

1/ Means followed by the same letter in column are not significantly different at 5% level by DMRT

Grasses weeds: *Echinochloa colona* (L.) Link., *Digitaria sanguinalis* (L.) Scop.

Broad leave weeds: *Trianthema portulacustrum* L., *Boerhavia erecta* L., *Cleome viscose* L., *Phyllanthus amarus* Schum & Thonn.,

Cyperaceae Weeds: *Cyperus rotundus* L.

Table 5 Dry weight (g/m^2) of weed at 30 days after application

teatments	rate (g ai/rai)	Dry weight (g/m^2)						
		Grasses weeds		Broad leave weeds				Cyperaceae Weeds
		ECHCO	DIGSA	TRIPO	BOEER	ECHCO	DIGSA	TRIPO
fluazifop-butyl	30	0.8 a[1/]	17.0 a	8.0 a	9.3 a	6.0 a	3.5 b	60.3 b
propaquisafop	15	0.8 a	0.0 a	11.0 a	14.3 a	7.3 a	5.0 b	29.3 a
clethodim	48	0.0 a	36.8 ab	9.8 a	6.8 a	6.3 a	3.8 b	133.5 c
fomesafen	50	5.5 b	35.0 ab	0.0 a	0.0 a	0.0 a	0.0 a	102.8 c
imazapic	12	0.0 a	12.0 a	1.8 a	2.5 a	1.5 a	1.3 a	6.3 a
pendimethalin	330	0.0 a	61.5 b	2.0 a	0.3 a	2.0 a	1.3 a	46.5 ab
alachlor (+Hand weeding)	300	5.5 b	22.5 a	11.0 a	13.8 a	8.8 a	5.8 b	4.8 a
Hand weeding	-	0.0 a	15.5 a	8.3 a	3.0 a	6.5 a	6.8 b	22.0 a
control	-	12.8 c	75.3 b	41.0 b	48.8 b	22.8 b	11.25 c	177.3 c
C.V.(%)		92.27	95.49	44.47	134.21	58.72	58.44	77.95

1/ Means followed by the same letter in column are not significantly different at 5% level by DMRT

Table 6 Effect of herbicide for yield components of Green Soybean

treatments	rate (g ai/rai)	Plant height (cm)	Seeds fresh 100 seeds (g)	Pod number	Yield of standard (kg/rai)
fluazifop-butyl	30	35.1 ns	28.7 ab	24. 8 a	312 b
propaquisafop	15	27.1	28.8 ab	24.8 a	310 b
clethodim	48	38.5	27.1 b	24.7 a	296 b
fomesafen	50	36.9	27.3 b	25.7 a	356 a
imazapic	12	31.9	30.9 a	25.5 a	396 a
pendimethalin	330	36.3	30.5 a	25.8 a	392 a
alachlor (+Hand weeding)	300	35.8	32.5 a	26.5 a	400 a
Hand weeding	-	33.2	29.2 a	25.9 a	364 a
control	-	30.2	24.6 c	20.5 b	187 c
C.V.(%)		7.76	5.98	11.45	38.97

1/ Means followed by the same letter in column are not significantly different at 5% level by DMRT

ศึกษาปฏิกิริยาของทุเรียนพันธุ์ลูกผสมต่อเชื้อรา *Phytopthora palmivora*

Reaction of Durian Hybrid Lines to *Phytopthora palmivora*

นลินี ศิวากรณ์[1/] พจนา ตระกูลสุขรัตน์[1/] วีรญา เต็มปิติกุล[2/] ทรงพล สมศรี[3/]

[1/] กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

[2/] ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรจันทบุรี สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ ๖

[3/] ผู้เชี่ยวชาญ สถาบันวิจัยพืชสวน

บทคัดย่อ

เชื้อรา *Phytopthora palmivora* สาเหตุโรครากเน่าโคนเน่าของทุเรียนที่แยกได้มีสปอร์แรนเจียมขนาด 20.24-40.48 x 30.36-60.72 ไมครอน การศึกษาปฏิกิริยาของทุเรียน 24 สายพันธุ์ต่อเชื้อราสาเหตุที่แยกได้ด้วยวิธีตัดชำใบ พบว่าใบทุเรียนแสดงความรุนแรงในการเกิดโรคในทุกสายพันธุ์มีลักษณะเป็นแผลขยายออกไปรอบรอยแผลที่ปลูกเชื้อ สายพันธุ์ที่แสดงลักษณะค่อนข้างต้านทานต่อการเกิดโรคโดยให้ค่าเฉลี่ยขนาดของแผลเล็กที่สุดได้แก่ สายพันธุ์ 6-413-7, ICNxM 5-1-1 และ ICN 7-6-2 มีขนาดแผลเท่ากับ 1.295, 1.303 และ 1.320 เซนติเมตรตามลำดับและมีสปอร์แรนเจียมที่ตรวจพบในปริมาณต่ำที่ระดับ 1.41, 1.39 และ 1.23 ตามลำดับ สายพันธุ์ที่แสดงความอ่อนแอต่อการเกิดโรคโดยให้ค่าเฉลี่ยขนาดของแผลใหญ่ที่สุดได้แก่ IIICN 6-1-4-7 และหมอนทอง มีขนาดแผลเท่ากับ 3.363 และ 3.250 เซนติเมตรตามลำดับรวมทั้งมีสปอร์แรนเจียมที่ตรวจพบอาศัยอยู่ในระดับสูงที่ 3.23 และ 3.93 ตามลำดับ การตรวจพบสปอร์แรนเจียมที่อยู่บนใบน้อยบ่งบอกถึงลักษณะความต้านทานของสายพันธุ์ทุเรียนนั้น ๆ ต่อเชื้อราสาเหตุโรคโดยสปอร์แรนเจียมของเชื้อสาเหตุบนใบทุเรียนสายพันธุ์ที่ค่อนข้างต้านทานซึ่งให้ขนาดแผลเล็กจะมีเชื้อราสาเหตุโรคอาศัยอยู่ในระดับต่ำ สายพันธุ์ที่อ่อนแอซึ่งให้ขนาดแผลใหญ่จะมีเชื้อราสาเหตุโรคมาอาศัยอยู่ในระดับสูง ทุเรียนสายพันธุ์ 6-413-7 ให้ปฏิกิริยาที่มีลักษณะค่อนข้างต้านทานและมีความทนทานต่อการเกิดโรคโดยมีต้นรอดตายจำนวน 50 เปอร์เซ็นต์

รหัสการทดลอง 01-21-54-01-02-05-01-54

คำนำ

ทุเรียน (Durian) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Durio zibethinus* Murr อยู่ในวงศ์ (Family) Bombacaceae เชื่อว่าทุเรียนมีถิ่นกำเนิดแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ทุเรียนในประเทศไทยเข้าใจว่าคงนำพันธุ์มาจากมาเลเซียเข้ามาปลูกในสมัยกรุงศรีอยุธยาและในระยะแรกคือทุเรียนพันธุ์พื้นเมือง (มนัส, 2545) ในปัจจุบันทุเรียนจัดเป็นผลไม้ที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ จนได้รับการยกย่องให้เป็น “ราชาแห่งผลไม้” (นายดำ, 2535) พันธุ์ที่ชาวสวนนิยมปลูกมากที่สุดคือหมอนทอง 53.98 % ชะนี 37.30 % ก้านยาว 5.75% กระดุม 2.97 % (นิรนาม, 2535)

โรครากเน่าและโคนเน่ามีสาเหตุเกิดจากเชื้อรา *Phytopthora palmivora* Butler (1919) เป็นโรคที่เป็นปัญหาเกิดขึ้นเรื้อรังมายาวนานมากกว่า 30 ปีและสร้างความเสียหายตั้งแต่ในอดีตจนถึงปัจจุบัน โดยพบเกิดโรคได้ทุกส่วนของต้นตั้งแต่ราก ลำต้น กิ่ง ใบ และผล ดังนั้นการป้องกันกำจัดจึงยากที่จะได้ผลเนื่องจากเชื้อสามารถเข้าทำลายได้ทุกส่วนแล้วยังอาศัยอยู่ในดินและพบในแหล่งน้ำได้ ถึงแม้จะป้องกันกำจัดโดยใช้สารเคมี การระบาดของโรครากเน่าโคนเน่าของทุเรียนก็ยังคงเกิดขึ้นอยู่เป็นประจำ ซึ่งการใช้สารเคมีสามารถควบคุมโรคได้ในระยะสั้นๆ เท่านั้น การควบคุมโดยใช้พันธุ์ต้านทานจึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งซึ่งจะนำมาใช้ควบคุมโรครากเน่าโคนเน่า การคัดเลือกหาสายพันธุ์ลูกผสมเพื่อใช้เป็นต้นตอหรือเป็นต้นพันธุ์ที่มีลักษณะแปลกใหม่และมีลักษณะทนทานโรครากเน่าและโคนเน่า เพื่อใช้ทดแทนพันธุ์เดิมที่มีความอ่อนแอต่อโรครากเน่าและโคนเน่าของทุเรียน จึงเป็นหนทางหนึ่งในการลดความรุนแรงและลดการเกิดโรคนี้

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. ตัวอย่างโรครากเน่าและโคนเน่าของทุเรียน
2. ทุเรียนสายพันธุ์ต่างๆ จำนวน 24 สายพันธุ์
3. กล้องจุลทรรศน์และวัสดุอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ในห้องปฏิบัติการ
4. กล่องพลาสติกใส, กระดาษฟาง, ที่เจาะจุกก๊อก (Cork borer) ขนาด 6 มิลลิเมตร
5. อาหารเลี้ยงเชื้อวุ้นมันฝรั่งน้ำตาล (PDA) อลัอาหาร RNV

วิธีการ

1. ศึกษาปฏิกิริยาของทุเรียนสายพันธุ์ลูกผสมต่อเชื้อรา *P. palmivora* ด้วยวิธีตัดชำใบ

1.1 สำรวจและเก็บตัวอย่างโรครากเน่าโคนเน่าของทุเรียนและแยกเชื้อราสาเหตุโรคบนอาหารวุ้นมันฝรั่งน้ำตาลและอาหารวุ้น RNV ด้วยวิธีแยกเชื้อจากส่วนของเนื้อเยื่อที่เป็นโรคโดยใช้มีดที่สะอาดขูดลอกเปลือกภายนอกบริเวณโคนต้นที่เป็นโรคทิ้ง แล้วใช้มีดชุบแอลกอฮอลลนไฟฆ่าเชื้อและทิ้งให้เย็น จึงนำมาเฉือนเนื้อเยื่อภายในที่เป็นลายริ้วและตัดเป็นชิ้นเล็ก ๆ ขนาด 2-3 มิลลิเมตร ใส่ในจานแก้วที่อบฆ่าเชื้อแล้วจำนวน 40-50 ชิ้น แล้วนำไปวางบนอาหารวุ้นมันฝรั่งน้ำตาลและอาหารวุ้น RNV ที่เตรียมไว้ โดยใช้ปากคีบจุ่มแอลกอฮอล์และลนไฟฆ่าเชื้อทิ้งให้เย็นจึงนำชิ้นส่วนที่เป็นโรคที่ตัดไว้ไปวางที่ขอบจานอาหารด้านละจุด

รวม 4 จุดต่อหนึ่งจาน จากนั้นนำไปบ่มที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 3-4 วัน จึงใช้เข็มเขี่ยตัดชิ้นอาหารที่มีเส้นใยของเชื้อราสาเหตุโรคซึ่งมีลักษณะเส้นใยสีขาวบางไปใส่ในหลอดทดลองที่มีอาหารวุ้นมันฝรั่งน้ำตาล

1.2 เก็บตัวอย่างใบทุเรียนพันธุ์ลูกผสมและพันธุ์การค้าจำนวน 24 สายพันธุ์จากแปลงปลูกทุเรียนที่ห้วยสะพานหิน ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี โดยวิธีตัดใบใต้น้ำและพันก้านด้วยสำลีที่เปียกเพื่อให้ความชื้น (Detached leaves technique) นำใบทุเรียนทุกสายพันธุ์ที่ตัดและพันสำลีที่เปียกชื้นแล้วมาใส่ในกล่องพลาสติกใสที่มีกระดาษชื้นรองพื้นเพื่อให้ความชื้นภายในกล่อง สายพันธุ์ละ 2 กล่องๆ ละ 5 ใบ แล้วนำไปวางบนชั้นใต้แสงฟลูออเรสเซนต์

1.3 นำที่เจาะจุกก๊อกขนาด 6 มิลลิเมตร มาเจาะทำแผลบนใบทุเรียนสายพันธุ์ต่างๆ ใบละ 2 จุดโดยมีเส้นกลางใบกั้นกลาง

1.4 นำอาหารที่เลี้ยงเชื้อราสาเหตุในข้อ1.1 เจาะด้วยที่เจาะจุกก๊อก จากนั้นนำไปวางบนใบที่ทำแผลสายพันธุ์ต่างๆ

1.5 ตรวจวัดขนาดของแผลปลูกเชื้อบนใบทุเรียนสายพันธุ์ต่างๆ แล้วนำมาวิเคราะห์เปรียบเทียบทางสถิติ

1.6 การประเมินความรุนแรงของโรคหลังจากทำแผลปลูกเชื้อเป็นเวลา 5 วัน โดยแบ่งเป็นระดับตามขนาดของแผล ดังนี้

ขนาดแผล 0 – 1 เซนติเมตร = ต้านทานต่อการเกิดโรค
ขนาดแผล 1.1 – 2 เซนติเมตร = ค่อนข้างต้านทานต่อการเกิดโรค
ขนาดแผล 2.1 – 3 เซนติเมตร = ค่อนข้างอ่อนแอต่อการเกิดโรค
ขนาดแผล 3.1 – 4 เซนติเมตร = อ่อนแอต่อการเกิดโรค

2. ศึกษาปฏิกิริยาของทุเรียนพันธุ์ลูกผสมต่อเชื้อรา *P. palmivora* ด้วยวิธีเหยื่อล่อ

2.1 เก็บตัวอย่างใบทุเรียนพันธุ์ลูกผสมและพันธุ์การค้าจำนวน 24 สายพันธุ์ แล้วนำใบทุเรียนทุกสายพันธุ์ตัดเป็นชิ้นสี่เหลี่ยมขนาด 1 เซนติเมตร สายพันธุ์ละ 50 ชิ้น

2.2 นำที่เจาะจุกก๊อกขนาด 6 มิลลิเมตร มาเจาะอาหารที่เลี้ยงเชื้อราสาเหตุในข้อ 1.1 แล้วนำไปวางในจานแก้วที่ใส่น้ำนึ่งฆ่าเชื้อไว้โดยวางให้ด้านที่มีเชื้อลอยขึ้นด้านบนจานละ 10 ชิ้น

2.3 นำใบทุเรียนที่ตัดเป็นชิ้นในข้อ 2.1 มาวางในจานแก้วที่มีเชื้อราสาเหตุโดยวางด้านบนของเชื้อจานละ 10 ชิ้นสายพันธุ์ละ 5 จาน

2.4 ตรวจนับปริมาณของสปอร์แรนเจียม (Sporangium) ของเชื้อราสาเหตุโรคบนใบทุเรียนในแต่ละสายพันธุ์ โดยการประเมินและตรวจให้คะแนนสปอร์แรนเจียมที่พบ ดังนี้

ระดับ 0 = ไม่พบสปอร์แรนเจียม
ระดับ 1 = พบสปอร์แรนเจียม 1 – 10 สปอร์แรนเจียมต่อใบ
ระดับ 2 = พบสปอร์แรนเจียม 11 – 20 สปอร์แรนเจียมต่อใบ
ระดับ 3 = พบสปอร์แรนเจียม 21 – 30 สปอร์แรนเจียมต่อใบ
ระดับ 4 = พบสปอร์แรนเจียม มากกว่า 30 สปอร์แรนเจียมต่อใบ

3. ศึกษาปฏิกิริยาของทุเรียนสายพันธุ์ลูกผสมต่อเชื้อรา *P. palmivora* ด้วยวิธีทำแผลปลูกเชื้อ

3.1 เสียบยอดทุเรียนลูกผสมและพันธุ์การค้าจำนวน 24 สายพันธุ์ๆ ละ 5 ต้น ดูแลให้ต้นทุเรียนเจริญเติบโตเพื่อนำมาทำการทดสอบปฏิกิริยาต่อเชื้อรา *P. palmivora*

3.2 นำต้นทุเรียนที่เสียบยอดด้วยสายพันธุ์ต่างๆ มาทำการปลูกเชื้อด้วยวิธีทำแผลปลูกเชื้อบนกิ่งทุเรียนต้นละ 3 กิ่ง สายพันธุ์ละ 5 ต้น โดยใช้มีดที่สะอาดลนไฟฆ่าเชื้อและทิ้งให้เย็นแล้ว ลอกผิวเปลือกของกิ่งทุเรียนแล้วขูดเอาเนื้อเยื่อออกบางๆ แล้วนำเชื้อรา *P. palmivora* มาวางบนแผลปลูกเชื้อจำนวน 1 ชิ้น แล้วใช้สำลีชุบน้ำนึ่งฆ่าเชื้อมาปิดทับเชื้อที่วางบนแผล แล้วใช้ผ้าพลาสติกใสปิดทับเพื่อรักษาความชื้นให้แก่เชื้อรา *P. palmivora* ผูกด้วยเชือกฟางปิดหัวปิดท้ายของผ้าพลาสติก

3.3 ตรวจประเมินความรุนแรงของการเกิดโรคของแผลปลูกเชื้อในกิ่งทุเรียนสายพันธุ์ต่างๆ ที่ 15 หลังการทำแผลปลูกเชื้อราสาเหตุโรคโดยแบ่งลักษณะอาการเป็นระดับ ดังนี้

0 = ไม่เป็นโรค

1 = ใบเริ่มเหี่ยว

2 = ใบเหี่ยวแห้งและเริ่มร่วง

3 = ใบเหี่ยวแห้งร่วงหมดทั้งต้นและตาย

เวลาและสถานที่

ตุลาคม 2554 – กันยายน 2557

ห้องปฏิบัติงานและเรือนทดลองกลุ่มงานวิทยาไมโค สอพ. กรมวิชาการเกษตร

แปลงปลูกทุเรียนที่ห้วยสะพานหิน ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

การศึกษาปฏิกิริยาของทุเรียนพันธุ์ลูกผสมต่อเชื้อรา *P. palmivora* สาเหตุโรครากเน่าโคนเน่าของทุเรียน พบว่าเชื้อรา *P. palmivora* ที่แยกได้มีสปอร์แรนเจียมขนาด 20.24-40.48 x 30.36-60.72 ไมครอน ทุเรียนสายพันธุ์ลูกผสมและสายพันธุ์การค้ารวมจำนวน 24 สายพันธุ์ แสดงความรุนแรงในการเกิดโรคในทุกสายพันธุ์ที่ทดสอบให้ลักษณะเป็นแผลขยายออกไปรอบรอยแผลปลูกเชื้อ สายพันธุ์ 6-413-7, ICNxM 5-1-1 และ ICN 7-5-2-2 แสดงลักษณะค่อนข้างต้านทานต่อการเกิดโรค โดยให้ค่าเฉลี่ยขนาดของแผลเล็กที่สุด 1.295, 1.303 และ 1.320 เซนติเมตร ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับปริมาณสปอร์แรนเจียมที่ตรวจพบมีปริมาณต่ำที่ระดับ 1.41, 1.39 และ 1.23 ตามลำดับ รองลงมาได้แก่ 10-432-6 มีขนาดแผลเท่ากับ 1.373 เซนติเมตร ซึ่งมีปริมาณสปอร์แรนเจียมที่ตรวจพบในระดับต่ำที่ 1.28 ส่วนสายพันธุ์ที่แสดงความอ่อนแอต่อการเกิดโรคโดยให้ค่าเฉลี่ยขนาดของแผลใหญ่ที่สุด ได้แก่ IIICN 6-1-4-7 และหมอนทองมีขนาดแผล 3.362 และ 3.250 เซนติเมตร ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับปริมาณสปอร์แรนเจียมที่ตรวจพบอาศัยอยู่ในระดับสูงที่ 3.23 และ 3.93 ตามลำดับ วิธีการทำแผลปลูกเชื้อบนใบให้ผลสอดคล้องกับระดับปริมาณสปอร์แรนเจียมที่ตรวจพบ เช่นสายพันธุ์

9-69-5และ ICN 7-5-2-2 เป็นสายพันธุ์ลูกผสมที่พบสปอร์แรนเจียมของเชื้อราสาเหตุอาศัยอยู่น้อยที่สุดระดับเฉลี่ย 1.23 ซึ่งแสดงลักษณะค่อนข้างต้านทานต่อการเกิดโรคบนใบโดยให้ขนาดแผลเฉลี่ย 1.514 และ 1.320 เซ็นติเมตร ตามลำดับ ส่วนปฏิกิริยาของทุเรียนพันธุ์ต่างๆ จากการทดสอบด้วยวิธีทำแผลปลูกเชื้อบนกิ่งพบว่าทุเรียนสายพันธุ์ 6-413-7 และ ll-341-1 มีความทนทานต่อการเกิดโรคโดยมีต้นรอดตายจำนวน 50 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งสายพันธุ์ 6-413-7 แสดงลักษณะค่อนข้างต้านทานในทุกวิธีการที่ทดสอบ ส่วนทุเรียนสายพันธุ์การค้าอื่นๆ ได้แก่ ชะนี, กระดุม และก้านยาว ให้ค่าเฉลี่ยขนาดของแผลเท่ากับ 1.632 ซม.,1.917 ซม.และ 2.025 ซม.ตามลำดับ (ตารางที่1)

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

เชื้อรา *P. palmivora* สามารถทำให้ทุเรียนทุกสายพันธุ์เกิดโรคได้ สายพันธุ์ที่แสดงลักษณะค่อนข้างต้านทานต่อการเกิดโรคโดยให้ค่าเฉลี่ยขนาดของแผลเล็กที่สุดได้แก่ สายพันธุ์ 6-413-7, ICNxM 5-1-1 และ ICN 7-6-2 มีขนาดแผลเท่ากับ 1.295, 1.303 และ 1.320 เซนติเมตรตามลำดับโดยสปอร์แรนเจียมที่ตรวจพบมีปริมาณต่ำที่ระดับ 1.41, 1.39 และ 1.23 ตามลำดับ รองลงมาได้แก่ 10-432-6 มีขนาดแผลเท่ากับ 1.373 เซนติเมตรโดยมีสปอร์แรนเจียมที่ตรวจพบปริมาณ 1.28 ส่วนสายพันธุ์ที่แสดงความอ่อนแอต่อการเกิดโรคโดยให้ค่าเฉลี่ยขนาดของแผลใหญ่ที่สุดได้แก่สายพันธุ์ IIICN 6-1-4-7 และหมอนทอง มีขนาดแผลเท่ากับ 3.363 และ 3.250 เซนติเมตรตามลำดับตรวจพบสปอร์แรนเจียมที่ระดับ 3.23 และ 3.93 ส่วนทุเรียนสายพันธุ์การค้าอื่นๆ ได้แก่ ชะนี, กระดุม และก้านยาว ให้ค่าเฉลี่ยขนาดของแผลเท่ากับ 1.632 ซม.,1.917 ซม.และ 2.025 ซม.ตามลำดับโดยตรวจพบสปอร์แรนเจียม สายพันธุ์ทุเรียนที่มีลักษณะค่อนข้างต้านทานต่อเชื้อราสาเหตุโรคซึ่งให้ขนาดแผลเล็กจะตรวจพบสปอร์แรนเจียมอาศัยอยู่บนใบน้อย สายพันธุ์ที่อ่อนแอจะให้ขนาดแผลใหญ่และมีเชื้อราสาเหตุโรคมาอาศัยอยู่จำนวนมากโดยตรวจพบสปอร์แรนเจียมในระดับสูง ดังนั้นการตรวจพบปริมาณสปอร์แรนเจียมที่มาอาศัยอยู่บนใบสามารถที่จะบ่งบอกถึงระดับความต้านทานของพืชต่อเชื้อราสาเหตุโรคได้โดยระดับความต้านทานของพืชสอดคล้องกับปริมาณสปอร์แรนเจียมที่ตรวจพบในสายพันธุ์นั้น ๆ และสายพันธุ์ 6-413-7 แสดงลักษณะค่อนข้างต้านทานและทนทานต่อการเกิดโรครากเน่าโคนเน่าของทุเรียน

เอกสารอ้างอิง

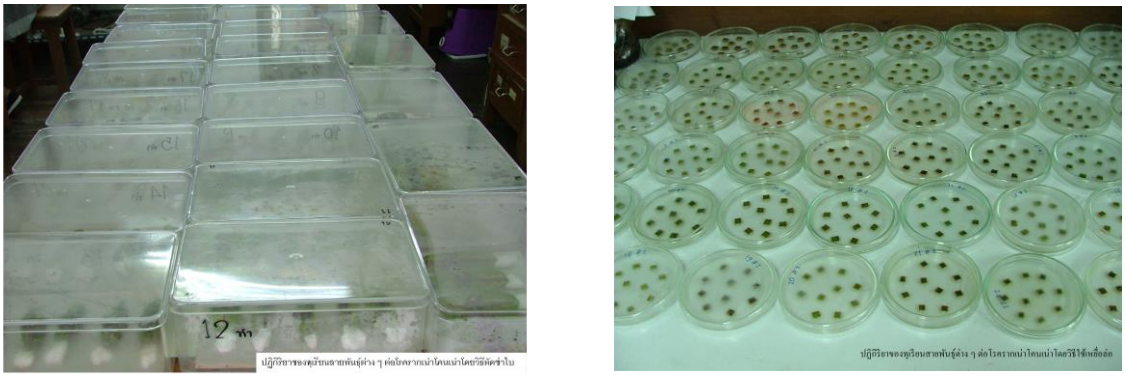
มนัส ดาเกลี้ยง. 2545. พันธุ์ทุเรียนเมืองลับแล. คณะเกษตรศาสตร์และสิ่งแวดล้อม สถาบันราชภัฏอุตรดิตถ์. 17 หน้า.

นายดำ ฉิ่งสุวรรณโรจน์. 2535. การผลิตผลไม้นอกฤดูกาลและการบำรุงรักษา. สมาคมนักโรคพืชแห่งประเทศไทย. 128 หน้า.

นิรนาม. 2535. การผลิตผลไม้นอกฤดูกาลและการบำรุงรักษา. สมาคมนักโรคพืชแห่งประเทศไทย. 128 หน้า.

ตารางที่ 1 ปฏิกิริยาของทุเรียนสายพันธุ์ลูกผสมต่อเชื้อรา *P. palmivora* สาเหตุโรครากเน่าโคนเน่า

สายพันธุ์ทุเรียน	ปฏิกิริยาของทุเรียนสายพันธุ์ต่าง ๆ		
	ค่าเฉลี่ยขนาดของแผลบนใบ (เซ็นติเมตร)	ระดับสปอร์แรนเจียมที่พบ	ต้นรอดตาย (เปอร์เซ็นต์)
5-222-12	2.065 a-g	1.82	16.67
9-69-5	1.514 abc	1.23	33.33
IIICN XM 5-1-1	1.303 a	1.39	0
IIICN 5-4-3-6	1.490 a-f	1.83	16.67
IICN 6-1-4-7	3.362 h	3.23	0
10-251-8-1	2.430 efg	2.22	0
10-251-8-2	1.778 a-f	1.52	0
10-432-6	1.373 ab	1.28	0
ICN 7-5-2-2	1.320 a	1.23	0
11-241-9	2.788 gh	2.88	0
11-341-1	2.425 efg	2.32	50
6-152-5	1.590 a-d	1.64	0
IIICNX M 5-4-3-18	2.340 d-g	2.63	0
IIICN 6-2-1-13	2.198 c-g	2.35	0
IIICN 6-3-1-5	1.540 a-d	1.75	0
IIICN 6-4	2.520 fg	2.58	33.33
IIICN X M 10-7	1.738 a-f	1.94	0
6-413-7	1.295 a	1.41	50
6-422-4	2.170b-g	2.90	0
7-121-12	1.510 abc	1.60	16.67
ชะนี	1.633 a-c	1.58	0
หมอนทอง	3.250 h	3.93	0
กระดุม	1.918 a-f	1.78	0
ก้านยาว	2.025 a-g	2.10	0
ค่าเฉลี่ย	2.003		
C.V.	16.6%**		



ภาพที่ 1 ปฏิกิริยาทุเรียนสายพันธุ์ ต่างๆ ต่อโรครากเน่าโคนเน่าโดยวิธีตัดชำใบ (ซ้าย) และ วิธีเหยื่อล่อ (ขวา)

ภาพที่ 2 ปฏิกิริยาทุเรียนสายพันธุ์ ต่างๆ ต่อโรครากเน่าโคนเน่า

ก. สายพันธุ์ 6-413-7 แสดงลักษณะค่อนข้างต้านทานต่อการเกิดโรครากเน่าโคนเน่า

ข. สายพันธุ์ IIICN6-1-4-7 แสดงลักษณะอ่อนแอต่อการเกิดโรครากเน่าโคนเน่า

ค. พันธุ์หมอนทองแสดงลักษณะอ่อนแอต่อการเกิดโรครากเน่าโคน

ภาพที่ 3 ปฏิกิริยาทุเรียนสายพันธุ์ต่างๆ ต่อโรครากเน่าโคนเน่าโดยวิธีทำแผลปลูกเชื้อบนต้น

การควบคุมโรครากเน่าและโคนเน่าของทุเรียนโดยใช้ชีวภัณฑ์ที่ผลิตได้จากเชื้อ *Bacillus subtilis*

Controlling Phytophthora Root Rot and Stem Rot of Durian by Biological Product from *Bacillus subtilis*

นลินี ศิวากรณ์[1/] วัชรี วิทยวรรณกุล[1/] พจนา ตระกูลสุขรัตน์[1/] ศิริพร วรกุลดำรงชัย[2/]

[1/] กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

[2/] ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรจันทบุรี สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5

รายงานความก้าวหน้า

โรครากเน่าและโคนเน่าของทุเรียนนับเป็นปัญหาที่สำคัญมากต่อการปลูกทุเรียนซึ่งมีสาเหตุเกิดจากเชื้อรา *Phytophthora palmivora* Butler (1919) จึงได้ทำการศึกษาหาวิธีป้องกันกำจัดโดยชีววิธี เพื่อเป็นทางเลือกหนึ่งในการป้องกันกำจัดโรค ดำเนินการทดลองตั้งแต่มกราคม 2553 ถึงกันยายน 2557 ที่กลุ่มวิจัยโรคพืช กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ และแปลงเกษตรกรอำเภอแก่งหางแมว จังหวัดจันทบุรี โดยทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อและผลิตภัณฑ์ผงเชื้อ *Bacillus subtilis* 5102 เพื่อใช้ในการป้องกันกำจัดโรครากเน่าโคนเน่าของทุเรียน พบว่า สารกรองจากเชื้อแบคทีเรีย *B. subtilis* 5102 ที่เลี้ยงในอาหารเหลวมันฝรั่งน้ำตาลสามารถยับยั้งเชื้อรา *P. palmivora* ได้เป็นเวลานานถึง 30 วัน ผลิตภัณฑ์จากเชื้อ *B. subtilis* 5102 สามารถรักษาโรครากเน่าโคนเน่าของทุเรียนได้โดยต้นที่ได้รับการรักษาด้วยการลอกเปลือกบริเวณที่เป็นโรคและทาด้วยผลิตภัณฑ์ผงเชื้อ *B. subtilis* 5102 จำนวน 4 ครั้ง จะเริ่มหายเป็นปกติโดยเนื้อเยื่อส่วนที่เป็นแผลสีน้ำตาลที่เป็นบริเวณกว้างจะเปลี่ยนเป็นแผลจุดเล็กสีน้ำตาลกระจายตัวไม่รวมตัวกันโดยเนื้อเยื่อบางส่วนเริ่มกลับเป็นเนื้อเยื่อปกติมีสีขาว ต้นทุเรียนมีลักษณะสมบูรณ์ฟื้นตัวใบตั้งมีสีเขียวสดใส ต้นที่ใช้ผลิตภัณฑ์ผงเชื้อ *B. subtilis* 5102 มีระดับคะแนนการเป็นโรคต่ำกว่าการใช้สารเคมีเมทาแลกซิล การใส่ผลิตภัณฑ์ผงเชื้อ *B. subtilis* 5102 สามารถลดปริมาณสปอร์แรนเจียมในดินของเชื้อรา *P. palmivora* สาเหตุโรครากเน่าโคนเน่าของทุเรียนได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนการปลูกเชื้อในเรือนทดลองโดยใช้วิธีทำแผลบนต้นยังไม่ใช่วิธีการที่ดีที่ใช้ในการทดสอบเนื่องจากปัจจัยที่ทำให้ต้นทุเรียนตายอย่างรวดเร็วมิได้เกิดจากเชื้อรา *P. palmivora* เพียงอย่างเดียวแต่อาจเกิดจากการปิดกั้นทางเดินท่อน้ำท่ออาหารของผลิตภัณฑ์ในแต่ละกรรมวิธี ยกเว้นการใช้น้ำหมักของเชื้อ *B. subtilis* 5102 ในกากน้ำตาลสนับสนุนให้ต้นทุเรียนรอดตาย 100 เปอร์เซ็นต์

รหัสการทดลอง 01-21-54-02-03-00-03-54

คำนำ

ทุเรียน (Durian) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Durio zibethinus* Murr อยู่ในวงศ์ (Family) Bombacaceae เชื่อว่าทุเรียนมีถิ่นกำเนิดแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ การปลูกทุเรียนในประเทศไทยมีการนำพันธุ์มาจากมาเลเซียเข้ามาปลูกในสมัยกรุงศรีอยุธยาและในระยะแรกคือ ทุเรียนพันธุ์พื้นเมือง (มนัส, 2545) ในปัจจุบันทุเรียนจัดเป็นผลไม้ที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ จนได้รับการยกย่องให้เป็น “ราชาแห่งผลไม้” (นายดำ, 2535) พันธุ์ที่ชาวสวนนิยมปลูกมากที่สุด คือ หมอนทอง 53.98 % ชะนี 37.30 % ก้านยาว 5.75% กระดุม 2.97 % (นิรนาม, 2535)

โรครากเน่าและโคนเน่าเป็นโรคพบในทุเรียนมานานมากกว่า 30 ปีและสร้างความเสียหายตั้งแต่ในอดีตจนถึงปัจจุบันมากกว่า 40,000 ไร่ (นิรนาม,2537) การป้องกันกำจัดมีหลายวิธี ถึงแม้จะใช้ต้นตอต้านทานโรคร่วมกับการใช้สารเคมี การระบาดของโรครากเน่าโคนเน่าของทุเรียนก็ยังคงเกิดขึ้นอยู่เป็นประจำ ซึ่งการใช้สารเคมีสามารถควบคุมโรคได้ในระยะสั้นๆ เท่านั้น การควบคุมโดยชีววิธีเป็นอีกทางเลือกหนึ่งซึ่งจะนำมาใช้ควบคุมโรครากเน่าโคนเน่า ซึ่งในปัจจุบันมีการจำหน่ายเชื้อราไตรโคเดอร์มาช่วยลดปริมาณเชื้อราสาเหตุโรครากเน่าและโคนเน่า แต่การระบาดของโรคก็ยังคงมีอยู่และยังเป็นปัญหาที่สำคัญต่อการปลูกทุเรียน ดังนั้นจึงได้ทำการศึกษาเพื่อหาเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์อื่นๆ ที่เฉพาะเจาะจงซึ่งมีประสิทธิภาพดีในการควบคุมโรครากเน่าโคนเน่าของทุเรียน เพื่อนำไปพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ให้เกษตรกรมีทางเลือกและวิธีการที่ดีในการป้องกันกำจัดโรครากเน่าและโคนเน่าของทุเรียนต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. ตัวอย่างโรครากเน่าและโคนเน่าของทุเรียน
2. อาหารเลี้ยงเชื้อ วุ้นมันฝรั่งน้ำตาล (PDA), อาหารเหลวมันฝรั่งน้ำตาล (PDB), อาหารเหลวมันฝรั่งสังเคราะห์ (PSB), น้ำนึ่งฆ่าเชื้อ, แอลกอฮอล์, น้ำซาวข้าว, กากน้ำตาล
3. เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ *Bacillus subtilis* ไอโซเลท 5102, 5808, 5613 และ 5601
4. เครื่องเขย่า, เครื่องกรองแบคทีเรีย, เครื่องดูดจ่ายสารละลาย, เครื่องชั่งและหม้อนึ่งความดัน
5. กล้องจุลทัศน์ และวัสดุอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ในห้องปฏิบัติการ
6. แปลงปลูกทุเรียน อำเภอแก่งหางแมว จังหวัดจันทบุรี
7. ผงแป้งทัลคัม, แมกนีเซียมซัลเฟต, เมทธิลเซลลูโลส
8. ต้นทุเรียน กระถาง และดินปลูก

วิธีการ

1. ศึกษาประสิทธิภาพของสารกรองจากเชื้อ *B. subtilis* ต่อเชื้อรา *P. palmivora*

โดยมีวิธีดำเนินการ ดังนี้

1.1 การเลี้ยงเชื้อรา *P. palmivora* นำเข็มเขี่ยที่มีปลายตั้งฉากมาลนไฟฆ่าเชื้อและทิ้งให้เย็น แล้วนำไปตัดชิ้นอาหารที่มีเส้นใยของเชื้อราสาเหตุโรคซึ่งเลี้ยงในหลอดอาหารมาวางบนกึ่งกลางจานอาหารวุ้นมันฝรั่งน้ำตาล แล้วนำจานอาหารเลี้ยงเชื้อไปบ่มในอุณหภูมิห้อง

1.2 เตรียมอาหารเหลวมันฝรั่งน้ำตาลและอาหารเหลวมันฝรั่งสังเคราะห์ใส่ในขวดรูปชมพู่ จำนวน 300 มิลลิลิตร แล้วนำเชื้อ *B. subtilis* ไอโซเลท 5102 และ 5613 มาเลี้ยงในขวดอาหารเหลวมันฝรั่งน้ำตาล และอาหารเหลวมันฝรั่งสังเคราะห์เป็นเวลา 2 และ 7 วัน เชื้อ *B. subtilis* ไอโซเลท 5601 มาเลี้ยงบนอาหารเหลวมันฝรั่งน้ำตาล และอาหารเหลวมันฝรั่งสังเคราะห์เป็นเวลา 2 และ 5 วัน และเชื้อ *B. subtilis* ไอโซเลท 5808-1 มาเลี้ยงบนอาหารเหลวมันฝรั่งน้ำตาล เป็นเวลา 7 วัน หลังจากนั้นนำเชื้อ *B. subtilis* ทุกไอโซเลทที่เลี้ยงในอาหารไปปั่นเหวี่ยงด้วยเครื่องเหวี่ยงความเร็ว 7,000 รอบต่อนาที อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส เพื่อให้สามารถกรองผ่านเครื่องกรองแบคทีเรียได้เร็วขึ้น โดยนำส่วนที่เป็นน้ำใสมากรองด้วยชุดกรองแบคทีเรียที่ต่อเข้ากับปั๊มสูญญากาศภายใต้ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว

1.3 นำปิเปตต์ดูดสารกรองที่ได้จำนวน 20 มิลลิลิตร ไปผสมกับอาหารวุ้นมันฝรั่งน้ำตาลที่หลอมละลายและทิ้งให้อุ่นแล้วจำนวน 80 มิลลิลิตร จากนั้นเทใส่จานอาหารที่อบฆ่าเชื้อแล้วจานละ 25 มิลลิลิตร

1.4 นำที่เจาะจุกก๊อกมาเจาะเชื้อรา *P. palmivora* ที่เลี้ยงบนจานอาหารในข้อ 1.1 แล้วนำมาวางบนจานอาหารที่มีสารกรองจาก *B. subtilis* ไอโซเลทต่างๆ ผสมกับอาหารวุ้นมันฝรั่งน้ำตาล ส่วนกรรมวิธีเปรียบเทียบวางเชื้อรา *P. palmivora* บนอาหารวุ้นมันฝรั่งน้ำตาล จากนั้นนำอาหารที่เลี้ยงเชื้อนั้นมาบ่มไว้ในอุณหภูมิห้อง จนเส้นใยของเชื้อราเดินเต็มจานอาหารในกรรมวิธีเปรียบเทียบ

1.5 ตรวจวัดการเจริญเติบโตของเชื้อรา *P. palmivora* ที่เลี้ยงในอาหารที่ผสมสารกรองจากเชื้อ *B. subtilis* และกรรมวิธีเปรียบเทียบที่เลี้ยงบนอาหารวุ้นมันฝรั่งน้ำตาล ภายหลังวางเชื้อ 14 และ 30 วัน แล้วนำไปวิเคราะห์หาค่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้ง

$$\text{เปอร์เซ็นต์ปฏิกิริยาการยับยั้ง} = \frac{A - B}{A - 0.6} \times 100$$

A = ค่าเฉลี่ยของเส้นผ่าศูนย์กลางของโคโลนีเชื้อราบนอาหารเลี้ยงเชื้อราในกรรมวิธีเปรียบเทียบ

B = ค่าเฉลี่ยของเส้นผ่าศูนย์กลางของโคโลนีเชื้อราบนอาหารที่ผสมสารกรองจากเชื้อ *B. subtilis*

2. การศึกษาประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ผงเชื้อ *B. subtilis* ไอโซเลท5102 ต่อโรครากเน่าโคนเน่าของทุเรียนในแปลงปลูก อำเภอแก่งหางแมว จังหวัดจันทบุรี

2.1 การผลิตผงเชื้อ *B. subtilis* ไอโซเลท 5102

1. เตรียมอาหารเหลวมันฝรั่งน้ำตาลจำนวน 1 ลิตร แล้วแบ่งใส่ขวดทดลองรูปชมพู่ขนาด 500 มิลลิลิตร ขวดละ 250 มิลลิลิตร จำนวน 4 ขวด ปิดฝาขวดด้วยสำลี จากนั้นนำไปนึ่งด้วยหม้อนึ่งความดัน

2. นำเข็มเขี่ยที่มีหัวปลายลวดม้วนเป็นลูปวงกลมมาลนไฟเพื่อฆ่าเชื้อแล้วนำไปแตะลากเอาเชื้อ *B. subtilis* ไอโซเลท 5102 ที่เลี้ยงอยู่ในหลอดทดลองบนอาหารวุ้นมันฝรั่งสังเคราะห์ จากนั้นนำไปใส่ลงในขวดอาหารเหลวมันฝรั่งน้ำตาลที่เตรียมไว้ โดยใส่ขวดละ 1-2 ลูป

3. นำขวดอาหารเหลววุ้นมันฝรั่งน้ำตาลที่ใส่เชื้อ *B. subtilis* 5102 มาเลี้ยงภายใต้เครื่องเขย่าที่ความเร็วอัตรา 150 รอบ/นาที เป็นเวลา 2-7 วัน

4. หลังจากนั้นนำสารแมกนีเซียมซัลเฟต จำนวน 3 กรัม ใส่ลงไปในแต่ละขวดทดลองที่เลี้ยงเชื้อ *B. subtilis* 5102 ตามระยะเวลาที่กำหนด แล้วเขย่าต่อไปเพื่อให้สารแมกนีเซียมซัลเฟตละลายในอาหาร

5. ต่อมานำสารเมททิลเซลลูโลสจำนวน 25 กรัมผสมกับน้ำร้อน 1 ลิตร โดยเทสารเมททิลเซลลูโลสทีละน้อยลงไปในน้ำร้อนพร้อมกับใช้ช้อนตักสารเคมีคนไปเรื่อยๆ เพื่อให้สารเมททิลเซลลูโลสละลายในน้ำร้อนจนมีสีขาวใส จากนั้นนำสารละลายเมททิลเซลลูโลสใส่ขวดรูปชมพู่ขวดละ 250 มิลลิลิตร แล้วนำไปอบในหม้อนึ่งความดันอุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส

6. นำสารละลายเมททิลเซลลูโลสที่เย็นแล้วจำนวน 250 มิลลิลิตรไปผสมกับเชื้อ *B. subtilis* 5102 ที่เลี้ยงในอาหารเหลวในขวดทดลองแต่ละขวด โดยผสมอัตราส่วน 1:1 โดยปริมาตร แล้วใช้ช้อนคนให้เป็นเนื้อเดียวกัน

7. นำผงทัลคัมที่อบฆ่าเชื้อแล้วจำนวน 1.2 กิโลกรัม ใส่ลงในภาชนะหม้อหรือกะละมัง แล้วนำเชื้อ *B. subtilis* 5102 ในข้อ6 ค่อยๆ เทลงไปผสมกับผงทัลคัมที่เตรียมไว้ แล้วใช้ทัพพีคนให้เข้ากันกับเชื้อ *B. subtilis* 5102 จำนวน 1 ลิตร

8. ตักใส่ในตะกร้าพลาสติกที่สะอาดที่มีกระดาษฟอยด์รองก้นตะกร้า แล้วเกลี่ยให้เป็นแผ่นบางๆ ต่อมานำไปผึ่งให้แห้งในอุณหภูมิห้องเป็นเวลา 5 วัน

9. หลังจากแห้งแล้วหักให้เป็นชิ้นเล็ก ๆ นำไปบดให้เป็นผงด้วยเครื่องปั่นแห้ง แล้วบรรจุใส่ถุงพลาสติกที่มีซิปปิดเก็บไว้ในตู้ควบคุมอุณหภูมิที่ 18 องศาเซลเซียส

10. ผลิตภัณฑ์ผงเชื้อ *B. subtilis* 5102 ที่ได้เป็นผลิตภัณฑ์พร้อมใช้สำหรับเกษตรกรในการป้องกันกำจัดโรคพืช

2.2 วางแผนการทดลองจำนวน 2 กรรมวิธีๆ ละ 7 ซ้ำๆ ละ 1 ต้น ดังนี้

1. ใช้เข็มฉีดยาใส่สารละลายของเชื้อ *B. subtilis* 5102 ที่เลี้ยงในอาหารเหลวมันฝรั่งน้ำตาลอัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 มิลลิลิตรเป็นเวลา 5 วัน ฉีดเข้าในต้นทุเรียนบริเวณโคนต้นที่เป็นโรครากเน่าโคนเน่า ต้นละ 3 จุด จำนวน 1 ครั้ง และลอกเปลือกต้นทุเรียนบริเวณที่เป็นโรคแล้วทาด้วยผงเชื้ออัตรา 1,000 กรัมต่อน้ำ 1 ลิตร ซึ่งผสมสารจับใบอัตรา 5 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตรและราดดินบริเวณโคนต้นด้วยผงเชื้ออัตรา 200 กรัมต่อน้ำ 2 ลิตรต่อต้น โดยลอกเปลือกและราดดินซ้ำรวมจำนวน 4 ครั้ง

2. ลอกเปลือกโคนต้นส้มโอบริเวณที่เป็นโรคแล้วทาด้วยเมทาแลกซิลอัตรา 100 กรัมต่อน้ำ 3 ลิตรซึ่งผสมสารจับใบอัตรา 5 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตรและราดดินบริเวณโคนต้น 200 กรัมต่อน้ำ 2 ลิตรต่อต้น โดยลอกเปลือกและราดดินซ้ำรวมจำนวน 4 ครั้ง

2.3 การประเมินการกิดโรค โดยให้คะแนนความรุนแรงของแผลตามลักษณะอาการที่ปรากฏเป็นระดับดังนี้

1 = ไม่เป็นโรค

2 = มีอาการแผลเน่ารุนแรง 1- 25 เปอร์เซ็นต์

3 = มีอาการแผลเน่ารุนแรง 26- 50 เปอร์เซ็นต์

4 = มีอาการแผลเน่ารุนแรง 51- 75 เปอร์เซ็นต์

5 = มีอาการแผลเน่ารุนแรง 76- 100 เปอร์เซ็นต์

2.4 เก็บตัวอย่างดินในแปลงทดลองเพื่อตรวจหาสปอร์แรนเจียม (Sporangium) ก่อนและหลังทำการทดลอง โดยนำตัวอย่างดินมาชั่ง 10 กรัม ใส่ในจานอาหารที่อบฆ่าเชื้อแล้วเติมน้ำนึ่งฆ่าเชื้อใส่ในจาน 20 มิลลิลิตร จากนั้นนำใบทุเรียนตัดเป็นรูปสี่เหลี่ยมขนาด 0.5 เซ็นติเมตร มาลอยในจานจำนวน 10 ชิ้นต่อจาน แล้วบ่มทิ้งไว้ในอุณหภูมิห้องเป็นเวลา 3 วัน จึงนำใบแต่ละชิ้นมาตรวจภายใต้กล้องจุลทรรศน์ (Baiting technique) และประเมินปริมาณสปอร์แรนเจียมที่ตรวจพบเป็นระดับดังนี้

1 = ไม่พบสปอร์แรนเจียม

2 = พบสปอร์แรนเจียม 1-10 สปอร์แรนเจียมต่อชิ้น

3 = พบสปอร์แรนเจียม 11-20 สปอร์แรนเจียมต่อชิ้น

4 = พบสปอร์แรนเจียม 21-30 สปอร์แรนเจียมต่อชิ้น

5 = พบสปอร์แรนเจียม 31-50 สปอร์แรนเจียมต่อชิ้น

6 = พบสปอร์แรนเจียม 51-70 สปอร์แรนเจียมต่อชิ้น

7 = พบสปอร์แรนเจียม 71-100 สปอร์แรนเจียมต่อชิ้น

8 = พบมากกว่าสปอร์แรนเจียม 100 สปอร์แรนเจียมต่อชิ้น

3. การศึกษาประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์จากเชื้อ *B. subtilis* ไอโซเลท 5102 ต่อโรครากเน่าโคนเน่าของทุเรียนในเรือนทดลอง

3.1 การวางแผนการทดลอง วางแผนการทดลองแบบสุ่มบล็อกสมบูรณ์ มี 5 กรรมวิธีๆ ละ 5 ซ้ำ (ต้น) ทำแผลต้นละ 3 กิ่ง ดังนี้

1. ทำแผลปลูกเชื้อ

2. ทำแผลปลูกเชื้อใส่ผลิตภัณฑ์ผงเชื้อ *B. subtilis* ไอโซเลท 5102

3. ทำแผลปลูกเชื้อใส่น้ำหมักเชื้อ *B. subtilis* ไอโซเลท 5102 ในกากน้ำตาล

4. ทำแผลปลูกเชื้อใส่น้ำหมักเชื้อ *B. subtilis* ไอโซเลท 5102 ในน้ำซาวข้าว

5. ทำแผลปลูกเชื้อใส่สารเคมีเมทาแลกซิล

3.2 การเตรียมน้ำหมักจากเชื้อ *B. subtilis* ไอโซเลท 5102 ในกากน้ำตาล โดยนำน้ำนึ่งฆ่าเชื้อจำนวน 10 ลิตร ใส่ในถังแกลลอนผสมกับกากน้ำตาล 200 มิลลิลิตรและเชื้อ *B. subtilis* ไอโซเลท 5102 ที่เลี้ยงในอาหารเหลวมันฝรั่งน้ำตาล 400 มิลลิลิตร แล้วหมักในถังแกลลอนเป็นเวลา 4 เดือน

3.3 การเตรียมน้ำหมักจากเชื้อ *B. subtilis* ไอโซเลท 5102 ในน้ำซาวข้าว โดยเลี้ยงเชื้อ *B. subtilis* ไอโซเลท 5102 ในน้ำซาวข้าว 400 มิลลิลิตรที่นึ่งฆ่าเชื้อแล้วภายใต้เครื่องเขย่าเป็นเวลา 7 วัน แล้วนำไปหมักผสมกับน้ำนึ่งฆ่าเชื้อจำนวน 10 ลิตร ในถังแกลลอนเป็นเวลา 1 เดือน

3.4 การเตรียมเชื้อรา *P. palmivora* โดยเลี้ยงเชื้อรา *P. palmivora* ในอาหารวุ้นมันฝรั่งน้ำตาลจนเส้นใยเจริญเติบโตเต็มจานอาหาร จึงใช้ที่เจาะจุกค็อกเจาะอาหารวุ้นที่เลี้ยงเชื้อรา *P. palmivora* ออกเป็นชิ้น ๆ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.6 มิลลิเมตร

3.5 การทำแผลปลูกเชื้อ โดยใช้มีดที่สะอาดลนไฟฆ่าเชื้อและทิ้งให้เย็นแล้ว ลอกผิวเปลือกของกิ่งทุเรียนแล้วขูดเอาเนื้อเยื่อออกบางๆ แล้วนำเชื้อรา *P. palmivora* มาวางบนแผลปลูกเชื้อจำนวน 1 ชิ้น แล้วใช้สำลีชุบน้ำนึ่งฆ่าเชื้อมาปิดทับเชื้อที่วางบนแผล จากนั้นฉีดสารละลายของสารเคมีเมทาแลกซิลและผลิตภัณฑ์จากเชื้อ *B. subtilis* ไอโซเลท 5102 ตามกรรมวิธีที่กำหนดไว้ แล้วใช้แผ่นพลาสติกปิดทับเพื่อรักษาความชื้นให้แก่เชื้อรา *P. palmivora* ผูกด้วยเชือกฟางปิดหัวปิดท้ายของแผ่นพลาสติก ต่อมาใช้หลอดฉีดยาฉีดสารละลายตามกรรมวิธีการต่างที่กำหนดเข้าไปในสำลีทุกวัน

3.6 ประเมินการเกิดโรคโดยแบ่งลักษณะอาการเป็นระดับดังนี้

0 = ไม่เป็นโรค

1 = ใบเริ่มเหี่ยว

2 = ใบเหี่ยวแห้งและเริ่มร่วง

3 = ใบเหี่ยวแห้งร่วงหมดทั้งต้นและตาย

เวลาและสถานที่

เริ่มต้น ตุลาคม 2553 **สิ้นสุด** กันยายน 2557

- ห้องปฏิบัติงานและเรือนทดลองกลุ่มงานวิทยาไมโค สอพ. กรมวิชาการเกษตร
- แปลงทดลองอำเภอแก่งหางแมว จังหวัดจันทบุรี

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

1. **ศึกษาประสิทธิภาพของสารกรองจากเชื้อ *B. subtilis* ไอโซเลทต่างๆ ต่อเชื้อรา *P. palmivora*** พบว่าสารกรองจากเชื้อ *B. subtilis* 5102 ที่เลี้ยงบนอาหารเหลววุ้นมันฝรั่งน้ำตาล เป็นเวลา 2, 5 และ7 วัน สามารถยับยั้งการเจริญเติบโต **(Fungistasis)** ต่อเชื้อรา *P. palmivora* เป็นเวลา 14 วัน ได้ 100 เปอร์เซ็นต์ โดยให้ขนาดโคโลนีเท่ากับที่วางเชื้อทดสอบ 0.60 เซนติเมตร และปฏิกิริยายับยั้งการเจริญเติบโตต่อเชื้อรา *P. palmivora* คงอยู่ต่อไปบนอาหารเลี้ยงเชื้อจนถึง 30 วัน โดยให้ปฏิกิริยาการยับยั้งที่ 100, 100 และ 95.95 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วน Bs.5102 ที่เลี้ยงในอาหารเหลวมันฝรั่งสังเคราะห์เป็นเวลา 2 และ 7 วัน สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตต่อเชื้อรา *P. palmivora* เป็นเวลา 10 วัน ได้ 100 เปอร์เซ็นต์ โดยให้ขนาดโคโลนีเท่ากับที่วางเชื้อทดสอบ 0.60

เซนติเมตร และปฏิกิริยาการยับยั้งการเจริญเติบโตต่อเชื้อรา *P. palmivora* คงอยู่ต่อไปบนอาหารเลี้ยงเชื้อจนถึง 14 วัน โดยให้ปฏิกิริยาการยับยั้งที่ 96.87 และ 99.22 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ต่อมาปฏิกิริยาการยับยั้งจะลดลงอย่างต่อเนื่องจนที่ 30 วัน ให้ปฏิกิริยายับยั้งที่ 20.26 และ 0 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ สารกรองจากเชื้อ Bs.5613 ที่เลี้ยงในอาหารเหลวมันฝรั่งน้ำตาล 2 วันและอาหารเหลวมันฝรั่งสังเคราะห์เป็นเวลา 2, 7 วัน ไม่สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตต่อเชื้อรา *P. palmivora* โดยที่ 14 วัน ให้โดยให้ปฏิกิริยายับยั้ง 25.00, 31.25.และ 36.23 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และที่ 30 วัน ให้ปฏิกิริยายับยั้ง 0 เปอร์เซ็นต์ สารกรองจากเชื้อ Bs.5601 ที่เลี้ยงในอาหารเหลวมันฝรั่งน้ำตาล 2 วัน ให้ปฏิกิริยาการยับยั้งดีกว่าเลี้ยงในอาหารเหลวมันฝรั่งสังเคราะห์เป็นเวลา 5 วัน โดยให้ปฏิกิริยาการยับยั้งที่ 14 วัน ได้ 87.19 และ 31.25 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และที่ 30 วัน เชื้อBs.5601 ที่เลี้ยงในอาหารเหลวมันฝรั่งสังเคราะห์ไม่ยับยั้งการเจริญเติบโตต่อเชื้อรา *P. palmivora* ส่วนที่เลี้ยงในอาหารเหลวมันฝรั่งน้ำตาลยังคงให้ปฏิกิริยายับยั้ง 84.59 เปอร์เซ็นต์ สารกรองจากเชื้อ Bs.5808 ที่เลี้ยงในอาหารเหลวมันฝรั่งน้ำตาล 7 วัน ให้ปฏิกิริยาการยับยั้งที่ 100 เปอร์เซ็นต์จนถึง 14 วันและต่อมาปฏิกิริยาการยับยั้งลดลงจนที่ 30 วัน ยับยั้งเพียง 6.92 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 1) จากการทดลองนี้แสดงให้เห็นว่า สารกรองจากเชื้อ *B. subtilis* 5102 มีประสิทธิภาพดีที่สุดในการยับยั้งเชื้อรา *P. palmivora* และปฏิกิริยาการยับยั้งสามารถคงอยู่ได้นานถึง 14 วัน โดยเชื้อ Bs.5102 สามารถผลิตสารปฏิชีวนะออกมาภายนอกเซลล์และยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *P. palmivora* ต่อมาประสิทธิภาพในการยับยั้งจะลดลงเช่นเดียวกับเชื้อ *B. subtilis* 5808 โดยเชื้อที่เลี้ยงในอาหารเหลวมันฝรั่งน้ำตาลให้ประสิทธิภาพในการยับยั้งดีกว่าการเลี้ยงในอาหารเหลวมันฝรั่งสังเคราะห์แสดงว่า เมื่อเชื้ออาศัยอยู่ในอาหารต่างชนิดกัน (Substrate) ประสิทธิภาพของสารปฏิชีวนะที่เชื้อสร้างขึ้นจะมีความแตกต่างกันตามแหล่งอาหารที่เชื้ออาศัยอยู่ เนื่องจากอาหารเหลวมันฝรั่งน้ำตาลเป็นอาหารที่เหมาะสมต่อการเลี้ยงเชื้อราซึ่งในสูตรอาหารมีเพียงน้ำตาลและมันฝรั่งจึงเป็นอาหารที่ไม่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของแบคทีเรีย ส่วนอาหารเหลวมันฝรั่งสังเคราะห์เป็นอาหารเลี้ยงเชื้อที่มีการเติมสารโปรตีน คาร์บอนและไนโตรเจน เพื่อให้เป็นอาหารที่อุดมสมบูรณ์เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเชื้อแบคทีเรีย (Enriched media) ซึ่งขบวนการสันดาปที่ผลิตสารในขั้นทุติยภูมิ (Secondary metabolite) ในการสร้างสารออกฤทธิ์ที่เกิดขึ้นจากการทดลองนี้ได้เกิดขึ้นในอาหารที่ไม่มีความอุดมสมบูรณ์ดีกว่าในอาหารที่มีความอุดมสมบูรณ์ สารปฏิชีวนะที่ได้จากเชื้อ *B. subtilis* 5102 มีประสิทธิภาพที่แตกต่างกันตามแหล่งอาหารที่เชื้ออาศัยอยู่และในแหล่งอาหารที่ไม่มีความอุดมสมบูรณ์ต่อการเจริญเติบโตเชื้อจะสร้างปฏิชีวนสารได้ดีกว่าในแหล่งอาหารที่มีความอุดมสมบูรณ์เช่นเดียวกับ Tek *et al.*(2009) ขบวนการสันดาปในขั้นปฐมภูมิ (primary metabolite) ของเชื้อจุลินทรีย์จะสังเคราะห์สารที่มีความจำเป็นต่อการพัฒนาการเจริญเติบโตและการขยายพันธุ์ เช่น กรดอะมิโน กรดอินทรีย์แอลกอฮอล์ nucleotides และเอ็นไซม์บางชนิดของผลิตภัณฑ์จากการเผาผลาญอาหารในขั้นปฐมภูมิ ต่อมาจุลินทรีย์จะเข้าสู่ในระยะหยุดนิ่ง เนื่องจากสารอาหารลดลงเชื้อจุลินทรีย์จะหยุดการ

เจริญเติบโตและการขยายพันธุ์ เชื้อจุลินทรีย์บางชนิดจะสร้างสารที่ไม่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตในขั้นตอนทุติยภูมิของขบวนการสันดาปเช่น สารปฏิชีวนะ ท็อกซิน และสารที่มีมูลค่าทางการค้า

2. **ศึกษาประสิทธิภาพของผงเชื้อ *B. subtilis* 5102 ต่อโรครากเน่าโคนเน่าของทุเรียนในแปลงปลูก อำเภอแก่งหางแมว จังหวัดจันทบุรี** พบว่า กรรมวิธีทาแผลและราดดินด้วยผลิตภัณฑ์ผงเชื้อ *B. subtilis* 5102 ทำให้ต้นทุเรียนมีลักษณะสมบูรณ์ฟื้นตัวใบตั้งมีสีเขียวสดใส เนื้อเยื่อบริเวณแผลที่เป็นโรคฟื้นตัวเป็นเนื้อไม้ปกติ แผลที่เป็นโรคแห้ง บริเวณที่เป็นแผลสีน้ำตาลเป็นจุดเล็กกระจายตัวไม่รวมตัวกัน บางส่วนเริ่มกลับเป็นเนื้อเยื่อปกติมีสีขาว น้ำยางสีน้ำตาลหยุดไหล ส่วนต้นทุเรียนที่ทาและราดดินด้วยสารเคมีเมทาแลกซิลเนื้อเยื่อบริเวณแผลทีเป็นโรคมีสีน้ำตาลฉ่ำน้ำเป็นบริเวณกว้างตามรอยแผลที่เป็นโรค เนื้อเยื่อบริเวณที่เป็นโรคเปื่อยยุ่ยและมีน้ำยางสีน้ำตาลไหลตามแผลที่ทาด้วยสารเคมีจนเป็นแผลฉ่ำน้ำบริเวณกว้าง ต้นและใบไม่ฟื้นตัว และตรวจให้คะแนนต้นที่ทำการทดลองพบว่าต้นที่ใส่เชื้อ *B. subtilis* 5102 ให้ระดับคะแนนการเกิดโรคเฉลี่ย 2.8 ส่วนต้นที่ใช้สารเมทาแลกซิลให้คะแนนการเกิดโรคเฉลี่ย 3.33 ส่วนปริมาณสปอร์แรนเจียมของเชื้อรา *P. palmivora* สาเหตุโรครากเน่าโคนเน่าของทุเรียนที่ตรวจพบในดินก่อนใส่ผลิตภัณฑ์ผงเชื้อ *B. subtilis* 5102 และสารเคมีเมทาแลกซิลตรวจพบระดับ 5.47 และ 3.60 ตามลำดับ หลังใช้ผลิตภัณฑ์ผงเชื้อ *B. subtilis* 5102 และ สารเคมีเมทาแลกซิลตรวจพบระดับ 2.65 และ 1.88 ตามลำดับ จะเห็นได้ว่าปริมาณสปอร์แรนเจียมที่ตรวจพบในดินก่อนและหลังการใส่สารเคมีเมทาแลกซิลไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนปริมาณสปอร์แรนเจียมที่ตรวจพบในดินก่อนและหลังการใส่ผลิตภัณฑ์ผงเชื้อ *B. subtilis* 5102 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การใส่ทั้งสารเคมีเมทาแลกซิลและผลิตภัณฑ์ผงเชื้อ *B. subtilis* 5102 สามารถลดปริมาณสปอร์แรนเจียมในดินของเชื้อรา*P. palmivora* สาเหตุโรครากเน่าโคนเน่าของทุเรียนได้ (ตารางที่2)

3. **การศึกษาประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์จากเชื้อ *B. subtilis* ไอโซเลท 5102 ต่อโรครากเน่าโคนเน่าของทุเรียนในเรือนทดลอง** จากการทำแผลปลูกเชื้อบนกิ่งทุเรียนตามกรรมวิธีต่างๆ ทั้ง 5 กรรมวิธี พบว่าต้นทุเรียนที่ใช้สารเคมีเมทาแลกซิล, ผลิตภัณฑ์ผงเชื้อ *B. subtilis* 5102 และกรรมวิธีเปรียบเทียบ เป็นโรคตายหมดทุกกิ่งและทุกต้น ในเวลา 12 วัน โดยเชื้อสาเหตุโรคเข้าทำลายท่อน้ำและท่ออาหาร ในกรรมวิธีสารเคมีเมทาแลกซิลและผลิตภัณฑ์ผงเชื้อ *B. subtilis* 5102 จำนวน 3 ต้น ส่วนกรรมวิธีเปรียบเทียบท่อน้ำท่ออาหารถูกทำลายทั้ง 5 ต้น กรรมวิธีใส่น้ำหมักเชื้อ *B. subtilis* 5102 ในน้ำซาวข้าว มีท่อน้ำท่ออาหารถูกทำลาย 1 ต้น โดยมีกิ่งและต้นตายคิดเป็นต้นรอดตาย 11.12 เปอร์เซ็นต์ ส่วนกรรมวิธีใส่น้ำหมักเชื้อ *B. subtilis* 5102 ในกากน้ำตาล เชื้อราสาเหตุไม่เข้าไปในท่อน้ำท่ออาหารและมีต้นรอดตายทุกกิ่งและทุกต้น คิดเป็นต้นรอดตาย 100 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 3) จากการทดลองนี้แสดงให้เห็นว่า กรรมวิธีการใช้น้ำหมักเชื้อ *B. subtilis* 5102 ในกากน้ำตาล เชื้อราสาเหตุโรคไม่เข้าไปทำลายท่อน้ำท่ออาหารเลย ซึ่งอาจเป็นเพราะกากน้ำตาลเป็นอาหารของเชื้อรา *P. palmivora* และต้นทุเรียน ทำให้เชื้อราสาเหตุโรคไม่เข้าไปในท่อน้ำท่ออาหารของพืช โดยพืชมีความแข็งแรงในการต่อสู้กับเชื้อโรคหรืออาจเกิดจากสารพิษที่เชื้อ *B. subtilis* 5102 ผลิตได้ในกากน้ำตาล

เข้าทำลายเชื้อรา *P. palmivora* ดังนั้นจึงต้องทำการวิจัยต่อไปโดยการปลูกเชื้อด้วยวิธีอื่นๆ เพื่อหาเหตุผลในการสนับสนุนในกรรมวิธีต่างๆ เพื่อใช้ในการป้องกันกำจัดและรักษาโรครากเน่าโคนเน่าของทุเรียนโดยใช้เชื้อ *B. subtilis* 5102

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

สารกรองจากเชื้อ *B. subtilis* 5102 ที่เลี้ยงในอาหารเหลวมันฝรั่งน้ำตาล สามารถผลิตปฏิชีวนสารออกมาภายนอกเซลล์ในขบวนการสันดาปในขั้นทุติยภูมิให้สารออกฤทธิ์ในการยับยั้งการเจริญเติบโตต่อเชื้อรา *P. palmivora* ได้เป็นเวลานานถึง 30 วัน ในอาหารเหลวมันฝรั่งสังเคราะห์ให้ปฏิกิริยาการยับยั้งการเจริญเติบโตเป็นเวลา 10 วัน และต่อมาเชื้อรา *P. palmivora* สามารถเจริญเติบโตต่อไปทำให้เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตต่อเชื้อรา *P. palmivora* ลดลง แสดงให้เห็นว่าเชื้อ *B. subtilis* 5102 ที่เลี้ยงในอาหารเหลวมันฝรั่งน้ำตาลให้ประสิทธิภาพในการยับยั้งเชื้อรา *P. palmivora* สาเหตุโรครากเน่าและโคนเน่าได้ดีกว่าในอาหารเหลวมันฝรั่งสังเคราะห์ ผลิตภัณฑ์จากเชื้อ *B. subtilis* 5102 สามารถรักษาโรครากเน่าโคนเน่าของทุเรียนได้ โดยต้นที่ได้รับการรักษาด้วยการลอกเปลือกบริเวณที่เป็นโรคและทาด้วยผลิตภัณฑ์ผงเชื้อ *B. subtilis* 5102 จำนวน 4 ครั้ง จะเริ่มหายเป็นปกติ โดยเนื้อเยื่อส่วนที่เป็นโรคฟื้นตัวเป็นเนื้อไม้ปกติ แผลที่เป็นโรคแห้ง แผลสีน้ำตาลที่เป็นบริเวณกว้างจะเปลี่ยนเป็นแผลจุดเล็กสีน้ำตาลกระจายตัวไม่รวมตัวกัน โดยเนื้อเยื่อบางส่วนเริ่มกลับเป็นเนื้อเยื่อปกติมีสีขาว น้ำยางสีน้ำตาลหยุดไหล ต้นทุเรียนมีลักษณะสมบูรณ์ ฟื้นตัว ใบตั้งมีสีเขียวสดใส ต้นทุเรียนมีคะแนนระดับการเป็นโรคบนต้นจากการใช้ผงเชื้อ *B. subtilis* 5102 ต่ำกว่าการใช้สารเคมีเมทาแลกซิล สารเคมีเมทาแลกซิลและผลิตภัณฑ์ผงเชื้อ *B. subtilis* 5102 สามารถลดปริมาณสปอร์แรนเจียมในดินของเชื้อรา *P. palmivora* สาเหตุโรครากเน่าโคนเน่าของทุเรียนได้ ส่วนการปลูกเชื้อรา *P. palmivora* ในเรือนทดลองพบว่า กรรมวิธีการใช้น้ำหมักเชื้อ *B. subtilis* 5102 ในกากน้ำตาลให้ประสิทธิภาพดีที่สุดในการป้องกันกำจัดเชื้อรา *P. palmivora* แต่ต้องทำการวิจัยต่อไปโดยการปลูกเชื้อด้วยวิธีอื่นๆ เพื่อหาเหตุผลในการสนับสนุนวิธีการป้องกันกำจัดและรักษาโรครากเน่าโคนเน่าของทุเรียนโดยใช้เชื้อ *B. subtilis* 5102

เอกสารอ้างอิง

นายดำ ฉิ่งสุวรรณโรจน์. 2535. การผลิตผลไม้นอกฤดูกาลและการบำรุงรักษา. สมาคมนักโรคพืชแห่งประเทศไทย. 128 หน้า.

นิรนาม. 2535. การผลิตผลไม้นอกฤดูกาลและการบำรุงรักษา. สมาคมนักโรคพืชแห่งประเทศไทย. 128 หน้า.

นิรนาม. 2537. ทุเรียน. หน้า 38-39. *ใน*: **รายงานประจำปี 2537**. สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

มนัส ดาเกลี้ยง. 2545. พันธุ์ทุเรียนเมืองลับแล. คณะเกษตรศาสตร์และสิ่งแวดล้อม สถาบันราชภัฏอุตรดิตถ์. 17 หน้า

Tek Chand Bhalla, Nitya Nand Sharma and Monica Sharma. 2009. FOOD AND INDUSTRIAL MICROBIOLOGY: Production of Metabolites, Industrial enzymes, Amino acid, Organic acids, Antibiotics, Vitamins and Single Cell Proteins. (Online). Available. http://www.pdfdocspace.com/docs/1511/food-and-industrial-microbiology-production-of-metabolites-industrial-enzymes-amino-acid-organic-acids-antibiotics-.html (Feb 6, 2013)

ตารางที่ 1 ประสิทธิภาพของสารกรองจากเชื้อ *B. subtilis* ไอโซเลทต่างๆ ต่อเชื้อรา *P. palmivora*

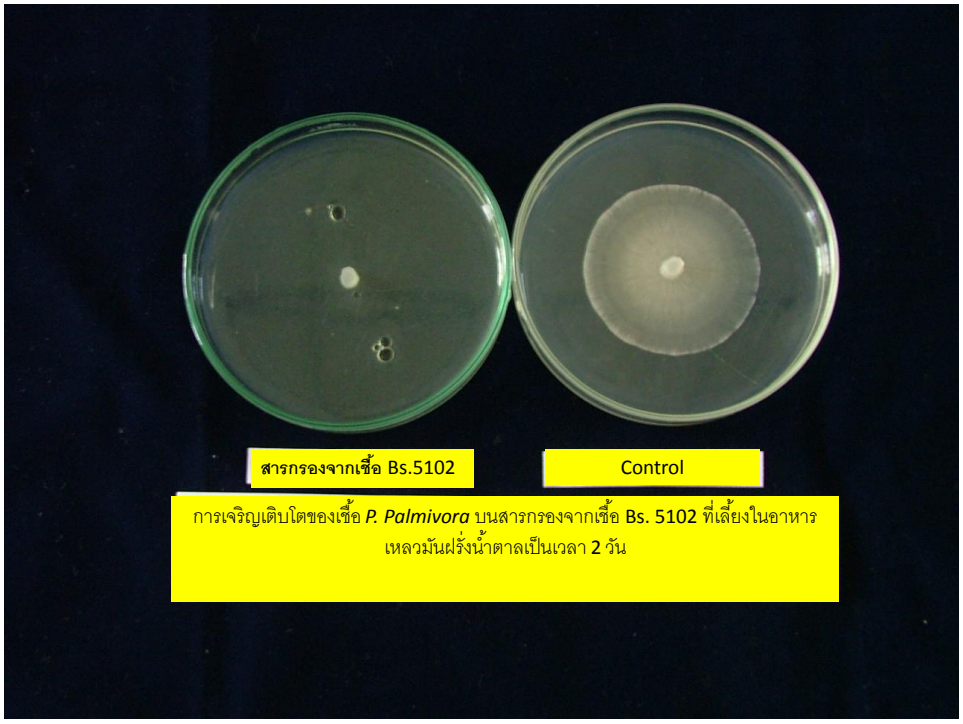
เชื้อ *B. subtilis* ไอโซเลทต่าง ๆ	ชนิดของอาหารเลี้ยงเชื้อ	ระยะเวลาในการเลี้ยงเชื้อ (วัน)	ปฏิกิริยาการยับยั้ง (เปอร์เซ็นต์)			
			4 วัน	10 วัน	14 วัน	30 วัน
Bs. 5102	อาหารเหลวมันฝรั่งน้ำตาล	2	100	100	100	100
		5	100	100	100	100
		7	100	100	100	95.95
	อาหารเหลวมันฝรั่งสังเคราะห์	2	100	100	96.87	20.26
		7	100	100	99.22	93.92
Bs. 5613	อาหารเหลวมันฝรั่งน้ำตาล	2	46.74	44.12	25	0
	อาหารเหลวมันฝรั่งสังเคราะห์	2	51.88	27.57	31.25	0
		7	54.81	25.23	36.23	0
Bs. 5601	อาหารเหลวมันฝรั่งน้ำตาล	2	90.83	86.87	87.19	84.59
	อาหารเหลวมันฝรั่งสังเคราะห์	5	51.88	27.57	31.25	0
Bs. 5808	อาหารเหลวมันฝรั่งน้ำตาล	7	100	100	100	6.92

ตารางที่ 2 ปริมาณสปอร์แรนเจียมของเชื้อรา *P. palmivora* สาเหตุโรครากเน่าโคนเน่าของทุเรียนที่ตรวจพบในดินจากแปลงทดลองที่อำเภอแก่งหางแมว จังหวัดจันทบุรี

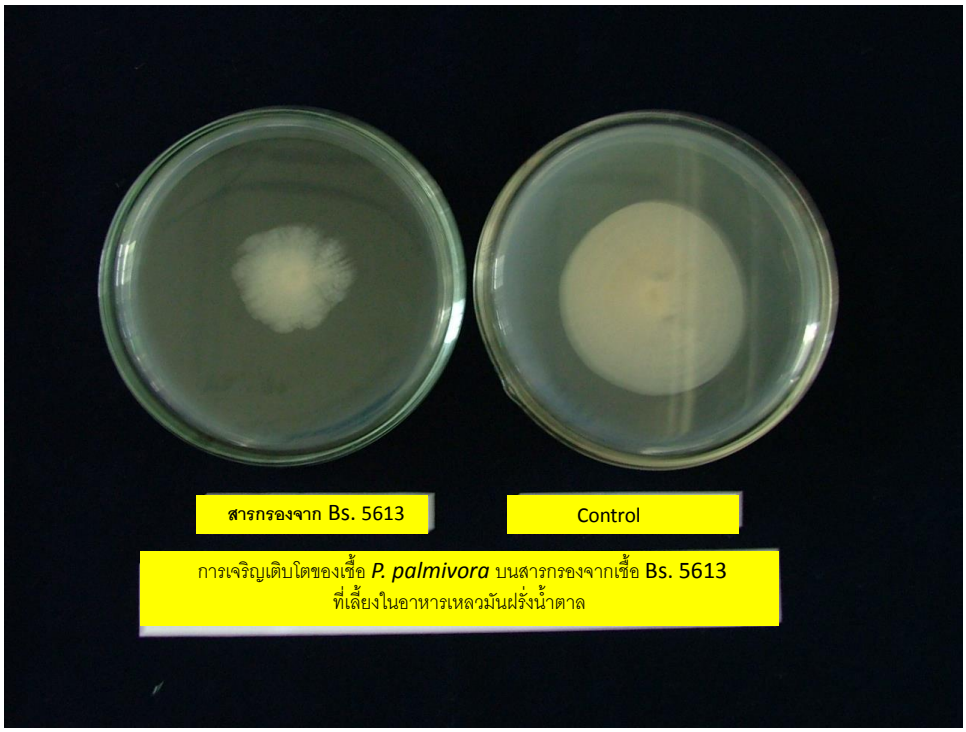
กรรมวิธี	ค่าเฉลี่ยปริมาณสปอร์แรนเจียม
1. ก่อนใส่สารเคมีเมทาแลกซิล	3.60 ab
2. ก่อนใส่ผลิตภัณฑ์ผงเชื้อ *B. subtilis* 5102	5.47 b
3. หลังจากใช้สารเคมีเมทาแลกซิล	1.88 a
4. หลังจากใช้ผลิตภัณฑ์ผงเชื้อ *B. subtilis* 5102	2.65 a
ค่าเฉลี่ย	**3.40**
CV.	**46.9%****

ตารางที่ 3 ประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์จากเชื้อ *B. subtilis* ไอโซเลท5102 ต่อโรครากเน่าโคนเน่าโดยการทำแผลปลูกเชื้อบนต้นทุเรียนในเรือนทดลอง

กรรมวิธี	จำนวนต้นที่รอดตาย
1. สารเคมีเมทาแลกซิล	0%
2. ผลิตภัณฑ์ผงเชื้อ *B. subtilis* 5102	0%
3. เชื้อ *B. subtilis* 5102หมักในน้ำซาวข้าว	11.12%
4. เชื้อ *B. subtilis* 5102 หมักในกากน้ำตาล	100%
5. กรมวิธีเปรียบเทียบ	0%



ภาพที่ 1 การเจริญเติบโตของเชื้อ *P. palmivora* บนสารกรองจากเชื้อ Bs. 5102 ที่เลี้ยงในอาหารเหลวมันฝรั่งน้ำตาลเป็นเวลา 2 วัน



ภาพที่ 2 การเจริญเติบโตของเชื้อ *P. palmivora* บนสารกรองจากเชื้อ Bs. 5613 ที่เลี้ยงในอาหารเหลวมันฝรั่งน้ำตาล

การป้องกันและรักษาโรครากเน่าและโคนเน่าของทุเรียนด้วยผลิตภัณฑ์ Bs. 5102

ภาพที่ 3 การป้องกันและรักษาโรครากเน่าและโคนเน่าของทุเรียนด้วยผลิตภัณฑ์ Bs. 5102

การป้องกันและรักษาโรครากเน่าและโคนเน่าของทุเรียนด้วยผลิตภัณฑ์ Bs. 5102/

ภาพที่ 4 การป้องกันและรักษาโรครากเน่าและโคนเน่าของทุเรียนด้วยผลิตภัณฑ์ Bs. 5102

ภาพที่ 5 การป้องกันและรักษาโรครากเน่าและโคนเน่าของทุเรียนด้วยผลิตภัณฑ์ Bs. 5102

ภาพที่ 6 การป้องกันและรักษาโรครากเน่าและโคนเน่าของทุเรียนด้วยผลิตภัณฑ์ Bs. 5102

การป้องกันและรักษาโรครากเน่าและโคนเน่าของทุเรียนด้วยผลิตภัณฑ์ Bs. 5102

ภาพที่ 7 การป้องกันและรักษาโรครากเน่าและโคนเน่าของทุเรียนด้วยผลิตภัณฑ์ Bs. 5102

การป้องกันและรักษาโรครากเน่าและโคนเน่าของทุเรียนด้วยผลิตภัณฑ์ Bs. 5102

ภาพที่ 8 การป้องกันและรักษาโรครากเน่าและโคนเน่าของทุเรียนด้วยผลิตภัณฑ์ Bs. 5102

ภาพที่ 9 การป้องกันและรักษาโรครากเน่าและโคนเน่าของทุเรียนด้วยผลิตภัณฑ์ Bs. 5102

ภาพที่ 10 การป้องกันและรักษาโรครากเน่าและโคนเน่าของทุเรียนด้วยสารเคมีเมทาแลกซิล

การป้องกันและรักษาโรครากเน่าและโคนเน่าของทุเรียนด้วยสารเคมีเมทาแลกซิล

ภาพที่ 11 การป้องกันและรักษาโรครากเน่าและโคนเน่าของทุเรียนด้วยสารเคมีเมทาแลกซิล

การป้องกันและรักษาโรครากเน่าและโคนเน่าของทุเรียนด้วยสารเคมีเมทาแลกซิล

ภาพที่ 12 การป้องกันและรักษาโรครากเน่าและโคนเน่าของทุเรียนด้วยสารเคมีเมทาแลกซิล

การป้องกันและรักษาโรครากเน่าและโคนเน่าของทุเรียนด้วยสารเคมีเมทาแลกซิล

ภาพที่ 13 การป้องกันและรักษาโรครากเน่าและโคนเน่าของทุเรียนด้วยสารเคมีเมทาแลกซิล

การทำแผลปลูกเชื้อบนต้นทุเรียนในกรรมวิธีการใช้สารเคมีเมทาแลกซิล

ภาพที่ 14 การทำแผลปลูกเชื้อบนต้นทุเรียนในกรรมวิธีการใช้สารเคมีเมทาแลกซิล

การทำแผลปลูกเชื้อบนต้นทุเรียนในกรรมวิธีการใช้กากน้ำตาล

ภาพที่ 15 การทำแผลปลูกเชื้อบนต้นทุเรียนในกรรมวิธีการใช้กากน้ำตาล

การทำแผลปลูกเชื้อบนต้นทุเรียนในกรรมวิธีเปรียบเทียบ

ภาพที่ 15 การทำแผลปลูกเชื้อบนต้นทุเรียนในกรรมวิธีเปรียบเทียบ

การจัดการด้วงงวงเจาะเมล็ดมะม่วง และ การทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชต่อเพลี้ยแป้งในแปลงมะม่วงอินทรีย์

Management of Mango Seed Weevil (*Sternochetus* spp.) and Mealybug (*Rastrococcus* spp.) on Organic Mango

สราญจิต ไกรฤกษ์[1/] ศรีจำนรรจ์ ศรีจันทรา[1/] บุษบง มนัสมั่นคง[1/] เสาวนิตย์ โพธิ์พูนศักดิ์[2/]

[1/]กลุ่มบริหารศัตรูพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

[2/]กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

รายงานความก้าวหน้า

สำรวจด้วงงวงเจาะเมล็ดมะม่วง ในปี พ.ศ. 2554 จากสวนมะม่วงอินทรีย์ ใน จ.เชียงใหม่ และ ลำพูน รวม 8 สวน ผ่าเมล็ดมะม่วงแก้วและมะม่วงโชคอนันต์ จำนวน 4,173 เมล็ด เพื่อตรวจนับปริมาณด้วงงวงเจาะเมล็ดมะม่วง พบด้วงตัวเต็มวัย 57 ตัว ดักแด้ 10 ตัว และ หนอน 20 ตัว และจำแนกชนิดแล้วคือ *Sternochetus olivieri* (Faust) Family Curculionidae ส่วนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือเก็บผลมะม่วงพันธุ์งามเมืองย่าที่ อ.ปักธงชัย จ.นครราชสีมา จำนวน 2 สวน ผ่าเมล็ดมะม่วง จำนวน 1,902 เมล็ด พบด้วงตัวเต็มวัย 56 ตัว ดักแด้ 2 ตัว หนอน 12 ตัว รวม สำรวจพบด้วงงวงเจาะเมล็ดมะม่วงในมะม่วงอินทรีย์ การผ่าเมล็ดมะม่วงจำนวน 6,315 เมล็ด พบ ด้วงตัวเต็มวัย 123 ตัว ดักแด้ 12 ตัว และ หนอน 42 ตัว ในปี พ.ศ. 2555 สำรวจชนิดของด้วงงวงเจาะเมล็ดมะม่วง ที่ได้จากการผ่าผลและเมล็ดมะม่วง ชนิดของด้วงงวงเจาะเมล็ดมะม่วงในสวนมะม่วงอินทรีย์ จ.เชียงใหม่ อ.จอมทอง จำนวน 691เมล็ด พบตัวเต็มวัย 12 ตัว และหนอน 2 ตัว และ อ.เชียงดาว จำนวน 1,200 เมล็ด พบตัวเต็มวัย 10 ตัว ไม่พบดักแด้และหนอน สวนมะม่วงโชคอนันต์ จ.ลำพูน อ.บ้านโฮ่ง จำนวน 280 เมล็ด พบตัวเต็มวัย 15 ตัว ดักแด้ 2 ตัว และหนอน 3 ตัว รวมจำนวนเมล็ดมะม่วงทั้งสิ้น 3061 เมล็ด จากสวนมะม่วงทั้งหมด 8 สวน ซึ่งเป็นมะม่วงแก้วและมะม่วงโชคอนันต์ พบด้วงตัวเต็มวัย 82 ตัว ดักแด้ 7 ตัว หนอน 21 ตัว ด้วงงวงที่จำแนกชนิดได้แล้วทั้งหมดคือ *Sternochetus olivieri* เช่นกัน

ผลทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดธรรมชาติ ได้แก่ บอระเพชร ขมิ้นชัน ดีปลี เพื่อป้องกันกำจัดด้วงงวงเจาะเมล็ดมะม่วงในแปลงมะม่วงอินทรีย์ ณ อ.ปักธงชัย จ.นครราชสีมา ในปี พ.ศ. 2555-2556 โดยทดสอบ 8 กรรมวิธี ตรวจนับปริมาณด้วงงวงเจาะเมล็ดมะม่วงที่พบไม่แตกต่างกัน ในแต่ละกรรมวิธี

รหัสการทดลอง 01-25-54-02-00-00-01-54

Keywords : mealybug (*Rastrococcus* spp), mango seed weevil (*Sternochetus* spp.) control, organic mango, plant extract

คำหลัก : เพลี้ยแป้ง ด้วงงวงเจาะเมล็ดมะม่วง การป้องกันกำจัด มะม่วงอินทรีย์ สารสกัดจากพืช

คำนำ

ในปัจจุบันการผลิตมะม่วงอินทรีย์เพื่อให้ได้ผลผลิตที่ตรงต่อความต้องการของตลาด อย่างไรก็ตามเกษตรกรต้องประสบกับปัญหาการผลิตด้านต่างๆ ปัญหาศัตรูพืชที่ระบาดทำความเสียหายต่อมะม่วงอย่างมาก โดยเฉพาะด้วงงวงเจาะเมล็ดมะม่วงที่พบการเข้าทำลายสูงมากและอาจเป็นปัญหาสำหรับการส่งออกไปยังประเทศอื่นได้การทำลายของด้วงชนิดนี้ไม่สามารถมองเห็นจากภายนอกได้ และจะทำลายอยู่แต่ในเมล็ดเท่านั้น การส่งมะม่วงสดไปต่างประเทศนั้น นอกจากจะต้องปรับปรุงคุณภาพเพื่อให้ตรงตามความต้องการของประเทศคู่ค้าแล้ว ด้วงงวงเจาะเมล็ดมะม่วงเป็นปัญหาด้านกักกันพืชที่อาจติดไปกับผลผลิตได้ แต่ละประเทศจะมีมาตรการการนำเข้าด้านการกักกันพืชแตกต่างกันไป มะม่วงของไทยที่จะส่งไปจำหน่ายในบางประเทศ จะต้องผ่านขั้นตอนและกรรมวิธีการควบคุมศัตรูพืชอย่างใกล้ชิด ทั้งนี้เพื่อป้องกันการระบาดของด้วงงวงเจาะเมล็ดมะม่วงที่อาจติดไปจากประเทศไทย ด้วงงวงเจาะเมล็ดมะม่วง (Mango seed weevil, *Sternochetus* spp.) เป็นแมลงศัตรูที่ทำลายและอาศัยในเมล็ด ชนิดที่พบมากในแหล่งปลูกมะม่วงในประเทศแอฟริกา ออสเตรเลีย อินเดีย ประเทศในหมู่เกาะแปซิฟิก รวมทั้งฮาวายและประเทศแถบอินเดียตะวันตก เป็นชนิด *S. mangiferae* รายงานที่พบในประเทศแอฟริกา อินเดีย อิหร่าน บัวคลา เทศ ศรีลังกา และประเทศในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ได้แก่ พม่า ไทย เวียดนาม มาเลเซีย สิงคโปร์ อินโดนีเซีย และฟิลิปปินส์ เป็นชนิด *S. frigidus* (สมหมาย,2535 ก, 2536 ข ; สราญจิต และคณะ 2545 ; สราญจิต และคณะ, 2551 ; Cunningham, I.C. 1990) การทำลายของด้วงงวงเจาะเมล็ดนี้ ส่วนใหญ่จะอยู่ภายในเมล็ดมะม่วงเท่านั้น (Bhattacharya, B. and N. Khound, 1995) การป้องกันกำจัดด้วงชนิดนี้ นอกจากการใช้สารเคมีแล้ว ยังมีการนำสารสกัดจากพืชบางชนิดมาร่วมใช้ในป้องกันกำจัดด้วย (Joubert, P.H. and I.T. Labuschagne, 1995)เมล็ดที่ถูกทำลายมากขึ้นจะเป็นปัญหาสำหรับเกษตรกรที่ต้องการนำเมล็ดไปผลิตเป็นต้นตอ และที่สำคัญคือเป็นอุปสรรคต่อการค้าระหว่างประเทศดังที่ได้กล่าวมาแล้ว ดังนั้นเพื่อเป็นการรองรับปัญหาการส่งออกมะม่วงไปต่างประเทศ จึงต้องศึกษาชนิดและการเข้าทำลาย การสำรวจเพื่อการเฝ้าระวังด้วงงวงเจาะเมล็ดมะม่วง ชนิดที่เป็นแมลงศัตรูด้านการกักกันพืช เป็นการยืนยันถึงข้อมูลและสถานการณ์การระบาดของด้วงงวงในประเทศ เพื่อประโยชน์ทางการค้าสินค้าเกษตรระหว่างประเทศ ตลอดจนถึงการป้องกันกำจัดอย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ โดยการทดสอบการใช้สารสกัดจากพืช เช่น บอระเพชร ขมิ้นชัน ดีปลี เป็นต้น ซึ่งมีอันตรายน้อยต่อผู้ใช้ ผู้บริโภคและสภาพแวดล้อม ลดปัญหาการปนเปื้อนของแมลงศัตรูพืชโดยปราศจากแมลงศัตรูกักกันไปยังประเทศคู่ค้า

ปัจจุบันประเทศที่เป็นสมาชิกขององค์การการค้าโลก (WTO) ได้นำมาตรการสุขอนามัยพืชมาใช้เป็นข้อต่อรองในการส่งออกและนำเข้าสินค้าที่เป็นผลิตผลเกษตร การสำรวจ ติดตามและตรวจสอบศัตรูพืชจึงเป็นพื้นฐานที่มีความจำเป็นสำหรับใช้ในการดำเนินการด้านอื่นๆ อีก เช่น Pest Risk Analysis, Establishment for pest free area, Pest list, Pest report เป็นต้น ดังเช่นการส่งออกมะม่วง ในประเทศไทยพบด้วงงวงเจาะเมล็ด 2 ชนิด คือ *Sternochetus olivieri* (Faust) และ *S. frigidus* (Fabricius) แต่ยังไม่พบชนิด *S. mangiferae* (Fabricius) ซึ่งเป็นชนิดที่ประเทศปลายทางไม่เคยพบมาก่อนและประกาศให้เป็นแมลงด้านกักกันพืช จึงได้ดำเนินการสำรวจเพื่อตรวจหา (Detection survey) (McMaugh, 2005) เพื่อทราบชนิดและสถานการณ์การแพร่กระจายของด้วงงวงเจาะเมล็ดมะม่วงชนิด *S. mangiferae* (Fabricius) ในมะม่วงเพื่อการส่งออก เพื่อนำไปใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานของการจัดทำข้อมูลศัตรูพืช (pest list) และใช้เป็นข้อมูลการออกประกาศการปลอดศัตรูพืชเพื่อสนับสนุนการขอเปิดตลาดสินค้าเกษตรระหว่างประเทศต่อไป

วิธีดำเนินการ

แบ่งการดำเนินงานในแต่ละปี ดังนี้

พ.ศ. 2554 ศึกษาชนิดและปริมาณการเข้าทำลายของด้วงงวงเจาะเมล็ดมะม่วงในมะม่วงอินทรีย์พันธุ์ต่างๆ

พ.ศ. 2555 ศึกษาชนิดของสารสกัดจากพืช เพื่อการป้องกันกำจัดด้วงงวงเจาะเมล็ดมะม่วงในมะม่วงอินทรีย์

พ.ศ. 2556 ทดสอบวิธีการป้องกันกำจัดด้วงงวงเจาะเมล็ดมะม่วงในมะม่วงอินทรีย์ อย่างเหมาะสม

1. การจัดการด้วงงวงเจาะเมล็ดมะม่วงในมะม่วงอินทรีย์ (ดำเนินการทดลอง ปี พ.ศ. 2554)

อุปกรณ์

1. มะม่วงอินทรีย์ พันธุ์น้ำดอกไม้ มหาชนก เขียวมรกต โชคอนันต์ และงามเมืองย่า
2. มีด กรรไกรตัดกิ่ง
3. กล่องเลี้ยงแมลง ถุงพลาสติก ขวดเก็บแมลง
4. ขวดแก้วสำหรับเก็บรักษาแมลง
5. แอลกอฮอล์ 80%
6. อุปกรณ์การจำแนกชนิดแมลงฯลฯ
7. เข็มไร้สนิม
8. กล้องจุลทรรศน์ กล้องถ่ายภาพ
9. แว่นขยาย ขนาด 10 เท่า
10. กระบอกตวง(cylinder) beaker หลอดแก้ว พู่กัน สำลี เป็นต้น

11. คู่มือการจำแนกชนิดแมลง

12. เครื่องวัดพิกัด อุปกรณ์การบันทึกข้อมูล สมุดบันทึก แผ่นบันทึกข้อมูล ปากกา

วิธีการ

- แบบและวิธีการทดลอง

1. วิธีการสำรวจ

ขั้นตอนการทำงานวิจัย มีดังนี้

1. พื้นที่ : ดำเนินการสุ่มสำรวจในแหล่งปลูกมะม่วงอินทรีย์เพื่อการส่งออก โดยสุ่มในแปลงมะม่วงในแต่ละแหล่งตามสัดส่วนพื้นที่ปลูก โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (random sampling) จำนวน 20 แปลง
2. ช่วงเวลาการสำรวจ : ช่วงการเก็บเกี่ยวผลผลิต 1 เดือน โดยสุ่มสำรวจ 2 ครั้ง
3. ขนาดตัวอย่าง : สุ่มเก็บผลมะม่วงจากต้นมะม่วง 100 ต้น/แปลงโดยวิธีสุ่มอย่างง่าย (random sampling) ต้นละ 10 ผล รอบทรงพุ่ม
4. นำผลมะม่วงที่สุ่มมาผ่าดูภายในผลเพื่อเก็บตัวอย่างด้วงงวงเจาะเมล็ดมะม่วง

- วิธีปฏิบัติการทดลอง

เก็บผลมะม่วงอินทรีย์จากแหล่งที่ปลูกเพื่อการส่งออกและเพื่อการบริโภคภายในประเทศ เลือกพันธุ์หลักที่เป็นพันธุ์ที่ปลูกเพื่อการส่งออก ได้แก่ พันธุ์น้ำดอกไม้ มหาชนก เขียวมรกต โชคอนันต์ และงามเมืองย่า และ เก็บตัวอย่างแมลงทุกระยะที่พบ ถ้าเป็นระยะไข่ หนอน และดักแด้ เก็บรักษาในขวดดองแมลง สำหรับตัวเต็มวัยจัดรูปร่างโดยใช้เข็มไร้สนิม จัดเตรียมเพื่อนำไปอบให้แห้ง เพื่อการจำแนกชนิดต่อไป

- การบันทึกข้อมูล

บันทึกจำนวนผลที่พบทำลาย จำนวนตัวอย่างแมลงที่พบ และการจำแนกชนิด

เวลาและสถานที่

ตุลาคม 2553 – กันยายน 2554

2. **การทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดจากพืชบางชนิดต่อด้วงงวงเจาะเมล็ดมะม่วง** (ดำเนินการทดลอง ปี พ.ศ. 2555-56)

อุปกรณ์

1. แปลงมะม่วงมะม่วงอินทรีย์ พันธุ์น้ำดอกไม้ และงามเมืองย่า
2. สารสกัดจากพืช ได้แก่ บอระเพชร ขมิ้นชัน ดีปลี
3. กล่องเลี้ยงแมลง ขนาด 20x 15 x 10 เซนติเมตร และขนาด 10 x 1 0x 15 เซนติเมตร
4. กล้องจุลทรรศน์แว่นขยาย ขนาด 10 เท่า
5. เครื่องพ่นสารแรงดันน้ำสูง

6. อุปกรณ์อื่น ๆ ที่จำเป็น เช่น หลอดแก้ว พู่กัน สำลี ป้ายพลาสติก อุปกรณ์ทำเครื่องหมาย เป็นต้น

วิธีการ

วางแผนการวิจัยโดยใช้แผนการทดลองแบบ RCB (Randomize Complete Block Design) 4 ซ้ำ 8 กรรมวิธี โดยมีสารสกัดจากพืช ได้แก่ บอระเพชร ขมิ้นชัน ดีปลี อัตราการใช้ต่างๆ ต่อน้ำ 20 ลิตร โดยเปรียบเทียบกับ Control (พ่นน้ำเปล่า) ตรวจนับการทำลายก่อนและหลังการพ่นสาร ตามกรรมวิธีดังนี้

1. พ่น สารสกัดบอระเพ็ด อัตรา 1 ต่อ น้ำ 10 ส่วน
2. พ่น สารสกัดขมิ้นชัน อัตรา 1 ต่อ น้ำ 10 ส่วน
3. พ่น สารสกัดดีปลี อัตรา 1 ต่อ น้ำ 10 ส่วน
4. พ่น สารสกัดบอระเพ็ดและ สารสกัดขมิ้นชัน อัตรา 1 ต่อ 1 ต่อ น้ำ 10 ส่วน
5. พ่น สารสกัดบอระเพ็ด และ สารสกัดดีปลี อัตรา 1 ต่อ 1 ต่อ น้ำ 10 ส่วน
6. พ่น สารสกัดขมิ้นชัน และ สารสกัดดีปลี อัตรา 1 ต่อ 1 ต่อ น้ำ 10 ส่วน
7. พ่น สารสกัดบอระเพ็ด และ สารสกัดขมิ้นชัน และ สารสกัดดีปลี อัตรา อย่างละ 1 ต่อ น้ำ 10 ส่วน
8. Control (พ่นน้ำเปล่า)

- วิธีปฏิบัติการทดลอง

เริ่มปฏิบัติตามกรรมวิธีต่างๆเมื่อผลมะม่วงอายุ 30-45 วัน พ่นสารห่างกัน 5 วัน ในระยะเริ่มติดผลอายุประมาณ 30 วัน โดยพ่นทั้งหมด 2-3 ครั้ง สุ่มนับการเข้าทำลายและความเสียหายจากผลมะม่วง 20 ผลต่อต้น ตรวจนับหลังการพ่นสารเมื่อผลมะม่วงอายุ 60 วัน

- การบันทึกข้อมูล
  - บันทึกจำนวนผลที่ถูกทำลาย
  - บันทึกการปฏิบัติ การจัดการดูแลภายในสวน

เวลา เริ่มต้น ตุลาคม 2553 สิ้นสุด กันยายน 2556 รวม 3 ปี

สถานที่ดำเนินการ จ.นครราชสีมา จ.เชียงใหม่

ผลการทดลองและวิจารณ์

ในปี 2554 การสำรวจชนิดของด้วงงวงเจาะเมล็ดมะม่วงในสวนมะม่วงอินทรีย์พันธุ์งามเมืองย่า ใน อ.ปักธงชัย จ.นครราชสีมา 2 สวน ในพื้นที่ 30 ไร่ (Table 1) จำนวน 1,902 เมล็ด พบตัวเต็มวัย 56 ตัว ดักแด้ 2 ตัว และหนอน 12 ตัว สำรวจในพื้นที่ปลูกมะม่วงอินทรีย์พันธุ์โชคอนันต์ ใน จ.เชียงใหม่ อ.เมือง และ อ.เชียงดาว 5 สวน จำนวน 1,296 เมล็ด พบตัวเต็มวัย 21 ตัว และหนอน 6 ตัว และ จ.ลำพูน อ.บ้านโฮ่ง 1 สวน จำนวน 821 เมล็ด พบตัวเต็มวัย 20 ตัว ดักแด้ 6 ตัว และหนอน 11 ตัว รวมจำนวนเมล็ดมะม่วงทั้งสิ้น 4,019 เมล็ด จากสวนมะม่วง 8 สวน เป็นมะม่วงแก้ว

และมะม่วงโชคอนันต์ พบด้วงตัวเต็มวัย 97 ตัว ดักแด้ 8 ตัว หนอน 39 ตัว และจำแนกชนิดแล้วทั้งหมด คือ ด้วงงวงเจาะเมล็ดชนิด *Sternochetus olivieri* (Faust) Family Curculionidae

และต่อมาดำเนินการสำรวจ**ในเดือนพฤษภาคม-กรกฎาคม 2555 (**Table **2)** สำรวจชนิดของด้วงงวงเจาะเมล็ดมะม่วง ที่ได้จากการผ่าผลและเมล็ดมะม่วง ชนิดของด้วงงวงเจาะเมล็ดมะม่วงในสวนมะม่วงอินทรีย์ จ.เชียงใหม่ อ.จอมทอง จำนวน 691เมล็ด พบตัวเต็มวัย 12 ตัว และหนอน 2 ตัว และ อ.เชียงดาว จำนวน 1,200 เมล็ด พบตัวเต็มวัย 10 ตัว ไม่พบดักแด้และหนอน สวนมะม่วงโชคอนันต์ จ.ลำพูน อ.บ้านโฮ่ง จำนวน 280 เมล็ด พบตัวเต็มวัย 15 ตัว ดักแด้ 2 ตัว และหนอน 3 ตัว รวมจำนวนเมล็ดมะม่วงทั้งสิ้น 3061 เมล็ด จากสวนมะม่วงทั้งหมด 8 สวน ซึ่งเป็นมะม่วงแก้วและมะม่วงโชคอนันต์ พบด้วงตัวเต็มวัย 82 ตัว ดักแด้ 7 ตัว หนอน 21 ตัว นำด้วงงวงเจาะเมล็ดมะม่วงตัวเต็มวัยมาจำแนกชนิดแล้วทั้งหมด คือ ด้วงงวงเจาะเมล็ดชนิด *Sternochetus olivieri* (Faust) Family Curculionidae

การทดลองในปี 2555-56 จาก Table 3 ได้ทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดจากพืชบางชนิดเพื่อป้องกันกำจัดด้วงงวงเจาะเมล็ดมะม่วง ดำเนินการในสวนมะม่วงที่พบประวัติการระบาดมากที่สุด ที่แปลงมะม่วงอินทรีย์ อ.ปักธงชัย จ.นครราชสีมา โดยทดสอบ 8 กรรมวิธี 4 ซ้ำๆละ 2 ต้นๆละ 20 ผล วางแผนการทดลองแบบ RCB ดังนี้ 1. พ่น สารสกัดบอระเพ็ด อัตรา 1 ต่อ น้ำ 10 ส่วน 2. พ่น สารสกัดขมิ้นชัน อัตรา 1 ต่อ น้ำ 10 ส่วน 3. พ่น สารสกัดดีปลี อัตรา 1 ต่อ น้ำ 10 ส่วน 4. พ่น สารสกัดบอระเพ็ดและ สารสกัดขมิ้นชัน อัตรา 1 ต่อ 1 ต่อ น้ำ 10 ส่วน 5. พ่น สารสกัดบอระเพ็ด และสารสกัดดีปลี อัตรา 1 ต่อ 1 ต่อ น้ำ 10 ส่วน 6. พ่น สารสกัดขมิ้นชัน และ สารสกัดดีปลี อัตรา 1 ต่อ 1 ต่อ น้ำ 10 ส่วน 7. พ่น สารสกัดบอระเพ็ด และ สารสกัดขมิ้นชัน และ สารสกัดดีปลี อัตรา อย่างละ 1 ต่อ น้ำ 10 ส่วน 8. Control (พ่นน้ำเปล่า) โดยตรวจนับปริมาณด้วงงวงเมื่อผลมะม่วงสุกและหรือให้แน่ใจว่า เป็นด้วงงวงตัวเต็มวัยแล้วคือหลังติดผล 60 วัน จากตารางที่ 3 การทดสอบพบว่าปริมาณหนอนและตัวเต็มวัยที่พบนั้นไม่มีความแตกต่างทางสถิติในแต่ละกรรมวิธี ทั้งนี้ เป็นไปได้ว่า อุปสรรคในการทดลองการป้องกันกำจัดด้วงงวงเจาะเมล็ดมะม่วงนี้ คือเราไม่สามารถมองเห็นการระบาดของด้วงงวงชนิดนี้ได้จากการสังเกตจากรอยทำลายใดๆก็ไม่อาจมองเห็นจากภายนอกได้ เนื่องจากเป็นการทำลายภายในเมล็ด ทำให้ยากต่อการคาดคะเนว่า มีการระบาดของด้วงงวงชนิดนี้หรือไม่

สำหรับการการสำรวจเพลี้ยแป้งในสวนมะม่วงอินทรีย์ พบการระบาดเพียงเล็กน้อย และไม่สม่ำเสมอ ซึ่งจะได้ดำเนินการสำรวจ และเลี้ยงขยายปริมาณ เพื่อทำการระบาดเทียม ในการทดสอบการจัดการเพลี้ยแป้งในสวนมะม่วงอินทรีย์ ซึ่งจะได้ทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดจากพืชบางชนิดเพื่อการป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้ง ในปี 2557-2558 ต่อไป

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

ในปี 2554 จากการสำรวจชนิดของด้วงงวงเจาะเมล็ดมะม่วง ที่ได้จากการผ่าผลและเมล็ดมะม่วง ชนิดของด้วงงวงเจาะเมล็ดมะม่วงในสวนมะม่วงอินทรีย์ จ.เชียงใหม่ อ.พร้าว จำนวน 1,296 เมล็ด พบตัวเต็มวัย 21 ตัว และหนอน 6 ตัว และ อ.เชียงดาว จำนวน 2,056 เมล็ด พบตัวเต็มวัย 16 ตัว ดักแด้ 4 ตัว และหนอน 3 ตัว สวนมะม่วงโชคอนันต์ จ.ลำพูน อ.บ้านโฮ่ง จำนวน 821 เมล็ด พบตัวเต็มวัย 20 ตัว ดักแด้ 6 ตัว และหนอน 11 ตัว รวมจำนวนเมล็ดมะม่วงทั้งสิ้น 6,315 เมล็ด จากสวนมะม่วงทั้งหมด 10 สวน ซึ่งเป็นมะม่วงแก้วและมะม่วงโชคอนันต์ พบด้วงตัวเต็มวัย 123 ตัว ดักแด้ 12 ตัว หนอน 42 ตัว

และต่อมาดำเนินการสำรวจ**ในเดือนพฤษภาคม-กรกฎาคม 2555** สำรวจชนิดของด้วงงวงเจาะเมล็ดมะม่วง ที่ได้จากการผ่าผลและเมล็ดมะม่วง ชนิดของด้วงงวงเจาะเมล็ดมะม่วงในสวนมะม่วงอินทรีย์ จ.เชียงใหม่ อ.จอมทอง จำนวน 691เมล็ด พบตัวเต็มวัย 12 ตัว และหนอน 2 ตัว และ อ.เชียงดาว จำนวน 1,200 เมล็ด พบตัวเต็มวัย 10 ตัว ไม่พบดักแด้และหนอน สวนมะม่วงโชคอนันต์ จ.ลำพูน อ.บ้านโฮ่ง จำนวน 280 เมล็ด พบตัวเต็มวัย 15 ตัว ดักแด้ 2 ตัว และหนอน 3 ตัว รวมจำนวนเมล็ดมะม่วงทั้งสิ้น 3061 เมล็ด จากสวนมะม่วงทั้งหมด 8 สวน ซึ่งเป็นมะม่วงแก้วและมะม่วงโชคอนันต์ พบด้วงตัวเต็มวัย 82 ตัว ดักแด้ 7 ตัว หนอน 21 ตัว

ด้วงทั้งหมดที่นำมาจำแนกชนิดพบว่าเป็นด้วงงวงเจาะเมล็ดมะม่วงชนิด *Sternochetus olivieri* (Faust) Family Curculionidae อยู่ใน Order Coleoptera

ผลการทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดจากพืชบางชนิดเพื่อป้องกันกำจัดด้วงงวงเจาะเมล็ดมะม่วง ที่แปลงมะม่วงอินทรีย์ อ.ปักธงชัย จ.นครราชสีมา จากการทดสอบ 8 กรรมวิธี 4 ซ้ำๆละ 2 ต้นๆละ 20 ผล การทดสอบพบว่าปริมาณหนอนและตัวเต็มวัยที่พบนั้นไม่มีความแตกต่างทางสถิติในแต่ละกรรมวิธี

เอกสารอ้างอิง

สมหมาย ชื่นราม. 2535. ด้วงงวงเจาะเมล็ดมะม่วง. วารสารกีฏและสัตววิทยา. 14 (1) : 53 – 59.

สุชาดา เสกสรรค์วิริยะ, วนิช ลิ่มโอภาสมณี, อรรจยา มาลากรอง และ พุฒิพงศ์ คชรินทร์. 2539. การสำรวจและการศึกษาผลของรังสีแกมมาต่อด้วงงวงเจาะเมล็ดมะม่วง. หน้า 95-103. ใน เอกสารการประชุมวิชาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีนิวเคลียร์ ครั้งที่ 6 วันที่ 2-4 ธันวาคม 2539 ณ โรงแรมเซ็นทรัล พลาซ่า กรุงเทพฯ.

สราญจิต ไกรฤกษ์ อรุณี วงษ์กอบรัษฎ์ และ สมหมาย ชื่นราม. 2545. ด้วงงวงเจาะเมล็ดมะม่วงและการป้องกันกำจัด. ใน เอกสารการประชุมสัมมนาทางวิชาการแมลงและสัตว์ศัตรูพืช ครั้งที่ 13 ประจำปี 2545 วันที่ 6-9 สิงหาคม 2545, ณ โรงแรมโกลเด้นแซนด์ อ.ชะอำ จ.เพชรบุรี. 263-276 หน้า.

สราญจิต ไกรฤกษ์ บุษบง มนัสมั่นคง สัญญาณี ศรีคชา ยุทธนา แสงโชติ ศรุต สุทธิอารมณ์ และสุนัดดา เชาวลิตร. 2551. การเฝ้าระวังการแพร่กระจายของด้วงงวงเจาะเมล็ดมะม่วง, *Sternochetus mangiferae* ในมะม่วง. น. 55 ใน รายงานผลการค้นคว้าทดลอง กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร.

Cunningham, I.C. 1990. Mango weevil survey, Ratchaburi Province, Thailand. 11 p.

McMaugh,T. 2005. Guidelines for surveillance for plant pests in Asia and Pacific. ACIAR Monograph No. 119, 192 p.

Table 1 Damage of Mango Seed Weevil, *Sternochetus* spp. in Organic Mango Orchard during April – July 2011.

Province	Variety	No. of Seed	No. of Adult	No. of Nymph	No. of Larva
Chiangmai (2 orchards in Prao)	Kaew	526	11	-	2
	Keiw Morakot	770	10	-	4
	Tolal	**1,296**	**21**	**-**	**6**
Chiangmai (6 orchards in ChiangDao)	Keiw Morakot	2,056	16	4	3
Lampoon (1 orchard in Banhong)	Chokanan	82	20	6	11
Nakhonratsima (1 orchard in Pakthongchai)	Ngam muang ya	1,902	56	2	12
Total		**6,315**	**123**	**12**	**42**

Table 2 Damage of Mango Seed Weevil, *Sternochetus* spp. in Organic Mango Orchard during May-July 2012.

Province	Variety	No. of Seed	No. of Adult	No. of Nymph	No. of Larva
Chiangmai (2 orchards in Jomthong)	Kaew	241	10	-	-
	Kiewmorakot	450	2	-	2
	Total	**691**	**12**	**-**	**2**
Chiangmai (4 orchards in ChiangDao)	Keiw Morakot	1,200	10	-	-
Lampoon (1 orchard in Banhong)	Chokanan	280	15	2	3
Nakhonratsima (1 orchard in Pakthongchai)	Ngam muang ya	890	45	5	18
Total		**3,061**	**82**	**7**	**21**

Table 3 Application of some insecticide to mango seed weevil *Sternochetus olivieri* (Faust)**, in mango orchard. Pakthongchai, Nakhonratchasima province. January - Febuary 2012 and Febuary – March 2013.**

		January – February 2010				February – March 2013			
Treatment	Rate / 10 l. of water	Number of mango seed weevil / 20 fruits				Number of mango seed weevil / 20 fruits			
		Before sprayed	After sprayed (day)			Before sprayed	After sprayed (day)		
			14	28	60		14	28 [1/]	60
Tinospora cordifolia extract	1.	0.40	0.40	0.30	0.20	0.50	0.35	0.25	0.25
Curcuma loga extract	1	0.60	0.20a	0.25	0.30	0.40	0.50	0.40	0.10
Piper longum extract	1.	0.55	0.50	0.30	0.35	0.40	0.40	0.35	0.15
Tinospora cordifolia extract + *Curcuma loga* extract	1:1	0.25	0.30	0.40	0.30	0.50	0.35	0.30	0.20
Tinospora cordifolia extract+ *Piper longum* extract	1:1	0.35	0.40	0.40	0.35	0.35	0.40	0.30	0.15

Treatment	Rate / 10 l. of water	January – February 2010				February – March 2013			
		Number of mango seed weevil / 20 fruits				Number of mango seed weevil / 20 fruits			
		Before sprayed	After sprayed (day)			Before sprayed	After sprayed (day)		
			14	28	60		14	28 [1/]	60
Curcuma loga extract *+ Piper longum* extract	1:1	0.45	0.35	0.35	0.30	0.55	0.50	0.40	0.25
Tinospora cordifolia extract+ *Curcuma loga* extract *+ Piper longum* extract	1:1:1	0.35	0.30	0.35	0.30	0.55	0.45	0.50	0.25
Untreated (water)	-	0.40	0.45	0.40	0.35	0.55	0.40	0.40	0.50
C.V. (%)		15.2	10.5	15.7	14.5	21.4	17.5	12.0	14.5

↓ second sprayed

In a column, means followed by a common letter are not significantly different at the 5% level by DMRT.

สำรวจ รวบรวมและจำแนกชนิดโรคกาแฟอาราบิก้าในประเทศไทย

Collection and Identification of Arabica Coffee in Thailand

ยุทธศักดิ์ เจียมไชยศรี[1/] อภิรัชต์ สมฤทธิ์[1/] ธารทิพย ภาสบุตร[1/]
สุภัทรา เลิศวัฒนาเกียรติ[2/] ฉัตรนภา ข่มอาวุธ[3/]

[1/] กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
[2/] กลุ่มวิชาการ สถาบันวิจัยพืชสวน
[3/] ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ สถาบันวิจัยพืชสวน

รายงานความก้าวหน้า

จากการสำรวจโรคกาแฟอะราบิกา ในแหล่งปลูกกาแฟอะราบิกา จ.เชียงใหม่ เชียงราย แม่ฮ่องสอน พบโรคราสนิมกาแฟ เกิดจากเชื้อรา *Hemileia vastatrix* พบมากที่แปลงปลูกปางตอง จ.แม่ฮ่องสอน รุนแรงมาก สถานีทดลองเกษตรที่สูงขุนวาง จ. เชียงใหม่ รุนแรง สถานีทดลองเกษตรที่สูงวาวี จ.เชียงราย รุนแรงในบางพันธุ์ โรคแอนแทรกโนส จากการจำแนกชนิดเชื้อราสาเหตุโรคสามารถจำแนกได้เป็นเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* พบมากที่แปลงปลูกกาแฟของเกษตรกร ต.เทพเสด็จ อ.ดอยสะเก็ด จ.เชียงใหม่ แปลงปลูกเกษตรกร ดอยวาวี จ.เชียงราย และสถานีทดลองเกษตรที่สูงขุนวาง พบไม่มากนัก แต่พบว่ามีแนวโน้มระบาดมากขึ้นในหลายพื้นที่ จะทำการสำรวจเพิ่มเติมในปี 2558 ต่อไป

รหัสการทดลอง 01-27-54-02-01-00-03-57

คำนำ

ประชากรของประเทศไทย นิยมดื่มกาแฟเพิ่มมากขึ้นในแต่ละปี โดยเฉพาะกาแฟอาราบิก้าในปัจจุบัน เป็นที่นิยมในการบริโภคมากขึ้น ในส่วนของโรคพืชที่สำคัญสำหรับกาแฟ กรมวิชาการเกษตรได้รายงานว่านอกจากโรคราสนิมแล้ว ยังพบว่ามีเชื้อราสาเหตุโรคกาแฟชนิดอื่นอีก เช่น โรคตากบมีสาเหตุจากเชื้อรา *Cercospora coffeicola.* เป็นโรคที่พบระบาดแพร่หลายทั่วไป ทั้งกับกาแฟอาราบิก้าและกาแฟโรบัสต้า โรคเน่าดำของกาแฟสาเหตุจากเชื้อรา *Koleroga noxia* เป็นโรคที่สำคัญโรคหนึ่งของกาแฟอาราบิก้า ที่ปลูกภายใต้ ร่มเงาค่อนข้างหนาทึบ โรครากเน่าแห้งสาเหตุจากเชื้อรา *Fusarium spp.* ทำความเสียหายร้ายแรงแก่กาแฟอาราบิก้ามากกว่ากาแฟโรบัสต้า ทำให้ต้นตายภายในเวลาอันสั้น โรคเน่าคอดินสาเหตุจากเชื้อรา *Rhizoctonia solani* (กรมวิชาการเกษตร, 2551) มีรายงานว่าโรคราสนิม เกิดจากเชื้อรา *Hemileia vastatrix* เป็นโรคที่สำคัญเกิดได้ทั้งใบอ่อนใบแก่ ทั้งในระยะกล้าและแปลงปลูก เป็นรุนแรงจะทำให้ใบร่วงหมด และโรคของผลกาแฟ (Berry disease and Brown Blight) อาการบนผลอ่อนจะเกิดแผลจุดดำเล็กๆ ใกล้ขั้วผล ต่อมาแผลขยายใหญ่ทำให้ขั้วผลแห้ง เมล็ดข้างในลีบทำให้ผลแห้งคากิ่ง ถ้าเป็นกับผลแก่จัดเกือบสุกจะเกิดแผลจุดดำเช่นเดียวกัน มีรอยบุ๋มกลางแผล เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum* sp. (ลักษณ์ และคณะ, 2544) จากสภาพแวดล้อมทางภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปรไปและจากการพบเกษตรกรผู้ปลูกกาแฟในปัจจุบัน ได้รายงานว่าพบการแพร่ระบาดของโรคตากบเพิ่มมากขึ้น และได้มีเกษตรกรนำตัวอย่างโรคยอดไหม้และใบไหม้ของกาแฟอาราบิก้า ส่งมาให้ทำการศึกษาจำแนกเชื้อราสาเหตุ เนื่องจากพบว่าเกิดอาการดังกล่าวรุนแรงมาก ซึ่งตัวอย่างโรคทั้งจากแม่ฮ่องสอน เชียงใหม่ ตาก เมื่อนำมาจำแนกเชื้อราสาเหตุพบว่าเป็นโรคแอนแทรกโนส เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum* sp. กำลังอยู่ระหว่างการศึกษาจำแนก species ซึ่งจากการศึกษาของกองโรคพืชและจุลชีววิทยาเดิม พบว่าเป็น *Colletotrichum gloeosporioides* ดังนั้นจึงสมควรที่จะทำการสำรวจโรคกาแฟอาราบิก้า เพื่อให้ทราบว่ามีโรคอะไรแพร่ระบาดในพื้นที่ปลูกกาแฟอาราบิก้าของประเทศไทย เพื่อจะได้มีการศึกษาวิธีการป้องกันกำจัดที่เหมาะสมต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. ถุงเก็บตัวอย่าง
2. กระดาษห่อตัวอย่าง
3. กรรไกรตัดแต่ง
4. Marker
5. กล้องจุลทรรศน์
6. กล้องถ่ายรูป

7. อาหารเลี้ยงเชื้อ

วิธีการ

1. สืบค้นข้อมูลการแพร่ระบาดโรคกาแฟอาราบิก้าชนิดต่างๆ ที่ระดับความสูงต่างกัน สภาพแวดล้อมทางอุตุนิยมวิทยา รวมทั้งนำข้อมูลเดิมที่มีการแพร่ระบาดโรคในแต่ละแหล่งมาทำการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อวางแผนการสำรวจโรค

2. สำรวจและเก็บตัวอย่างโรคกาแฟที่แสดงอาการต่างๆ ในแหล่งปลูกกาแฟอาราบิก้า โดยเก็บข้อมูลความสูงของพื้นที่ อุณหภูมิ ความชื้น ปริมาณน้ำฝน พันธุ์ ลักษณะอาการของโรค พร้อมภาพถ่ายอาการ

3. ศึกษาเชื้อสาเหตุโรคกาแฟด้วยกล้องจุลทรรศน์ ในห้องปฏิบัติการ จำแนกชนิดของเชื้อสาเหตุ

4. เลี้ยงเชื้อราสาเหตุโรคที่จำแนกได้ นำเก็บเข้าในศูนย์เก็บรักษาเชื้อราสาเหตุโรคพืช (Culture Collection) ของกรมวิชาการเกษตร เพื่อใช้เป็นหลักฐาน และใช้ในการศึกษาด้านอื่นๆ เช่น การป้องกันกำจัด ต่อไป

5. นำตัวอย่างพืชที่เป็นโรค เก็บเข้าพิพิธภัณฑ์ตัวอย่างแห้งโรคพืช

6. นำข้อมูลที่ได้จัดทำเป็นฐานข้อมูลการแพร่ระบาดโรคกาแฟอาราบิก้าชนิดต่างๆ เพื่อใช้เป็นคำแนะนำ ตลอดจนการเตือนการแพร่ระบาดของโรค ในแหล่งปลูกที่มีข้อมูลสอดคล้องกับโรคนั้นๆ

7. วิเคราะห์ รายงานผล

เวลาและสถานที่

ดำเนินการระหว่าง ตุลาคม 2556– กันยายน 2558 แปลงปลูกกาแฟอะราบิกา ของเกษตรกร

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ปี 2557 ทำการสำรวจโรคกาแฟอาราบิก้า รวบรวมและจำแนกชนิดเชื้อสาเหตุโรค โดยสำรวจพื้นที่ปลูกกาแฟอาราบิก้าแหล่งปลูกต่างๆ ในเขต จ. เชียงใหม่ เชียงราย แม่ฮ่องสอน เก็บตัวอย่างโรคจำนวน 52 ตัวอย่าง จำแนกชนิดในห้องปฏิบัติการ สามารถจำแนกได้ ดังตารางที่ 1

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

โรคราสนิมกาแฟ เกิดจากเชื้อรา *Hemileia vastatrix* พบมากที่แปลงปลูกปางตอง จ. แม่ฮ่องสอน รุนแรงมาก สถานีทดลองเกษตรที่สูงขุนวาง จ. เชียงใหม่ รุนแรง สถานีทดลองเกษตรที่สูงวาวี จ.เชียงราย รุนแรงในบางพันธุ์

โรคแอนแทรกโนส จากการจำแนกชนิดเชื้อราสาเหตุโรค สามารถจำแนกได้เป็นเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* พบมากที่แปลงปลูกกาแฟของเกษตรกร ต.เทพเสด็จ อ.ดอย

สะเก็ด จ.เชียงใหม่ แปลงปลูกเกษตรกร ดอยวาวี จ.เชียงราย และ สถานีทดลองเกษตรที่สูงขุนวาง พบไม่มากนัก แต่พบว่ามีแนวโน้มระบาดมากขึ้นในหลายพื้นที่ จะทำการสำรวจเพิ่มเติมในปี 2558 ต่อไป

เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการเกษตร. 2551. **กาแฟอาราบิก้า**. (ระบบออนไลน์). แหล่งข้อมูล : http://it.doa.go.th/vichakan/news.php?newsid=9 (12 กุมภาพันธ์ 2556).

ลักษณ์ วงศ์หิรัญภิญโญ ศรีสุรางค์ ลิขิตเอกราช และศุภชัย ลีจีรจำเนียร. 2544. **คู่มือโรคพืชสวนอุตสาหกรรม**. กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร. หน้า 50-54.

ตารางที่ 1 การจำแนกชนิดเชื้อราสาเหตุโรคกาแฟจากแหล่งปลูกต่างๆ ในปี 2557

สถานที่	ส่วนของพืช	อาการโรค	โรค	เชื้อราสาเหตุโรคที่จำแนกได้
1. สถานีทดลองเกษตรที่สูงขุนวาง(เชียงใหม่)	ใบ	จุดสีสนิม	ราสนิม	*Hemileia vastatrix*
2. สถานีทดลองเกษตรที่สูงขุนวาง(เชียงใหม่)	ใบ	ใบจุด	แอนแทรกโนส	*Colletotrichum gloeosporioides*
3. สถานีทดลองเกษตรที่สูงขุนวาง(เชียงใหม่)	ผล	แผลน้ำตาลดำ	แอนแทรกโนส	*Colletotrichum gloeosporioides*
4. สถานีทดลองเกษตรที่สูงขุนวาง(เชียงใหม่)	กิ่ง	แห้งตายจากยอด	แอนแทรกโนส	*Colletotrichum gloeosporioides*
5. สถานีทดลองเกษตรปางตอง (แม่ฮ่องสอน)	ใบ	ใบจุดแผลใหญ่	ใบจุด	*Pestalotiopsis* sp.
6. สถานีทดลองเกษตรปางตอง (แม่ฮ่องสอน)	ใบ	จุดสีสนิม	ราสนิม	*Hemileia vastatrix*
7. สถานีทดลองเกษตรที่สูงแม่จอนหลวง (เชียงใหม่)	ใบ	ใบจุด	แอนแทรกโนส	*Colletotrichum gloeosporioides*
8. สถานีทดลองเกษตรที่วาวี (เชียงราย)	ใบ	จุดสีสนิม	ราสนิม	*Hemileia vastatrix*
9. สถานีทดลองเกษตรที่วาวี (เชียงราย)	ใบ	ใบจุด	แอนแทรกโนส	*Colletotrichum gloeosporioides*
10. สถานีทดลองเกษตรที่วาวี (เชียงราย)	กิ่ง	แห้งตายจากยอด	แอนแทรกโนส	*Colletotrichum gloeosporioides*
11. แปลงเกษตรกร ต.เทพเสด็จ อ.ดอยสะเก็ด จ.เชียงใหม่ (ตัวอย่างที่ 1)	กิ่ง	แห้งตายจากยอด	แอนแทรกโนส	*Colletotrichum gloeosporioides*
12. แปลงเกษตรกร ต.เทพเสด็จ อ.ดอยสะเก็ด จ.เชียงใหม่ (ตัวอย่างที่ 2)	กิ่ง	แห้งตายจากยอด	แอนแทรกโนส	*Colletotrichum gloeosporioides*
13. แปลงเกษตรกร ต.เทพเสด็จ อ.ดอยสะเก็ด จ.เชียงใหม่ (ตัวอย่างที่ 3)	ใบ	จุดสีสนิม	ราสนิม	*Hemileia vastatrix*
14. แปลงเกษตรกร ดอยวาวี จ.เชียงราย (กล้าชำถุง)	กิ่ง	แห้งตายจากยอด	แอนแทรกโนส	*Colletotrichum gloeosporioides*
15. แปลงเกษตรกร ดอยวาวี จ.เชียงราย (กล้าชำถุง)	ใบ	ใบไหม้	แอนแทรกโนส	*Colletotrichum gloeosporioides*
16. แปลงเกษตรกร ดอยวาวี จ.เชียงราย (กล้าชำถุง)	ใบ	ใบจุด	แอนแทรกโนส	*Colletotrichum gloeosporioides*
17. แปลงเกษตรกร ต.เทพเสด็จ อ.ดอยสะเก็ด จ.เชียงใหม่ (ตัวอย่างที่ 4)	ใบ	ใบไหม้	แอนแทรกโนส	*Colletotrichum gloeosporioides*
18. สถานีทดลองเกษตรที่สูงขุนวาง(เชียงใหม่)	ใบ	ใบไหม้	แอนแทรกโนส	*Colletotrichum gloeosporioides*

การควบคุมหอยซัคซิเนีย *Succinea* sp. ในสวนกล้วยไม้โดยวิธีผสมผสาน

Integrated Pests Control of *Succinea* sp. In Orchid Orchard

ปราสาททอง พรหมเกิด ดาราพร รินทะรักษ์ ปิยาณี หนูกาฬ
สมเกียรติ กล้าแข็ง วิไลวรรณ เวชยันต์
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

การทดลองควบคุมหอยซัคซิเนียในสวนกล้วยไม้ที่ อ.ท่าม่วง จ.กาญจนบุรี จำนวน 2แปลง ในปี 2554 และปี 2555 ปีละ 1แปลง ตามแผน RCB จำนวน 11 กรรมวิธีๆ ละ 3 ซ้ำด้วยการพ่นT.1 เมทัลดีไฮด์ 80% WPและเหยื่อพิษ เมทัลดีไฮด์ T.2 กากเมล็ดชาและเหยื่อพิษ เมทัลดีไฮด์ T.3 สารสกัดมะคำดีควายและเหยื่อพิษ เมทัลดีไฮด์ T.4 เหยื่อเมทัลดีไฮด์และไส้เดือนฝอย *Steinernema carpocapsae* T.5 กากเมล็ดชาและไส้เดือนฝอย T.6 กากเมล็ดชา มะคำดีควายและไส้เดือนฝอย T.7 เมทัลดีไฮด์ 80 % WP T.8 กากเมล็ดชา T.9 ไส้เดือนฝอย T.10 สารสกัดมะคำดีควาย และ T.11 กรรมวิธีไม่ใช้สาร โดยแต่ละกรรมวิธีมีการกำจัดวัชพืชโดยใช้มือถอนถ้ามีวัชพืชขึ้น หลังทดสอบ 3 วัน พบว่าจำนวนประชากรหอยที่มีชีวิตในแต่ละกรรมวิธีลดลง สามารถควบคุมประชากรหอยได้ จึงเลือกกรรมวิธีใช้กากเมล็ดชาน้ำมันเป็นวิธีที่คุ้มค่าและปลอดภัยทดลองต่อในแปลงใหญ่ขนาดพื้นที่ 1ไร่ทั้งแปลงที่ควบคุมแบบผสมผสานและแปลงที่เกษตรกรควบคุมเอง พบว่าแปลงควบคุมแบบผสมผสานทั้ง 2แปลงสามารถควบคุมหอยได้ ไม่พบหอยบนกระบะปลูก ใช้เงินค่าสารกำจัดหอย218.40และ327.60 บาทตามลำดับ ส่วนแปลงที่เกษตรกรควบคุมเอง พบว่ามีประชากรหอยเฉลี่ย18.95-37.13ตัว/ตารางเมตรและพบหอยบนกระบะปลูก0.1-4.48ตัวต่อตารางเมตรใช้เงินค่าสารกำจัดหอย35บาทต่อไร่ ดินในแปลงมีความชื้น 60-90% pH 7-8

Abstract

Integrated pests control of *Succinea* sp. In orchid orchard at Tamuang district Kharnchanaburi province, 2 experiments in year 2554 and 2555, follow experiment plan in RCB with 11 treatments and 3 replication, with the spraying T1, mataldehyde 80%WP and poison bait mataldehyde 5% GB T2, tea seed powder

รหัสการทดลอง 01-29-54-01-01-00-04-54

10%DP and poison bait mataldehyde 5%GB T3, soapberry extract and poison bait mataldehyde 5%GB T4, poison bait mataldehyde 5%GB and *Steinernema capocapsae* T5, tea seed powder 10% DP and *Steinernema capocapsae* T6, tea seed powder 10% DP, soapberry extract and *Steinernema capocapsae* T7, mataldehyde 80%WP T8, tea seed powder 10% DP T9, *Steinernema capocapsae* T10, soapberry extract and T11, not use substance. If the each experiment has weed goes up,there is use a hand withdraws. After treated 3 days, the population of *Succinea* sp. in each experiment decreased and could control snail population. Then these experiments had choose the tea seed powder in the way of cheep cost and safe use in application in big field (one rai) . The both experiments of integrated control (IPC1 and IPC2) of *Succinea* sp. population were decreased and could controlled these snails and did not meet a snail on grow materials of orchids. The cost eradicate reagent were 218.40 and 327.60 Bath respectively. The farmer control by oneself, meet that, there were 18.95- 37.13 snails/ a square meter on surface soil and 0.1- 4.48 snails / a square meter on the grow materials and the cost reagents controlled 35 Bath. The soil humidity in orchid orchard had 60-90%, PH 6.5-8.

คำสำคัญ : การควบคุมหอยในสวนกล้วยไม้ หอยอำพัน

Key word : IPC Snail of orchid , Amber snail

คำนำ

หอยซัคซิเนียเป็นศัตรูที่สำคัญในสวนกล้วยไม้ โดยจะกัดกินราก ต้นอ่อน ใบ และดอกกล้วยไม้ ทำให้ได้รับความเสียหาย และชะงักการเจริญเติบโต บางครั้งตัวหอยจะติดไปกับดอกกล้วยไม้ ที่ตัดดอกส่งขายในกลุ่มประเทศสหภาพยุโรป สหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น เป็นต้น ซึ่งถ้าเจ้าหน้าที่กักกันพืชของประเทศเหล่านั้นตรวจพบจะถูกเผาทำลายทันที เป็นการสูญเสียทั้งดอกกล้วยไม้และเงินตรา รวมทั้งยังถูกเข้มงวดการส่งออกดอกกล้วยไม้ครั้งต่อไปอีกด้วย เกษตรกรจึงต้องหมั่นตรวจตราแปลงสวนกล้วยไม้อย่างสม่ำเสมอ เพื่อไม่ให้หอยมีประชากรเพิ่มขึ้นเกิดการระบาดได้ ซึ่งเกษตรกรจะทำการป้องกันกำจัดหอยทากด้วยสารเคมี จึงเป็นอันตรายต่อตัวเกษตรกรเองและสภาพแวดล้อม ดังนั้นจึงต้องหาวิธีการควบคุมหอยทากอย่างมีประสิทธิภาพ ปลอดภัยต่อผู้ใช้และสภาพแวดล้อม ตลอดจนใช้ต้นทุนต่ำ จึงทำการศึกษาการควบคุม หอยซัคซิเนียโดยวิธีผสมผสาน ด้วยการใช้หลายๆวิธี

มาควบคุมหอย ได้แก่ วิธีเขตกรรม วิธีกล การใช้สารเคมี การใช้สารสกัดจากพืช การใช้ชีววิธี เป็นต้น ซึ่งในต่างประเทศมีการใช้ไส้เดือนฝอย *Phasmarhabditis hermaphrodita* (Shneider)กำจัดหอยทากในแปลงปลูกพืช (Glen et. al, 1996) ปราสาททอง และ คณะ (2550) ได้ศึกษาประสิทธิภาพไส้เดือนฝอย *Steinernema* spp. 5 ชนิดควบคุมหอยทากซัคซิเนียในห้องปฏิบัติการ พบว่า ไส้เดือนฝอยสามารถฆ่าหอยได้ เนื่องจากสวนกล้วยไม้มีการรดน้ำทุกวันภายใน สวนกล้วยไม้จึงมีความชุ่มชื้นตลอดเวลาจึงเหมาะต่อหอยทากที่ชอบอาศัยอยู่ตามที่ชื้นแฉะเหล่านั้น จึงทำให้หอยสามารถเจริญเติบโตได้ทั้งปี ทำให้พบหอยระบาดในสวนกล้วยไม้ได้ทั้งปี ดังนั้นจึงควรจะศึกษา วิจัยถึงประสิทธิภาพของการนำวิธีการกำจัดหอยหลายๆวิธีมาผสมผสานกัน อย่างเหมาะสม สำหรับการควบคุมทากซัคซิเนียในสวนกล้วยไม้ เพื่อนำมาใช้เป็นเทคโนโลยีการควบคุมทากในสวนกล้วยไม้ต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. สัตว์ทดลอง

   หอยซัคซิเนีย ไส้เดือนฝอย *Steinernema capocapsae*

2. สารเคมี

   2.1 เมทัลดีไฮด์ 80 % WP และ เหยื่อพิษ เมทัลดีไฮด์ 5 % GB

   2.2 สารสกัดจากพืช

   กากเมล็ดชาน้ำมัน มะคำดีควาย

เตรียมสารสกัดมะคำดีควายและกากเมล็ดชาน้ำมัน โดยการนำเอาเนื้อของผลมะคำดีควายมาชั่งน้ำหนัก แล้วสกัดด้วยน้ำที่ตวงปริมาตร อัตราใช้ 4 % W/ V ต้มที่อุณหภูมิประมาณ70 องศาเซลเซียส นาน 1ชั่วโมง กรองเอากากออก จะได้สารสกัดมะคำดีควายเก็บไว้ใช้ทดสอบต่อไป ส่วนกากเมล็ดชาน้ำมัน ก็ทำวิธีการสกัดด้วยน้ำเช่นเดียวกับสารสกัดมะคำดีควาย

3. เครื่องมือ

   3.1 เครื่องพ่นสารแบบสูบโยก เครื่องชั่งสาร

   3.2 บีคเกอร์ กรอบตารางสุ่มนับประชากรหอย

4. แปลงสวนกล้วยไม้

คัดเลือกสวนกล้วยไม้ด้วยการติดต่อกับเกษตรกร และสุ่มนับประชากรหอยซัคซิเนียที่พื้นดินด้วยตารางสุ่มขนาด 0.5 ตารางเมตร จำนวน 20 จุดต่อไร่ ถ้ามีหอยเฉลี่ยมากกว่า 10 ตัวต่อตารางเมตร ตามหลัก GAP การควบคุมหอยกล้วยไม้ จะกำหนดเป็นแปลงทดลอง

วิธีการ

ขั้นตอนที่ 1 ทดสอบเปรียบเทียบประสิทธิภาพการผสมผสานเพื่อป้องกันกำจัดหอยชัคชิเนีย ในสวนกล้วยไม้

โดยมีการนำเอาวิธีการกำจัดหอยชัคชิเนียแต่ละกรรรมวิธีมาผสมผสานกันตามแผนการทดลองแบบ RCB 11 กรรมวิธี 3 ซ้ำ ดังต่อไปนี้

กรรมวิธีที่1เมทัลดีไฮด์ 80 % WP เหยื่อพิษ เมทัลดีไฮด์ 1 กิโลกรัมต่อไร่ และเขตกรรม

กรรมวิธีที่ 2 กากเมล็ดชา เหยื่อพิษ เมทัลดีไฮด์ และ เขตกรรม

กรรมวิธีที่ 3 มะคำดีควาย เหยื่อพิษ เมทัลดีไฮด์ และ เขตกรรม

กรรมวิธีที่ 4 เหยื่อพิษ เมทัลดีไฮด์ ไส้เดือนฝอย และ เขตกรรม

กรรมวิธีที่ 5 กากเมล็ดชา ไส้เดือนฝอย และ เขตกรรม

กรรมวิธีที่ 6 กากเมล็ดชา มะคำดีควาย ไส้เดือนฝอย และ เขตกรรม

กรรมวิธีที่ 7 เมทัลดีไฮด์ 80 % WP 40 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตรและ เขตกรรม

กรรมวิธีที่ 8 กากเมล็ดชา 1.5 % W/V และ เขตกรรม

กรรมวิธีที่ 9 ไส้เดือนฝอย;*Steinernema capocapsae* 2 ล้านตัวต่อตารางเมตรและเขตกรรม

กรรมวิธีที่ 10 มะคำดีควาย 1.5 % W/V และ เขตกรรม

กรรมวิธีที่ 11 เขตกรรม(กำจัดวัชพืช)

การทดลอง

1. กำหนดพื้นที่ทดลอง ด้วยการทำเป็นแปลงย่อยขนาด 20 ตารางเมตรของแต่ละกรรมวิธี แล้วควบคุมหอยในแต่ละแปลงย่อยตามแผนการทดลอง โดยใช้สารกำจัดหอยแต่ละกรรมวิธีควบคุม คือสารสกัดมะคำดีควาย กากเมล็ดชา ไส้เดือนฝอย และสารเมทัลดีไฮด์ พ่นบนพื้นดินที่หอยอาศัยอยู่จนทั่วแปลง สำหรับเหยื่อพิษเมทัลดีไฮด์ ใช้วิธีการหว่านให้ทั่วแปลง ส่วนการทำเขตกรรมนั้น คือการกำจัดวัชพืชด้วยการถอนออกเพื่อให้แปลงสะอาด หลังจากนั้น 1- 3 วัน ตรวจนับจำนวนหอยที่ตายและที่มีชีวิตในแปลง และทำการควบคุมตลอดทั้งปี

2. ทุกๆเดือนจะสุ่มนับประชากรหอยที่มีชีวิติ ด้วยตารางสุ่มขนาดพื้นที่ 0.5 ตารางเมตร จำนวน 5 จุดต่อแปลงย่อย ถ้ามีประชากรหอยมากกว่า 10 ตัวต่อตารางเมตรจะทำการควบคุมต่อตามแต่ละกรรมวิธี และเก็บดินในแปลงทดลองมาหาความชื้นและความเป็นกรด-ด่าง

ขั้นตอนที่ 2 การควบคุมหอยซัคซิเนียในสวนกล้วยไม้โดยวิธีผสมผสาน

จากการทดลอง 2554 -2555 พบว่ากรรมวิธีผสมผสานระหว่างการพ่นด้วยสารสกัดกากเมล็ดชาน้ำมัน สารสกัดมะคำดีควาย และเขตกรรรม ได้ผลดีเทียบเท่ากับกรรมวิธีใช้สารเคมี แต่มีความปลอดภัยกว่า จึงนำกรรมวิธีนี้มาใช้ควบคุมหอยซัคซิเนีย

แผนการทดลองมี 2 กรรมวิธี คือ

- แปลงที่ควบคุมแบบผสมผสาน (IPC)
- แปลงที่เกษตรกรควบคุมเอง

เปรียบเทียบปริมาณหอยซัคซิเนีย สภาวะแวดล้อม (อุณหภูมิ ความชื้นและความเป็นกรดด่างของดิน เป็นต้น) ต้นทุนการใช้สาร ระหว่างแปลงที่ควบคุมแบบผสมผสาน และ แปลงที่เกษตรกรควบคุมเอง แปลงทดลองแต่ละแปลงมีพื้นที่ประมาณ 1 ไร่

แปลงที่ควบคุมแบบผสมผสาน (IPC)

1. การควบคุมหอยโดยเลือกกรรมวิธี ตามที่ทดสอบประสิทธิภาพในแปลงเปรียบเทียบว่ามีประสิทธิภาพ ที่ค่อนข้างปลอดภัยและคุ้มทุนที่สุดมาใช้ ในขั้นตอนที่ 1 มาผสมผสานกัน ด้วยการกำจัดวัชพืช แล้วควบคุมหอยโดยการพ่น สารสกัดมะคำดีควายใช้อัตรา 4 % W/ V พ่นให้ถูกตัวหอย โดยพ่นเวลาเช้าหรือเย็นให้ทั่วแปลง หลังจากพ่นสาร 2- 3 วัน สุ่มนับประชากรหอยที่เหลือทั้งที่ตายและมีชีวิต ด้วยตารางสุ่ม หรือใช้สารสกัดกากเมล็ดชาน้ำมัน ใช้อัตรา 4% W/V

2. ทำการสุ่มนับประชากรหอยทุกๆเดือนตลอดทั้งปี ด้วยตารางสุ่มขนาด 0.5 ตารางเมตร จำนวน 20 จุดต่อไร่ ให้กระจายทั่วแปลง เพื่อประเมินประชากรหอยในสวนกล้วยไม้ทั้งที่บนพื้นดิน บนวัสดุปลูก และบนต้นกล้วยไม้ ถ้าพบว่ามีประชากรเพิ่มขึ้นมากกว่า 10 ตัวต่อตารางเมตร ให้ทำการควบคุมประชากรหอยต่อด้วยสารสกัดมะคำดีควายหรือกากเมล็ดชาน้ำมัน ที่ความเข้มข้น 4 % W/ V การพ่นควบคุมหอยให้ทำเวลาเช้าหรือเวลาเย็นและพ่นให้ถูกตัวหอย หลังจากนั้น 1 -2วัน สุ่มนับประชากรหอยด้วยตารางสุ่มโดยนับจำนวนหอยทั้งที่ตายและที่มีชีวิต และต้องทำการกำจัดวัชพืชทุกครั้งที่พบว่ามีวัชพืชขึ้น และทั้งแปลงเกษตรและแปลงทดลองจะเก็บดินในแปลงมาหาความชื้นและความเป็นกรด-ด่าง

แปลงที่เกษตรกรควบคุมเอง

แปลงที่เกษตรกรควบคุมหอยเองเป็นแปลงเปรียบเทียบ สุ่มนับประชากรหอยซัคซิเนียเริ่มต้นและทุกๆเดือนตลอดทั้งปี ด้วยตารางสุ่มขนาด 0.5 ตารางเมตรจำนวน 20 จุดต่อไร่ ให้กระจายทั่วแปลง โดยสุ่มนับประชากรหอย ทั้งที่พื้นดิน บนวัสดุปลูก และบนต้นกล้วยไม้ เพื่อประเมิน

ประชากรหอยในสวนกล้วยไม้ และจะเก็บดินในแปลงมาหาความชื้นและความเป็นกรด-ด่าง พร้อมทั้งเก็บข้อมูลการจัดการแปลง การป้องกันกำจัดหอยตลอดการทดลอง

การบันทึกข้อมูล

1. จำนวนหอยชัคชิเนีย ทั้งที่ตาย และที่มีชีวิต หลังใช้สารควบคุม 1-3 วัน
2. ประชากรหอยในสวนกล้วยไม้แต่ละเดือนทั้งแปลงเกษตรควบคุมเองและแปลงทดลอง
3. ความเป็นกรด-ด่าง และความชื้นของดินทั้งแปลงเกษตรควบคุมเองและแปลงทดลอง
4. ต้นทุนการควบคุมหอยทั้งแปลงทดลองและแปลงเกษตรกรควบคุมเอง

เวลาและสถานที่ เริ่ม ปี 2554 – 2557 รวม 4 ปี

แปลงสวนกล้วยไม้ของเกษตรกร จ. กาญจนบุรี

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ปี 2554 ได้ทดสอบการควบคุมหอยชัคชิเนีย ในสวนกล้วยไม้ที่ อ.ท่าม่วง จ.กาญจนบุรี ได้สุ่มนับประชากรหอยมีเฉลี่ย 14.51 ตัว/ตารางเมตรจึงทำการควบคุม ตามแผนการทดลอง RCB จำนวน 11 กรรมวิธีๆ ละ 3 ซ้ำด้วยการพ่นสารกำจัดหอยลงในแปลงแต่ละกรรมวิธี หลังจากนั้น 1-3 วัน ใช้ตารางสุ่มขนาด 0.5 ตารางเมตร สุ่มนับประชากรหอยทั้งมีชีวิต และหอยที่ตายซึ่งผลการควบคุมหอยชัคชิเนียในแต่ละเดือนดังนี้

เดือน มิถุนายน ได้ทดสอบการควบคุมหอยชัคชิเนีย ในสวนกล้วยไม้ ด้วยการพ่น T.1 เมทัลดีไฮด์ 80% WP T.2 กากเมล็ดชา T.3 สารสกัดมะคำดีควาย T4 เหยื่อพิษเมทัลดีไฮด์ T.5 กากเมล็ดชา T.6 กากเมล็ดชา T.7 เมทัลดีไฮด์ 80% WP T.8 กากเมล็ดชา T.9 ไส้เดือนฝอย *Steinernema carpocapsae* T.10 สารสกัดมะคำดีควาย และ T.11 กรรมวิธีไม่พ่นสาร โดยแต่ละกรรมวิธีมีการกำจัดวัชพืชด้วยการใช้มือถอนถ้ามีวัชพืชขึ้น หลังทดสอบ 3 วัน พบว่ามีหอยตาย 74.0, 64.0, 56.0, 62.8, 74.2, 68.5, 80.0, 67.0, 44.0, 62.5 และ 0.02 % ตามลำดับ มีประชากรหอย 3.8,3.1,5.7,7.3,3.7,4.6,4.2,4.4,6.3,6.3และ14.0 ตัว/ตารางเมตร ตามลำดับ

เดือนกรกฎาคม ได้สุ่มนับประชากรหอยที่มีชีวิติ ด้วยตารางสุ่มขนาดพื้นที่ 0.5 ตารางเมตร จำนวน 5 จุดต่อแปลงย่อย พบว่ามีประชากรหอยมากกว่า 10 ตัวต่อตารางเมตรจึงทำการควบคุมโดยพ่นสารกำจัดหอยต่อ T.1 เหยื่อ เมทัลดีไฮด์ T.2 เหยื่อ เมทัลดีไฮด์ T.3 เหยื่อ เมทัลดีไฮด์ T.4 ไส้เดือนฝอย T.5 ไส้เดือนฝอย T.6 สารสกัดมะคำดีควาย T.7 เมทัลดีไฮด์ T.8 กากเมล็ดชา T.9 ไส้เดือนฝอย T.10 สารสกัดมะคำดีควาย และ T.11 กรรมวิธีไม่พ่นสาร โดยแต่ละกรรมวิธีมีการกำจัดวัชพืชด้วยการใช้มือถอนถ้ามีวัชพืชขึ้น หลังทดสอบ 3 วัน พบว่าหอยตาย 55.10, 59.09, 69.84, 57.89, 67.39, 89.28, 96.29, 83.14, 52.04, 81.94 และ 8.06 % ตามลำดับ มีประชากรหอย 5.4,5.6,6.8,5.6,6.3,7.0,6.2,6.2,6.3,7.0และ 11.0 ตัว/ตารางเมตร ตามลำดับ

เดือนสิงหาคม ได้สุ่มนับประชากรหอยที่มีชีวิติ ด้วยตารางสุ่มขนาดพื้นที่ 0.5 ตารางเมตร จำนวน 5 จุดต่อแปลงย่อย พบว่ามีประชากรหอยมากกว่า 10 ตัวต่อตารางเมตรจึงทำการควบคุมโดยพ่นสารกำจัดหอยต่อ T.1 เมทัลดีไฮด์ T.2 เหยื่อ เมทัลดีไฮด์ T.3 สารสกัดมะคำดีควาย T.4 เหยื่อเมทัลดีไฮด์ T.5 กากเมล็ดชา T.6 ไส้เดือนฝอย T.7 เมทัลดีไฮด์ T.8 กากเมล็ดชา T.9 ไส้เดือนฝอย T.10 สารสกัดมะคำดีควาย และ T.11 กรรมวิธีไม่พ่นสาร โดยแต่ละกรรมวิธีมีการกำจัดวัชพืชด้วยการใช้มือถอนถ้ามีวัชพืชขึ้น หลังทดสอบ 3วัน พบว่าหอยตาย 93.87, 78.26, 57.14, 71.42, 81.81, 71.05, 80.00, 82.05, 43.58, 69.44 และ2.53 % ตามลำดับจำนวนประชากรหอยที่มีชีวิตลดลงเหลือเฉลี่ย 4.53, 4.66, 3.33, 4.66, 3.33, 4.58, 2.58, 4.33, 5.25, 4.40 และ13.16 ตัวต่อคาราง เมตร ตามลำดับ และจ่ายเงินเป็นค่าสารกำจัดหอยในแต่ละกรรมวิธีเป็นเงิน 26.4,48.0,211.2,322.4, 331.2,415.6,22.8,46.8,900,300 และ 0 บาท ตามลำดับ

ปี2555 ทำการทดลองอีก1แปลงในสวนกล้วยไม้เกษตรกรที่ อ.ท่าม่วง จ.กาญจนบุรี มีประชากรหอยเฉลี่ย18.8 ตัว/ตารางเมตร โดยทำการควบคุมหอยซัคซิเนียแบบผสมผสานตามแผนการทดลอง RCB จำนวน 11 กรรมวิธีๆ ละ 3 ซ้ำด้วยการพ่นสารกำจัดหอยลงในแปลงแต่ละกรรมวิธี หลังจากนั้น 1-3 วัน ใช้ตารางสุ่มขนาด 0.5 ตารางเมตร สุ่มนับประชากรหอยทั้งมีชีวิต และหอยที่ตาย ซึ่งการควบคุมหอยซัคซิเนียในแต่ละเดือนเหมือนกับปี2554 คือ T.1 เหยื่อเมทัลดีไฮด์ และเมทัลดีไฮด์ T.2 เหยื่อเมทัลดีไฮด์ และ กากเมล็ดชา T.3 เหยื่อเมทัลดีไฮด์ และ สารสกัดมะคำดีควาย T.4 ไส้เดือนฝอย และ เหยื่อเมทัลดีไฮด์ T.5 ไส้เดือนฝอย และ กากเมล็ดชา T.6 สารสกัดมะคำดีควาย และ ไส้เดือนฝอย T.7 เมทัลดีไฮด์ T.8 กากเมล็ดชา T.9 ไส้เดือนฝอย T.10 สารสกัดมะคำดีควาย และ T.11 กรรมวิธีไม่พ่นสาร โดยแต่ละกรรมวิธีมีการกำจัดวัชพืชด้วยมือถอน พบว่ามีประชากรหอยระหว่างเดือนมกราคม 3.0, 2.25, 2.75, 5.25, 4.25, 1.75,3.0, 4.75, 3.25,3.75, 15.4 ตัว/ ตร, ม. ตามลำดับ เดือนกุมภาพันธ์หอยมีประชากรเฉลี่ย 9.16, 7.0, 8.66, 7.83, 3.0, 3.83,3.33, 6.66, 4.16,9.33, 12.5 ตัว/ ตร.ม.ตามลำดับ เดือนมีนาคมหอยมีประชากรเฉลี่ย 10.61, 14.5, 13.5, 10.5, 10.16, 10.33, 9.5, 9.5, 9.0, 13.66, 23.66 ตัว/ ตร.ม. ตามลำดับ เดือนเมษายนไม่ได้สำรวจ เดือนพฤษภาคม.ได้นับประชากรหอยซัคซิเนีย พบว่ามีประชากรหอยมากกว่า 10 ตัว/ ตร, ม, จึงทำการควบคุม พ่นสารกำจัดหอย T1 เมทัลดีไฮด์ T2 เหยื่อพิษ เมทัลดีไฮด์ T3 สารสกัดมะคำดีควาย T4 เหยื่อพิษ เมทัลดีไฮด์ T5 กากเมล็ดชา T6กากเมล็ดชา T7 เมทัลดีไฮด์ T8 กากเมล็ดชา T9 ไส้เดือนฝอย T10สาร สกัดมะคำดีควาย เทียบกับ T11กรรมวิธีควบคุม หลังพ่น 3 วันนับประชากรหอยเหลือ 2.67, 3.83, 2.17, 4.00, 0.33, 5.55, 5.83, 2.33, 8.33, 9.33 และ15.4 ตัว/ ตร.ม.ตามลำดับ และระหว่างเดือนมิถุนายน ถึงเดือนกันยายน ได้พ่นสาร 2 ครั้งในเดือนกรกฎาคมและกันยายนคือพ่นสารกำจัดหอย T1 เมทัลดีไฮด์ T2 กากเมล็ดชา T3เหยื่อพิษ เมทัลดีไฮด์ T4 เหยื่อพิษ เมทัลดีไฮด์ T5

กากเมล็ดชา T6สารสกัดมะคำดีควาย T7 เมทัลดีไฮด์ T8 กากเมล็ดชา T9 ไส้เดือนฝอย T10สาร สกัดมะคำดีควายและ T11กรรมวิธีควบคุม หลังพ่น 3 วันนับประชากรหอย 3.16, 3.5, 4.0, 5.16,2.83, 1 .66, 5.66, 1.66 ,4.8, 3.5 และ 19.35 ตัว/ ตร.ม.ตามลำดับ (ตารางที่ 1) จ่ายเงินเป็นค่าสารกำจัดหอยในแต่ละกรรมวิธีเป็นเงิน 22.8,42.4,122.4,33.6,46.8,131.2,22.8,46.8,900,300 และ 0 บาท ตามลำดับ

จากการทดสอบการควบคุมหอยซัคซิเนียในสวนกล้วยไม้โดยผสมผสานทั้ง10กรรมวิธี ทั้ง2แปลงพบว่าสามารถควบคุมประชากรหอยต่ำกว่า 10ตัวต่อตารางเมตร เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีไม่ใช้สารที่มีประชากรหอยมากถึง 11-23 ตัวต่อตารางเมตรและกรรมวิธีใช้สารเคมีเมทัลดีไฮด์และกรรมวิธีใช้กากเมล็ดชาน้ำมันสามารถควบคุมหอยได้ใกล้เคียงกันและเสียค่าสารกำจัดหอยน้อยคือ22.8 และ46.8 บาทต่อแปลงดังนั้นจึงเลือกนำกรรมวิธีใช้กากเมล็ดชาน้ำมันมาใช้ควบคุมในแปลงใหญ่ เนื่องจากเป็นสารจากธรรมชาติและปลอดภัยกว่าสารเคมี (ตารางที่1)

ปี 2556 จากการทดลอง 2554 -2555 พบว่ากรรมวิธีผสมผสานระหว่างการพ่นด้วยสารสกัดกากเมล็ดชาน้ำมัน สารสกัดมะคำดีควาย และเขตกรรรม ได้ผลดีเทียบเท่ากับกรรมวิธีใช้สารเคมี แต่มีความปลอดภัยกว่า จึงนำกรรมวิธีนี้มาใช้ควบคุมหอยซัคซิเนีย โดยวางแผนการทดลองมี 2 กรรมวิธี คือแปลงที่ควบคุมแบบผสมผสาน (IPC)และ แปลงที่เกษตรกรควบคุมเอง แล้วเปรียบเทียบปริมาณหอยซัคซิเนีย สภาวะแวดล้อม (อุณหภูมิ ความชื้นและความเป็นกรดด่างของดิน เป็นต้น) และต้นทุนการใช้สารป้องกันกำจัดหอย การทดลองทั้ง 2วิธีนั้นจะสุ่มนับประชากรหอยทุกๆเดือนตลอดทั้งปี ด้วยตารางสุ่มขนาด 0.5 ตารางเมตรจำนวน 20 จุดต่อไร่ ให้กระจายทั่วแปลง เพื่อประเมินประชากรหอยในสวนกล้วยไม้ทั้งที่บนพื้นดินและ บนวัสดุปลูก ในเดือนมีนาคม ได้สุ่มนับประชากรหอยทั้งแปลงควบคุมแบบผสมผสาน และแปลงที่เกษตรกรควบคุมเอง พบว่ามีประชากรหอยเฉลี่ย 7.16 และ 14.03 ตัว/ตารางเมตร ตามลำดับ สุ่มนับประชากรหอยเดือนเมษายน ถึงเดือนกันยายน พบว่าแปลงควบคุมแบบผสมผสานหลังพ่นสารสกัดกากชาน้ำมัน 2ครั้งในเดือนเมษายนและเดือนกันยายน มีประชากรเฉลี่ย 2.03,2.33,2.57,2.44,16.25และ3.45ตัว/ตารางเมตร ตามลำดับและไม่พบหอยบนกระบะปลูก ส่วนแปลงที่เกษตรกรควบคุมเอง พบว่ามีประชากรหอยเฉลี่ย18.95,21.80,19.6,22.4, 27.26และ37.13ตัว/ตารางเมตร ตามลำดับและพบหอยบนกระบะปลูก0.8-4.48ตัวต่อตารางเมตร ดินทั้ง2แปลงมีความชื้น 60-90% pH 7-8 และค่าสารกำจดหอย(กากเมล็ดชาน้ำมัน)ของแปลงผสมผสานเป็นเงิน 218.40 บาทส่วนแปลงเกษตรไม่มีการกำจัด(ตารางที่2) และดำเนินการควบคุมหอยใน**ปี2557** สุ่มนับประชากรหอยซัคซิเนียแปลงผสมผสานที่1 ตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน ถึง เดือนกันยายน มีประชากรเฉลี่ย 5.75, 7.5, 4.3, 5.02,7.2,6.66, 2.35, 4.2, 2.88, 4.2 และ3.05ตัว/ตารางเมตร

ตามลำดับไม่พบหอยบนกระบะปลูก แปลงผสมผสานที่2 ตั้งแต่เดือนธันวาคม ถึง เดือนกันยายน มีประชากรเฉลี่ย 15.3, 2.65, 2.35, 5.5, 6.3, 3.6, 5.7, 4.65, 5.7และ 3.85 ตัว/ตารางเมตร ตามลำดับ พบหอยบนกระบะปลูกในเดือน พฤษภาคม 0.1ตัวต่อตารางเมตร มีการพ่นสารสกัดกากเมล็ดชาน้ำมัน 3ครั้งในแปลงควบคุมทั้ง2แปลงคือ เดือนมกราคม พฤษภาคมและกันยายน ส่วนแปลงที่เกษตรกรควบคุมเองตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน ถึง เดือนกันยายน มีประชากรหอยเฉลี่ย16.9, 21.0, 14.95, 11.9, 12.7, 11.4, 36.95, 38.55, 34.55, 38.85 และ32.1 ตัว/ตารางเมตร ตามลำดับ พบหอยบนกระบะปลูก 0.1-1.0 ตัวต่อตารางเมตร จึงมีโอกาสติดไปกับช่อดอกที่ตัดขายได้ และค่าสารกำจัดหอย(กากเมล็ดชาน้ำมัน)ของแปลงผสมผสาน เป็นเงิน 327.60 บาทส่วนแปลงเกษตรมีการใช้สารเมทัลดีไฮด์แช่ปลายข้าววางเป็นจุดและหว่านกำจัดหอย 1 ครั้ง เป็นเงิน 35 บาท/ไร่ (ตารางที่3)

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

จากผลการทดลองควบคุมหอยซัคซิเนียในสวนกล้วยไม้ที่ อ.ท่าม่วง จ.กาญจนบุรีตามแผน RCB จำนวน 11 กรรมวิธีๆ ละ 3 ซ้ำด้วยการพ่นT.1 เมทัลดีไฮด์ และ เหยื่อพิษเมทัลดีไฮด์ T.2 กากเมล็ดชา และ เหยื่อพิษ เมทัลดีไฮด์ T.3 สารสกัดมะคำดีควาย และเหยื่อพิษ เมทัลดีไฮด์ T.4 เหยื่อเมทัลดีไฮด์ และ ไส้เดือนฝอย T.5 กากเมล็ดชา และ ไส้เดือนฝอย T.6 กากเมล็ดชาและ สารสกัดมะคำดีควายและ ไส้เดือนฝอย T.7 เมทัลดีไฮด์ T.8 กากเมล็ดชา T.9 ไส้เดือนฝอย *Steinernema carpocapsae* T.10 สารสกัดมะคำดีควาย และ T.11 กรรมวิธีไม่ใช้สาร โดยแต่ละกรรมวิธีมีการกำจัดวัชพืชด้วยการใช้มือถอนถ้ามีวัชพืชขึ้น ทำการทดลอง 2 แปลง ในปี 2554 และปี 2555 ปีละ 1 แปลง พบว่าจำนวนประชากรหอยที่มีชีวิตในแต่ละกรรมวิธีลดลง สามารถควบคุมประชากรหอยได้จึงเลือกกรรมวิธีที่คุ้มค่าและปลอดภัยทดลองต่อในแปลงใหญ่ขนาด 1ไร่ทั้งแปลงที่ควบคุมแบบผสมผสานและแปลงที่เกษตรกรควบคุมเอง พบว่าแปลงควบคุมแบบผสมผสาน1หลังพ่นสารสกัดกากชาน้ำมัน 2 ครั้งในเดือนเมษายนและเดือนกันยายน และแปลงควบคุมแบบผสมผสาน2พ่น3ครั้ง ในเดือนมกราคม พฤษภาคมและกันยายน สามารถควบคุมประชากรหอยซัคซิเนียได้ไม่พบหอยบนกระบะปลูก เสียค่าสารกำจัดหอยเป็นเงิน218.40และ327.60บาทตามลำดับ ส่วนแปลงที่เกษตรกรควบคุมเอง พบว่ามีประชากรหอยเฉลี่ย18.95,21.80,19.6,22.4,27.26และ37.13ตัว/ตารางเมตร ตามลำดับ แต่พบหอยบนกระบะปลูก จึงมีโอกาสที่จะติดไปกับช่อดอกที่ตัดขายได้ เสียค่าสารกำจัดหอยเป็นเงิน35บาท/ไร่ ดินทั้ง2แปลงมีความชื้น 60-90% pH 7-8

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณ นายสมพงษ์ ทวีสุข ที่เอื้อเฟื้อแปลงสวนกล้วยไม้ทำการทดลอง

เอกสารอ้างอิง

ชมพูนุท จรรยาเพศ . 2542. หอยทากสัตรูกล้วยไม้ เอกสารประกอบการบรรยายในการประชุมกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกเลี้ยงกล้วยไม้ จ. ราชบุรี สำนักงานเกษตรจังหวัดราชบุรี . 5 หน้า

ชมพูนุท จรรยาเพศ, ปิยาณี หนูกาฬ. 2545. ชีววิทยาหอยทากชัคซิเนียศัตรูกล้วยไม้. รายงานผลการวิจัย กลุ่มงานสัตววิทยาการเกษตร กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพมหานคร หน้า 304.

ปราสาททอง พรหมเกิด ชมพูนุท จรรยาเพศ วัชรี สมสุข และวิไลวรรณ เวชยันต์. 2550. การศึกษาประสิทธิภาพไส้เดือนฝอย 5 ชนิดกับหอยชัคซิเนียในห้องปฏิบัติการ.ในบทคัดย่อการประชุมวิชาการอารักขาพืชแห่งชาติ ครั้งที่ 8. อ. เมือง จ. พิษณุโลก. หน้า 20-21.

Glen, D. M.,M.J.Wilson, L. Hughes, P. Cargeey and A. Hajijar. 1996. Exploring and exploiting the potential of the rhabditis nematode *Phasmarhabditis hermaphrodita* as a bio-control snail pests jn agriculture. Monograph No. 66 British Crop Protection, Council, Famham .

ภาคผนวก

Table 1. Year 2013 the population number of *Succinea* sp. after controlled in each treatment in orchid orchard (snails/m^2)

month	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11
Jan.	3.0	2.55	2.75	5.25	4.25	1.75	3.0	4.75	3.25	3.75	15.4
Feb.	9.16	7.0	8.66	7.83	3.0	3.83	3.33	6.66	4.16	9.33	12.5
Mar.	10.6	14.5	13.5	10.5	10.1	10.3	9.5	9.5	9.0	13.6	23.6
Apr.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
May	2.17	3.83	2.17	4.0	0.33	5.55	5.83	2.33	8.33	9.33	15.4
Jun.	3.16	3.5	4.0	5.66	2.83	1.66	5.66	1.66	4.8	3.5	20.0
Jul.	4.36	1.67	3.56	4.67	2.67	4.0	5.83	2.33	6.5	7.0	14.0
Aug.	3.1	3.5	5.0	2.6	4.5	4.2	4.3	1.8	6.5	6.6	12.8
Sep.	3.16	3.5	4.0	5.16	2.83	1.66	5.66	1.16	4.8	3.5	19.35

- Not survey

Table2. Year 2014 the population number of *Succinea* sp. after controlled in each experiment in orchid orchard (snails/m^2)

procedure	population number of *Succinea* sp. after controlled in each month in orchid orchard (snails/m^2)												
IPC1	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr.	May.	Jun	Jul	Aug	Sep	% Moisture	PH
No. snail	5.75	7.5	4.3	5.02	7.2	6.66	28.3	4.2	2.88	4.2	22.5	65-80	6.5
No. snail on grow material of orchid	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
%snail dead							91.8				85.33		
No. snail After control							2.35				3.05		
IPC2												60-80	6.5
No. snails		15.3	24.55	2.35	5.5	6.3	30.6	5.7	4.65	5.7	27.6		
No. snail on grow material of orchid		0	0	0	0	0	0.1	0	0	0	0		
% snail dead			80.51				85.07				86.23		
No. snail After control			2.65				3.6				3.85		
agriculturist control by yourself													
No. snails	16.9	21.0	14.95	11.9	12.7	11.4	36.35	38.55	34.55	38.85	32.1	65-80	6.7
No. snail on grow material of orchid	1.0	0.4	0.1	0	0	0	0.25	0.25	0.1	0.2	0.4		

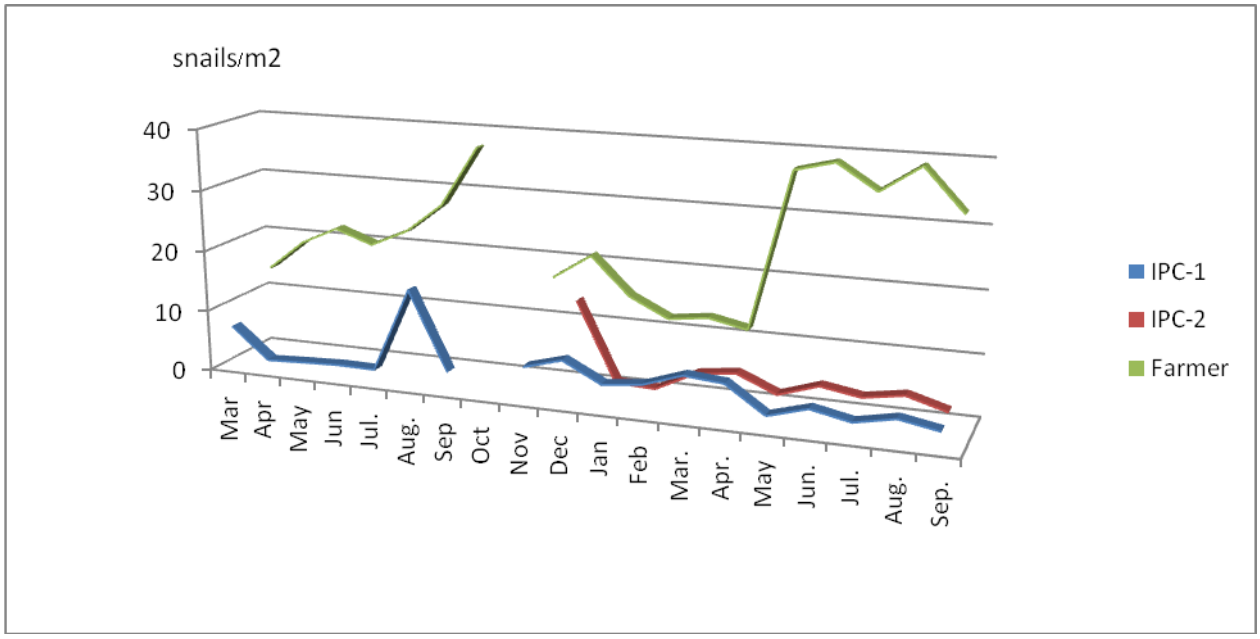


Figure1. Year 2013- 2014 showing population number of *Succinea* sp. after controlled, two integrated pest control and agriculturist control by yourself in orchid orchard (snails/m^2)

การป้องกันกำจัดโรคดอกจุดสนิมของกล้วยไม้ที่มีสาเหตุจากเชื้อ *Curvularia eragrostidis* โดยใช้เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์และสารเคมี

Study of Fungicide and Biological Control for Flower Rusty Spot Diseases Caused *by Curvularia eragrostidis*

พีระวรรณ พัฒนวิภาส ธารทิพย ภาสบุตร

กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

รายงานความก้าวหน้า

ทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการควบคุมเชื้อรา *Curvularia eragrostidis* สาเหตุโรคดอกจุดสนิมกล้วยไม้ จำนวน 20 ชนิด ในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *C. eragrostidis* ด้วยวิธี poison food technique โดยใช้ความเข้มข้นที่แตกต่างกัน 4 ระดับ พบว่า สารป้องกันกำจัดโรคพืช 10 ชนิด มีการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *C. eragrostidis* สาเหตุโรคดอกจุดสนิมได้ 100 เปอร์เซ็นต์ นำผลการทดลองไปทดสอบประสิทธิภาพบนกล้วยไม้สกุลหวายซึ่งพบระบาดทำความเสียหายมากที่สุดในเรือนทดลอง โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ โดยมีกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่าเป็นกรรมวิธีเปรียบเทียบ ผลการทดลองพบว่า สารป้องกันกำจัดโรคพืช 6 ชนิด มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเชื้อรา *C. eragrostidis* นำผลการทดลองที่ได้ไปทดสอบประสิทธิภาพในสภาพแปลงทดลองอีกครั้ง พบว่า หลังการพ่นสารครั้งที่ 4 สารป้องกันกำจัดโรคพืช 4 ชนิด ได้แก่ mancozeb, captan 50% WP, pyraclostrobin 25% W/V EC และ iprodione 50% WP มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเชื้อรา *C. eragrostidis* โดยมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 15.89, 23.40, 25.35 และ 33.61 ตามลำดับ แตกต่างจากกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่าที่มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 81.77 ทดสอบประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ จำนวน 181 ไอโซเลท ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *C. eragrostidis* สาเหตุโรคดอกจุดสนิมกล้วยไม้ ผลการทดลองพบว่าจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ จำนวน 17 ไอโซเลท แสดงปฏิกิริยายับยั้งเชื้อรา *C. eragrostidis* หลังการทดสอบบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA 7 วัน คัดเลือกจุลินทรีย์ที่มีค่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้งเชื้อรา *C. eragrostidis* มากกว่า 75 เปอร์เซ็นต์ไปทดสอบประสิทธิภาพในเรือนทดลองต่อไป

Keywords : *Curvularia eragrostidis*, Flower Rusty Spot diseases, โรคดอกจุดสนิมกล้วยไม้

รหัสการทดลอง 01-29-54-01-01-00-05-54

คำนำ

เชื้อราสกุล *Curvularia* จัดอยู่ใน From-class Hyphomycetes Form –order Hyphomycetales From-family Dematiaceae โดยเชื้อราจะสร้าง conidium ที่มี 3-5 เซลล์ รูปร่างโค้ง เซลล์ตรงกลางมีสีเข้มกว่าเซลล์หัวท้าย เกิดบนก้าน conidiophore สีเข้มไม่แตกกิ่งก้าน แต่อาจมีการ proliferation ออกทางด้านข้างใกล้ส่วนปลาย ทำให้สร้างสปอร์เพิ่มขึ้นได้อีก และก้าน conidiophore มีลักษณะเป็นข้อหัก (geniculate) (วิจัย, 2551) เชื้อราสกุล *Curvularia* เป็นสาเหตุโรคที่สำคัญของพืชไร่และพืชสวนหลายชนิด มีรายงานเชื้อรา *Curvularia eragrostidis* เป็นสาเหตุโรคดอกสนิมซึ่งเป็นโรคที่รู้จักกันดีของกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกกล้วยไม้ โรคนี้พบมากในกล้วยไม้ลูกผสมสกุลหวาย เช่น หวายขาว หวายชมพู พบครั้งแรกบนกลีบดอกหวายปอมปาดัวร์ และหวายชีซาร์ โดยเฉพาะสีขาวอ่อนแอต่อโรคนี้ โรคจุดสนิมเป็นโรคที่สำคัญของกล้วยไม้ตัดดอกส่งออกไปยังตลาดต่างประเทศเพราะดอกกล้วยไม้อาจแสดงอาการของโรคระหว่างการขนส่งซึ่งเป็นเหตุให้ราคาของกล้วยไม้ลดลง (กลุ่มวิจัยโรคพืช, 2553) พีระวรรณ และคณะ (2552) ได้สำรวจโรคของพืชที่มีสาเหตุจากเชื้อรา *Curvularia* sp. พบว่ามีการระบาดของโรคดอกสนิมที่มีสาเหตุจากเชื้อรา *C. eragrostidis* ในกล้วยไม้สกุลหวายหลายพันธุ์ในแหล่งปลูกจังหวัด กรุงเทพมหานคร นครปฐม สุพรรณบุรี กาญจนบุรี ปราจีนบุรี และ สมุทรสาคร ดังนั้นจึงควรหาวิธีการป้องกันกำจัดโรคที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งการป้องกันกำจัดโรคโดยใช้สารเคมีเป็นอีกวิธีหนึ่งที่มีประสิทธิภาพดี รวดเร็ว และสะดวก ซึ่งปัจจุบันมีการพัฒนาสารป้องกันกำจัดโรคพืชใหม่หลายชนิด บางชนิดมีประสิทธิภาพสูงในการป้องกันกำจัดโรคและมีพิษตกค้างต่ำ และการป้องกันกำจัดโดยชีววิธีเป็นอีกทางเลือกหนึ่งเพื่อให้เกษตรกรใช้สลับเพื่อป้องกันการดื้อยาของเชื้อสาเหตุ ดังนั้นจึงทำการศึกษาประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืชและจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ในการป้องกันกำจัดโรคดอกสนิมของกล้วยไม้ที่มีสาเหตุจากเชื้อ *C. eragrostidis* เพื่อให้ได้ทราบชนิดและอัตราการใช้สารและจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งจะเป็นทางเลือกหนึ่งให้เกษตรกรในการป้องกันกำจัดโรคต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. อุปกรณ์เก็บตัวอย่างโรคพืช ได้แก่ กรรไกรตัดแต่งกิ่ง ถุงพลาสติกสำหรับเก็บตัวอย่าง กระดาษหนังสือพิมพ์ ปากกาเคมี หนังยาง
2. สารละลายโซเดียมไฮเปอร์คลอไรด์ แอธิลแอลกอฮอล์ 75%
3. อาหารเลี้ยงเชื้อ potato dextrose agar (PDA), water agar (WA)
4. วัสดุอุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการ ได้แก่ จานอาหารเลี้ยงเชื้อ ขวดดูแรน บีกเกอร์ กระบอกตวง ใบมีดผ่าตัด เข็มเขี่ยปลายแหลม สไลด์ cover slip
5. ตู้ปลอดเชื้อ หม้อนึ่งความดัน ตู้อบความร้อน เครื่องชั่ง
6. กล้องจุลทรรศน์

วิธีการ

การทดลองที่ 1 การศึกษาประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคพืชต่อเชื้อ *C. eragrostidis* สาเหตุโรคดอกจุดสนิมของกล้วยไม้

1. การศึกษาประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคพืชต่อเชื้อ *C. eragrostidis* ในห้องปฏิบัติการ

1.1 การเก็บตัวอย่างเชื้อรา *C. eragrostidis* และการแยกเชื้อ

สำรวจและเก็บตัวอย่างเชื้อรา *C. eragrostidis* จากแหล่งปลูกในไร่เกษตรกร นำมาแยกเชื้อโดยวิธี tissue transplanting method จากส่วนของขอบแผลจากพืชที่เป็นโรค โดยตัดเป็นชิ้นสี่เหลี่ยมขนาดเล็ก ฟอกฆ่าเชื้อด้วยคลอร็อก 10 เปอร์เซ็นต์แล้วล้างด้วยน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อ จากนั้นจึงวางบนอาหารพีดีเอ (potato dextrose agar; PDA) ทุกขั้นตอนปฏิบัติงานโดยเทคนิคปลอดเชื้อ นำไปบ่มไว้ในอุณหภูมิ 25-30 องศาเซลเซียส หลังจากที่มีเชื้อเจริญออกมาจากขอบแผล ตรวจสอบลักษณะของเชื้อที่แยกได้ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ ย้ายเชื้อเก็บรักษาในหลอดอาหารเพื่อเป็น stock culture

1.2 การทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *C. eragrostidis* ในห้องปฏิบัติการ

ทดสอบสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *C. eragrostidis* บนอาหารเลี้ยงเชื้อโดยใช้วิธี poison food technique โดยใช้ความเข้มข้น ในช่วงอัตราแนะนำการใช้บนฉลาก และมีกรรมวิธีไม่ใช้สารเป็นกรรมวิธีเปรียบเทียบ วางแผนการทดลองแบบ CRD จำนวน 4 ซ้ำ ดังนี้

1. carbendazim+epoxiconazole 25% SC ความเข้มข้น 300, 400, 450, 500 พีพีเอ็ม
2. benomyl 50% WP ความเข้มข้น 150, 200, 250, 300 พีพีเอ็ม
3. propineb 70% WP ความเข้มข้น 200, 500, 1000, 2000 พีพีเอ็ม
4. propiconazole 25% EC ความเข้มข้น 100, 150, 200, 250 พีพีเอ็ม
5. propiconazole + difenoconazole 30%EC ความเข้มข้น 100, 150, 200, 250 พีพีเอ็ม
6. azoxystrobin 25% EC ความเข้มข้น 100, 150, 200, 250 พีพีเอ็ม
7. dimethomorph 50% WP ความเข้มข้น 50, 100, 500,1000 พีพีเอ็ม
8. triforine 19% EC ความเข้มข้น 20, 100, 150, 200 พีพีเอ็ม
9. tolclofos-methyl 50% WP ความเข้มข้น 50, 100, 500,1000 พีพีเอ็ม
10. mancozeb 80% WP ความเข้มข้น 1500, 2000, 2500, 3000 พีพีเอ็ม
11. pyraclostrobin 25% W/V EC ความเข้มข้น 100, 150, 200, 250 พีพีเอ็ม
12. trifoxystrobin 50% WP + tebuconazole 25% W/V ความเข้มข้น 100, 250, 750, 1000 พีพีเอ็ม
13. iprodione 50 % WP ความเข้มข้น 100, 250, 500, 1000 พีพีเอ็ม
14. chlorotharonil 50% W/V ความเข้มข้น 250, 500, 750, 1000 พีพีเอ็ม
15. hexaconazole 5% W/V EC ความเข้มข้น 5, 25, 50, 75 พีพีเอ็ม

16. prochloraz 45% W/V EC ความเข้มข้น 300, 600, 900, 1200 พีพีเอ็ม

17. captan 50% WP ความเข้มข้น 50, 100, 500, 1000 พีพีเอ็ม

18.. metalaxyl 25% WP ความเข้มข้น 100, 250, 500, 1000 พีพีเอ็ม

19. krexoxin-methyl 50%WG ความเข้มข้น 50, 500, 5000, 50000 พีพีเอ็ม

20. epoxiconazole 7.5% W/V ความเข้มข้น 20, 200, 2000, 20000 พีพีเอ็ม

โดยมีวิธีดำเนินการ ดังนี้

- เลี้ยงเชื้อรา *C. eragrostidis* สาเหตุโรคดอกจุดสนิมบนอาหารพีดีเอ บ่มเชื้อไว้ที่อุณหภูมิ 25-30 องศาเซลเซียส เตรียมสารเคมีโดยตวงและชั่งสารป้องกันกำจัดเชื้อรา ให้ได้ความเข้มข้น 4 อัตรา ผสมในน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อ เขย่าให้เป็นเนื้อเดียวกัน จากนั้นเตรียมอาหารพีดีเอแล้วนำไปนึ่งฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิ 120 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 15 นาที นำอาหารพีดีเอออกมาไว้ที่อุณหภูมิห้อง ใส่สารป้องกันกำจัดเชื้อราลงไปขณะที่อาหารพีดีเอยังอุ่น เขย่าให้เข้ากันแล้วจึงเทลงในจานเลี้ยงเชื้อ ทิ้งไว้ให้เย็น จากนั้นใช้ cork borer ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.8 เซนติเมตร เจาะชิ้นวุ้นบริเวณขอบของโคโลนีที่มีเชื้อราเจริญอยู่ ใช้เข็มเขี่ยย้ายชิ้นวุ้นที่มีเชื้อราเจริญอยู่มาวางตรงกลางของจานอาหารเลี้ยงเชื้อพีดีเอที่ผสมสารป้องกันกำจัดเชื้อรา บ่มจานเลี้ยงเชื้อไว้ในอุณหภูมิห้อง บันทึกการเจริญของเส้นใยเชื้อราสาเหตุโรคใบไหม้แผลใหญ่บนอาหารเลี้ยงเชื้อที่ผสมด้วยสารกำจัดเชื้อรา โดยวัดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อทุกวัน จนกว่าเชื้อในกรรมวิธีควบคุมเจริญเต็มจานเลี้ยงเชื้อ

- คำนวณเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราบนอาหาร PDA ตามวิธีการของ Vincent (1927)

- คัดเลือกสารป้องกันกำจัดโรคพืชที่มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราไปทดสอบในระดับเรือนทดลอง

2. การทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการควบคุมเชื้อรา *C. eragrostidis* ในสภาพเรือนทดลอง

นำสารที่มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *C. eragrostidis* มาทดสอบประสิทธิภาพในการควบคุมโรคในสภาพเรือนทดลองที่มีการปลูกเชื้อให้กับพืชอาศัยของเชื้อรา *C. eragrostidis* มีขั้นตอนการทดลอง ดังนี้

2.1 การปลูกเชื้อ *C. eragrostidis* . สาเหตุโรคจุดสนิม

นำเชื้อ *C. eragrostidis* ที่แยกได้จากข้อ 1.1 มาทำ spore suspension โดยขูดเอาเชื้อราบนผิวของอาหารเลี้ยงเชื้อละลายในน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อให้ได้ความเข้มข้น 10^6 สปอร์/มล. พ่นลงบนดอกกล้วยไม้สกุลหวายที่เตรียมไว้ ในกรรมวิธีเปรียบเทียบใช้น้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อพ่นแทน

2.2 การพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช ตามชนิดและปริมาณที่ได้จากผลการทดลองในห้องปฏิบัติการ

2.3 การประเมินความรุนแรงของโรค หลังปลูกเชื้อ สังเกตอาการ บันทึกการเกิดโรคทุกครั้งก่อนที่จะมีการพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช โดยนับจำนวนดอกกล้วยไม้ที่มีลักษณะอาการ

ของโรคดอกสนิมและจำนวนดอกกล้วยไม้ที่ไม่มีลักษณะอาการของโรคดอกจุดสนิมใน 1 ช่อ นำค่าที่ได้มาคำนวณหาค่าเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค

วางแผนการทดลองแบบ RCB 12 กรรมวิธี จำนวน 4 ซ้ำ แต่ละกรรมวิธี คือ สารป้องกันกำจัดโรคพืชที่คัดเลือกได้ว่ามีประสิทธิภาพดีจากห้องปฏิบัติการ เปรียบเทียบกับกรรมวิธีใช้น้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อ

3. การทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการควบคุมเชื้อรา *C. eragrostidis* ในสภาพแปลงทดลอง

คัดเลือกสารป้องกันกำจัดโรคพืช ชนิดที่ให้ผลดีในการควบคุมเชื้อรา *C. eragrostidis* จากการทดสอบในเรือนทดลอง มาทดสอบผลในการควบคุมโรคในแปลงทดลอง ดังนี้

พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช 4 ครั้ง แต่ละครั้งห่างกัน 5 วัน บนกล้วยไม้สกุลหวาย ประเมินความรุนแรงของโรค สังเกตอาการ บันทึกการเกิดโรคทุกครั้งก่อนที่จะมีการพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช โดยนับจำนวนดอกกล้วยไม้ที่มีลักษณะอาการของโรคดอกจุดสนิมและจำนวนดอกกล้วยไม้ที่ไม่มีลักษณะอาการของโรคดอกจุดสนิมใน1 ช่อ นำค่าที่ได้มาคำนวณหาค่าเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค

วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ 7 กรรมวิธี โดยมีกรรมวิธีการใช้น้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อเปรียบเทียบ

การทดลองที่ 2 การศึกษาการป้องกันกำจัดโรคดอกจุดสนิมของกล้วยไม้ที่มีสาเหตุจากเชื้อ *C. eragrostidis* โดยชีววิธี

1. การศึกษาประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ต่อเชื้อรา *C. eragrostidis* ในห้องปฏิบัติการ

1.1 การเก็บตัวอย่างเชื้อรา *C. eragrostidis* และการแยกเชื้อ

สำรวจและเก็บตัวอย่างเชื้อรา *C. eragrostidis* จากแหล่งปลูกในไร่เกษตรกร นำมาแยกเชื้อโดยวิธี tissue transplanting method จากส่วนของขอบแผลจากพืชที่เป็นโรค โดยตัดเป็นชิ้นสี่เหลี่ยมขนาดเล็ก ฟอกฆ่าเชื้อด้วยคลอร็อก 10 เปอร์เซ็นต์ แล้วล้างด้วยน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อ จากนั้นจึงวางบนอาหารพีดีเอ (potato dextrose agar; PDA) ทุกขั้นตอนปฏิบัติงานโดยเทคนิคปลอดเชื้อ นำไปบ่มไว้ในอุณหภูมิ 25-30 องศาเซลเซียส หลังจากที่มีเชื้อเจริญออกมาจากขอบแผล ตรวจสอบลักษณะของเชื้อที่แยกได้ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ ย้ายเชื้อเก็บรักษาในหลอดอาหารเพื่อเป็น stock culture

2. การทดสอบประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *C. eragrostidis* ในห้องปฏิบัติการ

นำจุลินทรีย์ที่แยกได้ในข้อ 1.2 และเชื้อจุลินทรีย์จากหน่วยเก็บรักษาจุลินทรีย์โรคพืชมาทดทดสอบประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *C. eragrostidis* ในห้องปฏิบัติการ โดยเลี้ยงเชื้อราบนอาหาร PDA เมื่อเชื้อราอายุ 5 วัน ใช้ cork borrer ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 8 มิลลิเมตร เจาะบริเวณขอบโคโลนีของเชื้อนำมาวางตรงกลางอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ใช้ loop ที่เผาไฟฆ่าเชื้อแล้วแตะโคโลนีเดี่ยวของเชื้อแบททีเรียทดสอบไอโซเลทต่างๆ ที่เลี้ยงบนอาหาร RNV อายุ 24 ชั่วโมง ลงบนจานเลี้ยงเชื้อที่มี

เชื้อรา *C. eragrostidis* โดยขีดเชื้อจุลินทรีย์มีความยาว 1 ซม. จำนวน 4 จุด ตรงข้ามกันในแนวกากบาท ให้ห่างจากเชื้อรา 4 ซม. วางแผนการทดลองแบบ CRD 4 ซ้ำ บ่มเชื้อไว้ที่อุณหภูมิห้อง วัดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางการเจริญของเส้นใยเชื้อรา ในแต่ละไอโซเลทเปรียบเทียบกับการเจริญของเชื้อราเพียงอย่างเดียว

คัดเลือกเชื้อที่มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *C. eragrostidis* โดยเลือกไอโซเลทที่มีระดับการยับยั้งตั้งแต่ระดับ 75 เปอร์เซ็นต์ขึ้นไป เพื่อนำไปทดสอบในขั้นต่อไป

เวลาและสถานที่

ตุลาคม 2553 – กันยายน 2557

กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

แปลงปลูกพืชของเกษตรกร

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

การทดลองที่ 1 การศึกษาประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคพืชต่อเชื้อ *C. eragrostidis* สาเหตุโรคดอกจุดสนิมของกล้วยไม้

1. การศึกษาประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคพืชต่อเชื้อ *C. eragrostidis* ในห้องปฏิบัติการ

1.1 การเก็บตัวอย่างเชื้อรา *C. eragrostidis* และการแยกเชื้อ

ผลการสำรวจและเก็บรวบรวมตัวอย่างโรคพืชที่มีลักษณะอาการไหม้หรือจุดของกล้วยไม้สกุลหวาย ได้รวบรวมตัวอย่างพืชที่แสดงลักษณะอาการไหม้หรือจุดจากแหล่งปลูกกล้วยไม้จังหวัดนครปฐม นำมาแยกเชื้อโดยวิธี tissue transplanting method ตรวจสอบลักษณะของเชื้อที่แยกได้ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ ย้ายเชื้อเก็บรักษาในหลอดอาหารเพื่อเป็น stock culture สำหรับทดสอบต่อไป

1.2 การทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *C. eragrostidis* ในห้องปฏิบัติการ จำนวน 20 ชนิด

หลังจากที่มีการย้ายชิ้นวุ้นที่มีเชื้อรา *C. eragrostidis* สาเหตุของโรคดอกจุดสนิมมาวางบนอาหารเลี้ยงเชื้อพีดีเอที่ผสมสารป้องกันกำจัดโรคพืชแต่ละชนิดและแต่ละความเข้มข้น เป็นเวลา 7 วัน พบว่า เชื้อรา *C. eragrostidis* มีการเจริญของเส้นใยเฉลี่ยที่แตกต่างกันเมื่อวัดจากขนาดของเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี จากผลการทดลองมีสารป้องกันกำจัดโรคพืช 10 ชนิด ได้แก่ carbendazim+epoxiconazole25%SC, propiconazole+difenoconazole 30%EC, propiconazole 25%EC, epoxiconazole 7.5% W/V, hexaconazole 5% W/V EC, prochloraz 45% W/V EC, iprodione 50 % WP, captan 50% WP, pyraclostrobin 25% W/V EC, mancozeb 80%WP สามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *C. eragrostidis* ได้ 100 เปอร์เซ็นต์ โดยที่เชื้อรา *C. eragrostidis* ไม่สามารถเจริญเติบโตบนอาหารเลี้ยงเชื้อที่มีสารป้องกันกำจัดโรคพืชทั้ง

10 ชนิด (Table 1) นำผลการทดลองที่ได้ไปทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคพืชในเรือนทดลอง

2. การทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการควบคุมเชื้อรา *C. eragrostidis* ในสภาพเรือนทดลอง

สารป้องกันกำจัดโรคพืชที่คัดเลือกแล้วว่ามีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *C. eragrostidis* ในห้องปฏิบัติการ เปรียบเทียบกับกรรมวิธีการใช้น้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อวางแผนการทดลองแบบ RCB 11 กรรมวิธี จำนวน 4 ซ้ำ แต่ละกรรมวิธี โดยประเมินการเกิดโรคก่อนการพ่นสารและหลังการพ่นสาร 5 และ 10 วัน ผลการทดลองพบว่า หลังพ่นสารครั้งสุดท้าย (ประเมินโรคหลังพ่นสารครั้งที่ 4 5 วัน) สารป้องกันกำจัดโรคพืช mancozeb 80 % WP, iprodione 50 % WP, pyraclostrobin 25% W/V EC, captan 50% WP มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 62.08, 62.98, 66.85 และ 67.94 ตามลำดับ สารป้องกันกำจัดโรคพืช prochloraz 45% W/V EC และ propiconazole 25%EC เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 77.07 และ 79.69 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ นำสารป้องกันกำจัดโรคพืชทั้ง 6 ชนิด ไปทดสอบในแปลงทดลองต่อไป

3. การทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการควบคุมเชื้อรา *C. eragrostidis* ในสภาพแปลงทดลอง

ทำการทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืชที่คัดเลือกแล้วว่ามีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเชื้อรา *C. eragrostidis* ในแปลงทดลอง โดยเปรียบเทียบกับกรรมวิธีการใช้น้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อวางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 7 กรรมวิธี 4 ซ้ำ โดยประเมินการเกิดโรคก่อนการพ่นสาร และหลังการพ่นสาร 5 และ 10 วัน ผลการทดลองพบว่า หลังพ่นสารครั้งสุดท้าย (ประเมินโรคหลังพ่นสารครั้งที่ 4 5 วัน) สารป้องกันกำจัดโรคพืช mancozeb 80 % WP, captan 50% WP และ pyraclostrobin 25% W/V EC มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 15.89, 23.40 และ 25.35 ตามลำดับ สารป้องกันกำจัดโรคพืช iprodione 50 % WP, pyraclostrobin 25% W/V EC และ captan 50% WP มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่แตกต่างทางสถิติกับสารป้องกันกำจัดโรคพืช propiconazole 25% W/V EC และสารป้องกันกำจัดโรคพืช prochloraz 45% W/V EC ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 54.82 และ 66.82 ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ทุกกรรมวิธีที่ใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชแตกต่างจากกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่าที่มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 81.77 จากผลการทดลองพบว่า สารป้องกันกำจัดโรคพืช mancozeb 80 % WP ควบคุมโรคได้ดีที่สุดโดยมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคต่ำที่สุดจากทุกครั้งที่มีการประเมินโรคเมื่อเปรียบเทียบกับสารป้องกันกำจัดโรคพืช 5 ชนิด ที่ใช้ทดสอบ และพบว่า การใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืช mancozeb 80 % WP .ในการป้องกันกำจัดโรคดอกจุดสนิมควรพ่นสารทุก 5 วัน เนื่องจากในการประเมินโรคครั้งสุดท้ายหลังพ่นสารไป 5 วัน มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 15.89 การประเมินโรคครั้งสุดท้ายหลังพ่นสารไป 10 วัน มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 42.40 และการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืช mancozeb 80 % WP .จะให้ผลใน

การป้องกันได้ผลดีเมื่อพ่นสารไม่เกิน 2 ครั้ง เช่นเดียวกับการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืช captan 50% WP ซึ่งมีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดรองลงมาจากสารป้องกันกำจัดโรคพืช mancozeb 80 % WP โดยมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคหลังพ่นสารครั้งสุดท้าย 5 วัน 23.40 และหลังพ่นสารครั้งสุดท้าย 10 วัน 49.11 สารป้องกันกำจัดโรคพืช propiconazole 25% W?V EC และสารป้องกันกำจัดโรคพืช prochloraz 45% W/V EC มีประสิทธิภาพในการควบคุมโรคเมื่อใช้สารไม่เกิน 2 ครั้ง ดังนั้นจึงควรนำมาใช้สลับกับสารป้องกันกำจัดโรคพืช mancozeb 80 % WP, captan 50% WP, pyraclostrobin 25% W/V EC และ iprodione 50 % WP

การทดลองที่ 2 การศึกษาการป้องกันกำจัดโรคดอกจุดสนิมของกล้วยไม้ที่มีสาเหตุจากเชื้อ *C. eragrostidis* โดยชีววิธี

1. การทดสอบประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *C. eragrostidis* ในห้องปฏิบัติการ

นำเชื้อจุลินทรีย์ที่แยกได้และเชื้อจุลินทรีย์จากหน่วยเก็บรักษาจุลินทรีย์โรคพืชมาทดสอบการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *C. eragrostidis* บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA จำนวน 181 isolate คัดเลือกจุลินทรีย์ที่มีค่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้งมากกว่า 75 เปอร์เซ็นต์ เพื่อไปทดสอบในเรือนทดลองต่อไป พบว่าเชื้อจุลินทรีย์ จำนวน 17 ไอโซเลท แสดงปฏิกิริยายับยั้งเชื้อ *C. eragrostidis* หลังการทดสอบบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA 7 วัน

เอกสารอ้างอิง

กลุ่มวิจัยโรคพืช. 2553. **โรคไม้ดอกไม้ประดับ**. กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ. 164 หน้า.

พีระวรรณ พัฒนวิภาส ทัศนาพร ทัศคร และธารทิพย ภาสบุตร. 2552. สำรวจ รวบรวม และจำแนกเชื้อราสกุล *Curvularia* spp. หน้า 256-266. *ใน*: **รายงานการประชุมวิชาการอารักขาพืชแห่งชาติ ครั้งที่ 9**. 24-26 พฤศจิกายน 2552. ณ โรงแรมสุนีย์แกรนด์ จังหวัดอุบลราชธานี.

วิจัย รักวิทยาศาสตร์. 2551. **ราวิทยาเบื้องต้น**. ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน. 351 หน้า.

Vincent, J.M. 1927. Distortion of fungal hyphae in the presence of certain inhibitors. *Nature* 59: 850.

Table 1 Fungicides efficacy test on *Curvularia eragrostidis* mycelium growth.

Fungicides	Concentration (ppm.)	% mycelium growth inhibition
1. carbendazim+epoxiconazole 25%SC	300	100
	400	100
	450	100
	500	100
2. benomyl 50%WP	150	9
	200	15
	250	17
	300	17
3. propineb 70% WP	200	27
	500	98
	1000	92
	2000	92
4. propiconazole 25%EC	100	100
	150	100
	200	100
	250	100
5. propiconazole+difenoconazole30%EC	100	100
	150	100
	200	100
	250	100
6. azoxystrobin 25%EC	100	45
	150	44
	200	43
	250	47
7. dimethomorph 50%WP	50	6
	100	3
	500	29
	1000	23
8. triforine 19%EC	20	30
	100	78
	150	89
	200	90

Table 1 Fungicides efficacy test on *Curvularia eragrostidis* mycelium growth. (continue)

Fungicides	Concentration (ppm.)	% mycelium growth inhibition
9. toclofos-methyl 50%WP	50	77
	100	88
	500	85
	1000	80
10. mancozeb 80%WP	1500	90
	2000	90
	2500	90
	3000	100
11. pyraclostrobin 25% W/V EC	100	89
	150	90
	200	91
	250	100
12. trifoxystrobin 50% WP + tebuconazole 25% W/V	100	92
	250	91
	750	100
	1000	100
13. iprodione 50 % WP	100	100
	250	100
	500	100
	1000	100
14. chlorotharonil 50% W/V	250	60
	500	61
	750	63
	1000	100
15. hexaconazole 5% W/V EC	5	100
	25	100
	50	100
	75	100

Table 1 Fungicides efficacy test on *Curvularia eragrostidis* mycelium growth. (continue)

Fungicides	Concentration (ppm.)	% mycelium growth inhibition
16. prochloraz 45% W/V EC	300	100
	600	100
	900	100
	1200	100
17. captan 50% WP	50	59
	100	67
	500	77
	1000	100
18.. metalaxyl 25% WP	100	13
	250	8
	500	0
	1000	71
19. krexoxin-methyl 50%WG	50	47
	500	47
	5000	62
	50000	86
20. epoxiconazole 7.5% W/V	20	100
	200	100
	2000	100
	20000	100
21. control	-	0

Table 2 Fungicides efficacy test for flower rusty spot causes by *Curvularia eragrostidis* in greenhouse.

Treatments	rate / 20 litres	Disease incidence (%)					
		Before spray				After spray 4st	
		1	2	3	4	5 days	10 days
1. carbendazim+epoxiconazole 25%SC	40	16.21	48.87 d[1/]	64.27 e	89.87 e	99.44 c	100.00 b
2. propiconazole+difenoconazole 30%EC	15	9.72	26.62 ab	42.38 ab	61.26 bc	85.33 bc	93.56 b
3. epoxiconazole 7.5% W/V	60	12.04	47.57cd	65.87 e	84.55 e	100 d	100.00 b
4. propiconazole 25%EC	50	11.38	37.24 bc	54.71 cd	79.82 de	79.69 b	93.88 b
5. hexaconazole 5% W/V EC	30	9.53	20.75 a	44.23 ab	71.86 d	87.38 c	92.89 b
6. prochloraz 45% W/V EC	40	14.39	40.60 cd	49.57 bc	69.71 cd	77.07 b	91.52 b
7. iprodione 50 % WP	15	14.72	28.86 ab	36.19 a	47.82 a	62.98 a	76.49 a
8. captan 50% WP	40	10.62	26.62 ab	34.79 a	53.17 ab	67.94 a	76.84 a
9. pyraclostrobin 25% W/V EC	15	12.63	23.42 a	39.43 a	48.71 a	66.85 a	69.54 a
10. mancozeb 80%WP	50	17.48	24.74 a	38.08 a	48.15 a	62.08 a	67.85 a
11. untreated		9.77	45.63 cd	62.64 de	84.07 e	100.00 d	100.00 b
CV (%)		61.62	19.32	11.66	9.52	7.90	6.13

Table 3 Fungicides efficacy test for flower rusty spot causes by *Curvularia eragrostidis* in orchid farm.

Treatments	rate / 20 liters	Disease incidence (%)					
		Before spray				After spray 4st	
		1	2	3	4	5 days	10 days
1. mancozeb 80 % WP	50	9.89 ns	8.07 a[1/]	7.28 ab	15.70 a	15.89 a	42.40 a
2. iprodione 50% WP	30	12.78 ns	17.27 b	21.60 d	32.02 ab	33.61 b	66.64 b
3. pyraclostrobin 25 % W/V EC	15	10.23 ns	13.13 ab	15.15 bcd	21.82 a	25.35 ab	47.20 a
4. captan 50% WP	40	9.18 ns	9.03 a	10.85 bc	19.72 a	23.40 ab	49.11 a
5. prochloraz 45% W/V EC	40	8.37 ns	14.24 ab	18.92 cd	48.81 c	66.82 cd	83.86 c
6. propiconazole 25 % W/V EC	50	9.17 ns	18.79 b	20.01 cd	42.54 bc	54.82 c	86.51 c
7. untreated	-	10.73 ns	16.84 b	24.41 d	57.08 c	81.77 d	84.75c
CV (%)		39.93	39.66	42.50	34.85	27.85	18.08

Table 4 Efficacy test of antagonist on *Curvularia eragrostidis* mycelium growth.

No.	Antagonist	Inhibition zone	Inhibition (%)
1	11 w 36	2.5	72.2
2	12 G 18	2.12	76.4
3	13 G 1	2.31	74.3
4	13 G 2	2.66	70.4
5	13 G 4	6.25	30.6
6	13 G 8	2.62	70.9
7	14 G 6	2.51	72.1
8	14 G 10	2.31	74.3
9	14 G 12	2.35	73.9
10	14 G 14	2.32	74.2
11	14 G 17	2.13	76.3
12	14 G 19	2.33	74.1
13	14 G 20	5.3	41.1
14	14 G 21	6.31	29.9
15	14 G 25	2.45	72.8
16	17 G 2	4.88	45.8
17	17 G 3	6.66	26
18	17 G 6	3.28	63.6
19	17 G 11	2.12	76.4
20	17 G 12	6.32	29.8
21	17 G 13	2.43	73
22	17 G 14	2.77	69.2
23	17 G 16	4.31	52.1
24	17 G 22	2.55	71.7
25	17 G 23	2.58	71.3
26	18 G 4	2.5	72.2
27	18 G 5	2.4	73.3
28	18 G 6	2.18	75.8
29	18 G 7	5.15	42.8
30	18 G 8	2.72	69.8
31	18 G 9	2.77	69.2
32	18 G 14	2.38	73.6
33	18 G 16	2.46	72.7
34	18 G 17	2.63	70.8

Table 4 Efficacy test of antagonist on *Curvularia eragrostidis* mycelium growth. (continue)

No.	Antagonist	Inhibition zone	Inhibition (%)
35	18 G 32	2.18	75.8
36	19 W 8	5.36	40.4
37	19 W 24	2.6	71.1
38	19 G 37	2.53	71.9
39	19 W 38	2.62	70.9
40	19 W 41	2.47	72.6
41	20 W 3	2.37	73.7
42	20 W 11	2.65	70.6
43	20 W 16	5.12	43.1
44	20 W 23 (1)	5.85	35
45	27 G 2	8.51	5.44
46	14 W 16	2.05	77.2
47	2 W 10	6.48	28.1
48	23 W 1-1	3.99	55.7
49	14 W 5	1.89	79
50	14 W 4	2.14	76.3
51	14 W 6	1.76	80.4
52	24 W 6	2.31	74.3
53	23 W 4-1	2.26	74.9
54	14 W 1	1.94	78.5
55	13 W 4	6.24	30.7
56	23 W 1-2	4.99	44.6
57	23 W 4-2	3.1	65.6
58	13 W 14-2	2.11	76.5
59	24 W 7	2.83	68.6
60	24 W 3	5.73	36.4
61	25 W 11	6	33.3
62	24 W 2-1	6.15	31.7
63	24 W 2-2	5.05	43.9
64	25 W 12	3.96	56
65	27 W 7	5.65	37.2
66	24 W 4	5.64	37.4
67	26 W 3	5.48	39.2
68	13 W 14-1	6.18	31.4

Table 4 Efficacy test of antagonist on *Curvularia eragrostidis* mycelium growth. (continue)

No.	Antagonist	Inhibition zone	Inhibition (%)
69	9 W 10	2.79	69
70	3 W 10	5.84	35.1
71	24 W 8	2.65	70.6
72	23 W 3	2.56	71.5
73	26 W 7	5.23	41.9
74	14 W 7	2.49	72.4
75	14 W 8	3.44	61.8
76	14 W 3	2.29	74.6
77	23 W 2	3.01	66.5
78	28 W 4	2.71	69.9
79	14 W 17	2.71	69.9
80	23 W 5	2.76	69.3
81	Antago	1.98	78.1
82	ATG 3	9	0
83	Antago 97.1	2.14	76.3
84	Antago จากพลู	5.71	36.5
85	ATG 4	9	0
86	BC	2.49	72.4
87	B.Subtilis	4.53	49.7
88	C 1-2	2.84	68.5
89	Cb 7	1.98	78.1
90	Sb 4-1	2.25	75
91	Xm 40	2.35	73.9
92	Xm 13	9	0
93	18 G 11	2.23	75.3
94	22 G 6	2.31	74.3
95	22 G 23	9	0
96	ดินรากกล้วย 1	2.49	72.4
97	ดินรากยาสูบ 20	2.56	71.5
98	อุบล No.8	2.44	72.9
99	แพร่	2.36	73.8
100	รากฝ้าย 8-1	2.59	71.3
101	รากฝ้าย 8-2	2.28	74.7
102	S 1	2.28	74.7

Table 4 Efficacy test of antagonist on *Curvularia eragrostidis* mycelium growth. (continue)

No.	Antagonist	Inhibition zone	Inhibition (%)
103	S 2	4.94	45.1
104	S 3	2.4	73.3
105	S 4	9	0
106	S 5	2.78	69.2
107	S 6	2.34	74
108	S 7	2.24	75.1
109	S 8	5	44.4
110	S 9	2.34	74
111	S 10	2.38	73.6
112	11 W 2	3.59	60.1
113	11 W 6	3.31	63.2
114	11 W 12	3.19	64.6
115	19 W 45	2.9	67.8
116	control		
117	19 W 47	7.48	16.9
118	20 W 10	3.34	62.9
119	19 W 45	5.64	37.4
120	11 W 11	7.14	20.7
121	7 W 12	7.48	16.9
122	11 W 1	7.39	17.9
123	20 W 35	3.63	59.7
124	7 W 7	3.1	65.6
125	11 W 30	7.43	17.5
126	19 W 31	3.74	58.5
127	20 W 13	2.81	68.8
128	11 W 20	3.39	62.4
129	20 W 19	4.55	49.4
130	34 G 9	3.65	59.4
131	10 G 10	3.04	66.3
132	10 G 3	3.41	62.1
133	10 G 17	3.33	63.1
134	10 G 8	3.29	63.5
135	10 G 19	6.65	26.1
136	11 W 21	2.88	68.1

Table 4 Efficacy test of antagonist on *Curvularia eragrostidis* mycelium growth. (continue)

No.	Antagonist	Inhibition zone	Inhibition (%)
137	10 G 22	3.4	62.2
138	29 G (a)	3.11	65.4
139	21 G (a)	3.73	58.6
140	20 W 9	3.23	64.2
141	20 W 6	6.03	33.1
142	11 W 6	7.75	13.9
143	19 W 4	7.28	19.2
144	25 G (a)	7.44	17.4
145	11 W 5 (2)	7.96	11.5
146	11 W 4	7.4	17.8
147	5 G (a)	7.29	19
148	2 G (a)	2.96	67.1
149	7 W 9	3.14	65.1
150	19 W 11	7.26	19.3
151	20 W 20	5.66	37.1
152	11 W 3	8.05	10.6
153	19 W 44	6.61	26.5
154	19 W 44 (2)	2.75	69.4
155	19 W 40	7.94	11.8
156	20 W 15	3.23	64.2
157	7 W 10	3.28	63.6
158	11 W 10	5.39	40.1
159	38 G (a)	4.34	51.8
160	11 W 22	4.85	46.1
161	19 G (a)	8.16	9.31
162	12 G (a)	7.95	11.7
163	20 W 7	3.11	65.4
164	19 W 32	3.89	56.8
165	34 G (a) (2)	3.76	58.2
166	20 G (a)	3.28	63.6
167	11 W 14	8.36	7.08
168	11 W 25	5.66	37.1
169	10 G 21	8.3	7.78
170	11 W 5	8.2	8.89

Table 4 Efficacy test of antagonist on *Curvularia eragrostidis* mycelium growth. (continue)

No.	Antagonist	Inhibition zone	Inhibition (%)
171	22 G (a)	3.56	60.4
172	29 G (a)	3.54	60.7
173	19 W 16	4.04	55.1
174	11 W 33	3.69	59
175	19 W 15	6.85	23.9
176	19 W 3	3.46	61.5
177	20 W 14	3.6	60
178	19 W 30	3.55	60.6
179	19 W 12	3.5	61.1
180	11 W 7	7.25	19.4
181	19 W 10	7.96	11.5

Table 5 Efficacy test of antagonist on *Curvularia eragrostidis* mycelium growth. (green house test isolate)

No.	Antagonist	Inhibition (%)
1	12 G 18	76.4
2	14 G 17	76.3
3	17 G 11	76.4
4	18 G 6	75.8
5	18 G 32	75.8
6	14 W 16	77.2
7	14 W 5	79
8	14 W 4	76.3
9	14 W 6	80.4
10	14 W 1	78.5
11	13 W 14-2	76.5
12	Antago	78.1
13	Antago 97.1	76.3
14	Cb 7	78.1
15	Sb 4-1	75
16	18 G 11	75.3
17	S 7	75.1
	control	0

ศึกษาการป้องกันกำจัดทาก *Parmarion siamensis* ในสวนกล้วยไม้

Study on *Parmarion siamensis* Control in Orchid

ปิยาณี หนูกาฬ สมเกียรติ กล้าแข็ง เกรียงศักดิ์ หามะฤทธิ์ ปราสาททอง พรหมเกิด
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

ศึกษาการป้องกันกำจัดทาก *Parmarion siamensis* ในสวนกล้วยไม้ โดยศึกษาประสิทธิภาพสารกำจัดหอยที่นำมาใช้ในการกำจัดทาก *P. Siamensis* ทั้งในห้องปฏิบัติการและในสวนกล้วยไม้ โดยแบ่งการศึกษาเป็น 3 ขั้นตอน คือ การเลี้ยงทาก *P. Siamensis* ในห้องปฏิบัติการเป็นการสำรวจหาแปลงเกษตรกรที่มีการระบาด เก็บตัวอย่างทาก มาเลี้ยงขยายพันธุ์ในห้องปฏิบัติการ การทดสอบประสิทธิภาพสารกำจัดหอยที่นำมาใช้ในการกำจัดทาก *P. siamensis* ในห้องปฏิบัติการนั้นเป็นการใช้สารกำจัดหอย 2 ชนิด คือ niclosamide-olamine 83.1%wp เป็นผงละลายตามอัตราที่กำหนดน้ำแล้วพ่นใส่ในกล่องเลี้ยงทากให้ทั่ว และเหยื่อเม็ดสำเร็จรูป metaldehyde 5% GB ใช้หว่านหรือวางกองไว้เป็นจุดๆให้ทากกิน วางแผนการทดลองแบบ CRD 6 ซ้ำ 7 กรรมวิธี พบว่าเมื่อเวลาผ่านไป 6 ชั่วโมง niclosamide-olamine 83.1%wp ทุกอัตราทำให้ทากตายและเมื่อเวลาผ่านไป 12 ชั่วโมง ทากตาย 100% ส่วนmetaldehyde 5% GB เมื่อเวลาผ่านไป 12 ชั่วโมง พบทากบางตัวเริ่มหยุดนิ่งอยู่รอบๆกองเหยื่อและค่อยๆตาย เมื่อเวลาผ่านไป 24 ชั่วโมง ทากตายประมาณ 93.3 % แต่ละอัตราไม่มีความแตกต่าง การตายขึ้นอยู่กับปริมาณของเหยื่อเม็ดที่ทากแต่ละตัวกินเข้าไป ไม่ได้ขึ้นอยู่กับปริมาณของเหยื่อเม็ดที่วางให้ทากกิน และการทดสอบประสิทธิภาพสารกำจัดหอยที่นำมาใช้ในการกำจัดทาก *P. Siamensis* ในแปลงกล้วยไม้ วางแผนการทดลองแบบ CRD 4 ซ้ำ 5 กรรมวิธี ผลการทดสอบ niclosamide-olamine 83.1% WP สุ่มนับทากก่อนฉีดพ่นสารพบทากเฉลี่ย 216 ตัว เมื่อผ่านไป 24 ชั่วโมง ทากตายเฉลี่ย 194 ตัว ประมาณ 89.81 % ส่วน metaldehyde 5% GB สุ่มนับทากเมื่อเริ่มวางเหยื่อพบทากเฉลี่ย 252 ตัว เมื่อผ่านไป 24 ชั่วโมง ทากตายเฉลี่ย 128 ตัว ประมาณ 50.79 %

รหัสการทดลอง 01-29-54-01-01-00-07-55

คำนำ

กล้วยไม้ เป็นไม้ดอกชนิดหนึ่งที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจของประเทศไทยเป็นอย่างมาก มีการปลูกกันอย่างแพร่หลาย ทั้งเพื่อความสวยงามและเพื่อเป็นการค้า โดยในแต่ละปีกล้วยไม้ที่ตัดดอกขายทั้งภายในประเทศและเพื่อส่งออก ทำรายได้ให้แก่ประเทศเป็นมูลค่ามหาศาล เมื่อกล้วยไม้เป็นพืชสำคัญ สัตว์ศัตรูพืชที่ทำลายก็ย่อมมีความสำคัญเช่นกัน

ทาก (Slug) และหอยทาก (Snail) ที่พบทั่วไปในสวนกล้วยไม้มีหลายชนิด ทาก *Parmarion siamensis* (Cockerell,1891) จัดเป็นทาก(Slug) ที่เป็นศัตรูพืชอีกชนิดหนึ่งที่พบระบาดทำความเสียหายแก่เกษตรกรอย่างรุนแรง โดยเฉพาะสวนกล้วยไม้ และแปลงไม้ดอกไม้ประดับ ที่มีความชื้นสูง ทาก *P. Siamensis* จะกัดทำลายต้นพืช ทั้งราก ลำต้น ใบ และดอก ในสวนกล้วยไม้บางแปลง ทากจะเข้าไปกัดกินราก หน่อต้นอ่อนและช่อดอกกล้วยไม้ ทำความเสียหายเกือบ100% ทำให้ต้นกล้วยไม้ไม่เจริญเติบโตหรือตายได้ หรือผลผลิตกล้วยไม้ลดลง จากการศึกษาวงชีวิตของทาก *P. siamensis* พบว่าทากมีพฤติกรรมชอบออกหากินและจับคู่ผสมพันธุ์กันในเวลากลางคืน แล้ววางไข่ไว้เป็นกลุ่มๆตามใต้กองดิน ใต้ใบพืชอาหาร ตามรากพืชหรือวัสดุปลูก เมื่อฟักเป็นตัวอ่อนจะกินตะไคร่น้ำหรือกัดกินส่วนอ่อนๆของพืชเป็นอาหาร ทาก *P. siamensis* เจริญเติบโตได้เร็วและผสมพันธุ์ได้เมื่ออายุประมาณ 4 เดือน จึงได้ทำการศึกษาเพื่อการป้องกันกำจัดทากและหอยทากศัตรูพืช โดยเน้นการศึกษาประสิทธิภาพสารกำจัดหอยที่นำมาใช้ในการกำจัดทาก *P. siamensis* ทั้งในห้องปฏิบัติการและในสวนกล้วยไม้

วิธีดำเนินการ

ขั้นตอนที่ 1 การเลี้ยงทาก *P. Siamensis* ในห้องปฏิบัติการ (ปี 2555)

เก็บรวบรวมทาก *P. siamensis* จากสวนกล้วยไม้ของเกษตรกรมาเลี้ยงและขยายพันธุ์ ในห้องปฏิบัติการกลุ่มงานสัตววิทยาการเกษตร นำทากที่ได้มาเลี้ยงในตู้กระจกใสขนาด 26 x 40 x26 เซนติเมตร รองก้นตู้ด้วยขุยมะพร้าวผสมดิน พ่นน้ำให้ความชุ่มชื้น แล้วทิ้งไว้ 1 คืน จึงเริ่มการทดลองโดยใส่ทากในตู้กระจกตู้ละ 2 ตัว ให้ดอกกล้วยไม้และผักสด เช่น ผักกาดขาว ผักกาดแก้ว เป็นต้น เป็นอาหาร บันทึกผลการทดลอง

ขั้นตอนที่ 2 การทดสอบประสิทธิภาพสารกำจัดหอยที่นำมาใช้ในการกำจัดทาก *P. siamensis* ในห้องปฏิบัติการ (ปี 2556)

ทดสอบประสิทธิภาพสารกำจัดหอย (molluscicide) 2 ชนิดกับทาก *P. siamensis* โดยวางแผนการทดลองแบบ CRD 6 ซ้ำ 7 กรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธีที่1 พ่น niclosamide-olamine 83.1%wp	20 กรัม / น้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่2 พ่น niclosamide-olamine 83.1%wp	40 กรัม / น้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่3 พ่น niclosamide-olamine 83.1%wp	60 กรัม / น้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่4 หว่าน metaldehyde 5% GB 0.5 กรัม / 1.6 ตร.ม
กรรมวิธีที่5 หว่าน metaldehyde 5% GB 1.0 กรัม / 1,6 ตร.ม
กรรมวิธีที่6 หว่าน metaldehyde 5% GB 1.5 กรัม / 1.6 ตร.ม
กรรมวิธีที่7 พ่นน้ำเปล่า

คัดเลือกทากตัวที่แข็งแรงขนาดใกล้เคียงกันจำนวน 5 ตัว มาใส่ในกล่องพลาสติกใสขนาด 19 x 28 x10 เซนติเมตร ทำการทดสอบประสิทธิภาพสารกำจัดหอยในห้องปฏิบัติการตามกรรมวิธีต่างๆข้างต้น โดยใช้สารกำจัดหอย 2 ชนิด คือ niclosamide-olamine 83.1%wp เป็นผงละลายตามอัตราที่กำหนดน้ำแล้วพ่นใส่ในกล่องเลี้ยงทากให้ทั่ว และเหยื่อเม็ดสำเร็จรูป metaldehyde 5% GB ใช้หว่านหรือวางกองไว้เป็นจุดๆให้ทากกิน ตรวจนับการตายภายหลังพ่นสารและหว่านสารกำจัดหอยทุก 6 ชั่วโมง เป็นเวลา 24 ชั่วโมง บันทึกข้อมูล โดยนับจำนวนหอยที่ตายและไม่ตาย

ขั้นตอนที่3 การทดสอบประสิทธิภาพสารกำจัดหอยที่นำมาใช้ในการกำจัดทาก *P. siamensis* ในแปลงกล้วยไม้ (ปี 2557)

จากการทดสอบประสิทธิภาพสารกำจัดหอยที่นำมาใช้ในการกำจัดทาก *P. siamensis* ในห้องปฏิบัติการ ในปี 2556 นำสารกำจัดหอยที่มีประสิทธิภาพทั้ง 2 สูตรๆละ2 อัตราที่ดีที่สุดไปทำการทดสอบประสิทธิภาพสารกำจัดหอย ในแปลงกล้วยไม้ของเกษตรกรขนาดแปลง 5 ตารางเมตร โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ 5 กรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธีที่1 พ่น niclosamide-olamine83.1%wp 20 กรัม / น้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่2 พ่น niclosamide-olamine83.1%wp 40 กรัม / น้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่3 หว่าน metaldehyde 5% GB 0.5 กรัม / 1.6 ตร.ม
กรรมวิธีที่4 หว่าน metaldehyde 5% GB 1 กรัม / 1,6 ตร.ม
กรรมวิธีที่5 พ่นน้ำเปล่า

ตรวจนับการตายภายหลังพ่นสารและหว่านสารกำจัดหอยทุก 6 ชั่วโมง เป็นเวลา 24 ชั่วโมง บันทึกข้อมูล โดยนับจำนวนหอยที่ตายและไม่ตายภายหลังการพ่นและหว่านสารกำจัดหอย รวบรวมข้อมูล ปัญหาและอุปสรรค วิเคราะห์ผลการทดลอง สรุปผลและเขียนรายงานการทดลอง

เวลาและสถานที่

ระยะเวลา ตุลาคม 2554 - กันยายน 2557 รวม 3 ปี

- ห้องปฏิบัติการกลุ่มงานสัตววิทยาการเกษตร เกษตรกลาง บางเขน กรุงเทพฯ
-สวนกล้วยไม้ของเกษตรกรในพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันตก จ.นครปฐม นนทบุรี สุพรรณบุรี และพื้นที่อื่นๆที่มีการระบาด

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ขั้นตอนที่ 1 การเลี้ยงทาก *P. Siamensis* ในห้องปฏิบัติการ (ปี 2555)

ได้ทำการสืบค้นและสำรวจหาแปลงเกษตรกรที่มีการทำลายของทาก *P. siamensis* ในพื้นที่ต่างๆ ทั้งสวนกล้วยไม้ แปลงผัก และสวนไม้ผล ในพื้นที่ จ.นครปฐม นนทบุรี สุพรรณบุรี และพื้นที่อื่นๆที่มีการระบาด เพื่อเก็บรวบรวมทาก *P. siamensis* นำมาเลี้ยงขยายพันธุ์ในห้องปฏิบัติการ จากการสำรวจเก็บตัวอย่าง ได้ตัวอย่างทากจำนวน 4 ตัว มาทำการศึกษาเลี้ยงในห้องปฏิบัติการกลุ่มงานสัตววิทยาการเกษตร โดยใส่ทากในตู้กระจกใสที่เตรียมไว้ตู้ละ 2 ตัว เนื่องจากทากมีจำนวนน้อยและยังเป็นทากขนาดเล็ก การเลี้ยงขยายพันธุ์จึงต้องใช้เวลานานประมาณ 5 เดือน ลูกทากจึงจะโตเต็มที่และจับคู่ผสมพันธุ์วางไข่ ไข่ทากที่ได้มีจำนวนน้อยเฉลี่ยประมาณ 8-22 ฟอง และไม่ฟักเป็นตัวในช่วงแรกๆของการวางไข่

ขั้นตอนที่ 2 การทดสอบประสิทธิภาพสารกำจัดหอยที่นำมาใช้ในการกำจัดทาก *P. siamensis* ในห้องปฏิบัติการ (ปี 2556)

จากการศึกษาเพาะเลี้ยงขยายพันธุ์ทาก *P. siamensis* ในห้องปฏิบัติการปี 2555 เนื่องจากตัวอย่างทากที่ได้จากการเลี้ยงขยายพันธุ์ในห้องปฏิบัติการมีจำนวนน้อย จึงต้องทำการสำรวจและเก็บตัวอย่างทากเพิ่ม เพื่อให้ได้ตัวอย่างทากมาเลี้ยงขยายพันธุ์ในห้องปฏิบัติการ และให้ได้ทากจำนวนมากเพียงพอต่อการใช้ทดสอบประสิทธิภาพสารกำจัดหอย (molluscicide) 2 ชนิดในห้องปฏิบัติการ ผลการทดลองพบว่า การทดสอบ niclosamide-olamine 83.1%wp เป็นผงละลายน้ำตามอัตราที่กำหนดแล้วพ่นใส่ในกล่องเลี้ยงทากให้ทั่ว เมื่อเวลาผ่านไป 6 ชั่วโมง พบว่าทุกอัตราทากเริ่มตายโดยจะนอนนิ่งลำตัวบิดเบี้ยว และเมื่อเวลาผ่านไป 12 ชั่วโมง ทากตาย 100% ส่วนการทดสอบเหยื่อเม็ดสำเร็จรูป metaldehyde 5% GB โดยใช้วางกองไว้ให้ทากกินนั้น เมื่อเวลาผ่านไป 12 ชั่วโมง พบทากบางตัวเริ่มหยุดนิ่งอยู่รอบๆกองเหยื่อและค่อยๆตาย เมื่อเวลาผ่านไป 24 ชั่วโมงทากตายประมาณ 93.3% แต่ละอัตราไม่มีความแตกต่าง การตายขึ้นอยู่กับปริมาณของเหยื่อเม็ดที่ทากแต่ละตัวกินเข้าไป ไม่ได้ขึ้นอยู่กับปริมาณของเหยื่อเม็ดที่วางให้ทากกิน

ขั้นตอนที่ 3 การทดสอบประสิทธิภาพสารกำจัดหอยที่นำมาใช้ในการกำจัดทาก *P. Siamensis* ในแปลงกล้วยไม้ของเกษตรกร (ปี 2557)

จากการสำรวจหาแปลงเกษตรกร ที่มีรายงานว่าพบการระบาดหรือความเสียหายจากการทำลายจากทาก *P. siamensis* เพื่อใช้เป็นแปลงทดลอง ทดสอบประสิทธิภาพสารกำจัดหอยที่นำมาใช้ในการกำจัดทากนั้น ได้แปลงทดลองเป็นแปลงกล้วยไม้ของเกษตรกรในพื้นที่ ต.วัดดาว อ.บางปลาม้า จ. สุพรรณบุรี ผลการทดสอบประสิทธิภาพสารกำจัดหอย (molluscicide) 2 ชนิด คือ niclosamide-olamine 83.1% WP และ metaldehyde 5% GB ที่นำมาใช้ศึกษากับทาก *P. siamensis* ในห้องปฏิบัติการในปีที่ผ่านมา(ปี 2556) โดยเลือกกรรมวิธีที่ดีที่สุดเพื่อทำการทดสอบกับทาก *P. siamensis* ในแปลงกล้วยไม้ของเกษตรกรตามแผนการทดลอง

ผลการทดสอบ niclosamide-olamine 83.1% WP สุ่มนับทากก่อนฉีดพ่นสาร พบทากเฉลี่ย 216 ตัว ตรวจนับการตายทุก 6 ชั่วโมง พบว่าเมื่อผ่านไป 24 ชั่วโมง ทากตายเฉลี่ย 194 ตัว ประมาณ 89.81 % ส่วน metaldehyde 5% GB สุ่มนับทากเมื่อเริ่มวางเหยื่อ พบทากเฉลี่ย 252 ตัว ตรวจนับการตายทุก 6 ชั่วโมง พบว่าเมื่อผ่านไป 24 ชั่วโมง ทากตายเฉลี่ย 128 ตัว ประมาณ 50.79 %

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

การทดสอบประสิทธิภาพสารกำจัดหอย (molluscicide)ทั้ง 2 ชนิดกับทาก *P. siamensis* นั้น สาร niclosamide-olamine 83.1%wp เป็นผงละลายน้ำฉีดพ่นแม้ใช้อัตราที่ต่ำสุดก็ทำให้ทากตายได้อย่างรวดเร็วในเวลา 6 ชั่วโมง เนื่องจากทาก *P. siamensis* มีลำตัวอ่อนนุ่ม มีเปลือกคล้ายเล็บเป็นแผ่นบางๆเล็กๆ ติดอยู่ด้านบนของลำตัวเท่านั้น ทำให้สารกำจัดหอยที่ใช้สัมผัสตัวโดยตรง ส่วน metaldehyde 5% GB เป็นเหยื่อเม็ดสำเร็จรูปใช้หว่านหรือวางกองไว้เป็นจุดๆให้ทากกิน ทำให้ทากตายช้ากว่า แต่ละอัตราไม่มีความแตกต่าง ขึ้นยู่กับปริมาณของเหยื่อเม็ดที่ทากแต่ละตัวกินเข้าไป ทากต้องใช้เวลาในการกิน สารพิษจะค่อยๆออกฤทธิ์ จึงพบทากเริ่มตายเมื่อเวลาผ่านไป 12 ชั่วโมง

เนื่องจากการเกิดสถานการณ์น้ำท่วมใหญ่เมื่อเดือนตุลาคม2554 ทำให้สวนกล้วยไม้หลายสวนในพื้นที่ จ.นครปฐม นนทบุรี สุพรรณบุรี ได้รับความเสียหายอย่างมากจากน้ำท่วม และสวนกล้วยไม้ส่วนใหญ่ในพื้นที่ที่เคยมีการระบาดของทากก็ได้รับความเสียหายเช่นกัน หลังจากนั้นสภาพอากาศค่อนข้างแห้งแล้งทำให้ทากหลบซ่อนตัวจึงพบจำนวนน้อย การสำรวจและเก็บตัวอย่างทาก *P. siamensis* นั้นค่อนข้างมีปัญหาและยากลำบาก ต้องใช้เวลาในการสำรวจหาแปลงกล้วยไม้ที่ยังคงอยู่หลังน้ำท่วมและมีทากระบาดอยู่บ้าง รวมทั้งพืชอื่นๆที่พบว่ามีทาก *P. siamensis* อาศัยอยู่แม้จะไม่ระบาดทำความเสียหายก็ตาม ได้ทากจำนวนน้อยมากนำมาเลี้ยงขยายพันธุ์ และต้องเก็บรวบรวมเพิ่มเติมให้ได้เพียงพอต่อการทดสอบ ทากที่เก็บมาจากสวนต่างๆ ก็มีการติดเชื้อปรสิตบางชนิดมา ทำให้จำนวนทากที่เลี้ยงขยายพันธุ์อยู่นั้นตายลงอย่างรวดเร็วและไม่เพียงพอ จึงต้องใช้เวลาส่วนใหญ่ในการสืบค้นหาแปลง สำรวจและเก็บตัวอย่างเพิ่มเพื่อนำมาเลี้ยงขยายพันธุ์และใช้ในการศึกษาทดลอง

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณ เจ้าของสวนกล้วยไม้ หมู่ 5 ตำบลวัดดาว อำเภอบางปลาม้า จังหวัดสุพรรณบุรี และเจ้าของสวนกล้วยไม้ หมู่ 10 ต. ลำพญา อ. บางภาษี จ. นครปฐม ที่อนุญาตให้เข้าไปสำรวจการระบาด เก็บตัวอย่างทากมาศึกษาทดลองและใช้เป็นพื้นที่ทดสอบประสิทธิภาพสารกำจัดหอยที่นำมาใช้ในการกำจัดทาก *P. siamensis* ในแปลงกล้วยไม้

เอกสารอ้างอิง

ชมพูนุท จรรยาเพศ ทักษิณ อาชวาคม ยุวลักษณ์ ขอประเสริฐ และเกษม ทองทวี. 2537. หอยทากในประเทศไทย. *ใน* การประชุมสัมมนาทางวิชาการแมลงและสัตว์ศัตรูพืช ครั้งที่ 9. 21-24 มิถุนายน 2537 โรงแรมแกรนด์จอมเทียนพาเลซ จังหวัดชลบุรี. หน้า 495-522.

ชมพูนุท จรรยาเพศ. 2542. หอยทากศัตรูกล้วยไม้. *ใน* เอกสารประกอบการบรรยายในการประชุมกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกเลี้ยงกล้วยไม้จังหวัดราชบุรี สำนักงานเกษตรจังหวัดราชบุรี. 3 มิถุนายน 2542. 5 หน้า.

ชมพูนุท จรรยาเพศ ปราสาททอง พรหมเกิด ปิยาณี หนูกาฬ และธีรเดช เจริญรักษ์. 2542. การป้องกันกำจัดหอยทากศัตรูกล้วยไม้. *ใน* รายงานผลการวิจัย กลุ่มงานสัตววิทยาการเกษตร กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร จตุจักร กรุงเทพฯ. หน้า 244.

ชมพูนุท จรรยาเพศ ปราสาททอง พรหมเกิด ธีรเดช เจริญรักษ์ เสริมศักดิ์ หงส์นาค และ ปิยาณี หนูกาฬ. 2542. ชีววิทยา การแพร่กระจายและการป้องกันกำจัดหอยทากและทากในไม้ผลส่งออก. *ใน* รายงานผลการค้นคว้าวิจัยประจำปี 2542. กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร.

ทักษิณ อาชวาคม ชมพูนุท จรรยาเพศ ยุวลักษ์ ขอประเสริฐ และเกษม ทองทวี. 2532. สำรวจชนิดหอยทากศัตรูพืช. *ใน* รายงานผลการค้นคว้าและวิจัย กลุ่มงานสัตววิทยาการเกษตร กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. หน้า 101-114.

Panha, S. 1996. A Checklist and Classifiication of the Terrestrial Pulmonate Snails of Thiland. Walkerana. 8(19): pp. 11-64

การทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการควบคุมโรคปื้นเหลืองของกล้วยไม้ที่เกิดจากเชื้อรา *Pseudocercospora dendrobii* Deighton.

Efficacy of Fungicides to Control Fungi Disease of Orchid.

วรางคนา แซ่อ้วง[1/] สุรีย์พร บัวอาจ[2/] ทัศนาพร ทัศคร[2/]

[1/] กลุ่มบริหารศัตรูพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

[2/] กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

รายงานความก้าวหน้า

การทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการควบคุมโรคใบปื้นเหลืองในแปลงปลูกเกษตรกรในปี 2557นั้น ผลการทดสอบพบว่า การฉีดพ่นแมนโคเซบ 80% WP อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ปรากฏอาการโรคร้อยละ 18 ของพื้นที่ใบ ตั้งแต่ครั้งแรกที่เก็บข้อมูล แต่เมื่อทำการฉีดพ่นสารครั้งสุดท้ายอาการของโรคลดลงเหลือร้อยละ 11 ของพื้นที่ใบ ส่วนสารคาร์บอกซิน 75% WP อัตรา 10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ,สารไดฟีโนโคนาโซล 25% EC อัตรา 15 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตรและแคปแทน 50% WP อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ปรากฏอาการโรคหลังทำการฉีดพ่นสารครั้งสุดท้ายมากกว่าอาการโรคครั้งแรกที่เก็บข้อมูลเล็กน้อย คือ ปรากฏอาการโรคร้อยละ 8-10 ของพื้นที่ใบ ส่วนกรรมวิธีควบคุม ปรากฏอาการโรคร้อยละ 12 ของพื้นที่ใบจากอาการของโรคเริ่มต้นที่ร้อยละ 9 ของพื้นที่ใบ

Keywords : Fungicides, Fungi Disease, Orchid, *Pseudocercospora dendrobii* Deighton.

คำหลัก : สารป้องกันกำจัดโรคพืช, โรคปื้นเหลือง, กล้วยไม้, *Pseudocercospora dendrobii* Deighton.

รหัสการทดลอง 01-29-54-01-01-00-08-55

คำนำ

ธีระและปราณี (2517) ได้รายงานว่า พบโรคใบปื้นเหลืองของกล้วยไม้เป็นครั้งแรกที่ประเทศไทย ซึ่งเกิดจากเชื้อ *Cercospora* sp. ต่อมาได้เปลี่ยนชื่อเป็น *Pseudocercospora dendrobii* โดยมีการรายงานว่าพบโรคนี้ในกล้วยไม้สกุลหวาย (*Dendrobium* spp.) (กุลฉวี, 2526)

ศรีสุดา (2550)ได้รายงานในการสำรวจปัญหาของเกษตรกรในการปลูกกล้วยไม้สกุลหวายตัดดอกในภาคกลางพบปัญหาศัตรูพืช ที่สำคัญและทำความเสียหายกระทบต่อผลผลิต คือ โรคปื้นเหลือง ซึ่งเกิดจากเชื้อรา *Pseudocercospora dendrobii* Goh & W.H. Hsieh ในช่วงเดือนตุลาคม-มีนาคม เป็นช่วงที่มีการระบาดของโรคปื้นเหลือง ดังนั้นจึงควรเตือนภัยให้เกษตรกรผู้เลี้ยงกล้วยไม้ให้ระมัดระวังการระบาดของโรคเพื่อที่จะได้ทำการป้องกัน ก่อนที่จะเกิดความเสียหาย พร้อมทั้งให้สังเกตระดับอุณหภูมิอากาศซึ่งถ้าต่ำกว่า 25-30 องศาเซลเซียสจะทำให้ โรคแสดงอาการรุนแรง ทำให้ใบร่วงทั้งกอ ซึ่งส่งผลกระทบต่อการแตกช่อดอกของกล้วยไม้

นิยมรัฐ (2542) รายงานโรคใบปื้นเหลืองว่าพบมากในกล้วยไม้หวายปอมปาดัวร์ ระบาดมากตั้งแต่ช่วงปลายฤดูฝนจนถึงฤดูหนาว โดยสปอร์ของเชื้อราจะแพร่กระจายไปกับลมและกระเด็นไปกับละอองน้ำที่ใช้รดต้นกล้วยไม้จะเกิดบนใบของกล้วยไม้โดยเฉพาะที่อยู่โคนต้นก่อน อาการที่ใบเป็นจุดสีเหลืองทั้งด้านบนและท้องใบแผ่กว้างเป็นวงกลมใหญ่หรือปื้นสีเหลือง เมื่อพลิกดูใต้ใบจะเห็นเป็นกลุ่มผงสีดำ ในที่สุดใบที่เป็นรุนแรงจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลดำ พร้อมทั้งร่วงหลุดออกจากต้นในที่สุด ทำให้ต้นกล้วยไม้ทิ้งใบหมด กล้วยไม้ทรุดโทรม ระบบรากไม่ดี และยังพบว่าอุณหภูมิเป็นปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลต่อการเกิดขยายความรุนแรงของโรคปื้นเหลือง อุณหภูมิลดลง ทำให้ความรุนแรงของโรคสูงขึ้น ถ้าอุณหภูมิต่ำกว่า 30 องศาเซลเซียส จะมีผลทำให้การเกิดโรครุนแรงมากกว่า 25% และ Kwun Jin-Hyuk and Park Chang-Suk (2002) รายงานว่าอุณหภูมิที่เหมาะสมกับการเจริญของเชื้อราคือ 25 องศาเซลเซียส

การป้องกันกำจัดของเกษตรกรส่วนใหญ่ มักจะเก็บรวบรวมใบที่เป็นโรค บนเครื่องปลูกและพื้นโรงเรือนกล้วยไม้ โดยเฉพาะใต้โต๊ะกล้วยไม้ไปเผาทำลาย ทั้งนี้เพื่อเป็นการกำจัดเชื้อราและลดปริมาณของเชื้อราในสวนให้เหลือน้อยที่สุด ซึ่งถือว่าเป็นวิธีหนึ่งที่ช่วยลดปริมาณเชื้อรานี้ได้ แต่บางครั้งพบว่าชาวสวนกล้วยไม้บางคนเก็บรวบรวมใบเป็นโรคไปกองตามโคนต้นไม้ที่อยู่ในบริเวณสวนกล้วยไม้ ซึ่งเป็นการทำให้เกิดแหล่งสะสมเชื้อให้ระบาดตลอดเวลา โดยรู้เท่าไม่ถึงการณ์หรือรู้ก็ไม่ใส่ใจที่จะปฏิบัติ การฉีดพ่นด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืชจึงเป็นวิธีหนึ่งที่ช่วยลดปริมาณของเชื้อราสาเหตุโรคใบปื้นเหลืองในสวนได้ เมื่อเกิดโรคนี้ขึ้นในสวนกล้วยไม้ จะสามารถช่วยยับยั้งการแพร่ระบาด ลุกลามที่อาจมีผลต่อผลผลิตกล้วยไม้ได้อีกทางหนึ่ง

กรมวิชาการเกษตร (2543) แนะนำการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรคปื้นเหลืองของกล้วยไม้ ได้แนะนำให้เกษตรกรใช้สารเคมีป้องกันกำจัดเมื่อเกิดโรคนี้ขึ้น ใช้คาร์เบนดาซิม อัตรา 20 กรัมต่อน้ำ

20 ลิตร แมนโคเซบ อัตรา 30 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร และเบโนมิล อัตรา 6-8 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร วิธีการใช้โดยควรฉีดพ่นสารให้ถูกกับพื้นที่ผิวใบ ใบที่มีสปอร์และปรับหัวฉีดเพื่อให้ทั่วทั้งบนใบและใต้ใบควรพ่นสารสลับกันเพื่อป้องกันการต้านทานสารเคมี อรพรรณ (2552) ได้แนะนำให้ใช้ แคปแทน 50 % WP อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร เพื่อป้องกันกำจัดโรคนี้ ใช้โปคลอราช 10-20กรัมต่อน้ำ20ลิตร ฉีดพ่นเพื่อรักษา หรือฉีดพ่นด้วยสารในกลุ่มแมนโคเซบหรือแมนโคเซบ+คาร์เบนดาซิม โดยฉีดพ่นสารให้ถูกกับเนื้อที่ใต้ผิวใบซึ่งมีสปอร์ของเชื้อให้มากที่สุด โดยคาร์เบนดาซิม เป็นสารกำจัดเชื้อราประเภทสัมผัส ใช้กันมากในสวนกล้วยไม้ โปรคลอราช (prochloraz) เป็นสารกำจัดเชื้อราประเภทดูดซึม พวก imidazole ออกฤทธิ์ให้ผลในทางป้องกันและกำจัดโรคพืชโรคพืชที่กำจัดได้ โรคราแป้ง Fusarium , *Septoria* spp.โรคสแคป Botrytis, Alternaria, Scleritina, Cercospora, *Pennicilium* spp. และโรคอื่นอีกจำนวนมาก (www.aorchid.com) Carboxin เป็นสารกำจัดเชื้อราประเภทดูดซึม พวก anilide ใช้ควบคุมโรคใน seed treatment ของ smut, rot, และ blight ของ barley, oats, rice, cotton, vegetables, corn และ wheat ทั้งนี้ยังใช้รักษาพืชที่เป็นโรคเหล่านี้ได้อีกด้วย

(http://pmep.cce.cornell.edu/profiles/extoxnet/carbaryl_dicrotophos/carboxin-ext.html)

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1.ต้นกล้วยไม้หวายที่แสดงอาการของโรค จำนวน 500 ต้น

2.สารเคมี จำนวน 4 ชนิด

วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ RCB 5 กรรมวิธี 5 ซ้ำ ซ้ำละ 20 ต้นใช้กล้วยไม้หวายอายุ 2 ปีขึ้นไป เมื่อพบอาการของโรคใบปื้นเหลืองระบาด จนปรากฏบนใบกล้วยไม้ในแปลงเกษตรกร จึงทำการฉีดพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชแต่ละชนิดให้ทั่วบริเวณใต้ใบและยอดกล้วยไม้สกุลหวาย ทำการพ่น ซ้ำ ทุกๆ 7 วัน จำนวน 3 ครั้ง มีกรรมวิธีดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 คาร์บอกซิน75% WP อัตรา 10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 2 ไดฟีโนโคนาโซล 25% EC อัตรา 15 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 3 แมนโคเซบ80% WP อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 4 แคปแทน50% WP อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร เป็นสารเปรียบเทียบ

กรรมวิธีที่ 5 น้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อ เป็นตัวเปรียบเทียบ

การบันทึกผลการทดลองและประเมินความรุนแรงของการเกิดโรคก่อนพ่นสารทุกครั้ง หลังพ่นสารครั้งสุดท้าย 7 วัน และ 14 วัน โดยสุ่มประเมินความรุนแรงของการเกิดโรคจากต้นกล้วยไม้

จำนวน 20 ต้นต่อแปลงย่อย ประเมินแต่ละใบในต้นแล้วนำมาหาค่าเฉลี่ยต่อต้น โดยแบ่งระดับความรุนแรงออกเป็น 6 ระดับดังนี้

ระดับ 1 ใบไม่ปรากฏอาการโรคเลย

ระดับ 2 ใบปรากฏอาการโรคร้อยละ 1-5 ของพื้นที่ใบ

ระดับ 3 ใบปรากฏอาการโรคร้อยละ 6-10 ของพื้นที่ใบ

ระดับ 4 ใบปรากฏอาการโรคร้อยละ 11-25 ของพื้นที่ใบ

ระดับ 5 ใบปรากฏอาการโรคร้อยละ 26-50 ของพื้นที่ใบ

ระดับ 6 ใบปรากฏอาการโรคมากกว่าร้อยละ 50 ของพื้นที่ใบ

เวลาและสถานที่

เริ่มต้น ตุลาคม 2554 ถึง กันยายน 2557

แปลงเกษตรกรจังหวัดนครปฐม

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

การทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการควบคุมโรคใบปื้นเหลืองในแปลงปลูกเกษตรกรในปี 2557นั้น ผลการทดสอบพบว่า การฉีดพ่นแมนโคเซบ 80% WP อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ปรากฏอาการโรคร้อยละ 18 ของพื้นที่ใบ ตั้งแต่ครั้งแรกที่เก็บข้อมูล แต่เมื่อทำการฉีดพ่นสารครั้งสุดท้ายอาการของโรคลดลงเหลือร้อยละ 11 ของพื้นที่ใบ เนื่องจากใบเก่าร่วงไปและใบใหม่ยังไม่เกิดอาการของโรค ส่วนสารคาร์บอกซิน 75% WP อัตรา 10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ,สารไดฟีโนโคนาโซล 25% EC อัตรา 15 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตรและแคปแทน 50% WP อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ปรากฏอาการโรคหลังทำการฉีดพ่นสารครั้งสุดท้าย มากกว่าอาการโรคครั้งแรกที่เก็บข้อมูลเล็กน้อย คือ ปรากฏอาการโรคร้อยละ 8-10 ของพื้นที่ใบ ส่วนกรรมวิธีควบคุม ปรากฏอาการโรคมากที่สุดคือ ปรากฏอาการโรคร้อยละ 12 ของพื้นที่ใบจากอาการของโรคเริ่มต้นที่ร้อยละ 9 ของพื้นที่ใบ

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

การทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการควบคุมโรคใบปื้นเหลืองในแปลงปลูกเกษตรกรในปี 2557นั้น ผลการทดสอบพบว่าสารเคมีทุกตัวยังมีประสิทธิภาพในการยับยั้งการแพร่กระจายของโรคปื้นเหลืองได้

เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการเกษตร. 2543. มาตรฐานกล้วยไม้ของประเทศไทยและการผลิตกล้วยไม้อย่างถูกต้องและเหมาะสม. กรมวิชาการเกษตร, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ. 26 หน้า.

กรมวิชาการเกษตร. 2547. เอกสารวิชาการกล้วยไม้. กรมวิชาการเกษตร, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ. 152 หน้า.

กรมวิชาการเกษตร. 2548. โรคไม้ดอก. เอกสารวิชากาสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช.กรมวิชาการเกษตร,กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ. 132 หน้า.

ธีระ สูตะบุตร และปราณี ก่อประดิษฐ์สกุล. 2517. โรคสำคัญๆของกล้วยไม้, น. 227-229. *ใน* วิทยาสารสโมสรกล้วยไม้บางเขนกรุงเทพฯ.

นิยมรัฐ ไตรศรี. 2542. โรคของกล้วยไม้และการป้องกันกำจัด.กลุ่มงานวิจัยโรคพืช ไม้ดอกและไม้ประดับ. กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพ. 50 หน้า.

ศรีสุดา โท้ทอง. 2550. ทดสอบชุดเทคโนโลยีเฉพาะด้านเพื่อแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในการผลิตกล้วยไม้ลูกผสมสกุลหวายตัดดอกให้ได้คุณภาพมาตรฐาน. สถาบันวิจัยพืชสวน.กรมวิชาการเกษตร, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ.

อรพรรณ วิเศษสังข์. 2552. คู่มือการเลือกใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืช. กรมวิชาการเกษตร,กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ. 128 หน้า.

Kwun Jin-Hyuk and Park Chang-Suk. 2002. Sooty Leaf Blight of Dendrobium sp. Caused By *Pseudocercospora dendrobii*. http://kmbase.medric.or.kr/Main.aspx?d=KMBASE&m=VIEW&i=037912002030002017 3

ประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟฝ้าย (cotton thrips); *Thrips palmi* (Karny) ในกล้วยไม้สกุลหวาย

Efficacy of Some Insecticides for Controlling Cotton Thrips; *Thrips palmi* (Karny) on Dendrobium

ศรีจำนรรจ์ ศรีจันทรา[1/] วิมลวรรณ โชติวงศ์[2/] อัจฉรา หวังอาษา[1/]
วนาพร วงษ์นิคง[1/] วรวิช สุดจริตธรรมจริยางกูล[2/]
[1/]กลุ่มบริหารศัตรูพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
[2/]กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

รายงานความก้าวหน้า

ประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟฝ้าย, *Thrips palmi* (Karny) ในกล้วยไม้สกุลหวาย แบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลง ดำเนินการในแปลงกล้วยไม้สกุลหวายของเกษตรกร อ.กระทุ่มแบน จ.สมุทรสาคร และ อ.นครชัยศรี จ.นครปฐม ระหว่างเดือนตุลาคม-พฤศจิกายน 2555 วางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ 8 กรรมวิธี คือ พ่นสาร spinetoram 12 %W/V SC อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร fipronil 5% SC อัตรา 20 และ 30 มล./น้ำ 20 ลิตร benfuracarb 20%EC อัตรา 50 มล./น้ำ 20 ลิตร acetamiprid 20% SP อัตรา 10 กรัม/น้ำ 20 ลิตร spinosad 12 % SC อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร chlorpyrifos / cypermethrin 50%/5% EC อัตรา 50 มล./น้ำ 20 ลิตร เปรียบเทียบกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร พบว่า สารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัด คือ สารในกลุ่ม spinosyns 2 ชนิด คือ spinetoram 12% SC อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพในการควบคุม 80-98 % ระยะเวลา 12-14 วัน และสาร spinosad 12% SC อัตรา 20 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพในการควบคุม 70-94 % ระยะเวลา 7-10 วัน ประสิทธิภาพปานกลาง คือสาร fipronil 5% SC (กลุ่ม phenyl pyrazole) อัตรา 30 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพในการควบคุม 60-80 % ระยะเวลา 5-7 วัน และไม่พบอาการเป็นพิษต่อกล้วยไม้ในทุกกรรมวิธีที่พ่นสาร โดยสาร spinetoram เป็นอันตรายมากต่อแมงมุมศัตรูธรรมชาติ

ขั้นตอนที่ 2 การจัดการสารฆ่าแมลงในแปลงกล้วยไม้ ดำเนินการในแปลงกล้วยไม้ของเกษตรกร อ.ไทรน้อย จ.นนทบุรี ระหว่างเดือนตุลาคม-ธันวาคม 2556 วางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ 7 กรรมวิธี คือ กรรมวิธีพ่นสารสลับกลุ่มที่ 1 สาร spinetoram 12 %W/V SC อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร 1 ครั้งทุก 14 วัน ตามด้วยสาร fipronil 5% SC อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร 2 ครั้ง ทุก 7 วัน

รหัสการทดลอง 01-29-54-01-01-00-09-56

กรรมวิธีพ่นสารสลับ กลุ่มที่ 2 พ่นสาร spinetoram 12 %W/V SC อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร 1 ครั้ง ทุก 14 วัน ตามด้วยสาร emamectin benzoate 1.92 %EC อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร 2 ครั้ง ทุก 7 วัน กรรมวิธีพ่นสารสลับกลุ่มที่ 3 พ่นสาร spinetoram 12 %W/V SC อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร 1 ครั้งทุก 14 วัน ตามด้วยสาร emamectin benzoate 1.92 %EC อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร 1 ครั้ง และ fipronil 5% SC อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร 1 ครั้ง ทุก 7 วัน กรรมวิธีพ่นสารสลับกลุ่มที่ 4 พ่นสาร spinetoram 12 %W/V SC อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร 1 ครั้งทุก 14 วัน ตามด้วยสาร fipronil 5% SC อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร 1 ครั้ง และ emamectin benzoate 1.92 %EC อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร 1 ครั้ง ทุก 7 วัน กรรมวิธีพ่นสารสลับกลุ่มที่ 5 พ่นสาร fipronil 5% SC อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร 2 ครั้ง สลับกับสาร emamectin benzoate 1.92 %EC อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร 2 ครั้งทุก 7 วัน เปรียบเทียบกับกรรมวิธีการพ่นสารของเกษตรกร และกรรมวิธีไม่พ่นสาร พบว่า การจัดการสารฆ่าแมลงกรรมวิธีที่มีแนวโน้มที่ดีในการลดประชากรเพลี้ยไฟในแปลงกล้วยไม้ ให้อยู่ในระดับต่ำ คือ กรรมวิธีพ่นสารสลับกลุ่มที่ 2 spinetoram ทุก 14 วัน-emamectin benzoate 2 ครั้งทุก 7 วัน อัตรา 10 และ 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร รองลงมา คือ กรรมวิธีพ่นสารสลับกลุ่มที่ 3 spinetoram ทุก 14 วัน -emamectin benzoate ทุก 7 วัน - fipronil ทุก 7 วัน อัตรา 10, 20 และ 30 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งจะดำเนินการทดสอบซ้ำเพื่อยืนยันผลในปี 2558 ต่อไป

Keywords : dendrobium, cotton thrips, *Thrips palmi* Karny, control, insecticides management

คำหลัก : กล้วยไม้สกุลหวาย เพลี้ยไฟฝ้าย, *Thrips palmi* Karny การป้องกันกำจัด การจัดการสารฆ่าแมลง

คำนำ

กล้วยไม้จัดเป็นพืชยุทธศาสตร์ที่เป็นนโยบายของภาครัฐในการผลักดันให้มีการเพิ่มปริมาณและมูลค่าในการส่งออก แต่ต้องเร่งปรับตัวให้มีการพัฒนาคุณภาพผลผลิตให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้บริโภคอย่างต่อเนื่อง ซึ่งปัจจุบันมีการส่งออกกว่า 100 ประเทศทั่วโลก โดยมีตลาดหลัก คือ ญี่ปุ่น อเมริกา และสหภาพยุโรป ซึ่งต้องการสินค้ากล้วยไม้ที่มีคุณภาพสูง และมีมาตรฐานสุขอนามัย และสุขอนามัยพืช ซึ่งปัจจุบันปัญหาที่เป็นอุปสรรคต่อการผลิตและการส่งออก คือ ปัญหาศัตรูพืชกักกันติดไปกับดอกและต้นกล้วยไม้

ตั้งแต่ปี 2540 เป็นต้นมา ปริมาณการส่งออกกล้วยไม้ลดน้อยลงขณะที่มูลค่าการส่งออกเพิ่มขึ้นเล็กน้อย เนื่องจากพบเพลี้ยไฟฝ้าย, *Thrips palmi* Karny ปนเปื้อนไปกับดอกกล้วยไม้เสมอๆ โดยเฉพาะประเทศในกลุ่มสหภาพยุโรปได้จัดศัตรูพืชชนิดนี้เป็นแมลงศัตรูสำคัญในการกักกันพืช ทำให้กล้วยไม้ที่ส่งไปยังประเทศดังกล่าวถูกเผาทำลายหลายครั้ง และได้เข้มงวดในการตรวจดอกกล้วยไม้ที่นำเข้ามาจากประเทศไทยมากขึ้น (พวงผกา, 2541) ทำให้ผู้ส่งออกได้รับความเดือดร้อนจากมาตรการ

ดังกล่าว จากสาเหตุดังกล่าวการลดปริมาณเพลี้ยไฟในแปลงปลูกเลี้ยงกล้วยไม้ก่อนการเก็บเกี่ยว เป็นมาตรการขั้นต้นที่สำคัญในการแก้ไขปัญหา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช (2553) ได้แนะนำสารฆ่าแมลงที่ใช้ในการกำจัดเพลี้ยไฟฝ้าย ได้แก่ imidacloprid 10% SL acetamiprid 20% SP fipronil 5% SC และ cypermethrin/ Phosalone 6.25%/22.5% EC อัตรา 20 มล., 10 ก., 20 มล. และ 40 มล./น้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ แต่เพลี้ยไฟชนิดนี้พบระบาดในแปลงกล้วยไม้ตลอดทั้งปี เกษตรกรมีการใช้สารเคมีอย่างต่อเนื่อง ทำให้เกิดปัญหาดื้อยา สารเคมีที่แนะนำเริ่มไม่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัด และยังส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม สุภราดาและคณะ (2554) ได้วิจัยความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงในเพลี้ยไฟที่ทำลายกล้วยไม้ในแหล่งปลูกกล้วยไม้จังหวัดนครปฐม 2 แหล่ง พบว่าสารฆ่าแมลงที่เพลี้ยไฟมีความต้านทานมากคือ spiromesifen, imidacloprid และ clothianidin สารฆ่าแมลงที่มีความต้านทานน้อยกว่าคือ spinosad, และ emamectin benzoate benzoate ผลการทดลองดังกล่าวทำให้สามารถระบุสารฆ่าแมลงที่เพลี้ยไฟในแต่ละแหล่งมีความต้านทานน้อยเพื่อนำมาใช้ในการพ่นแบบหมุนเวียนเพื่อชะลอความรุนแรงของความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงในอนาคต

จึงมีความจำเป็นเร่งด่วนในการศึกษาประสิทธิภาพสารเคมีชนิดใหม่ ที่มีกลไกการออกฤทธิ์ต่างๆ กัน และมีประสิทธิภาพที่ดีในการป้องกันกำจัด และนำมาพ่นแบบสลับกลุ่มกลไกการออกฤทธิ์เพื่อใช้เป็นคำแนะนำให้เกษตรกรนำไปใช้เพื่อลดปริมาณเพลี้ยไฟในแปลงกล้วยไม้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และชะลอความรุนแรงของความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. แปลงกล้วยไม้สกุลหวาย
2. สารฆ่าแมลง spinetoram (Exalt 12 %W/V SC), fipronil (Ascend 5% SC), benfuracarb (Oncol 20%EC), acetamiprid (Molan 20% SP), spinosad (Success 120 SC 12 % SC), chlorpyrifos / cypermethrin (Paolo 50%/5% EC)
3. ฮอร์โมนอะมิโน ควีแลนท์-เค สาหร่ายสติมเพล็กซ์ ปุ๋ยเคมี 15-15-15, 8-24-24
4. อุปกรณ์เก็บข้อมูล เช่น กล้องถ่ายรูป, คอมพิวเตอร์, กระดาน, ดินสอ, ปากกาเมจิก เป็นต้น

วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ 8 กรรมวิธี ดังนี้

1. พ่นสาร spinetoram (Exalt 12 %W/V SC) อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร (กลุ่ม spinosyns)
2. พ่นสาร fipronil (Ascend 5% SC) อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร (กลุ่ม phenyl pyrazole)
3. พ่นสาร benfuracarb (Oncol 20%EC) อัตรา 50 มล./น้ำ 20 ลิตร (กลุ่ม carbamate)

4. พ่นสาร acetamiprid (Molan 20% SP) อัตรา 10 กรัม/น้ำ 20 ลิตร (กลุ่ม neonicotinoid)
5. พ่นสาร fipronil (Ascend 5% SC) อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร (กลุ่ม pyrazole) (กลุ่ม phenyl pyrazole)
6. พ่นสาร spinosad (Success 120 SC 12 % SC) อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร (กลุ่ม spinosyns)
7. พ่นสาร chlorpyrifos / cypermethrin (Paolo 50%/5% EC) อัตรา 50 มล./น้ำ 20 ลิตร (กลุ่ม OP/pyrethroid)
8. ไม่พ่นสารฆ่าแมลง

ขั้นตอนที่ 1 การทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลง ดำเนินการทดลองเมื่อกล้วยไม้ออกดอกสม่ำเสมอและมีเพลี้ยไฟระบาดสม่ำเสมอทั่วแปลง โดยใช้ขนาดแปลงย่อย 5 ตารางเมตร เริ่มพ่นสารตามกรรมวิธีต่างๆ โดยใช้เครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบแรงดันน้ำสูง เมื่อพบเพลี้ยไฟอย่างน้อย 4 ตัว/ช่อดอก พ่นสารทดลองอย่างน้อย 3 ครั้ง ตรวจนับจำนวนเพลี้ยไฟทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัย โดยวิธีการสุ่มตรวจนับเพลี้ยไฟจากช่อดอกกล้วยไม้ 10 ช่อดอก (ช่อดอกที่มีดอกอย่างน้อย 4 ดอกบาน)/แปลงย่อย ตรวจนับก่อนพ่นสาร และหลังพ่นสาร 3, 5 และ 7 วัน และหลังพ่นครั้งสุดท้ายที่ 3, 5, 7, 10, 12 และ 14 วัน บันทึกจำนวนเพลี้ยไฟ แมงมุมศัตรูธรรมชาติ นำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ทางสถิติ อาการเป็นพิษต่อกล้วยไม้ เปรียบเทียบต้นทุนการพ่นสาร จากนั้นนำข้อมูลจำนวนเพลี้ยไฟมาคำนวณหาเปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพการป้องกันกำจัด และคำนวณจำนวนแมงมุมศัตรูธรรมชาติที่ลดลง โดยใช้สูตรของ Henderson-Tilton (Henderson and Tilton, 1955) ดังนี้

$$\text{corrected \%} = 1 - \left[\frac{\text{n in Co before treatment} * \text{n in T after treatment}}{\text{n in Co after treatment} * \text{n in T before treatment}} \times 100 \right]$$

โดย n = insect population , T = treated, Co = control

วิเคราะห์ผลกระทบของสารฆ่าแมลงต่อแมงมุมศัตรูธรรมชาติ โดยเทียบระดับความเป็นอันตรายต่อศัตรูธรรมชาติของสารฆ่าแมลง ตามหลักเกณฑ์ของ Oomen *et al.* (2001) ดังนี้

ปริมาณศัตรูธรรมชาติที่ลดลง (%)	ระดับความเป็นอันตราย
< 25	ไม่เป็นอันตราย (harmless)
25 - 50	อันตรายเล็กน้อย (slightly harmful)
51 - 75	อันตรายปานกลาง (moderated harmful)
> 75	อันตรายมาก (very harmful)

การบันทึกข้อมูล

- บันทึกจำนวนเพลี้ยไฟ จำนวนศัตรูธรรมชาติ
- บันทึกอาการเป็นพิษต่อพืชที่เกิดจากการใช้สารฆ่าแมลงแต่ละชนิด
- บันทึกสภาพอุณหภูมิ ความชื้น และปริมาณน้ำฝนตลอดช่วงการทดลอง

- ต้นทุนการพ่นสาร

เวลาและสถานที่

ระหว่างเดือนตุลาคม -พฤศจิกายน 2556 ในแปลงกล้วยไม้ของเกษตรกร อ.กระทุ่มแบน จ. สมุทรสาคร และ อ.นครชัยศรี จ.นครปฐม

ขั้นตอนที่ 2 การจัดการสารฆ่าแมลงในแปลงกล้วยไม้ ศึกษาในแปลงกล้วยไม้ของเกษตรเกษตรกร จังหวัด นนทบุรี (2 การทดลอง) โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ 7 กรรมวิธี

กรรมวิธีพ่นสารสลับกลุ่มที่ 1. ในรอบ 1 เดือน พ่นสาร spinetoram (Exalt 12 %W/V SC) อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร 1 ครั้งทุก 14 วัน ตามด้วยสาร fipronil (Ascend 5% SC) อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร 2 ครั้ง ทุก 7 วัน

กรรมวิธีพ่นสารสลับกลุ่มที่ 2. ในรอบ 1 เดือน พ่นสาร spinetoram (Exalt 12 %W/V SC) อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร 1 ครั้งทุก 14 วัน ตามด้วยสาร emamectin benzoate benzoate (Procliame 1.92 %EC) อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร 2 ครั้ง ทุก 7 วัน

กรรมวิธีพ่นสารสลับกลุ่มที่ 3. ในรอบ 1 เดือน พ่นสาร spinetoram (Exalt 12 %W/V SC) อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร 1 ครั้งทุก 14 วัน ตามด้วยสาร emamectin benzoate benzoate (Procliame 1.92 %EC) อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร 1 ครั้ง และ fipronil (Ascend 5% SC) อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร 1 ครั้ง ทุก 7 วัน

กรรมวิธีพ่นสารสลับกลุ่มที่ 4. ในรอบ 1 เดือน พ่นสาร spinetoram (Exalt 12 %W/V SC) อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร 1 ครั้งทุก 14 วัน ตามด้วยสาร fipronil (Ascend 5% SC) อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร 1 ครั้ง และ emamectin benzoate benzoate (Procliam 1.92 %EC) อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร 1 ครั้ง ทุก 7 วัน

กรรมวิธีพ่นสารสลับกลุ่มที่ 5. ในรอบ 1 เดือน พ่นสาร fipronil (Ascend 5% SC) อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร 2 ครั้ง สลับกับสาร emamectin benzoate benzoate (Procliame 1.92 %EC) อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร 2 ครั้งทุก 7 วัน

กรรมวิธีที่ 6. พ่นสารตามกรรมวิธีของเกษตรกร (พ่นสาร fipronil 5% SC อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร carbosulfan 20 % EC อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร abamectin 1.8 % EC อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร chlorpyrifos 40% EC อัตรา 40 มล./น้ำ 20 ลิตร cypermethrin 35% EC อัตรา 40 มล./น้ำ 20 ลิตร สลับกันทุก 7 วัน)

กรรมวิธีที่ 7. ไม่พ่นสาร

ดำเนินการทดลองในแปลงกล้วยไม้ของเกษตรกร เมื่อกล้วยไม้ออกดอกสม่ำเสมอและมีเพลี้ยไฟระบาดสม่ำเสมอทั่วแปลง ขนาดแปลงย่อยไม่น้อยกว่า 5 ตารางเมตร เริ่มพ่นสารตามกรรมวิธีต่างๆ เมื่อพบเพลี้ยไฟอย่างน้อย 4 ตัว/ช่อดอก (ช่อดอกที่มีดอกบานอย่างน้อย 4 ดอก) พ่นสารตามกรรมวิธี

โดยใช้เครื่องยนต์พ่นสารแบบสะพายหลัง อัตราพ่น 120 ลิตร/ไร่ ตรวจนับจำนวนเพลี้ยไฟทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัย โดยวิธีการสุ่มตรวจนับเพลี้ยไฟจากช่อดอกกล้วยไม้ 10 ช่อดอก (ช่อดอกที่มีดอกอย่างน้อย 4 ดอกบาน)/แปลงย่อย ทำการพ่นสารตามกรรมวิธี 2 รอบ ตรวจนับก่อนพ่นสาร และหลังพ่นสารทุก 5 วัน นำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ทางสถิติ อาการเป็นพิษต่อกล้วยไม้ (phytotoxicity) เปรียบเทียบต้นทุนการใช้สาร

การบันทึกข้อมูล

- บันทึกจำนวนเพลี้ยไฟ จำนวนศัตรูธรรมชาติ
- บันทึกอาการเป็นพิษต่อพืชที่เกิดจากการใช้สารฆ่าแมลงแต่ละชนิด
- บันทึกสภาพอุณหภูมิ ความชื้น และปริมาณน้ำฝนตลอดช่วงการทดลอง
- ต้นทุนการพ่นสาร

เวลาและสถานที่

ระหว่างเดือนตุลาคม -ธันวาคม 2556 ในแปลงกล้วยไม้ของเกษตรกร อ.ไทรน้อย จ. นนทบุรี

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ขั้นตอนที่ 1 การทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลง

แปลงทดลอง อ.กระทุ่มแบน จ. สมุทรสาคร (Table 1)

ก่อนการพ่นสาร พบทุกกรรมวิธีมีปริมาณเพลี้ยไฟ 4.73-6.95 ตัวต่อช่อดอก แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

หลังพ่นสารครั้งที่ 1 แล้ว 3 วัน พบว่า กรรมวิธีที่พ่นสารเกือบทุกกรรมวิธี พบปริมาณเพลี้ยไฟ 0.43-1.90 ตัวต่อช่อดอก น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร และกรรมวิธีที่พ่นสาร acetamiprid 20%SP อัตรา 10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งพบเพลี้ยไฟ 3.93 และ 2.95 ตัวต่อช่อดอก ตามลำดับ โดยเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีที่พ่นสารพบว่า กรรมวิธีที่พ่นสาร spinetoram 12% SC อัตรา 10 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร พบปริมาณเพลี้ยไฟน้อยที่สุด 0.43 ตัวต่อช่อดอก น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสาร spinosad 12% SC อัตรา 20 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร fipronil 5%SC อัตรา 30 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร benfuracarb 20%EC อัตรา 50 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร fipronil 5%SC อัตรา 20 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร และ chlorpyrifos /cypermethrin 50%/5% EC อัตรา 50 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งพบเพลี้ยไฟ 1.25, 1.30, 1.33, 1.78 และ 1.90 ตัวต่อช่อดอก ตามลำดับ

หลังพ่นสารครั้งที่ 1 แล้ว 5 วัน พบว่า กรรมวิธีที่พ่นสารทุกกรรมวิธีพบปริมาณเพลี้ยไฟ 0.43-2.25 ตัวต่อช่อดอก น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารซึ่งพบเพลี้ยไฟ 4.25 ตัวต่อช่อดอก เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีที่พ่นสาร พบว่า กรรมวิธีที่พ่น

สาร spinetoram 12% SC อัตรา 10 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร พบปริมาณเพลี้ยไฟน้อยที่สุด 0.43 ตัวต่อช่อดอก รองลงมาคือกรรมวิธีที่พ่นสาร spinosad 12% SC อัตรา 20 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งพบเพลี้ยไฟ 0.88 ตัวต่อช่อดอก น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสาร fipronil 5%SC อัตรา 30 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร benfuracarb 20%EC อัตรา 50 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร acetamiprid 20%SP อัตรา 10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร fipronil 5%SC อัตรา 20 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร และ chlorpyrifos /cypermethrin 50%/5% EC อัตรา 50 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งพบเพลี้ยไฟ 1.65, 1.50, 1.83, 1.60 และ 2.25 ตัวต่อช่อดอก ตามลำดับ

หลังการพ่นสารครั้งที่ 1 แล้ว 7 วัน พบว่า กรรมวิธีที่พ่นสารทุกกรรมวิธีพบปริมาณเพลี้ยไฟ 0.90-3.10 ตัวต่อช่อดอก น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารซึ่งพบเพลี้ยไฟ 6.43 ตัวต่อช่อดอก ตามลำดับ โดยกรรมวิธีที่พ่นสาร spinetoram 12% SC อัตรา 10 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร พบปริมาณเพลี้ยไฟน้อยที่สุด 0.90 ตัวต่อช่อดอก น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสาร fipronil 5%SC อัตรา 20 และ 30 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร spinosad 12% SC อัตรา 20 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร acetamiprid 20%SP อัตรา 10 กรัใต่อน้ำ 20 ลิตร และสาร chlorpyrifos /cypermethrin 50%/5% EC อัตรา 50 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งพบเพลี้ยไฟ 2.45, 2.40, 2.28, 2.80 และ 3.10 ตัวต่อช่อดอก ตามลำดับ

หลังพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 3 วัน พบว่า กรรมวิธีที่พ่นสารทุกกรรมวิธีพบปริมาณเพลี้ยไฟ 0.35-2.78 ตัวต่อช่อดอก น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารซึ่งพบเพลี้ยไฟ 5.38 ตัวต่อช่อดอก เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีที่พ่นสาร พบว่ากรรมวิธีที่พ่นสาร spinetoram 12% SC อัตรา 10 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร พบปริมาณเพลี้ยไฟน้อยที่สุด 0.35 ตัวต่อช่อดอก น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสาร spinosad 12% SC อัตรา 20 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร fipronil 5%SC อัตรา 30 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร benfuracarb 20%EC อัตรา 50 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร และ fipronil 5%SC อัตรา 20 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตรซึ่งพบเพลี้ยไฟ 0.88, 1.18, 1.20และ 1.35 ตัวต่อช่อดอก ตามลำดับ โดยกรรมวิธีที่พ่นสาร chlorpyrifos /cypermethrin 50%/5% EC อัตรา 50 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร พบปริมาณเพลี้ยไฟสูง 2.78 ตัวต่อช่อดอก

หลังพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 5 วัน พบว่า กรรมวิธีที่พ่นสาร spinetoram 12% SC อัตรา 10 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร fipronil 5%SC อัตรา 30 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร และ benfuracarb 20%EC อัตรา 50 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร พบปริมาณเพลี้ยไฟ 0.73-1.48 ตัวต่อช่อดอก น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร กรรมวิธีที่พ่นสาร acetamiprid 20%SP อัตรา 10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร และ chlorpyrifos /cypermethrin 50%/5% EC อัตรา 50 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตรซึ่งพบเพลี้ยไฟ 4.20, 2.65และ 2.55 ตัวต่อช่อดอก ตามลำดับ โดยกรรมวิธีที่พ่นสาร spinetoram 12% SC อัตรา 10 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร พบปริมาณเพลี้ยไฟน้อยที่สุด 0.73 ตัวต่อช่อดอก ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสาร fipronil 5%SC อัตรา 30 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร และ

benfuracarb 20%EC อัตรา 50 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตรซึ่งพบเพลี้ยไฟ 1.05 และ 1.48 ตัวต่อช่อดอก ตามลำดับ

หลังพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 7 วัน พบว่า กรรมวิธีที่พ่นสาร spinetoram 12% SC อัตรา 10 มล. ต่อน้ำ 20 ลิตร fipronil 5%SC อัตรา 20, 30 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร และ spinosad 12% SC อัตรา 20 มล. ต่อน้ำ 20 ลิตร พบปริมาณเพลี้ยไฟ 1.04-1.98 ตัวต่อช่อดอก น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร และกรรมวิธีที่พ่นสาร chlorpyrifos /cypermethrin 50%/5% EC อัตรา 50 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตรซึ่งพบเพลี้ยไฟ 5.14 และ 3.42 ตัวต่อช่อดอก ตามลำดับ โดยกรรมวิธีที่พ่นสาร spinetoram 12% SC อัตรา 10 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร พบปริมาณเพลี้ยไฟน้อยที่สุด 1.04 ตัวต่อช่อดอก ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสาร spinosad 12% SC อัตรา 20 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร และ fipronil 5%SC อัตรา 30 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งพบเพลี้ยไฟ 1.32 และ 1.85 ตัวต่อช่อดอก ตามลำดับ

หลังพ่นสารครั้งที่ 3 แล้ว 3 วัน พบว่า กรรมวิธีที่พ่นสาร spinetoram 12% SC อัตรา 10 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร fipronil 5%SC อัตรา 20, 30 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร และ spinosad 12% SC อัตรา 20 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร พบปริมาณเพลี้ยไฟ 0.25-0.83 ตัวต่อช่อดอก น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร และกรรมวิธีที่พ่นสาร chlorpyrifos /cypermethrin 50%/5% EC อัตรา 50 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตรซึ่งพบเพลี้ยไฟ 3.40 และ 2.13 ตัวต่อช่อดอก ตามลำดับ โดยกรรมวิธีที่พ่นสาร spinetoram 12% SC อัตรา 10 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร และ spinosad 12% SC อัตรา 20 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร พบปริมาณเพลี้ยไฟเพียง 0.25 และ 0.25 ตัวต่อช่อดอก ตามลำดับ ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสาร fipronil 5%SC อัตรา 20 และ 30 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งพบเพลี้ยไฟ 0.83 และ 0.78 ตัวต่อช่อดอก ตามลำดับ

หลังพ่นสารครั้งที่ 3 แล้ว 5 วัน พบว่ากรรมวิธีที่พ่นสารเกือบทุกกรรมวิธี พบเพลี้ยไฟ 0.20-1.90 ตัวต่อช่อดอก น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร และกรรมวิธีที่พ่นสาร chlorpyrifos /cypermethrin 50%/5% EC อัตรา 50 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตรซึ่งพบเพลี้ยไฟ 3.55 และ 2.98 ตัวต่อช่อดอก ตามลำดับ โดยกรรมวิธีที่พ่นสาร spinetoram 12% SC อัตรา 10 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร พบปริมาณเพลี้ยไฟน้อยที่สุด 0.20 ตัวต่อช่อดอก ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสาร spinosad 12% SC อัตรา 20 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งพบเพลี้ยไฟ 0.40 ตัวต่อช่อดอก แต่น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสาร fipronil 5%SC อัตรา 20 และ 30 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งพบเพลี้ยไฟ 1.00 และ 0.88 ตัวต่อช่อดอก ตามลำดับ

หลังพ่นสารครั้งที่ 3 แล้ว 7 วัน พบว่า กรรมวิธีที่พ่นสารทุกกรรมวิธีพบปริมาณเพลี้ยไฟ 0.20-2.05 ตัวต่อช่อดอก น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารซึ่งพบเพลี้ยไฟ 3.65 ตัวต่อช่อดอก เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีที่พ่นสาร พบว่ากรรมวิธีที่พ่นสาร spinetoram 12% SC อัตรา 10 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร พบปริมาณเพลี้ยไฟน้อยที่สุด 0.20 ตัวต่อช่อดอก ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสาร spinosad 12% SC อัตรา 20 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งพบเพลี้ยไฟ 0.53 ตัวต่อ

ช่อดอก แต่น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสาร fipronil 5%SC อัตรา 20 และ 30 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งพบเพลี้ยไฟ 1.18 และ 0.83 ตัวต่อช่อดอก ตามลำดับ

หลังพ่นสารครั้งที่ 4 แล้ว 3 วัน พบว่า กรรมวิธีที่พ่นสารทุกกรรมวิธีพบปริมาณเพลี้ยไฟ 0.10-1.28ตัวต่อช่อดอก น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารซึ่งพบเพลี้ยไฟ 2.40 ตัวต่อช่อดอก เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีที่พ่นสาร พบว่ากรรมวิธีที่พ่นสาร spinetoram 12% SC อัตรา 10 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร พบปริมาณเพลี้ยไฟน้อยที่สุด 0.10 ตัวต่อช่อดอก ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสาร spinosad 12% SC อัตรา 20 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร fipronil 5%SC อัตรา 20 และ 30 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร และ acetamiprid 20%SP อัตรา 10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งพบเพลี้ยไฟ 0.38, 0.48, 0.60 และ 0.63 ตัวต่อช่อดอก ตามลำดับ

หลังพ่นสารครั้งที่ 4 แล้ว 5 วัน พบว่า กรรมวิธีที่พ่นสาร spinetoram 12% SC อัตรา 10 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร fipronil 5%SC อัตรา 20, 30 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร และ spinosad 12% SC อัตรา 20 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร พบปริมาณเพลี้ยไฟ 0.08-0.73 ตัวต่อช่อดอก น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร และกรรมวิธีที่พ่นสาร chlorpyrifos /cyper-methrin 50%/5% EC อัตรา 50 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตรซึ่งพบเพลี้ยไฟ 2.78 และ 2.05 ตัวต่อช่อดอก ตามลำดับ โดยกรรมวิธีที่พ่นสาร spinetoram 12% SC อัตรา 10 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร พบปริมาณเพลี้ยไฟน้อยที่สุด 0.08 ตัวต่อช่อดอก ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสาร spinosad 12% SC อัตรา 20 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตรซึ่งพบเพลี้ยไฟ 0.23ตัวต่อช่อดอก แต่น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสาร fipronil 5%SC อัตรา 20 และ 30 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งพบเพลี้ยไฟ 0.73 และ 0.58 ตัวต่อช่อดอก ตามลำดับ

หลังพ่นสารครั้งที่ 4 แล้ว 7 วัน พบว่า กรรมวิธีที่พ่นสาร spinetoram 12% SC อัตรา 10 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร fipronil 5%SC อัตรา 20, 30 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร และ spinosad 12% SC อัตรา 20 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร พบปริมาณเพลี้ยไฟ 0.38-1.30 ตัวต่อช่อดอก น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร และกรรมวิธีที่พ่นสาร chlorpyrifos /cyper-methrin 50%/5% EC อัตรา 50 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตรซึ่งพบเพลี้ยไฟ 3.23 และ 2.45 ตัวต่อช่อดอก ตามลำดับ โดยกรรมวิธีที่พ่นสาร spinetoram 12% SC อัตรา 10 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร พบปริมาณเพลี้ยไฟน้อยที่สุด 0.38 ตัวต่อช่อดอก น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสาร spinosad 12% SC อัตรา 20 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร fipronil 5%SC อัตรา 20 และ 30 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งพบเพลี้ยไฟ 1.13, 1.08 และ 1.30 ตัวต่อช่อดอก ตามลำดับ

หลังพ่นสารครั้งที่ 4 แล้ว 10 วัน พบว่า กรรมวิธีที่พ่นสาร spinetoram 12% SC อัตรา 10 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร พบปริมาณเพลี้ยไฟน้อยที่สุด 0.30 ตัวต่อช่อดอก รองลงมาคือกรรมวิธีที่พ่นสาร spinosad 12% SC อัตรา 20 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร fipronil 5%SC อัตรา 20 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร acetamiprid 20%SP อัตรา 10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งพบเพลี้ยไฟ 0.78, 0.75 และ 0.78 ตัวต่อช่อดอก ตามลำดับ แต่น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารและกรรมวิธีที่พ่นสาร

chlorpyrifos /cypermethrin 50%/5% EC อัตรา 50 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตรซึ่งพบเพลี้ยไฟ 1.55 และ 1.95 ตัวต่อช่อดอก ตามลำดับ

หลังพ่นสารครั้งที่ 4 แล้ว 12 วัน พบว่ากรรมวิธีที่พ่นสาร spinetoram 12% SC อัตรา 10 มล. ต่อน้ำ 20 ลิตร พบปริมาณเพลี้ยไฟน้อยที่สุด 0.48 ตัวต่อช่อดอก ไม่แตกต่างกับกรรมวิธีที่พ่นสาร spinosad 12% SC อัตรา 20 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งพบเพลี้ยไฟ 0.75 ตัวต่อช่อดอก แต่น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร และกรรมวิธีพ่นสาร fipronil 5%SC อัตรา 20, 30 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร acetamiprid 20%SP อัตรา 10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร และ benfuracarb 20%EC อัตรา 50 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งพบเพลี้ยไฟ 1.28-1.65 ตัวต่อช่อดอก

หลังพ่นสารครั้งที่ 4 แล้ว 14 วัน พบว่ากรรมวิธีที่พ่นสาร spinetoram 12% SC อัตรา 10 มล. ต่อน้ำ 20 ลิตร พบปริมาณเพลี้ยไฟน้อยที่สุด 0.30 ตัวต่อช่อดอก ไม่แตกต่างกับกรรมวิธีที่พ่นสาร acetamiprid 20%SP อัตรา 10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งพบเพลี้ยไฟ 0.95 ตัวต่อช่อดอก แต่น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร และกรรมวิธีพ่นสาร spinosad 12% SC อัตรา 20 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร fipronil 5%SC อัตรา 20, 30 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร และ benfuracarb 20%EC อัตรา 50 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งพบเพลี้ยไฟ 1.13-2.03 ตัวต่อช่อดอก

เมื่อพิจารณาจากผลการทดลองในแปลงทดลองข้างต้น พบว่า สาร spinetoram 12% SC อัตรา 10 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพดีที่สุดในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในกล้วยไม้ โดยเปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพการป้องกันกำจัด (Figure 1) ประมาณ 80-97 เปอร์เซ็นต์ และสามารถควบคุมปริมาณเพลี้ยไฟให้อยู่ในระดับต่ำได้ 14 วัน รองลงมา คือสาร spinosad 12% SC อัตรา 20 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งสมรวย (2554) ได้แนะนำให้ใช้ในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในกล้วยไม้ โดยเปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพการป้องกันกำจัด ประมาณ 70-94 เปอร์เซ็นต์ และสามารถควบคุมปริมาณเพลี้ยไฟให้อยู่ในระดับต่ำได้ 12 วัน ส่วนสาร fipronil 5%SC อัตรา 20, 30 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร สามารถป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟได้ในระดับปานกลาง โดยเปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพการป้องกันกำจัด ประมาณ 60-80 เปอร์เซ็นต์ และสามารถควบคุมปริมาณเพลี้ยไฟให้อยู่ในระดับต่ำได้ 5 วัน ในขณะที่สาร chlorpyrifos /cypermethrin 50%/5% EC อัตรา 50 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งเป็นสารฆ่าแมลงที่เกษตรกรนิยมพ่นเพื่อป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชในแปลงกล้วยไม้ รวมทั้งเพลี้ยไฟด้วยนั้น มีเปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพการป้องกันกำจัดได้ต่ำมาก (ประมาณ 38 เปอร์เซ็นต์) และบางครั้งไม่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟได้

แปลงทดลอง อ.นครชัยศรี จ. นครปฐม (Table 2)

ก่อนการพ่นสาร พบทุกกรรมวิธีมีปริมาณเพลี้ยไฟ 4.35-4.83 ตัวต่อช่อดอก ไม่แตกต่างทางสถิติ

หลังพ่นสารครั้งที่ 1 แล้ว 3 วัน พบว่า กรรมวิธีที่พ่นสารเกือบทุกกรรมวิธี พบปริมาณเพลี้ยไฟ 0.52-1.65 ตัวต่อช่อดอก น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร กรรมวิธีที่พ่นสาร chlorpyrifos /cypermethrin 50%/5% EC อัตรา 50 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร และ

acetamiprid 20%SP อัตรา 10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งพบเพลี้ยไฟ 4.23, 3.00 และ 2.88 ตัวต่อช่อดอก โดยกรรมวิธีที่พ่นสาร spinetoram 12% SC อัตรา 10 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร spinosad 12% SC อัตรา 20 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร fipronil 5%SC อัตรา 20 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร และ benfuracarb 20%EC อัตรา 50 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดได้ดี โดยพบปริมาณเพลี้ยไฟ 0.52, 0.98, 1.18 และ 1.50 ตัวต่อช่อดอก ตามลำดับ

หลังพ่นสารครั้งที่ 1 แล้ว 5 วัน พบว่า กรรมวิธีที่พ่นสารเกือบทุกกรรมวิธี พบปริมาณเพลี้ยไฟ 0.95-1,93 ตัวต่อช่อดอก น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารและกรรมวิธีที่พ่นสาร chlorpyrifos /cypermethrin 50%/5% EC อัตรา 50 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งพบเพลี้ยไฟ 4.45 และ 5.05 ตัวต่อช่อดอก ตามลำดับ โดยกรรมวิธีที่พ่นสาร spinetoram 12% SC อัตรา 10 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร มีปริมาณเพลี้ยไฟน้อยที่สุด 0.95 ตัวต่อช่อดอก ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสาร spinosad 12% SC อัตรา 20 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร fipronil 5%SC อัตรา 20 และ 30 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งพบเพลี้ยไฟ 1.28, 1.93 และ 1.90 ตัวต่อช่อดอก ตามลำดับ

หลังพ่นสารครั้งที่ 1 แล้ว 7 วัน พบว่า กรรมวิธีที่พ่นสารทุกกรรมวิธี พบปริมาณเพลี้ยไฟ 0.77-2.83 ตัวต่อช่อดอก น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารซึ่งพบเพลี้ยไฟ 4.63 ตัวต่อช่อดอก เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีที่พ่นสาร พบว่า กรรมวิธีที่พ่นสาร spinosad 12% SC อัตรา 20 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร มีปริมาณเพลี้ยไฟน้อยที่สุด 0.77 ตัวต่อช่อดอก ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสาร spinetoram 12% SC อัตรา 10 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร และ fipronil 5%SC อัตรา 20 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งพบเพลี้ยไฟ 1.20 และ 1.55 ตัวต่อช่อดอก ตามลำดับ แต่น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสาร fipronil 5%SC อัตรา 30 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร chlorpyrifos /cypermethrin 50%/5% EC อัตรา 50 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร benfuracarb 20%EC อัตรา 50 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร และ acetamiprid 20%SP อัตรา 10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งพบเพลี้ยไฟ 2.28, 2.58, 2.60 และ 2.83 ตัวต่อช่อดอก ตามลำดับ

หลังพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 3 วัน พบว่า กรรมวิธีที่พ่นสารทุกกรรมวิธี พบปริมาณเพลี้ยไฟ 0.33-2.28 ตัวต่อช่อดอก น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารซึ่งพบเพลี้ยไฟ 3.40 ตัวต่อช่อดอก เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีที่พ่นสาร พบว่า กรรมวิธีที่พ่นสาร spinetoram 12% SC อัตรา 10 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร และ spinosad 12% SC อัตรา 20 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร มีปริมาณเพลี้ยไฟ 0.33 และ 0.53 ตัวต่อช่อดอก ตามลำดับ แต่น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสาร fipronil 5%SC อัตรา 20, 30 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร และ acetamiprid 20%SP อัตรา 10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งพบเพลี้ยไฟ 1.03, 1.05 และ 1.10 ตัวต่อช่อดอก ตามลำดับ

หลังพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 5 วัน พบว่า กรรมวิธีที่พ่นสารเกือบทุกกรรมวิธี พบปริมาณเพลี้ยไฟ 0.28-1.65 ตัวต่อช่อดอก น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร

และกรรมวิธีที่พ่นสาร chlorpyrifos /cypermethrin 50%/5% EC อัตรา 50 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งพบเพลี้ยไฟ 3.70 และ 3.30 ตัวต่อช่อดอก ตามลำดับ โดยกรรมวิธีที่พ่นสาร spinetoram 12% SC อัตรา 10 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร พบปริมาณเพลี้ยไฟน้อยที่สุด 0.28 ตัวต่อช่อดอก ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสาร fipronil 5%SC อัตรา 20, 30 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร และ spinosad 12% SC อัตรา 20 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร มีปริมาณเพลี้ยไฟ 0.63, 1.05 และ 0.93 ตัวต่อช่อดอก ตามลำดับ แต่น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสาร benfuracarb 20%EC อัตรา 50 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร และ acetamiprid 20%SP อัตรา 10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งพบเพลี้ยไฟ 1.45 และ 1.65 ตัวต่อช่อดอก ตามลำดับ

หลังพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 7 วัน พบว่า กรรมวิธีที่พ่นสารเกือบทุกกรรมวิธี พบปริมาณเพลี้ยไฟ 0.20-1.85 ตัวต่อช่อดอก น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารและกรรมวิธีที่พ่นสาร chlorpyrifos /cypermethrin 50%/5% EC อัตรา 50 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งพบเพลี้ยไฟ 3.25 และ 2.58 ตัวต่อช่อดอก ตามลำดับ โดยกรรมวิธีที่พ่นสาร spinetoram 12% SC อัตรา 10 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร และ fipronil 5%SC อัตรา 30 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร พบปริมาณเพลี้ยไฟ 0.20 และ 0.70 ตัวต่อช่อดอก ตามลำดับ น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสาร spinosad 12% SC อัตรา 20 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร และ fipronil 5%SC อัตรา 20 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร พบปริมาณเพลี้ยไฟ 0.60 และ 0.85 ตัวต่อช่อดอก ตามลำดับ

หลังพ่นสารครั้งที่ 3 แล้ว 3 วัน พบว่า กรรมวิธีที่พ่นสารทุกกรรมวิธี พบปริมาณเพลี้ยไฟ 0.15-2.08 ตัวต่อช่อดอก น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ซึ่งพบเพลี้ยไฟ 3.53 ตัวต่อช่อดอก โดยกรรมวิธีที่พ่นสาร spinetoram 12% SC อัตรา 10 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร มีปริมาณเพลี้ยไฟน้อยที่สุด 0.15 ตัวต่อช่อดอก ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสาร spinosad 12% SC อัตรา 20 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งพบเพลี้ยไฟ 0.33 ตัวต่อช่อดอก แต่น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสาร fipronil 5%SC อัตรา 30 และ 20 มล. ต่อน้ำ 20 ลิตร พบปริมาณเพลี้ยไฟ 0.78 และ 0.60 ตัวต่อช่อดอก ตามลำดับ

หลังพ่นสารครั้งที่ 3 แล้ว 5 วัน พบว่า กรรมวิธีที่พ่นสารเกือบทุกกรรมวิธี พบปริมาณเพลี้ยไฟ 0.30-1.98 ตัวต่อช่อดอก น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารและกรรมวิธีที่พ่นสาร chlorpyrifos /cypermethrin 50%/5% EC อัตรา 50 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งพบเพลี้ยไฟ 2.63 และ 2.15 ตัวต่อช่อดอก ตามลำดับ โดยกรรมวิธีที่พ่นสาร spinetoram 12% SC อัตรา 10 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร มีปริมาณเพลี้ยไฟน้อยที่สุด 0.30 ตัวต่อช่อดอก ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสาร spinosad 12% SC อัตรา 20 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร และ fipronil 5%SC อัตรา 20 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร พบปริมาณเพลี้ยไฟ 0.60 และ 0.75 ตัวต่อช่อดอก แต่น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสาร fipronil 5%SC อัตรา 30 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร พบปริมาณเพลี้ยไฟ 0.93 ตัวต่อช่อดอก

หลังพ่นสารครั้งที่ 3 แล้ว 7 วัน พบว่า กรรมวิธีที่พ่นสารเกือบทุกกรรมวิธี พบปริมาณเพลี้ยไฟ 0.38-1.23 ตัวต่อช่อดอก น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารและกรรมวิธีที่พ่นสาร chlorpyrifos /cypermethrin 50%/5% EC อัตรา 50 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งพบเพลี้ยไฟ 2.33 และ 1.85 ตัวต่อช่อดอก ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีที่พ่นสาร พบว่า กรรมวิธีที่พ่นสาร spinosad 12% SC อัตรา 20 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร และ spinetoram 12% SC อัตรา10 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร มีปริมาณเพลี้ยไฟ 0.30 และ 0.38 ตัวต่อช่อดอก ตามลำดับ ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสาร fipronil 5%SC อัตรา 20 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร พบปริมาณเพลี้ยไฟ 0.63 ตัวต่อช่อดอก แต่น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสาร fipronil 5%SC อัตรา 30 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร และ acetamiprid 20%SP อัตรา 10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งพบเพลี้ยไฟ 0.80 และ 1.05 ตัวต่อช่อดอก ตามลำดับ

หลังพ่นสารครั้งที่ 3 แล้ว 10 วัน พบว่า กรรมวิธีที่พ่นสารเกือบทุกกรรมวิธี พบปริมาณเพลี้ยไฟ 0.58-1.75 ตัวต่อช่อดอก น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารและกรรมวิธีที่พ่นสาร benfuracarb 20%EC อัตรา 50 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร และ acetamiprid 20%SP อัตรา 10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งพบเพลี้ยไฟ 3.28, 2.13 และ 2.20 ตัวต่อช่อดอก ตามลำดับ โดยกรรมวิธีที่พ่นสาร spinetoram 12% SC อัตรา 10 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร และ spinosad 12% SC อัตรา 20 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร มีปริมาณเพลี้ยไฟ 0.58 และ 0.85 ตัวต่อช่อดอก ตามลำดับ ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสาร fipronil 5%SC อัตรา 20 และ 30 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งพบเพลี้ยไฟ 1.30 และ 1.15 ตัวต่อช่อดอก ตามลำดับ

หลังพ่นสารครั้งที่ 3 แล้ว 12 วัน พบว่า กรรมวิธีที่พ่นสาร spinetoram 12% SC อัตรา10 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร fipronil 5%SC อัตรา 20, 30 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร สาร benfuracarb 20%EC อัตรา 50 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร และ spinosad 12% SC อัตรา 20 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร มีปริมาณเพลี้ยไฟ 0.55, 0.50, 0.75, 0.80 และ 1.00 ตัวต่อช่อดอก ตามลำดับ ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสาร chlorpyrifos /cypermethrin 50%/5% EC อัตรา 50 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งพบเพลี้ยไฟ 1.03 ตัวต่อช่อดอก แต่น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารและกรรมวิธีที่พ่นสาร acetamiprid 20%SP อัตรา 10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งพบเพลี้ยไฟ 1.70 และ 1.75 ตัวต่อช่อดอก ตามลำดับ

หลังพ่นสารครั้งที่ 3 แล้ว 14 วัน พบว่า กรรมวิธีที่พ่นสารทุกกรรมวิธีและกรรมวิธีไม่พ่นสาร พบเพลี้ยไฟ 1.55-2.68 ตัวต่อช่อดอก ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

เมื่อพิจารณาจากผลการทดลองในแปลงทดลองอำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม พบว่าสอดคล้องกับการทดลองในแปลงที่อำเภอกระทุ่มแบน จังหวัดนครปฐม โดยสาร spinetoram 12% SC อัตรา 10 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพดีที่สุดในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในกล้วยไม้ โดยเปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพการป้องกันกำจัด (Figure 2) ประมาณ 70-96 เปอร์เซ็นต์ และสามารถควบคุมปริมาณเพลี้ยไฟให้อยู่ในระดับต่ำได้ 12 วัน รองลงมา คือสาร spinosad 12% SC อัตรา 20 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร โดยเปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพการป้องกันกำจัด ประมาณ 70-91

เปอร์เซ็นต์ และสามารถควบคุมปริมาณเพลี้ยไฟให้อยู่ในระดับต่ำได้ 10 วัน ส่วนสาร fipronil 5%SC อัตรา 30 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร สามารถป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟได้ในระดับปานกลาง โดยเปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพการป้องกันกำจัด ประมาณ 60-80 เปอร์เซ็นต์ และสามารถควบคุมปริมาณเพลี้ยไฟให้อยู่ในระดับต่ำได้ 5-7 วัน ดีกว่าสาร fipronil 5%SC อัตรา 20 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งเป็นอัตราแนะนำโดยกรมวิชาการเกษตรเล็กน้อย โดยเปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพการป้องกันกำจัดประมาณ 70 เปอร์เซ็นต์ และสามารถควบคุมปริมาณเพลี้ยไฟให้อยู่ในระดับต่ำได้ 5 วัน สำหรับสารฆ่าแมลงที่เกษตรกรนิยมใช้ chlorpyrifos /cypermethrin 50%/5% EC อัตรา 50 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร มีเปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพการป้องกันกำจัดได้ น้อยกว่า 45 เปอร์เซ็นต์ถึงไม่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟได้เลย

จากการทดลองทั้งสองแปลง พบว่า ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารฆ่าแมลง ไม่พบอาการเป็นพิษต่อดอกและต้นกล้วยไม้

เมื่อพิจารณาผลการทดลองทั้งสองแปลง พอสรุปได้ว่าสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในกล้วยไม้คือ สารฆ่าแมลงในกลุ่ม spinosyns คือ สาร spinetoram 12% SC อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร ซึ่งมีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัด 80-98 % สามารถควบคุมเพลี้ยไฟได้นาน 12-14 วัน และสาร spinosad 12% SC อัตรา 20 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งมีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัด 70-94 % ต่ำกว่าสาร spinetoram 12% SC เล็กน้อย และสามารถควบคุมเพลี้ยไฟได้นาน 7-10 วัน ส่วนสาร fipronil 5% SC ซึ่งเป็นสารในกลุ่ม phenyl- pyrazole อัตรา 30 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดปานกลาง 60-80 % สามารถควบคุมเพลี้ยไฟได้นาน 5-7 วัน

ต้นทุนการใช้สารฆ่าแมลง (Table 3)

เมื่อพิจารณาต้นทุนการพ่นสารฆ่าแมลงโดยคำนวณจากอัตราพ่น 120 ลิตรต่อไร่ พบว่า สารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดมีต้นทุนการพ่นสารฆ่าแมลงสูงมาก กล่าวคือ สาร spinetoram 12% SC อัตรา 10 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร มีต้นทุนการพ่นสาร 432 บาทต่อไร่ ในขณะที่สาร spinosad 12% SC อัตรา 20 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร มีต้นทุนการพ่นสาร 576 บาทต่อไร่ สูงกว่าสาร spinetoram 12% SC 144 บาทต่อไร่ ส่วนสารฆ่าแมลงประสิทธิภาพปานกลาง fipronil 5% SC อัตรา 30 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร มีต้นทุนการพ่นสาร 216 บาทต่อไร่ เมื่อเปรียบเทียบกับสารฆ่าแมลงที่เกษตรกรนิยมใช้ในแปลงกล้วยไม้ chlorpyrifos /cypermethrin 50%/5% EC อัตรา 50 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งมีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดต่ำมากถึงไม่มีประสิทธิภาพสามารถในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟได้เลย มีต้นทุนต่ำเพียง 117 บาทต่อไร่

ผลกระทบต่อแมงมุมศัตรูธรรมชาติ

จากการทดลองพบจำนวนประชากรแมงมุมศัตรูธรรมชาติในแปลงทดลองอำเภอกระทุ่มแบน จังหวัดนครปฐมพบในปริมาณที่น้อยมาก ส่วนแปลงทดลองอำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม พบ

ความหลากชนิดของแมงมุมศัตรูธรรมชาติ โดยสามารถจำแนกได้ 6 ชนิด ดังนี้ *Tetragnatha maxillosa*, *Achaearanea* sp., *Coleosoma floridanum*, *Araneus* sp., *Uloborus* sp. และ *Castianeira* sp.

เมื่อพิจารณาผลกระทบของสารฆ่าแมลงที่ใช้ทดสอบต่อแมงมุมศัตรูธรรมชาติ (Table 4) พบว่า สาร spinetoram 12% SC เป็นอันตรายมากต่อแมงมุมในช่วง 7 วันหลังพ่นสาร หลังจากนั้นระดับความอันตรายลดลง สอดคล้องกับรายงานผลการทดสอบการพ่นสาร spinetoram ทางใบ เพื่อป้องกันกำจัดเพลี้ยไก่แจ้ส้มและหนอนชอนใบส้มของ Stansly (2009) ซึ่งพบว่าการพ่นสารชนิดนี้ทำให้จำนวนด้วงเต่าศัตรูธรรมชาติ แมลงช้างปีกใส และแมงมุมลดลงตลอดการทดลอง ส่วนสาร spinosad 12% SC และสาร fipronil 5% SC ทั้งสองอัตรา เป็นอันตรายปานกลางถึงอันตรายมากต่อแมงมุมศัตรูธรรมชาติในช่วง 7 วันหลังการพ่นสาร หลังจากนั้นระดับอันตรายลดลง สาร chlorpyrifos / cypermethrin 50%/5% EC ซึ่งเป็นสารที่เกษตรกรนิยมใช้ไม่เป็นอันตรายต่อแมงมุมศัตรูธรรมชาติ เช่นเดียวกันกับ acetamiprid 20%SP ซึ่งเป็นสารในกลุ่ม neonicotinoid ที่กรมวิชาการเกษตรเคยแนะนำให้ใช้ในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในกล้วยไม้ไม่เป็นอันตรายต่อแมงมุมศัตรูธรรมชาติ และการทดลองนี้ได้เพิ่มอัตราอีกเท่าตัว แต่แสดงประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟไม่ดี และสุภราดาและคณะ (2554) รายงานพบความต้านทานของเพลี้ยไฟฝ้ายต่อสารฆ่าแมลงบางชนิดในกลุ่มนี้ แต่เนื่องจากสารฆ่าแมลงชนิดนี้ปลอดภัยต่อแมงมุมศัตรูธรรมชาติในแปลงกล้วยไม้ จึงควรหยุดการใช้สารในกลุ่มนี้สักระยะเวลาหนึ่ง เพื่อนำกลับมาใช้ในอนาคต

เมื่อพิจารณาประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัด ต้นทุนการพ่นสาร และผลกระทบต่อแมงมุมศัตรูธรรมชาติ พบว่า สารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในกล้วยไม้คือ สารฆ่าแมลงในกลุ่ม spinosyns คือ สาร spinetoram 12% SC อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร และสารฆ่าแมลงตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร spinosad 12% SC อัตรา 20 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งสารทั้งสองชนิดมีความเป็นพิษระดับ III พิษน้อย (slightly harzarduse) แต่มีราคาแพงมาก ส่งผลให้ต้นทุนในการพ่นสารสูงถึง 400-600 บาทต่อไร่ แต่มีข้อดีในการควบคุมปริมาณเพลี้ยไฟให้อยู่ในระดับต่ำได้นาน 10-14 วัน และสารที่มีประสิทธิภาพปานกลาง คือ fipronil 5% SC ซึ่งเป็นสารในกลุ่ม phenyl- pyrazole อัตรา 30 มล. ต่อน้ำ 20 ลิตร แม้สารฆ่าแมลงทั้งสองกลุ่มนี้มีผลกระทบต่อแมงมุมศัตรูธรรมชาติระดับอันตรายปานกลางถึงมาก แต่ยังมีความจำเป็นในการแนะนำให้เกษตรกรผู้ปลูกเป็นการค้าโดยเฉพาะเพื่อการส่งออกไปสหภาพยุโรปซึ่งเน้นคุณภาพดอกกล้วยไม้ต้องปลอดจากเพลี้ยไฟ โดยแนะนำให้พ่นสารสลับกลุ่มหมุนเวียนเพื่อแก้ปัญหาความต้านทานของเพลี้ยไฟฝ้ายต่อสารฆ่าแมลง และควรชี้ให้เกษตรกรให้เกษตรกรทราบประเด็นเรื่องความถี่ในการพ่นสาร ต้นทุนการใช้สาร ต้นทุนแรงงาน ประสิทธิภาพ ระยะเวลาในการควบคุมปริมาณเพลี้ยไฟให้อยู่ในระดับต่ำ และผลตอบแทนในการป้องกันกำจัด เปรียบเทียบกับการใช้สารฆ่าแมลงที่เกษตรกรใช้เป็นประจำ คือ chlorpyrifos /cypermethrin 50%/5% EC ซึ่งไม่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเลย ส่งผลต่อการการระบาดสะสมของเพลี้ยไฟในแปลงกล้วยไม้ยากแก่การป้องกันกำจัด แต่เนื่องจากประสิทธิภาพและระยะเวลาในการป้องกันกำจัดของสาร fipronil 5% SC ไม่ดีนัก จึงควรนำสาร

ฆ่าแมลงในกลุ่มอื่น เช่น emamectin benzoate benzoate (กลุ่ม avermectin) ซึ่งสุภราดาและคณะ (2554) รายงานว่าพบความต้านทานของเพลี้ยไฟต่อสารฆ่าแมลงนี้ต่ำ และ สมรวยและคณะ (2554) แนะนำให้ใช้ในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในกล้วยไม้ มาสลับหมุนเวียนเพื่อชะลอการสร้างความต้านทานอีกกลุ่มหนึ่ง

ขั้นตอนที่ 2 การจัดการสารฆ่าแมลงในแปลงกล้วยไม้

แปลงทดลองที่ 1 อ.ไทรน้อย จ. นนทบุรี (Table 5, Figure 3)

ก่อนการพ่นสาร พบทุกกรรมวิธีมีปริมาณเพลี้ยไฟ 5.88-7.33 ตัวต่อช่อดอก แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

30 วันหลังการพ่นสารครั้งแรก พบว่า กรรมวิธีพ่นสารสลับกลุ่มที่ 1 -5 สามารถลดปริมาณเพลี้ยไฟให้อยู่ในระดับต่ำ 0.22-9.98 ตัวต่อช่อดอก น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารซึ่งมีเพลี้ยไฟ 2.15-4.37 ตัวต่อช่อดอก เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีพ่นสารสลับกลุ่มกับกรรมวิธีพ่นสารของเกษตรกร ในช่วง 20 วันหลังการพ่นสารครั้งแรก *กรรมวิธีที่พ่นสารสลับกลุ่มที่ 2* spinetoram–emamectin benzoate-emamectin benzoate และ*กรรมวิธีที่พ่นสารสลับกลุ่มที่* 5 fipronil-emamectin benzoate- fipronil-emamectin benzoate ปริมาณเพลี้ยไฟอยู่ในระดับต่ำหลังการพ่นสาร 5, 15, 20, และ 30 วัน โดยมีปริมาณเพลี้ยไฟ 0.26-0.48, 1.29-1.38, 0.93-0.95 และ 2.18-2.26 ตัวต่อช่อดอก ตามลำดับ น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสารของเกษตรกรซึ่งมีเพลี้ยไฟ 1.98, 2.12, 2.29 และ 4.53 ตัวต่อช่อดอก ตามลำดับ *กรรมวิธีที่พ่นสารสลับกลุ่มที่ 3* spinetoram–emamectin benzoate-fipronil มีปริมาณเพลี้ยไฟอยู่ในระดับต่ำตลอดระยะเวลา 20 วันหลังการพ่นสารครั้งแรกโดยมีปริมาณเพลี้ยไฟที่ 5, 10, 15 และ 20 วันหลังการพ่นสารแรก 0.50, 0.44, 1.27 และ 0.72 ตัวต่อช่อดอก น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสารของเกษตรกรซึ่งมีปริมาณเพลี้ยไฟ 1.98, 1.21, 2.12 และ 2.29 ตัวต่อช่อดอก ตามลำดับ *กรรมวิธีที่พ่นสารสลับกลุ่มที่ 4* spinetoram–fipronil-emamectin benzoate สามารถควบคุมปริมาณเพลี้ยไฟได้ดีในช่วง 15 วันหลังการพ่นสารครั้งแรก โดยมีเพลี้ยไฟที่ 5, 10 และ 15 วันหลังการพ่นสารครั้งแรก 0.36, 0.62 และ 1.29 ตัวต่อช่อดอก น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสารของเกษตรกร ซึ่งมีเพลี้ยไฟ 1.98, 1.21 และ 2.12 ตัวต่อช่อดอก แต่หลังจากนั้นปริมาณเพลี้ยไฟมีแนวโน้มสูงขึ้นในช่วง 20-30 วันหลังการพ่นสารครั้งแรก โดยหลังการพ่นสาร 20 วัน มีปริมาณเพลี้ยไฟ 1.89 ตัวต่อช่อดอก ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสารของเกษตรกร และหลังการพ่นสาร 25 และ 30 วัน วัน มีปริมาณเพลี้ยไฟ 3.98 และ 1.84 ตัวต่อช่อดอก น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสารของเกษตรกรซึ่งพบเพลี้ยไฟ 6.61 และ 9.98 ตัวต่อช่อดอก ส่วน *กรรมวิธีที่พ่นสารสลับกลุ่มที่ 1* การควบคุมระดับเพลี้ยไฟให้อยู่ในระดับต่ำไม่ดีนัก สามารถควบคุมปริมาณเพลี้ยไฟหลังการพ่นสารน้อยกว่าและแตกต่าง

อย่างมีนัยสำคัญทางสถติกับกรรมวิธีของเกษตรกรหลังการพ่นสารที่ 5, 10 และ 25 วัน โดยมีเพลี้ยไฟ 0.22, 0.45 และ 3.43 ตัวต่อช่อดอก น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสารของเกษตรกรซึ่งพบเพลี้ยไฟ 1.98, 1.21 และ 3.42 ตัวต่อช่อดอก ตามลำดับ

35-50 วันหลังการพ่นสารครั้งแรก กรรมวิธีพ่นสารสลับกลุ่มที่ 1 -4 สามารถควบคุมเพลี้ยไฟที่ 35, 40, 45 และ 50 วันหลังการพ่นสารครั้งแรก 4.03-4.60, 0.64-1.90, 1.31-2.30 และ 2.58-3.09 ตัวต่อช่อดอก ตามลำดับ น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ซึ่งมีเพลี้ยไฟ 7.45, 9.90, 5.43 และ 4.85 ตัวต่อช่อดอก ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีพ่นสารสลับกลุ่มกับกรรมวิธีพ่นสารของเกษตรกร พบว่าที่ 35 วันหลังการพ่นสารครั้งแรก พบว่า กรรมวิธีที่พ่นสารสลับกลุ่ม 1- 5 มีเพลี้ยไฟ 4.03-4.78 ตัว ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสารของเกษตรกรซึ่งมีเพลี้ยไฟ 4.65 ตัวต่อช่อดอก ที่ 40, 45 และ 50 วันหลังการพ่นสารครั้งแรก พบว่า กรรมวิธีที่พ่นสารสลับกลุ่มที่ 1-4 สามารถควบคุมเพลี้ยไฟให้อยู่ในระดับ 0.64-1.90, 1.31-2.30 และ 2.58-3.09 ตัวต่อช่อดอก ตามลำดับ น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสารของเกษตรกรซึ่งมีเพลี้ยไฟ 7.70, 4.45 และ 5.02 ตัวต่อช่อดอก ตามลำดับ

55 วันหลังการพ่นสารครั้งแรก พบว่า กรรมวิธีพ่นสารสลับกลุ่มที่ 1, 2, 3 และ 5 มีประสิทธิภาพในการควบคุมเพลี้ยไฟ 1.40, 1.30, 1.34 และ 1.90 ตัวต่อช่อดอก ตามลำดับ น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสารของเกษตรกรและกรรมวิธีไม่พ่นสาร ซึ่งมีเพลี้ยไฟ 3.08 และ 5.59 ตัวต่อช่อดอก

60 วันหลังการพ่นสารครั้งแรก พบว่า กรรมวิธีพ่นสารสลับกลุ่มที่ 1-5 มีประสิทธิภาพในการควบคุมเพลี้ยไฟ 3.06-4.78 ตัวต่อช่อดอก น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารซึ่งมีเพลี้ยไฟ 6.69 ตัวต่อช่อดอก เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีไม่พ่นสาร พบว่า กรรมวิธีพ่นสลับกลุ่มสารที่ 2 และ 5 มีประสิทธิภาพในการควบคุมเพลี้ยไฟ 3.06 และ 3.63 ตัวต่อช่อดอก น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสารของเกษตรกรซึ่งมีเพลี้ยไฟ 5.55 ตัวต่อช่อดอก

65 วันหลังการพ่นสารครั้งแรก พบว่า กรรมวิธีพ่นสารสลับกลุ่มที่ 2, 3 และ 4 มีประสิทธิภาพในการควบคุมเพลี้ยไฟ 3.55, 3.85 และ 2.91 ตัวต่อช่อดอก น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารซึ่งมีเพลี้ยไฟ 6.13 ตัวต่อช่อดอก เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีที่พ่นสาร พบว่า ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารแบบสลับกลุ่ม พบเพลี้ยไฟ 2.91-4.24 ตัวต่อช่อดอก ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสารของเกษตรกร ซึ่งมีเพลี้ยไฟ 4.28 ตัวต่อช่อดอก

จากการทดลองครั้งนี้ พบว่า การจัดการสารฆ่าแมลงกรรมวิธีที่มีแนวโน้มที่ดีในการลดประชากรเพลี้ยไฟในแปลงกล้วยไม้ ให้อยู่ในระดับต่ำ (เฉลี่ย 1-2 ตัว/ช่อดอก) คือ กรรมวิธีพ่นสารสลับกลุ่มที่ 2 spinetoram –emamectin benzoate- emamectin benzoate กรรมวิธีพ่นสารสลับกลุ่มที่ 3 spinetoram –emamectin benzoate- แต่เนื่องจากประชากรของเพลี้ยไฟช่วง 25-30 วันในแต่ละรอบ พบว่ามีการเพิ่มขึ้นของประชากรเพลี้ยไฟ อาจเนื่องจากประสิทธิภาพการควบคุม

ประชากรเพลี้ยไฟของสาร fipronil (Ascend 5% SC) ไม่ถึง 7 วัน จึงมีความจำเป็นต้องลดช่วงพ่นของสารชนิดนี้เหลือเพียง 5 วัน เพื่อควบคุมประชากรเพลี้ยไฟให้อยู่ในระดับต่ำตลอดช่วงการทดลอง ซึ่งจะดำเนินการทดสอบซ้ำในปี 2558 ต่อไป

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

สารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟฝ้ายในกล้วยไม้สกุลหวาย คือ สารฆ่าแมลงในกลุ่ม spinosyns คือ spinetoram 12% SC อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร ซึ่งมีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ 80-98 % ระยะเวลานาน 12-14 วัน และสาร spinosad 12% SC อัตรา 20 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งมีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัด 70-94 % ระยะเวลานาน 10-12 วัน แต่ต้นทุนการพ่นสารสูงถึง 432 และ 576 บาทต่อไร่ ตามลำดับ รองลงมา คือ fipronil 5% SC ซึ่งเป็นสารในกลุ่ม phenyl- pyrazole อัตรา 30 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพในการควบคุม 60-80 % ระยะเวลา 5-7 วัน

สารฆ่าแมลง spinetoram 12% SC spinosad 12% SC และ fipronil 5% SC มีผลกระทบต่อแมงมุมศัตรูธรรมชาติที่สำคัญในแปลงกล้วยไม้ชัดเจนในช่วง 7 วันหลังการพ่นสาร โดยเป็นอันตรายปานกลางถึงมาก หลังจากนั้นระดับอันตรายลดลง ต่างกับสาร chlorpyrifos /cypermethrin 50%/5% EC และ acetamiprid 20%SP ที่ไม่เป็นอันตรายต่อแมงมุม แต่มีประสิทธิภาพต่ำในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟฝ้าย

การจัดการสารฆ่าแมลงที่มีแนวโน้มที่ดีในการควบคุมปริมาณเพลี้ยไฟให้อยู่ในระดับต่ำ คือ กรรมวิธีพ่นสารสลับกลุ่มที่ 2 spinetoram –emamectin benzoate- emamectin benzoate รองลงมา คือ กรรมวิธีพ่นสารสลับกลุ่มที่ 3 spinetoram –emamectin benzoate- fipronil และ ซึ่งจะดำเนินการทดสอบซ้ำเพื่อยืนยันผลในปี 2558 ต่อไป

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณเกษตรกรเจ้าของสวนกล้วยไม้ที่อนุเคราะห์แปลงทดลอง คุณสุริยะ เกาะม่วงหมู่ เจ้าหน้าที่วิเคราะห์โครงการ คุณณิชาพร ฉ่ำประวิง และคุณวงษ์สยาม นิสสัย นักวิชาการเกษตร ที่ช่วยดำเนินการเก็บและรวบรวมข้อมูลเบื้องต้น จึงทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

พวงผกา คมสัน. 2541. มาตรการของสหภาพยุโรปในการนำเข้าดอกกล้วยไม้จากไทย. หน้า 1-3. ใน : เอกสารการประชุมสัมมนา เรื่อง “ กล้วยไม้ส่งออก...ปัญหาและแนวทางแก้ไข” 14 พฤษภาคม 2541 ณ คอนเวนชั่นฮอลล์ โรงแรมรามาการ์เด้น กรุงเทพฯ.

สมรวย รวมชัยอภิกุล. 2554. แมลงศัตรูไม้ดอกและการป้องกันกำจัด. หน้า 57-74. *ใน* เอกสารวิชาการ แมลงศัตรูผัก เห็ด และไม้ดอก. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด กรุงเทพฯ. 74 หน้า.

สุภราดา สุคนธาภิรมย์ ณ พัทลุง, สมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น,พวงผกา อ่างมณี, วนาพร วงษ์นิคง. 2554. ความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงในเพลี้ยไฟฝ้าย (cotton thrips, *Thrips palmi* Karny). หน้า 904-910. ใน : ผลงานวิจัยประจำปี 2554 สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. 2553. เอกสารวิชาการเกษตร คำแนะนำการป้องกันกำจัดแมลงและสัตว์ศัตรูพืช ปี 2547 กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ. 303 หน้า.

Henderson. C.F. and E.W.Tilton. 1955. Tests with acaricides against the brow wheat mite. J.Econ. Entomol. 48:157-161

Table 1 Efficacy of insecticides for controlling cotton thrips ; *Thrips palmi* Karny at a orchid farm, Amphoe Krathum Baen, Samut Sakhon Province, October – November 2012

Treatment	Rate of application (g, ml./20 l of water)	Average No. of thrips / inflorescences								
		Before app.	After app.1st (days)			After app.2nd (days)			After app.3rd (days)	
			3	5	7	3	5	7	3	5	7
spinetoram 12% SC	10	6.30ab[1/]	0.43a	0.43a	0.90a	0.35a	0.73a	1.04a	0.25a	0.20a	0.20a
fipronil 5% SC	30	5.68ab	1.30bc	1.65c	2.40bc	1.18b	1.05ab	1.85abc	0.78ab	0.88bc	0.83bc
benfuracarb 20%EC	50	5.68ab	1.33bc	1.50c	1.98b	1.20b	1.48ab	2.44cd	1.38bc	1.78cd	1.93d
acetamiprid 20% SP	10	5.35ab	2.95d	1.83c	2.80bc	1.85bc	2.65cd	2.49cd	1.68bc	1.90d	1.13c
fipronil 5% SC (Reference insecticide 1)	20	5.30ab	1.78bc	1.60c	2.45bc	1.35b	1.78bc	1.98bc	0.83ab	1.00c	1.18c
spinosad 12 % SC (Reference insecticide 2)	20	6.95b	1.25b	0.88b	2.28bc	0.88ab	1.93bc	1.32ab	0.25a	0.40ab	0.53ab
chlorpyrifos / cypermethrin 50%/5% EC (Reference insecticide 3)	50	4.73a	1.90c	2.25c	3.10c	2.78c	2.55cd	3.42de	2.13cd	2.98e	2.05d
Untreated	-	6.08ab	3.93d	4.25d	6.43d	5.38d	4.20d	5.14e	3.40d	3.55e	3.65e
CV (%)		20.1	21.3	27.0	26.5	42.9	36.0	33.6	56.7	39.0	36.7
R.E.(%)			89.7	89.4	89.8	52.6	62.2	62.4	64.9	81.1	64.9

[1/] In a column, means followed by a common letter are not significantly different at the 5% level by DMRT

Table 1 Efficacy of insecticides for controlling cotton thrips ; *Thrips palmi* Karny at a orchid farm, Amphoe Krathum Baen, Samut Sakhon Province, October – November 2012 (continue)

Treatment	Rate of application (g, ml./20 l of water)	Average No. of thrips / inflorescences						
			After app.4st (days)					
		7 days app. 4st	3	5	7	10	12	14
spinetoram 12% SC	10	0.20a	0.10a[1/]	0.08a	0.38a	0.30a	0.48a	0.30a
fipronil 5% SC	30	0.83bc	0.60ab	0.58bc	1.30bc	0.95bc	1.38b	2.00bc
benfuracarb 20%EC	50	1.93d	1.13b	1.53d	1.65bcd	1.20bc	1.90b	1.90bc
acetamiprid 20% SP	10	1.13c	0.63ab	1.20cd	1.88cd	0.78b	1.50b	0.95ab
fipronil 5% SC (Reference insecticide 1)	20	1.18c	0.48ab	0.73bc	1.08b	0.75b	1.28b	1.13bc
spinosad 12 % SC (Reference insecticide 2)	20	0.53ab	0.38ab	0.23ab	1.13b	0.78b	0.75ab	1.55bc
chlorpyrifos / cypermethrin 50%/5% EC (Reference insecticide 3)	50	2.05d	1.28b	2.05de	2.45de	1.95d	1.48b	2.08c
Untreated	-	3.65e	2.40c	2.78e	3.23e	1.55cd	1.65b	2.03c
CV (%)		36.7	77.9	46.1	29.8	34.4	48.0	44.3
R.E.(%)		64.9	47.3	47.7	53.3	54.9	47.4	49.0

[1/] In a column, means followed by a common letter are not significantly different at the 5% level by DMRT

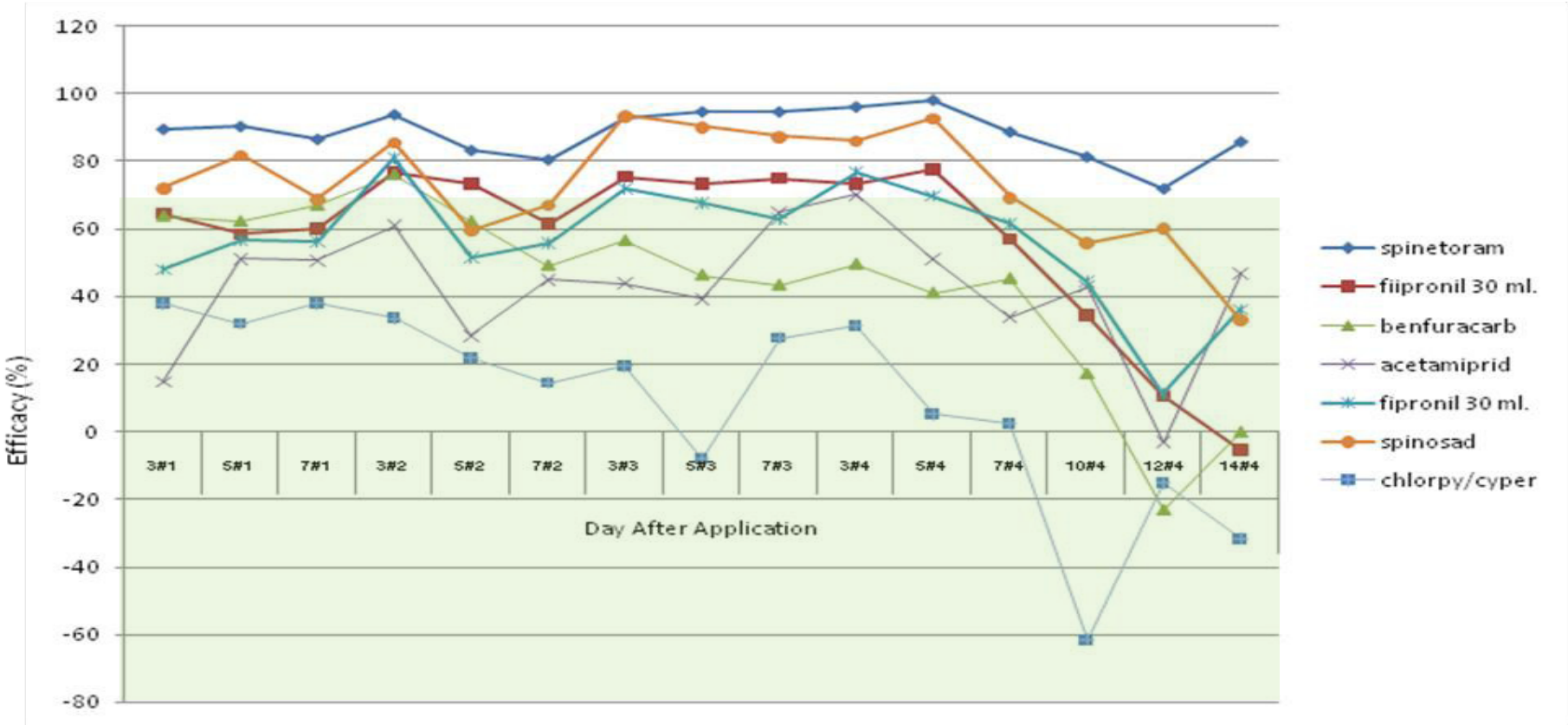


Figure 1 Efficacy Percentage of insecticides for controlling cotton thrips ; *Thrips palmi* Karny at a orchid farm, Amphoe Krathum Baen, Samut Sakhon Province, October – November 2012

Table 2 Efficacy of insecticides for controlling cotton thrips ; *Thrips palmi* Karny at a orchid farm, Amphoe Nakhon Chai Si, Nakhon Pathom Province, October – November 2012

Treatment	Rate of application (g, ml./20 l of water)	Average No. of thrips / inflorescences												
		Before app.	After app.1st (days)			After app.2nd (days)			After app.3rd (days)					
			3	5	7	3	5	7	3	5	7	10	12	14
spinetoram 12% SC	10	4.65	0.52a[1/]	0.95a	1.20ab	0.33a	0.28a	0.20a	0.15a	0.30a	0.38a	0.58a	0.55a	2.03ab
fipronil 5% SC	30	4.40	1.65abc	1.93abc	2.28bc	1.05b	0.63ab	0.70a	0.60bc	0.93b	0.80bc	1.15ab	0.75a	2.13ab
benfuracarb 20%EC	50	4.35	1.50ab	2.95bcd	2.60c	1.93c	1.45bc	1.85cd	1.40d	1.75c	1.23cd	2.13bc	0.80a	1.55a
acetamiprid 20% SP	10	4.82	2.88bcd	3.08cd	2.83c	1.10b	1.65c	1.73c	1.45d	1.98c	1.05bc	2.20bc	1.75b	2.13ab
fipronil 5% SC (standard 1)	20	4.35	1.18a	1.90abc	1.55abc	1.03b	1.05abc	0.85b	0.78c	0.75ab	0.63ab	1.30ab	0.50a	2.55ab
spinosad 12 % SC (standard 2)	20	4.83	0.98a	1.28ab	0.77a	0.53a	0.93abc	0.60b	0.33ab	0.60ab	0.30a	0.85a	1.00a	2.08ab
chlorpyrifos / cypermethrin 50%/5% EC (standard 3)	50	4.55	3.00cd	5.05e	2.58c	2.28c	3.30d	2.58de	2.08d	2.15c	1.85de	1.75b	1.03ab	2.68b
Untreated	-	4.45	4.23d	4.45de	4.63d	3.40d	3.70d	3.25e	3.53e	2.63c	2.33e	3.28c	1.70b	2.45ab
CV (%)		8.3	45.0	39.1	34.8	26.2	54.7	33.3	39.0	42.6	41.7	37.6	42.4	28.4
R.E.(%)						66.7	66.0	70.5	41.2	42.6	41.2	44.4	41.3	59.0

[1/] In a column, means followed by a common letter are not significantly different at the 5% level by DMRT

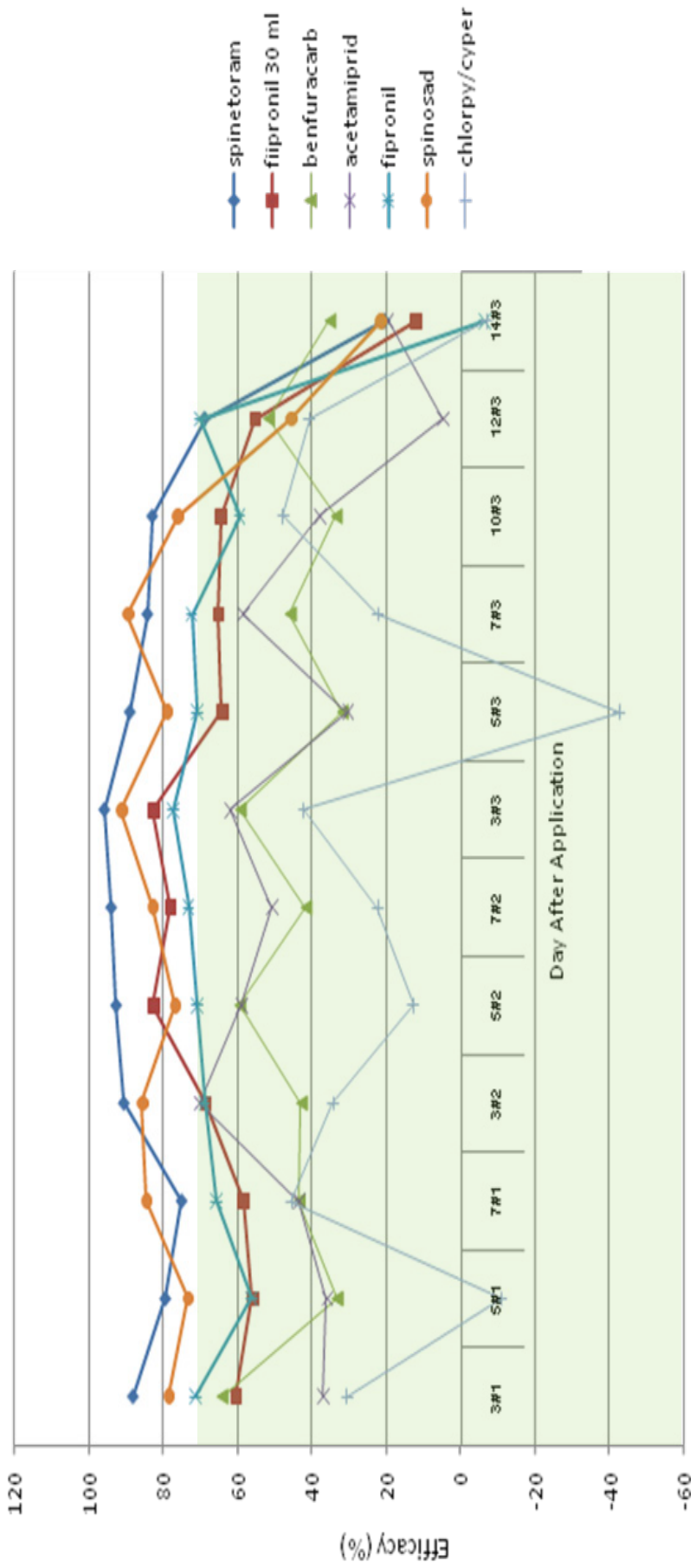


Figure 2 Efficacy percentage of insecticides for controlling cotton thrips ; *Thrips palmi* Karny at a orchid farm, Amphoe Nakhon Chai Si, Nakhon Pathom Province, October – November 2012

Table 3 Average cost of insecticides per plant for controlling cotton thrips; *Thrips palmi* Karny on dendrobium

Insecticides	package (ml.)	Cost/unit [1/] (Baht)	Rate of application/20 liters of water (ml.)	Cost (Baht/rai[2/])
spinetoram 12% SC	250	1,800	10	432
spinosad 12% SC	250	1,200	20	576
fipronil 5% SC	1,000	1,200	30	216
chlorpyrifos / cypermethrin 50%/5% EC	1,000	390	50	117

[1/] price in June 2013

[2/] Spray volume : 120 liters/rai

Table 4 Effect of insectides on predatory spider after sprayes at orchid farm, Amphoe Nakhon Chai Si, Nakhon Pathom Province, October – November 2012

Treatment	Rate of application (g, ml./20 l of water)	decrease spider population percentage											
		After app.1st (days)			After app.2nd (days)			After app.3rd (days)					
		3	5	7	3	5	7	3	5	7	10	12	14
spinetoram 12% SC	10	100.00	94.67	73.33	87.69	82.86	75.00	84.00	95.29	100.00	73.33	48.39	34.55
fipronil 5% SC	30	80.00	68.00	36.00	50.77	-2.86	20.00	52.00	-22.35	100.00	46.67	-13.55	-1.82
benfuracarb 20%EC	50	75.00	100.00	-6.67	84.62	-14.29	-37.50	70.00	29.41	60.00	33.33	-16.13	-9.09
acetamiprid 20% SP	10	-200.00	-86.67	-86.67	-207.69	-214.29	-175.00	-220.00	-370.59	-140.00	-45.45	-390.32	-360.61
fipronil 5% SC	20	38.46	79.49	26.15	71.61	73.63	88.46	81.54	49.32	100.00	70.16	54.34	58.97
spinosad 12 % SC	20	0.00	86.67	46.67	53.85	71.43	50.00	65.00	70.59	100.00	54.55	25.81	12.12
chlorpyrifos / cypermethrin 50%/5% EC	50	0	6.67	-6.67	17.59	14.29	33.33	6.67	21.57	-6.67	11.11	-140.86	-37.37

1/ < 25 = harmless, 25 – 50 = slightly harmful, 51 – 75 = moderated harmful, > 75 = very harmful

Table 5 Efficacy of insecticides management for controlling cotton thrips ; *Thrips palmi* Karny at a orchid farm, Amphoe Sai Noi, Nontaburi Province, October – December 2013

Treatment	Rate of application (g, ml./20 l of water)	Average No. of thrips / inflorescences						
		Before app.	After management 1st (days)					
			5	10	15	20	25	30
1.spinetoram –fipronil-fipronil	10-30-30	6.63 ab	0.22 a	0.45 a	1.59 ab	1.76 b	3.43 a	3.22 ab
2.spinetoram –emamectin benzoate-emamectin benzoate	10-20-20	6.03 a	0.26 a	0.71 ab	1.29 a	0.95 a	3.85 a	2.26 a
3.spinetoram –emamectin benzoate- fipronil	10-20-30	5.88 a	0.50 a	0.44 a	1.27 a	0.72 a	3.20 a	2.86 ab
4.spinetoram –fipronil-emamectin benzoate	10-30-20	6.33 ab	0.36 a	0.62 a	1.29 a	1.89 b	3.98 a	1.84 a
5.fipronil-emamectin benzoate- fipronil-emamectin benzoate	30-20-30-20	6.35 ab	0.48 a	0.72 ab	1.38 a	0.93 a	2.79 a	2.18 a
Farmer practice	-	6.58 ab	1.98 b	1.21 b	2.12 bc	2.29 b	3.42 a	4.53 b
Untreated	-	7.33 b	3.43 c	2.15 c	2.57 c	4.37 c	6.61 b	9.98 c
CV (%)		11.1	62.7	43.9	26.7	27.9	26.0	52.6
R.E.(%)		-	88.6	89.5	95.9	86.2	87.8	86.2

1/ In a column, means followed by a common letter are not significantly different at the 5% level by DMRT

Table 5 Efficacy of insecticides management for controlling cotton thrips ; *Thrips palmi* Karny at a orchid farm, Amphoe Sai Noi, Nontaburi Province, October – December 2013 **(Cont.)**

Treatment	Rate of application (g, ml./20 l of water)	Average No. of thrips / inflorescences After management.2nd (days)						
		35	40	45	50	55	60	65
1.spinetoram –fipronil-fipronil	10-30-30	4.35 a	1.90 a	2.30 a	2.78 ab	1.40 a	3.99 abc	4.22 ab
2.spinetoram –emamectin benzoate-emamectin benzoate	10-20-20	4.20 a	0.64 a	1.36 a	3.09 ab	1.30 a	3.06 a	3.55 a
3.spinetoram –emamectin benzoate- fipronil	10-20-30	4.60 a	1.04 a	1.31 a	2.58 a	1.34 a	3.83 abc	3.85 a
4.spinetoram –fipronil-emamectin benzoate	10-30-20	4.03 a	1.79 a	1.53 a	3.09 ab	1.88 ab	4.78 bc	4.24 ab
5.fipronil-emamectin benzoate- fipronil-emamectin benzoate	30-20-30-20	4.78 a	4.50 b	2.27 a	4.10 bc	1.90 a	3.63 ab	2.91 a
Farmer practice	-	4.65 a	7.70 c	4.45 b	5.02 c	3.08 bc	5.55 cd	4.28 ab
Untreated	-	7.45 b	9.90 c	5.43 b	4.85 c	5.59 c	6.99 d	6.13 b
CV (%)		17.4	39.4	34.2	25.2	31.5	24.0	28.2
R.E.(%)		61.3	56.1	59.4	56.3	56.1	56.2	74.6

1/ In a column, means followed by a common letter are not significantly different at the 5% level by DMRT

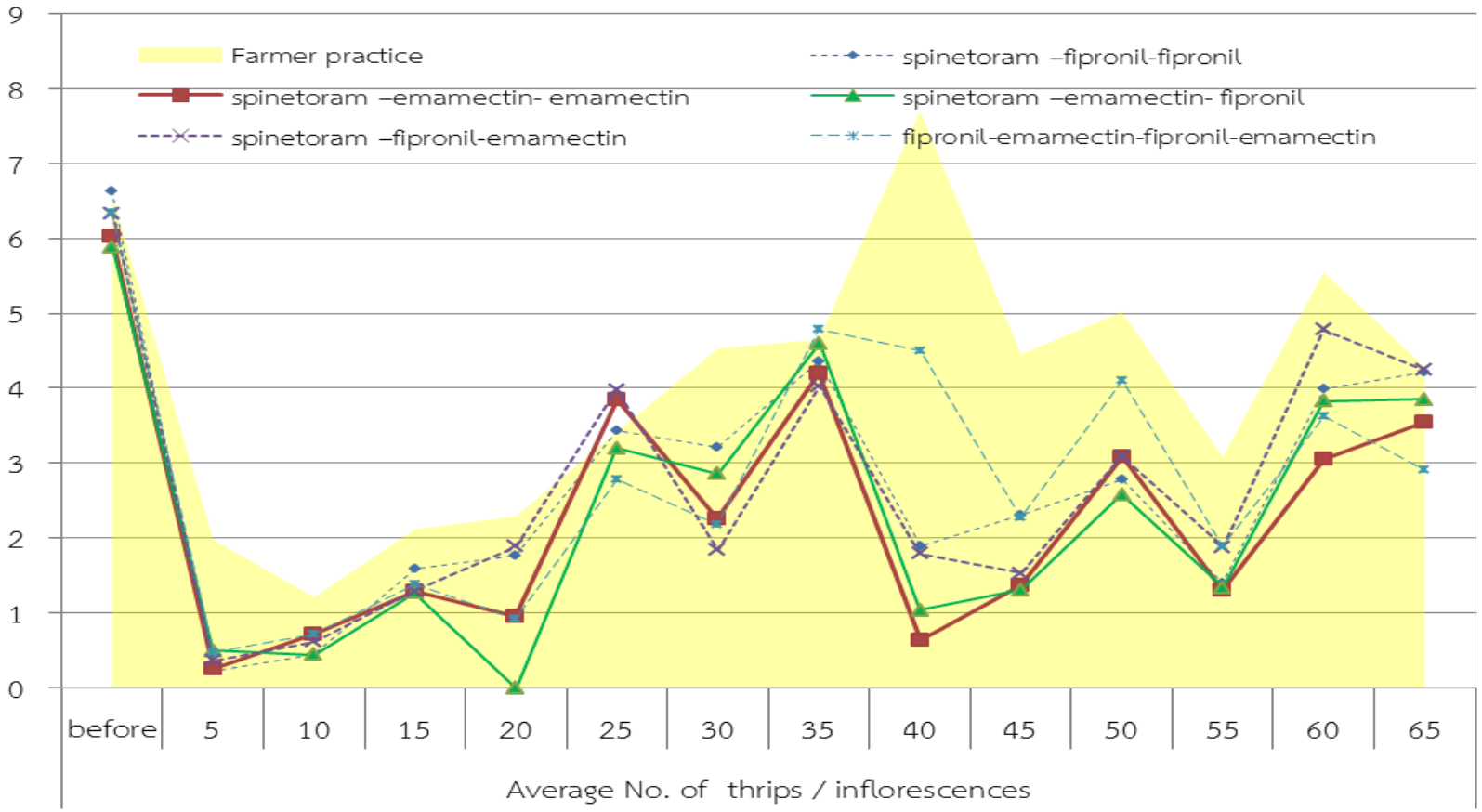


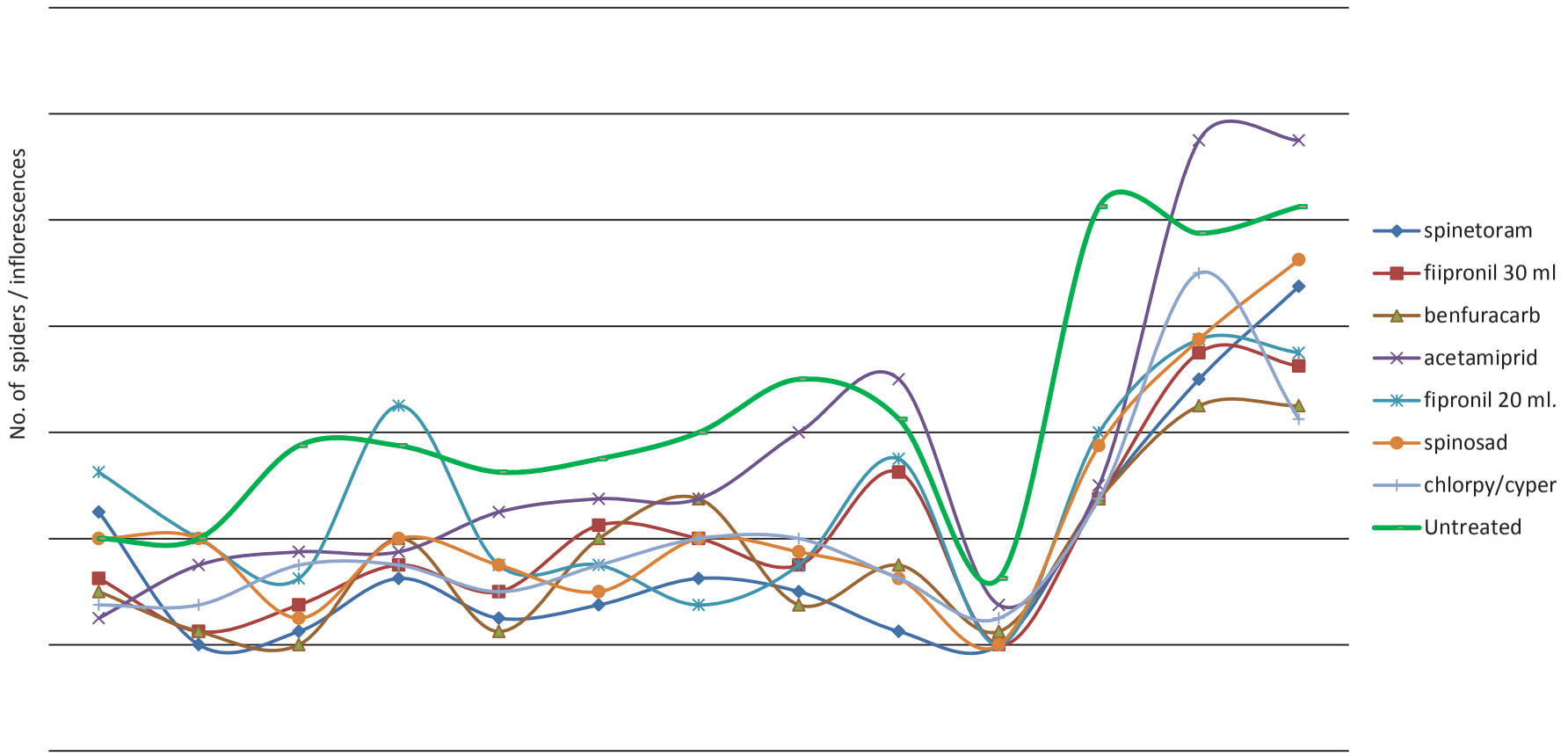
Figure 3 Trend of insecticide management for controlling cotton thrips ; *Thrips palmi* Karny at a orchid farm, Amphoe Sai Noi, Nontaburi Province, October – December 2013

Appendix Table1 Efficacy Percentage of insecticides for controlling cotton thrips ; *Thrips palmi* Karny at a orchid farm, Amphoe Krathum Baen, Samut Sakhon Province, October – November 2012

Treatment	Rate of application (g, ml./20 l of water)	Efficacy Percentage														
		After app.1st (days)			After app.2nd (days)			After app.3rd (days)			After app.4nd (days)					
		3	5	7	3	5	7	3	5	7	3	5	7	10	12	14
spinetoram 12% SC	10	89.44	90.24	86.49	93.72	83.23	80.47	92.90	94.56	94.56	95.98	97.22	88.65	81.32	71.92	85.74
fipronil 5% SC	30	64.59	58.44	60.05	76.52	73.24	61.47	75.44	73.47	74.97	73.24	77.67	56.92	34.39	10.47	-5.46
benfuracarb 20%EC	50	63.77	62.22	67.04	76.12	62.28	49.19	56.55	46.33	43.40	49.60	41.09	45.32	17.13	-23.26	-0.19
acetamiprid 20% SP	10	14.69	51.07	50.51	60.92	28.30	44.95	43.85	39.18	64.82	70.17	50.94	33.85	42.81	-3.31	46..82
fipronil 5% SC	20	48.04	56.81	56.29	81.21	51.58	55.81	72.00	67.69	62.91	77.06	69.88	61.64	44.49	11.01	36.14
spinosad 12% SC	20	72.17	81.89	68.98	85.69	59.80	67.15	93.57	90.14	87.30	86.15	92.76	69.39	55.98	60.24	33.20
chlorpyrifos / cypermethrin 50%/5% EC	50	37.86	31.95	38.03	33.58	21.96	14.47	19.47	-7.90	27.81	31.44	5.21	2.50	-61.71	-15.30	-31.71

Appendix Table 2 Efficacy percentage of insecticides for controlling cotton thrips ; *Thrips palmi* Karny at a orchid farm, Amphoe Nakhon Chai Si, Nakhon Pathom Province, October – November 2012

Treatment	Rate of application (g, ml./20 l of water)	Efficacy percentage											
		After app.1st (days)			After app.2nd (days)			After app.3rd (days)					
		3	5	7	3	5	7	3	5	7	10	12	14
spinetoram 12% SC	10	88.24	79.57	75.20	90.71	92.76	94.11	95.93	89.08	84.39	83.08	69.04	20.71
fipronil 5% SC	30	60.55	56.14	58.87	68.77	82.78	78.22	82.81	64.24	65.28	64.54	55.38	12.07
benfuracarb 20%EC	50	64.38	33.41	43.59	42.98	59.61	41.77	59.43	31.93	46.00	33.57	51.86	35.28
acetamiprid 20% SP	10	37.14	36.10	43.57	70.13	58.83	50.86	62.08	30.49	58.39	38.08	4.96	19.73
fipronil 5% SC	20	71.46	56.32	65.75	69.01	70.97	73.24	77.40	70.83	72.34	59.45	69.91	-6.47
spinosad 12 % SC	20	78.65	73.50	84.68	85.64	76.84	82.99	91.39	78.98	89.49	76.12	45.80	21.78
chlorpyrifos / cypermethrin 50%/5% EC	50	30.64	-10.99	45.50	34.41	12.77	22.36	42.37	-42.66	22.35	47.82	40.74	-6.98



Appendix Figure 1 Average number of spiders in the field trail at an orchid farm, Amphoe Nakhon Chai Si, Nakhon Pathom Province, October – November 2012

การบริหารศัตรูกล้วยไม้แบบผสมผสาน

Integrated Pest Management in Orchid

ศรีจำนรรจ์ ศรีจันทรา[1/] ทัศนาพร ทัศคร[3/] ณิชกานต์ นเรวุฒิกุล[1/]
วรางคนา แซ่อ้วง[1/] สุภราดา สุคนธาภิรมย์ ณ พัทลุง[1/] พิเชฐ เชาวน์วัฒนวงศ์[2/]
ปราสาททอง พรหมเกิด[2/] ดาราพร รินทะรักษ์[2/] วัชรี วิทยวรรณกุล[3/] ยุรวรรณ อนันตนมณี[1/]

[1/]กลุ่มบริหารศัตรูพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
[2/]กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
[3/]กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

รายงานความก้าวหน้า

การบริหารศัตรูกล้วยไม้แบบผสมผสาน ดำเนินการที่ อ.เมือง จ.นครปฐม และ อ.ไทรน้อย จ.นนทบุรี ระหว่างเดือนพฤษภาคม-กันยายน 2557 โดยเปรียบเทียบชนิดและปริมาณศัตรูพืช (แมลง ไร หอยทาก โรคพืชและวัชพืช) และศัตรูธรรมชาติ ชนิดอัตราการใช้ ราคา และจำนวนครั้งที่ใช้ของสารกำจัดศัตรูพืช ผลผลิตและราคากล้วยไม้ ต้นทุนการผลิต ระหว่างแปลงทดสอบการบริหารศัตรูกล้วยไม้แบบผสมผสาน 1 (IPM I) ซึ่งตรวจนับแมลง-ไร-หอยทาก โรคดอกสนิม และโรคเกสรดำโดยใช้การสุ่มประเมินแบบมี-ไม่มี กับวิธีการของเกษตรกร 1 (Farmer I) และ แปลงทดสอบการบริหารศัตรูกล้วยไม้แบบผสมผสาน 2 (IPM II) ซึ่งตรวจนับแมลง-ไร-หอยทาก โดยการสุ่มตรวจนับจำนวน และประเมินการเกิดโรคบนช่อดอกและต้น กับวิธีการของเกษตรกร 2 (Farmer II) ผลการดำเนินงาน พบว่าแปลงการบริหารศัตรูกล้วยไม้แบบผสมผสาน 1 (IPM I) พบศัตรูพืชเกินระดับเศรษฐกิจ 42 ครั้ง มากกว่าแปลงเกษตรกร 1 (Farmer I) ซึ่งพบศัตรูพืชเกินระดับเศรษฐกิจ 34 ครั้ง แต่จำนวนครั้งของการพ่นสารป้องกันศัตรูพืชน้อยกว่าแปลงเกษตรกร 3 ครั้ง และมีจำนวนชนิดของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชน้อยกว่าแปลงเกษตรกร ส่วนแปลงการบริหารศัตรูกล้วยไม้แบบผสมผสาน 2 (IPM II) พบศัตรูพืชเกินระดับเศรษฐกิจและจำนวนครั้งของการพ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชเท่ากับแปลงเกษตรกร 2 (Farmer II) คือ 12 และ 17 ครั้ง ตามลำดับ แต่มีจำนวนชนิดของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชน้อยกว่าแปลงเกษตรกร ซึ่งต้องทำการทดสอบและเก็บข้อมูลต่อในปีถัดไป

Keywords : orchid, pest, IPM, economic threshold (ET)
คำหลัก: กล้วยไม้ ศัตรูพืช การจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน (IPM) ระดับเศรษฐกิจ

รหัสการทดลอง 01-29-54-01-01-00-10-57

คำนำ

กล้วยไม้จัดเป็นสินค้าไม้ดอกไม้ประดับซึ่งเป็นที่ชนิยมสูงในตลาดโลก และเป็นสินค้าProduct Champion ที่สำคัญของไทย มีความสวยงามโดดเด่นมีเสถียรภาพ มีมูลค่าสูงและจัดเป็นสินค้าที่อยู่ในเศรษฐกิจสร้างสรรค์ (Creative Economy) โดยอุตสาหกรรมกล้วยไม้ของไทยสามารถสร้างรายได้นำเงินเข้าสู่ประเทศได้เป็นจำนวนมาก ในปี 2552 ประเทศไทยส่งออกดอกกล้วยไม้และต้นกล้วยไม้ คิดเป็นมูลค่า 2,738.82 ล้านบาท ซึ่งเป็นอันดับ 1 ในบรรดาไม้ดอกไม้ประดับที่ส่งออก โดยเป็นผู้ส่งออกดอกกล้วยไม้เขตร้อนมีสัดส่วนสูงเป็นอันดับ 1 ของโลกมาโดยตลอด ซึ่งการส่งออกดอกกล้วยไม้และต้นกล้วยไม้ของประเทศไทยทีผ่านมาในอดีตมีอัตราเติบโตเฉลี่ย ร้อยละ 10-15 ต่อปี และยังมีโอกาสพัฒนาให้สามารถขยายตลาด ทำรายได้เข้าประเทศได้อีกมาก เนื่องจากมูลค่าการซื้อขายไม้ดอกไม้ประดับของตลาดโลกมีสูงถึงประมาณห้าแสนล้านบาทต่อปี

อย่างไรก็ตาม ด้วยสภาวะเศรษฐกิจโลกที่ตกต่ำเรื่อยมาตั้งแต่ปี 2551 จนถึงปัจจุบันส่งผลกระทบต่อการขยายมูลค่าการส่งออกกล้วยไม้ของไทย ประกอบกับการอุตสาหกรรมกล้วยไม้ของไทยยังคงเผชิญปัจจัยเสี่ยงหลายประการ ทั้งด้านการผลิตและการตลาด โดยมีอุปสรรคสำคัญจากปัญหาราคาปัจจัยการผลิต โดยเฉพาะปุ๋ยสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชมีราคาสูงขึ้นมากในขณะที่ราคาผลผลิตคงที่หรือต่ำลง และบางครั้งคุณภาพของสารเคมีไม่ได้ตามมาตรฐานต้นทุนค่าขนส่งที่เพิ่มขึ้น ปัญหาโรคแมลงศัตรูพืชซึ่งเกิดจากเกษตรกรใช้สารป้องกันกำจัดโรคแมลงศัตรูพืชยังไม่ถูกต้องและเหมาะสม และมาตรการกีดกันทางการค้าที่ประเทศคู่ค้านำมาบังคับใช้ในการนำเข้าสินค้าเข้าไปในประเทศของตน จากข้อมูลจากกลุ่มบริการส่งออกสินค้าเกษตร กรมวิชาการเกษตร (พฤศจิกายน 2552) ปัญหาการส่งออกดอกกล้วยไม้ที่ได้รับแจ้งจากประเทศปลายทาง ปี 2550-2552 พบว่าปัญหาศัตรูพืชติดไปกับดอกกล้วยไม้ที่ส่งออกเป็นปัญหาอันดับหนึ่งที่ได้รับแจ้งจากปลายทาง 26, 45 และ 53 ครั้ง เพิ่มขึ้นตามลำดับ ประกอบกับต้องเผชิญกับการแข่งขันที่รุนแรงมากยิ่งขึ้นในตลาดโลก ทั้งจากประเทศที่เป็นคู่แข่งมานาน ได้แก่ ประเทศไต้หวัน สิงคโปร์ และมาเลเซีย รวมทังคู่แข่งใหม่ เช่น เวียดนาม และนิวซีแลนด์ โดยประเทศคู่แข่งเหล่านี้ ต่างเร่งพัฒนาทางด้านเทคโนโลยีการผลิตเพื่อมุ่งเพิ่มคุณภาพดอกกล้วยไม้ (คณะกรรมการกล้วยไม้แห่งชาติ, 2555)

ตั้งแต่ปี 2540 เป็นต้นมาการผลิตกล้วยไม้เพื่อการส่งออก โดยเฉพาะกล้วยไม้ที่ส่งไปกลุ่มประเทศสหภาพยุโรป ซึ่งถูกเผาทำลายหลายครั้งเนื่องจากพบเพลี้ยไฟชนิด *Thrips palmi* Karny ติดไป แม้ในปัจจุบันปัญหานี้สามารถคลี่คลายเป็นที่น่าพอใจในระดับหนึ่ง แต่กลุ่มประเทศสหภาพยุโรปก็ยังเข้มงวดในการตรวจศัตรูพืชอยู่ โดยเฉพาะเพลี้ยไฟ บั่วกล้วยไม้ หนอนกระทู้หอม หนอนกระทู้ผัก หอยทาก ตลอดจนโรคพืช เช่น โรคจุดสนิม โรคเส้าเกสรดำ เป็นต้น ฉะนั้นจำเป็นต้องให้ความสำคัญมีการพัฒนาคุณภาพการผลิต เพื่อป้องปรามปัญหาศัตรูพืชที่เป็นเงื่อนไขในการส่งออกที่จะติดตามมา ควรจะเริ่มต้นจากการลดปริมาณศัตรูพืชในแปลงกล้วยไม้ ไม่ให้เกินระดับเศรษฐกิจ โดย

คำนึงถึงการยอมรับของเกษตรกร และสภาพแวดล้อมเป็นสำคัญโดยใช้หลักการบริหารศัตรูพืชแบบผสมผสาน

การบริหารศัตรูพืชแบบวิธีผสมผสาน (Integrated Pest Management) เป็นหลักการของการอารักขาพืชที่ทั่วโลกยอมรับว่าเป็นวิธีการที่ถูกต้องและเหมาะสมที่สุด เพื่อควบคุมศัตรูพืชให้อยู่ในระดับที่ไม่ก่อให้เกิดความเสียหายแก่ผลผลิตพืชในทางเศรษฐกิจเพราะเมื่อนำไปปฏิบัติแล้ว ไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมให้ผลคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ รวมทั้งเป็นที่ยอมรับของเกษตรกร ดังนั้น การบริหารศัตรูพืชจึงเป็นปัจจัยหนึ่งที่นำไปสู่การพัฒนาระบบการเกษตรแบบยั่งยืนต่อไปในอนาคต รัฐบาลได้ตระหนักถึงความสำคัญของการบริหารศัตรูพืชแบบผสมผสานจึงกำหนดให้เป็นนโยบายระดับชาติ โดยบรรจุโครงการลดการใช้สารเคมีการเกษตร ซึ่งเป็นเป้าหมายหลักของการบริหารศัตรูพืชเข้าไว้ในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 7 ตั้งแต่ปี 2535 จนถึงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 11 (2555-2559)

แต่ปัจจุบันพบว่าเพลี้ยไฟชนิด *Thrips palmi* Karny ซึ่งเป็นปัญหาที่สำคัญในการส่งออก ได้พัฒนาสร้างความต้านทานต่อสารฆ่าแมลง ทำให้เกษตรกรใช้สารป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในปริมาณมาก โดยพบเกษตรกรพ่นสารกำจัดแมลงทุก 3-5 วัน ซึ่งก็ยังไม่สามารถลดปริมาณศัตรูพืชโดยเฉพาะเพลี้ยไฟในแปลงได้ สุภราดาและคณะ (2554) ได้วิจัยความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงในเพลี้ยไฟที่ทำลายกล้วยไม้ในแหล่งปลูกกล้วยไม้จังหวัดนครปฐม 2 แหล่ง พบว่าสารฆ่าแมลงที่เพลี้ยไฟมีความต้านทานมากคือ spiromesifen, imidacloprid และ clothianidin สารฆ่าแมลงที่มีความต้านทานน้อยกว่าคือ spinosad, และ emamectin benzoate ผลการทดลองดังกล่าวทำให้สามารถระบุสารฆ่าแมลงที่เพลี้ยไฟในแต่ละแหล่งมีความต้านทานน้อยเพื่อนำมาใช้ในการพ่นแบบหมุนเวียนเพื่อชะลอความรุนแรงของความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงในอนาคต

การบริหารศัตรูกล้วยไม้แบบผสมผสาน จึงมีความจำเป็นต้องดำเนินการอย่างเร่งด่วนเพื่อลดปัญหาศัตรูพืชในแปลงกล้วยไม้อย่างเป็นระบบ โดยเฉพาะเน้นในเรื่องการลดปริมาณศัตรูพืชในแปลงกล้วยไม้ ไม่ให้เกินระดับเศรษฐกิจ โดยคำนึงถึงการยอมรับของเกษตรกร และสภาพแวดล้อมเป็นสำคัญ เพื่อให้เกิดการผลิตสินค้าทางการเกษตรอย่างมีคุณภาพ ตรงตามมาตรฐานตามระบบสากลทั้งการบริโภคภายในประเทศและการส่งออก เป็นการลดปัญหาการกีดกันทางการค้า เพื่อเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันการส่งออกของประเทศ การทดลองนี้มีจุดประสงค์เพื่อให้ได้วิธีการบริหารศัตรูกล้วยไม้แบบผสมผสานเพื่อเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันการส่งออกของประเทศ เพื่อใช้เป็นคำแนะนำการจัดการศัตรูกล้วยไม้แบบผสมผสานที่ที่สามารถลดปริมาณศัตรูพืชกักกันให้ที่ติดไปกับผลผลิตให้อยู่ในระดับต่ำและเป็นที่การยอมรับของเกษตรกร

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. แปลงกล้วยไม้สกุลหวาย

2. สารฆ่าแมลง spinetoram 12% SC, fipronil 5% SC, emamectin benzoate 1.92 %EC, lambda -cyhalothrin/thiamethoxam 24.7%ZC , acetamiprid 20% SP, lufenuron 50% SC, pyridaben 20% WP, amitraz 20% EC, mancozeb 80 % WP, prochloraz 50% WP, captan 50% WP, carbendazim 50% W/V SC

3. เครื่องพ่นสารลากสายแบบแรงดันน้ำสูง

4. อุปกรณ์ตวงสาร

5. อุปกรณ์เก็บข้อมูล เช่น กล้องถ่ายรูป, คอมพิวเตอร์, กระดาน, ดินสอ, ปากกาเมจิก เป็นต้น

6. เครื่องวัดอุณหภูมิ ความชื้น

วิธีการ

- แปลง IPM 1 ใช้วิธีการสุ่มตรวจนับศัตรูพืชโดยใช้เทคนิคมี-ไม่มี

- แปลง IPM 2 ใช้วิธีการตรวจนับศัตรูพืชโดยการสุ่มตรวจนับจำนวน (ทวีศักดิ์และคณะ, 2553)

- วิธีเกษตรกร (2 แปลง)

เปรียบเทียบชนิดและปริมาณศัตรูพืช (แมลง ไร หอยทาก โรคพืชและวัชพืช) และศัตรูธรรมชาติ ชนิดอัตราการใช้ ราคา และจำนวนครั้งที่ใช้ของสารกำจัดศัตรูพืช ผลผลิตและราคากล้วยไม้ ต้นทุนการผลิต ระหว่างแปลงทดสอบการบริหารศัตรูกล้วยไม้แบบผสมผสาน 1 (IPM 1) กับวิธีการของเกษตรกร 1 (Farmer I) และ แปลงทดสอบการบริหารศัตรูกล้วยไม้แบบผสมผสาน 2 (IPM 2) กับวิธีการของเกษตรกร 2 (Farmer II)

2. ขั้นตอนและวิธีดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปนี้

(1) เตรียมแปลง

เลือกเกษตรกรเข้าร่วมโครงการทดสอบ IPM โดยการควบคุมดูแลของนักวิชาการเปรียบเทียบกับวิธีของเกษตรกรโดยเกษตรกรเป็นผู้ดูแลรับผิดชอบเอง โดยใช้พื้นที่ดำเนินการขนาด 1 ไร่/แปลงทดสอบ

(2) การเก็บข้อมูลเกษตรกร

สัมภาษณ์เกษตรกรผู้เข้าร่วมโครงการ เกี่ยวกับสภาพโดยทั่วไปในการปลูกเลี้ยงกล้วยไม้ ตัดดอกปัญหาศัตรูกล้วยไม้ที่พบในแมลง ประวัติการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช

(3) การจัดการศัตรูพืชในกล้วยไม้

3.1.1 **แปลง IPM I** – ใช้วิธีการตรวจนับแมลง-ไร-หอยทาก โรคดอกสนิม และโรคเกสรดำโดยใช้การสุ่มประเมินแบบมี-ไม่มี

ทำการตรวจนับแมลง-ไร-หอยทากศัตรูกล้วยไม้ โรคดอกสนิม และเกสรดำบนช่อดอกกล้วยไม้ (โดยใช้ เทคนิคมี=1 ไม่มี =0) โดยสุ่มครั้งละ 40 ช่อดอก หรือ ต้น/ไร่ ทุก 5 วัน พ่นสาร

ป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่ช่อดอกดอกใช้อัตราพ่น 80-120 ลิตรต่อไร่ พ่นป้องกันกำจัดไรศัตรูพืชที่ต้นใช้อัตราน้ำ 120-240 ลิตรต่อไร่ (ขึ้นอยู่กับความหนาแน่นของต้นกล้วยไม้)

3.1.2 **แปลง IPM II** – ใช้วิธีการตรวจนับแมลง-ไร-หอยทาก โดยการสุ่มตรวจนับจำนวน (ทวีศักดิ์และคณะ, 2553) /และประเมินการเกิดโรคบนช่อดอกและต้นกล้วยไม้

ทำการตรวจนับแมลง-ไร-สัตว์ศัตรูกล้วยไม้บนช่อดอกและต้นกล้วยไม้ โดยสุ่มครั้งละ 40 ช่อดอกหรือต้น /ไร่ ทุก 5 วัน พ่นสารป้องกันกำจัดแมลง-ไร-โรคใช้อัตราพ่น 80-120 ลิตรต่อไร่ พ่นป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่ต้นใช้อัตราน้ำ 120-240 ลิตรต่อไร่

แปลงวิธีเกษตรกร

แปลงเกษตรกร 1 (Farmer I) อ.เมือง จ.นครปฐม มีการเดินสำรวจศัตรูกล้วยไม้ในแปลง และพ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยใช้สารฆ่าแมลง สารป้องกันกำจัดโรค) ปุ๋ย แบบ Tank mix 2-4 ชนิด โดย (ศัตรูพืชชนิดเดียวมีการใช้สารเคมีมากกว่า 1 ชนิด) ใช้อัตราพ่น ประมาณ 120 ลิตร/ไร่ โดยพ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชเฉลี่ยสัปดาห์ละ 2 ครั้ง หากพบศัตรูพืชปริมาณมากอาจจะพ่น 3 วันครั้ง โดยใช้สารตามคำแนะนำของร้านขายเคมีเกษตร การป้องกันกำจัดวัชพืชใช้วิธีการถอน และพ่นสารป้องกันกันกำจัดวัชพืช (วัสดุปลูก/ทางเดิน)

แปลงเกษตรกร 2 (Farmer II) อ.ไทรน้อย จ.นนทบุรี มีการเดินสำรวจศัตรูกล้วยไม้ในแปลง และพ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยใช้สารฆ่าแมลง สารป้องกันกำจัดโรค ปุ๋ย แบบเดี่ยวและแบบ Tank mix 2 ชนิด โดยใช้อัตราพ่น ประมาณ 120-160 ลิตร/ไร่ (ขึ้นอยู่กับเป้าหมายของศัตรูพืช) โดยพ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชตามการระบาด/ราคาของผลผลิต โดยใช้สารตามคำแนะนำของร้านขายเคมีเกษตรและข้อมูลจากนักวิชาการของบริษัท/หน่วยงานราชการ การป้องกันกำจัดวัชพืชใช้วิธีการถอน และพ่นสารสารป้องกันกันกำจัดวัชพืช (ทางเดิน)

(4) การเก็บข้อมูล

- บันทึกเปอร์เซ็นต์ หรือจำนวนเพลี้ยไฟ บั่วกล้วยไม้ หนอนกระทู้ ไรแดงเทียม หอยทาก บนช่อดอกและต้นกล้วยไม้รวมทั้งศัตรูธรรมชาติ
- บันทึกเวลาการตรวจประเมินศัตรูพืช
- บันทึกการประเมินการเกิดโรค ชนิดและความหนาแน่นของวัชพืชในแปลงกล้วยไม้
- บันทึกชนิด อัตรา และจำนวนครั้งในการพ่นสารฆ่าแมลงไร สารฆ่าหอย สารกำจัดวัชพืช สารกำจัดโรคพืช
- บันทึกผลผลิตและราคาผลผลิต
- บันทึกค่าใช้จ่ายที่เป็นต้นทุนการผลิต (ส่วนการป้องกันกำจัดศัตรูกล้วยไม้)

(7) สรุปและวิเคราะห์ผล

- KPIs **รวมทั้งปี** ได้ข้อมูลชุดการจัดการศัตรูกล้วยไม้แบบผสมผสาน ในปีที่ 1

IPM 1 (โดยใช้เทคนิคการสุ่มแบบมี=1 ไม่มี =0)					IPM 2 (โดยใช้เทคนิคการสุ่มตรวจนับแมลง/ประเมินความรุนแรงโรคพืช)				
ศัตรูพืช	การประเมินศัตรูพืช	ระดับตัดสินใจ (ET)	การป้องกันกำจัด	อัตราพ่น (ลิตร/ไร่)	ศัตรูพืช	การประเมินศัตรูพืช	ระดับตัดสินใจ (ET)	การป้องกันกำจัด	อัตราพ่น (ลิตร/ไร่)
เพลี้ยไฟ	สุ่ม 40 ช่อดอก (ช่อดอกที่มีดอกบาน > 4 ดอก และพบเพลี้ยไฟ 2 ดอก = มี)	40%	พ่นสารฆ่าแมลง แบบสลับกลุ่มกลไกการออกฤทธิ์ ดังนี้ spinetoram 12% SC อัตรา 10 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร fipronil 5% SC อัตรา 30 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร และสาร emamectin benzoate 1.92 %EC อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร พ่นสลับกลุ่ม ทุก 5-15 วันครั้ง	120	เพลี้ยไฟ	สุ่ม 40 ช่อดอก ตรวจนับจำนวนเพลี้ยไฟ (ช่อดอกที่มีดอกบาน > 4 ดอก)	4 ตัว/ช่อดอก	พ่นสารฆ่าแมลง แบบสลับกลุ่มกลไกการออกฤทธิ์ ดังนี้ spinetoram 12% SC อัตรา 10 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร fipronil 5% SC อัตรา 30 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร และสาร emamectin benzoate 1.92 %EC อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร พ่นสลับกลุ่ม ทุก 5-15 วันครั้ง	120
บั่วกล้วยไม้	สุ่ม 40 ช่อดอก (พบอาการทำลาย = มี)	10%	< 10% เก็บดอกที่ถูกทำลายไปเผาทำลาย >10% พ่นสารฆ่าแมลง lambda - cyhalothrin/thiamethoxam 24.7%ZC อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร	120	บั่วกล้วยไม้	สุ่ม 40 ช่อดอก โดยประเมินเปอร์เซ็นต์การทำลายในแต่ละช่อดอก	10%	< 10% เก็บดอกที่ถูกทำลายไปเผาทำลาย >10% พ่นสารฆ่าแมลง lambda - cyhalothrin/thiamethoxam 24.7%ZC อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร	120

IPM 1 (โดยใช้เทคนิคการสุ่มแบบมี=1 ไม่มี =0)					IPM 2 (โดยใช้เทคนิคการสุ่มตรวจนับแมลง/ประเมินความรุนแรงโรคพืช)				
หนอนกระทู้	สุ่ม 40 ช่อดอกหรือต้น (พบตัวหนอน /กลุ่มไข่= มี)	5%	<ระดับตัดสินใจ เก็บหนอนหรือกลุ่มไข่ไปเผาทำลาย >ระดับตัดสินใจ พ่นสารฆ่าแมลง lufenuron 50% SC อัตรา 20 มล./ น้ำ 20 ลิตร	120-240	หนอนกระทู้	สุ่มตรวจนับหนอน หรือกลุ่มไข่จาก 40 ช่อดอก/ต้น	หนอน>1 ตัว/ช่อดอก,ต้นหรือกลุ่มไข่มากกว่า 0.5 กลุ่ม / ช่อหรือต้น	<ระดับตัดสินใจ เก็บหนอนหรือกลุ่มไข่ไปเผาทำลาย >ระดับตัดสินใจ พ่นสารฆ่าแมลง lufenuron 50% SC อัตรา 20 มล./ น้ำ 20 ลิตร	120-240
ไรแดงเทียม	สุ่ม 40 ช่อดอกหรือต้น (ที่ดอกหากพบไร หรืออาการหลังลาย = มี ที่ต้นสุ่มใบแก่ต้นละ 2 ใบ หากพบไรแดง= มี)	ที่ช่อดอกดอก 10% ที่ต้น 20%	พ่นแบบสลับ ได้แก่ pyridaben 20% WP อัตรา 15 กรัม/น้ำ 20 ลิตร หรือ amitraz 20% EC อัตรา 50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร	120-240	ไรแดงเทียม	สุ่ม 40 ช่อดอกหรือต้น (ที่ดอกหากพบไร หรืออาการหลังลาย = มี ที่ต้นสุ่มใบแก่ต้นละ 2 ใบ ตรวจนับจำนวนไรใบละจุด)	ที่ช่อดอกดอก 10% ที่ต้น 10 ตัว/ต้น	พ่นแบบสลับ ได้แก่ pyridaben 20% WP อัตรา 15 กรัม/น้ำ 20 ลิตร หรือ amitraz 20% EC อัตรา 50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร	120-240
หอยทาก/ทาก	สุ่ม 40 /ช่อดอก,ต้น (พบตัวหอยทาก/ทาก= มี)	20%	>ระดับตัดสินใจ ใช้เหยื่อพิษสำเร็จรูปเมทัลดีไฮด์ (5% GB) วางเป็นจุดบนวัสดุปลูก และ/หรือ พ่นสารเมทัลดีไฮด์ 80% WP อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร บนพื้นดินระหว่างโต๊ะวางกล้วยไม้	-	หอยทาก/ทาก	สุ่มตรวจนับหอยทาก/ทาก 40 /ช่อดอก,ต้น	>10 ตัว / 40 ช่อดอก หรือต้น	>ระดับตัดสินใจ ใช้เหยื่อพิษสำเร็จรูปเมทัลดีไฮด์ (5% GB) วางเป็นจุดบนวัสดุปลูก และ/หรือ พ่นสารเมทัลดีไฮด์ 80% WP อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร บนพื้นดินระหว่างโต๊ะวางกล้วยไม้	-

IPM 1 (โดยใช้เทคนิคการสุ่มแบบมี=1 ไม่มี =0)					IPM 2 (โดยใช้เทคนิคการสุ่มตรวจนับแมลง/ประเมินความรุนแรงโรคพืช)				
โรคดอกสนิม	สุ่ม 40 ช่อดอก (พบอาการโรค = มี)	20%	>ระดับตัดสินใจ พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช mancozeb 80 % WP อัตรา 40-50 กรัม/น้ำ 20 ลิตร	120	โรคดอกสนิม	สุ่ม ประเมินความรุนแรงของโรคดอกกล้วยไม้ทั้งดอกตูมดอกบาน 40 ช่อดอก	5%	>ระดับตัดสินใจ พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช mancozeb 80 % WP อัตรา 40-50 กรัม/น้ำ 20 ลิตร	120
โรคเกสรดำ	สุ่ม 40 ช่อดอก (พบอาการโรค = มี)	20%	>ระดับตัดสินใจ พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช prochloraz 50% WP อัตรา 10-20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร	120	โรคดอกสนิม	สุ่ม ประเมินความรุนแรงของโรคดอกกล้วยไม้เฉพาะดอกบาน 40 ช่อดอก	5%	>ระดับตัดสินใจ พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช prochloraz 50% WP อัตรา 10-20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร	120
โรคปื้นเหลือง	สุ่ม ประเมินความรุนแรงของโรคจากลำกล้วยไม้ที่ให้ผลผลิต 40 ต้น	5%	>ระดับตัดสินใจ พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช captan 50% WP อัตรา 30-40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร	120-240	โรคปื้นเหลือง	สุ่ม ประเมินความรุนแรงของโรคจากลำกล้วยไม้ที่ให้ผลผลิต 40 ต้น	5%	>ระดับตัดสินใจ พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช captan 50% WP อัตรา 30-40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร	120-240

เวลาและสถานที่

ระหว่างเดือนพฤษภาคม -กันยายน 2557 ในแปลงกล้วยไม้ของเกษตรกร อ.เมือง จ.นครปฐม และ อ.ไทรน้อย จ.นนทบุรี

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

การบริหารศัตรูกล้วยไม้แบบผสมผสาน ปีงบประมาณ 2557 เป็นการดำเนินงานปีที่ 1 ดำเนินการทดสอบเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดศัตรูกล้วยไม้ ทั้งแมลงศัตรูพืช โรคพืช สัตว์ศัตรูพืชและวัชพืช 4 แปลงทดลอง ที่ อ.เมือง จ.นครปฐม และ อ.ไทรน้อย จ.นนทบุรี ระหว่างเดือนพฤษภาคม-กันยายน 2557 โดย

แปลงการบริหารศัตรูกล้วยไม้แบบผสมผสาน 1 (IPM I) ซึ่งเป็นการใช้เทคนิคในการตรวจนับศัตรูพืช (แมลง) แบบมี-ไม่มี ในช่วงการดำเนินงานที่ผ่านมา ได้มีการปรับเทคนิคการประเมินศัตรูพืชและระดับเศรษฐกิจเพื่อให้การประเมินปริมาณศัตรูพืช (เพลี้ยไฟ/โรคจุดสนิม/ไรแดงเทียม/หอย) เหมาะสมกับป้องกันกำจัดศัตรูพืชภายในแปลง เปรียบเทียบกับแปลงเกษตรกร (Farmer I) ซึ่งมีการพ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชแบบ Tank mix พ่นทุก 3-5 วัน โดยใช้อัตราพ่น 120 ลิตร/ไร่ พบว่า เทคนิคการประเมินศัตรูพืชที่ได้มีการปรับเปลี่ยนวิธีการประเมิน มีดังนี้

1. **เพลี้ยไฟ** - หากพบเพลี้ยไฟสูงเกิน 40 % ของจำนวนช่อดอกที่สุ่มตรวจ (ช่อดอกที่มีดอกบานมากกว่า 4 ดอก และพบเพลี้ยไฟ 2 ดอก ถือว่า มี)
2. **หอยทากศัตรูกล้วยไม้** -- พบหอยทากมากกว่า 20% ของช่อดอก หรือต้นที่สำรวจ แทนการตรวจนับจำนวนหอยทาก
3. **ไรแดงเทียมศัตรูกล้วยไม้**- หากพบอาการทำลายของไรแดงเทียมที่ดอก หรือพบอาการหลังลาย เกิน 10 %

ของจำนวนช่อดอกที่สุ่มตรวจ หรือพบไรแดงเทียมที่ต้นเกิน 20% ของจำนวนต้นที่สุ่ม (สุ่มใบแก่ต้นละ 2 ใบ

หากพบไรแดงทั้งหนึ่งจุดถือว่า มี)

4. ขณะนี้อยู่ในระหว่างปรับและทดสอบวิธีการประเมิน**โรคจุดสนิมและเกสรดำ** โดยใช้วิธีการประเมินแบบมี-ไม่ หากพบเกิน 20% ให้ทำการป้องกันกำจัด มีแทนการประเมินการเกิดโรคเดิมซึ่งประเมินการเกิดโรคในลำกล้วยไม้ที่ให้ผลผลิต จำนวน 40 ต้น

การประเมินศัตรูพืชในแปลงการบริหารศัตรูกล้วยไม้แบบผสมผสาน 1 (IPM I) และเกษตรกร 1 (Farmer I) รายละเอียดดังตารางที่ 1และ 2 พอสรุปได้ ดังนี้

แปลงการบริหารศัตรูกล้วยไม้แบบผสมผสาน 1 (IPM I) พบศัตรูพืชที่เกินระดับเศรษฐกิจที่กำหนดไว้ คือ เพลี้ยไฟฝ้าย 3 ครั้ง บั่วกล้วยไม้ 17 ครั้ง หนอนกระทู้ผัก 3 ครั้ง ไรแดงเทียม 6 ครั้ง

หอยทากศัตรูกล้วยไม้ (หอย *succinia* และหอยเลขหนึ่ง) 2 ครั้ง โรคจุดสนิม 11 ครั้ง ในขณะที่แปลงเกษตรกร 1 (Farmer I) พบศัตรูพืชที่เกินระดับเศรษฐกิจที่กำหนดไว้ คือ เพลี้ยไฟฝ้าย7 ครั้ง บั่วกล้วยไม้ 15 ครั้ง หนอนกระทู้ผัก 3 ครั้ง (Table 1) แปลงการบริหารศัตรูกล้วยไม้แบบผสมผสาน 1 (IPM I) พบชนิดศัตรูพืชมากกว่าแปลงเกษตรกร 1 (Farmer I) เนื่องจากแปลงทดสอบอยู่ด้านในของโรงเรือนกล้วยไม้ คลุมซาแลนพรางแสง 70% สภาพแปลงทดสอบมีความชื้นสูงกว่าแปลงเกษตรกรซึ่งอยู่ด้านนอกมีการระบายความชื้นดีกว่า และคลุมซาแลนพรางแสง 60% ทำให้สภาพแปลงการบริหารศัตรูกล้วยไม้แบบผสมผสาน 1 (IPM I) เหมาะสมกับการแพร่ระบาดของศัตรูพืชหลายชนิดและจัดการศัตรูพืชโดยเฉพาะบั่วกล้วยไม้ซึ่งพบเป็นศัตรูพืชสำคัญที่สุดในแปลงได้ยากลำบาก ทำให้ทั้งแปลงแปลงการบริหารศัตรูกล้วยไม้แบบผสมผสาน 1 (IPM I) และเกษตรกร (Farmer I) ไม่มีผลผลิตในแปลงในช่วงเดือนกรกฎาคม-สิงหาคม ในส่วนของแปลงการบริหารศัตรูกล้วยไม้แบบผสมผสาน 1 (IPM I) ได้พ่นสาร abamectin+omethoate เพื่อลดปริมาณความเสียหายเนื่องจากบั่วกล้วยไม้ แต่อัตราสารที่ใช้มีความสูงเกินไป เป็นการใช้สารฆ่าแมลงที่ผิดพลาด ทำให้ช่อดอกกล้วยไม้เกิดอาการ Phytotoxic ต้องดำเนินการตัดช่อดอกที่เสียหายทิ้งทั้งหมด เมื่อพิจารณาการป้องกันกำจัดศัตรูพืชพบว่า แปลงการบริหารศัตรูกล้วยไม้แบบผสมผสาน 1 (IPM I) มีจำนวนชนิดของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชน้อยกว่าแปลงเกษตรกร (Farmer I) และมีจำนวนครั้งในการพ่นสาร 28 ครั้ง น้อยกว่าแปลงเกษตรกร 4 ครั้ง และพบว่าเกษตรกรมีการเลือกใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่ไม่ได้ขึ้นทะเบียนวัตถุอันตราย (Table 2) ส่วนวัชพืชใช้วิธีการประเมินความชนิดและหนาแน่น แปลงการบริหารศัตรูกล้วยไม้แบบผสมผสาน 1 (IPM I) พบว่ากระสังค่อนข้างหนาแน่น เนื่องจากความชื้นสูงกว่าแปลงเกษตรแต่ส่วนใหญ่ต้นมีขนาดเล็กไม่มีผลต่อการผลิตกล้วยไม้ แปลงเกษตรกรพบวัชพืชใบแคบคือหญ้าตีนนกหนาแน่น ซึ่งการป้องกันกำจัดใช้แรงงานถอนกำจัดทั้งสองแปลง

แปลงการบริหารศัตรูกล้วยไม้แบบผสมผสาน 2 (IPM II) ใช้เทคนิคการประเมินแมลง ไร หอยทาก ศัตรูพืชโดยการตรวจนับปริมาณ และใช้ระดับเศรษฐกิจในการตัดสินใจป้องกันกำจัด ส่วนการประเมินโรคใช้วิธีการประเมินความรุนแรงของการเกิดโรคเปรียบเทียบกับวิธีเกษตรกร 2 (Farmer II) ซึ่งใช้วิธีการประเมินศัตรูพืชในแปลง (ไม่ตรวจนับ) การประเมินศัตรูพืช พอสรุปได้ ดังนี้

แปลงการบริหารศัตรูกล้วยไม้แบบผสมผสาน 2 (IPM II) พบศัตรูพืชที่เกินระดับเศรษฐกิจที่กำหนดไว้ ดังนี้ เพลี้ยไฟ 1 ครั้ง ไรแดงเทียม 3 ครั้ง โรคจุดสนิม 9 ครั้ง ในขณะที่แปลงเกษตรกร 2 (Farmer II) พบศัตรูพืชที่เกินระดับเศรษฐกิจที่กำหนดไว้ คือ โรคจุดสนิม 12 ครั้ง (Table 1) เมื่อพิจารณาการป้องกันกำจัดศัตรูพืชพบว่า แปลงการบริหารศัตรูกล้วยไม้แบบผสมผสาน 2 (IPM II) และแปลงเกษตรกร 2 (Farmer II) มีจำนวนครั้งในการพ่นสารเท่ากัน คือ 17 ครั้ง แต่เกษตรกรมีจำนวนชนิดของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชมากกว่าแปลง IPM II (Table 3) ส่วนวัชพืชพบว่า แปลงการบริหารศัตรูกล้วยไม้แบบผสมผสาน 2 (IPM II) พบว่ามีความหนาแน่นของวัชพืชน้อย พบวัชพืชโดดเด่น 2 ชนิด คือ กระสังและตีนนก ซึ่งวัชพืชไม่เป็นปัญหาในการเจริญเติบโตของกล้วยไม้จึงไม่ได้ดำเนินการ

ป้องกันกำจัด ส่วนแปลงเกษตรกร 2 (Farmer II) พบวัชพืชดาดตะกั่วมีหนาแน่นมากและเป็นแหล่งสะสมของไรแดงเทียม และเกษตรกรใช้วิธีการถอนกำจัด

สำหรับข้อมูลผลผลิตตลอดจนต้นทุนอยู่ในระหว่างการรวบรวมข้อมูล

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

-

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณเกษตรกรเจ้าของสวนกล้วยไม้ที่อนุเคราะห์แปลงทดลอง คุณสุริยะ เกาะม่วงหมู่ เจ้าหน้าที่วิเคราะห์โครงการ คุณณิชาพร ฉ่ำประวิง คุณวงษ์สยาม นิสสัย นักวิชาการเกษตร คุณสุภัสสา ประคองสุข และนางบุญลาภ คชบาง ที่ช่วยดำเนินการเก็บและรวบรวมข้อมูลเบื้องต้น จึงทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการเกษตร. 2544. ผลงานวิชาการประจำปี 2543 *ใน* เอกสารประกอบการประชุมวิชาการประจำปี 2544 เล่ม 1. กรมวิชาการเกษตร ณ โรงแรมมิราเคล แกรนด์ คอนเวนชั่น กรุงเทพฯ 30 เมษายน – 4 พฤษภาคม 2544. 277 หน้า.

กองพฤกษศาสตร์และวัชพืช. 2538. คำแนะนำการควบคุมวัชพืช. กองพฤกษศาสตร์และวัชพืช กรมวิชาการเกษตร. 144 หน้า.

กองกีฏและสัตววิทยา. 2540. การป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสาน. เอกสารวิชาการ กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย. 359 หน้า.

กองกีฏและสัตววิทยา. 2543. การป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสาน. เอกสารประกอบการ รายงานผลการดำเนินการป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสาน ครั้งที่ 3 ปี 2543 กรมวิชาการเกษตร. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย. 251 หน้า.

กลุ่มวิจัยกีฏและสัตววิทยา. 2553. เอกสารวิชาการเกษตร คำแนะนำการป้องกันกำจัดแมลง และสัตว์ศัตรูพืช ปี 2553 กลุ่มกีฏและสัตววิทยา, สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ. 303 หน้า.

คณะกรรมการกล้วยไม้แห่งชาติ. 2555. ยุทธศาสตร์การแข่งขันกล้วยไม้ไทยในตลาดโลก พ.ศ. 2554-2559. (ระบบออนไลน์). แหล่งข้อมูล : http://www.agriman.doae.go.th/home/agri1/agri1.3/strategics_2554/06_orchid2554-2559.pdf

ชมพูนุท จรรยาเพศ, ปราสาททอง พรหมเกิด, ปิยณี หนูกาฬ และธีระเดช เจริญรักษณ์. 2542. การป้องกันกำจัดหอยทากศัตรูกล้วยไม้ *ใน* รายงานผลการค้นคว้าประจำปี 2542. กลุ่มงานสัตววิทยาการเกษตร กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร.

ชมพูนุท จรรยาเพศ, ปราสาททอง พรหมเกิด และธีระเดช เจริญรักษ์. 2545. ประสิทธิภาพสารสกัดจากพืชในการป้องกันกำจัดหอยทากซัคซิเนีย. *ใน* รายงานผลการวิจัยประจำปี 2545. กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. 347 หน้า.

ณรงค์ อัศกุลโกวิท. 2520. การเปรียบเทียบผลของยากำจัดวัชพืชบางชนิดในลูกกล้วยไม้. ปัญหาพิเศษปริญญาโท. ภาควิชาพืชสวน. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 24 หน้า.

ณรงค์ อัศกุลโกวิท. 2523. การเปรียบเทียบผลของยากำจัดวัชพืชบางชนิดในกล้วยไม้หวายปอมปาดัวร์. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 96 หน้า.

ทวีศักดิ์ ชโยภาส, สมรวย รวมชัยอภิกุล และอุราพร หนูนารถ. 2553. วิจัยและพัฒนาการผลิตกล้วยไม้ตัดดอกสกุลหวาย ระบบเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เพื่อการส่งออก. น.2526-2538. ใน : รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2553. สำนักวิจัยพัมนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

ทัศนาพร ทัศคร, ธารทิพย ภาสบุตร และวัชรี วิทยวรรณกุล. การจัดการโรคเกสรดำในกล้วยไม้สกุลหวายโดยสารเคมี. น.2373-2389. ใน รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2553. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

นิรนาม. 2553. โรคไม้ดอกไม้ประดับ. กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร,กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ. 163 น.

พัตราภรณ์ ลีลาภรณ์. 2519. การใช้ยาควบคุมวัชพืชในกล้วยไม้บางชนิด. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี ภาควิชาพืชสวน. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 20 หน้า.

ปิยรัตน์ เขียนมีสุข, ศรีสุดา โท้ทอง, ศรีจำนรรจ์ พิชิตสุวรรณชัย, สมรวย รวมชัยอภิกุล, อุราพร ใจเพ็ชร, สัจจะ ประสงค์ทรัพย์ และไพศาล รัตนเสถียร . 2545. การป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟฝ้ายบนกล้วยไม้โดยวิธีผสมผสาน. *ใน* รายงานผลการวิจัยประจำปี 2545. กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. หน้า 124-125.

มานิตา คงชื่นสิน, พิเชฐ เชาว์วัฒนวงศ์, พลอยชมพู กรวิภาสเรือง และวิมลวรรณ โชติวงศ์. 2553. ฤดูกาลระบาดของไรแมงมุมเทียมกล้วยไม้; *Tenuipal puspaficus* และวิธีการป้องกันกำจัดที่เหมาะสม. น. 2510-2525. ใน รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2553. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

รุ่งระวี วรรณสุทธิ์. 2516. การใช้สารเคมีกำจัดวัชพืชบางชนิดในกล้วยไม้หวายปอมปาดัวร์. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี ภาควิชาพืชสวน. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 23 หน้า.

ศรีสุดา โท้ทอง และปิยรัตน์ เขียนมีสุข 2541. ประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงบางชนิดและสารสกัดสะเดาในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ *Thrips palmi* Karny *ใน* กล้วยไม้ ว. กีฏสัตว. 20 (4) : 229 – 235

ศรีสุดา โท้ทอง และปิยรัตน์ เขียนมีสุข . 2543. ประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงบางชนิดในการป้องกันกำจัดบั่วกล้วยไม้. รายงานผลการวิจัยประจำปี 2544. กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร.

ศรีสุดา โท้ทอง และปิยรัตน์ เขียนมีสุข . 2544. ประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงบางชนิดในการป้องกันกำจัดบั่วกล้วยไม้. *ใน* รายงานผลการวิจัยประจำปี 2544 กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. หน้า 142-143.

ศรีสุดา โท้ทอง และปิยรัตน์ เขียนมีสุข . 2545. การทดสอบประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงบางชนิดในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในสวนกล้วยไม้. รายงานผลการวิจัยประจำปี 2545. กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร .

ศรีจำนรรจ์ พิชิตสุวรรณชัย, ปิยรัตน์ เขียนมีสุข, ชำนาญ พิทักษ์, ศิริณี พูนไชยศรี และสมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น. 2543. การศึกษารูปแบบการแพร่กระจายของเพลี้ยไฟฝ้ายในกล้วยไม้. น.61-74 ใน เอกสารวิชาการ การประชุมสัมนาทางวิชาการแมลงและสัตว์ศัตรูพืช ครั้งที่ 12, กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร, 28 – 31 มีนาคม 2543 โรงแรมอมารีออคิด รีสอร์ท จ.ชลบุรี.

สมรวย รวมชัยอภิกุล, ศรีสุดา โท้ทอง, ปิยรัตน์ เขียนมีสุข และอุทัย เกตุนุติ. 2545. ประสิทธิภาพของเชื้อจุลินทรีย์ สารสกัดสะเดาและสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้หอมในกล้วยไม้ รายงานผลการวิจัยประจำปี 2545. กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. 347 หน้า.

สมรวย รวมชัยอภิกุล, อุราพร หนูนารถ และ ทวีศักดิ์ ชโยภาส. 2553. ทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดบั่วกล้วยไม้ *contarinia maculipennis* Felt ในกล้วยไม้. น 154-159. ในรายงานผลงานวิจัยประจำปี 2553. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

สมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น, ศิริณี พูนไชยศรี กอบเกียรติ์ บันสิทธิ์ ปิยรัตน์ เขียนมีสุข และศรีสุดา โท้ทอง. 2543. ความแปรปรวนประชากรเพลี้ยไฟฝ้ายในกล้วยไม้. น. 473-500. ใน เอกสารวิชาการการประชุมสัมมนาทางวิชาการ แมลงและสัตว์ศัตรูพืช ครั้งที่ 12. กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร, 28-31 มีนาคม 2543, โรงแรมอมารี ออคิด รีสอร์ท จ.ชลบุรี.

สุรภี กีรติยะอังกูร. 2546. โรคไวรัสของกล้วยไม้และการควบคุมโรค. การฝึกอบรมการผลิตและการตลาดกล้วยไม้. 21-25 สิงหาคม 2546 ณ.จังหวัดสุราษฎร์ธานี.

สุภราดา สุคนธาภิรมย์ ณ พัทลุง, สมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น,พวงผกา อ่างมณี, วนาพร วงษ์นิคง. 2554. ความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงในเพลี้ยไฟฝ้าย (cotton thrips, *Thrips palmi* Karny). หน้า 904-910. ใน : ผลงานวิจัยประจำปี 2554 สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

อุทัย เกตุนุติ, อัจฉรา ตันติโชดก และจารุวัฒน์ แต้กุล. 2542. การทดลองใช้ไวรัส NPV ควบคุมหนอนกระทู้ผักบนกล้วยไม้. *ใน* รายงานผลการวิจัยประจำปี 2542. กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. 323 หน้า.

อิทธิพล กมลรัตน์. 2506. การศึกษาวัชพืชที่เกิดขึ้นในกระถางกล้วยไม้ในกรุงเทพ. วิทยานิพนธ์ปริญญาตรี. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 92 หน้า.

Burch, J.B. 1962. How to know the eastern land snails. Wn.C.Brown company Publishers. Dubugve IOWA USA. 214 pp.

Joe DeFrank. 2002. Progress report for Chemical weed control in potted orchids. Pages 1-13. In Exportted Flower/Foliage Crops Progress Report 2002. USDA. USA.

Kerney, M.P. and R.A.D. Caneron. 1979. A field guide to the land snails of Britain and northwest Europe. Colliws, St. Janes's place, London. 288 pp.

Smith, D. and D. Papacek. 1993. Report on short term consultancy mission to Thailand IPM in citrus. August 22-September 12, 1993. Thai-German Plant Protection Programme (TG-PPP). 78 pp.

Wen Hsiung Ko, Sachi Su Ko and Marco Chen. 2005. Origin and control of fern weeds in orchid production in greenhouses in Hawaii. Crop protection 24: 487-490.

Table 1 Number of time that over economic threshold in IPM and farmer plots at Muang district, Nakorn Pathom and Sai Noi district, Nonthaburi, June-September 2014

Pest	IPC I	Farmer I	IPM II	Farmer II
• **Insect /mite /snail pest**				
- cotton thrips	3	7	0	0
- midge	17	15	0	0
- common cutworm/ beetarmy worm	3	3	0	0
- False spider mite	6	0	3	0
- snail	2	0	0	0
• **Plant diseases**				
- Flower rusty spot	11	9	9	12
- black anther	0	0	0	0
- Yellow leaf spot	0	0	0	0
- Leaf Spot	0	0	0	0
total	42	34	12	12

Table 2 Pesticides and the number of times to spray in IPM and farmer plots at Muang district, Nakorn Pathom, June-September 2014

IPM I pesticides	No. of spray	Farmer I pesticides	No. of spray
- Lamdacyhalothrin/thiame thoxam	8	-captan+cypermethrin+chlorpyrifos	1
- acetamiprid	2	-mancozeb+omethoate+carbosulfan	1
- lufenuron	2	-abamectin+cypermethrin	1
- pyridaben	5	-omethoate+carbosulfan	1
- mancozeb	4	-abamectin+cypermethrin+captan +pyridaben	1
- metaldehyde	2	-carbosulfan+cypermethrin +abamectin+mancozeb	1
-Lamdacyhalothrin / thiamethoxam+macozeb	4	-captan+cypermethrin	1
- abamectin+omethoate	1	-cypermethrin+profenofos +dimethoate+pyridaben+mancozeb	1
-fipronil+ Lamdacyhalothrin/ Thiamethoxam+ mancozeb	1	-cypermethrin+omethoate+captan	1
- abamectin+ Lamdacyhalothrin/ thiamethoxam	1	-cypermethrin+carbosulfan +mancozeb	1
- abamectin+omethoate+mancozeb	1	-abamectin+omethoate+captan	1
- profenofos+ mancozeb	1	-abamectin+imidacloprid	1
		-abamectin+omethoate	1
		-carbosulfan	1
		-chlorpyrifos+imida plus+mancozeb	1
		-เฟนทาเนท(aetamiprid) +triazofos+captan	1
		-เฟนทาเนท(aetamiprid) + methomyl	1
		-captan	2
		-aetamiprid+ imida plus	1
		-triazofos+carbosulfan+macozeb	1
		-aetamiprid +chlorpyrifos+captan	1
		-triazofos+ imida plus+macozeb	1
		-aetamiprid +captan	1

Table (cont.)

IPM I pesticides	No. of spray	Farmer I pesticides	No. of spray
		-chlorpyrifos+carbosulfan +mancozeb	1
		-aetamiprid + imida plus + captan	1
		-aetamiprid + imida plus+captan	1
		-aetamiprid +carbosulfan+mancozeb	1
		-aetamiprid +captan	1
		-abamectin+omethoate+mancozeb	1
		-emamectin benzoate+captan	1
		-emamectin benzoate+chlorpyrifos	1
Total	28	Total	32

Table 3 Pesticides and the number of times to spray in IPM and farmer plots at Sai Noi district, Nonthaburi, June-September 2014

IPM II pesticides	No. of spray	Farmer II pesticides	No. of spray
-spinotoram+mancozeb	1	- chlorpyrifos +macozeb	1
-mancozeb	7	-fipronil+mancozeb	1
-pyridaben	8	-carbendazim	1
-amitraz	1	-abamectin+mancozeb	1
		-imidacloprid+mancozeb	1
		-spinetoram+carbendazim	1
		-pyridaben+mancozeb	2
		-pyridaben+carbendazim	2
		-mancozeb+prochlorraz	1
		-mancozeb+carbendazim	1
		-captan	4
		-pyridaben+chlorotaronil	1
Total	17	Total	17

การคัดเลือกและทดสอบประสิทธิภาพสารเคมีควบคุมโรคกล้วยไม้สกุลแวนด้าที่เกิดจากแบคทีเรีย

Efficacy of bactericides to control bacterial diseases of Vanda.

วรางคนา แซ่อ้วง[1/] สุรีย์พร บัวอาจ[2/]
รุ่งนภา คงสุวรรณ์[2/] ปิยรัตน์ ธรรมกิจวัฒน์[3/]
[1/] กลุ่มบริหารศัตรูพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
[2/] กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
[3/] กลุ่มวิจัยพัฒนาการตรวจสอบพืชและจุลินทรีย์ดัดแปรพันธุกรรม
สำนักวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ

รายงานความก้าวหน้า

การทดสอบประสิทธิภาพสารเคมีควบคุมโรคกล้วยไม้ที่เกิดจากแบคทีเรียในระดับโรงเรือนปลูกพืชทดลองและแปลงเกษตรกร จากการทดลองในโรงเรือนปลูกพืชทดลอง พบว่าการฉีดพ่นคาซูกาไมซิน 40 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร พ่น 2 ครั้ง สลับกับสเตร็พโตมัยซินซัลเฟต-ออกซีเตตตราไซ คลินไฮโดรคลอไรด์ 9 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตรพ่น 2 ครั้งนั้น ขนาดแผลเฉลี่ย 0.09 มิลลิเมตร ได้ผลดีกว่าการฉีดพ่นตามวิธีเกษตรกร โดยใช้สเตรปโตมัยซินออกซิเตตราซัยคลิน 10 กรัมต่อน้ำ 20ลิตร เพนนิซิลิน-วี 10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร คอปเปอร์ไฮดรอกไซด์ 77% WP 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร สลับกับแคปแทน 50%WP 40 กรัมต่อน้ำ 20ลิตรนั้น ขนาดแผลเฉลี่ย 0.28 มิลลิเมตร ส่วนการฉีดพ่นกรรมวิธีอื่นได้ผลการทดลองไม่แตกต่างกับกรรมวิธีควบคุม ขนาดแผลเฉลี่ย 0.52 มิลลิเมตร ส่วนในแปลงเกษตรกรนั้นผลการทดลองฉีดพ่นสารเคมีไม่แตกต่างกับกรรมวิธีควบคุม

Keywords : bactericides, bacterial diseases, Vanda
คำหลัก : สารเคมี, โรคกล้วยไม้, แวนด้า

รหัสการทดลอง 01-29-54-02-03-01-02-54

คำนำ

ปิยรัตน์ และจงวัฒนา (2551) ศึกษาโรคกล้วยไม้ที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย พบปัญหาการแพร่ระบาดของโรคใบจุดแบคทีเรีย (โรคตากบ) เกิดจากเชื้อ *Acidovorax avenae* subsp. *cattleyae* โรคเน่าเกิดจากเชื้อ *Burkholderia gladioli* โรคเน่าเละ จากแบคทีเรีย *Erwinia carotovora* subsp. *carotovora* พบเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคเน่าเละชนิดใหม่ คือ *E. chrysanthemi*

เอกสารคู่มือเกษตรดีที่เหมาะสม (กรมวิชาการเกษตร, 2550) แนะนำการควบคุมโรคเน่าที่จากเชื้อแบคทีเรีย ในกล้วยไม้ตัดดอก สเตรปโตมัยซินออกซิเตตราซัยคลิน10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร โปรเคนเพนนิซิลิน-จี 10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร คอปเปอร์ไฮดรอกไซด์ 77% WP 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร สลับกับ แคปแทน 50%WP

นิยมรัฐ (2544) แนะนำสารเคมีการป้องกันกำจัดโรคเน่าเละ และโรคเน่า ในกลุ่มสารปฏิชีวนะ เช่น แอกกริมัยซิน ซึ่งมีส่วนประกอบของสเตรปโตมัยซินหรือแอกกริสเตรป อัตรา 10-20 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร โดยมีข้อควรระวังการใช้ในอัตราที่เข้มข้นสูงเกินไปหรือพ่นบ่อย ๆ เชื้อแบคทีเรียจะดื้อต่อสาร และทำให้ใบกล้วยไม้กลายเป็นสีเหลือง ซีดขาว เห็นได้ชัดกับไม้สกุลแวนดาและแอสโคเซนดา

Uchida (2006) รายงานว่าโรคเน่าเละเป็นสาเหตุหลักที่สร้างความเสียหายให้กับการปลูกเลี้ยงกล้วยไม้สกุลหวายของฮาวาย แต่สารเคมีควบคุมโรคไม่มีสารควบคุมโรคที่มีประสิทธิภาพสูง แอกริบูม มีประสิทธิภาพดีในการควบคุมโรคหลังการเก็บเกี่ยว โดยสามารถควบคุมแบคทีเรียสกุล *Erwinia* และ *Pseudomonas* ที่อาจติดมากับก้านดอก ปัญหาที่พบคือการควบคุมโรคด้วยสารประกอบคอปเปอร์ เกิดการแพ้สารเคมี และการใช้สารปฏิชีวนะหรือสารแอนติไบโอติก ทำให้เกิดการดื้อยาได้ง่าย

อรพรรณ (2552) รวบรวมสารเคมีที่ทดสอบและได้รับรองขึ้นทะเบียนเพื่อการควบคุมโรคจากแบคทีเรียในประเทศไทย ได้แก่ สารเคมีควบคุมโรคแคงเคอร์ของมะนาวและส้ม คือ Bordeaux mixture +maneb+zineb, copper hydroxide, copper sulfate, cuprous oxide, kasugamycin+copper oxychloride, streptomycin sulphate+oxytetracycline hydrochloride, thiram, tribasic copper sulfate สารเคมีควบคุมโรคใบแห้งของหอมหัวใหญ่ bacbicure (Merpazole)

ปิยรัตน์ และคณะ (2553) ทดสอบการควบคุมโรคเน่าจากแบคทีเรีย *Burkholderia gladioli* ในกล้วยไม้สกุลม็อคคาร่า พบว่าวิธีการตัดใบที่เป็นโรคออกก่อน แล้วพ่นสารเคมีควบคุมโรคทุก 7 วัน ในกลุ่มสเตรปโตมัยซิน พ่น 2 ครั้งสลับด้วยการพ่นแคปแทน สามารถควบคุมการเกิดโรคได้โดยไม่พบอาการเป็นพิษต่อกล้วยไม้สกุลม็อคคาร่าลูกผสม อายุ 3 ปีครึ่ง

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1.ต้นกล้วยไม้แวนด้า

2.โรคใบจุดแบคทีเรียจากเชื้อ *Acidovorax avenae* subsp.*cattleyae*

3.สารเคมี

วิธีการ

ศึกษาประสิทธิภาพสารเคมีควบคุมโรคกล้วยไม้ที่เกิดจากแบคทีเรียในระดับโรงเรือนปลูกพืชทดลองและแปลงเกษตรกร

-เตรียมโรคใบจุดแบคทีเรียจากเชื้อ *Acidovorax avenae* subsp.*cattleyae* อายุ 1 วัน

-เตรียมต้นกล้วยไม้เพื่อทดสอบ โดยเลือกทดสอบบนต้นกล้ากล้วยไม้สกุลแวนด้า อายุประมาณ 1.5 ปี นำต้นกล้าแวนด้าแบบกระถางแขวน ปลูกเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรค โดยเตรียมเซลล์แขวนลอยเชื้อความเข้มข้น 10^4 cfu/ml ปลูกเชื้อโดยใช้เข็มจุ่มในเซลล์แขวนลอยแล้วจิ้มบนใบของต้นกล้วยไม้ คลุมต้นกล้วยไม้ด้วยถุงพลาสติกพ่นน้ำให้ความชื้น 5 วัน ก่อนเปิดถุง หลังปลูกเชื้อ 5 วัน ทำการพ่นสารเคมีทุก 5 วัน จำนวน 4 ครั้ง วางแผนการทดลองแบบ RCB 6 กรรมวิธี 3 ซ้ำ (ซ้ำละ 5 ต้น)

กรรมวิธีที่ 1 สเตรปโตมัยซินออกซิเตตราซัยคลิน 10 กรัมต่อน้ำ 20ลิตร เพนนิซิลิน-วี 10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร คอปเปอร์ไฮดรอกไซด์ 77% WP 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร สลับกับแคปแทน 50%WP 40 กรัมต่อน้ำ 20ลิตร

กรรมวิธีที่ 2 สเตร็พโตมัยซินซัลเฟต-ออกซีเตตตราไซคลินไฮโดรคลอไรด์ 9 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พ่น 2 ครั้ง สลับกับ คิวปรัสออกไซด์ 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พ่น 2 ครั้ง

กรรมวิธีที่ 3 คิวปรัสออกไซด์ 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พ่น 2 ครั้ง สลับกับสเตร็พโตมัยซินซัลเฟต-ออกซีเตตตราไซคลินไฮโดรคลอไรด์ 9 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พ่น 2 ครั้ง

กรรมวิธีที่ 4 คาซูกาไมซิน 40 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร พ่น 2 ครั้ง สลับกับสเตร็พโตมัยซินซัลเฟต-ออกซีเตตตราไซคลินไฮโดรคลอไรด์ 9 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตรพ่น 2 ครั้ง

กรรมวิธีที่ 5 คาซูกาไมซิน 40 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร พ่น 2 ครั้ง สลับกับคิวปรัสออกไซด์ 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พ่น 2 ครั้ง

กรรมวิธีที่ 6 ใช้น้ำนึ่งฆ่าเชื้อเป็นการทดลองเปรียบเทียบ

ตรวจบันทึกอาการโรคก่อนพ่นสารเคมีทุกครั้ง โดยวัดขนาดความกว้าง ยาวของแผลที่เกิดโรค

เวลาและสถานที่

เริ่มต้น ตุลาคม 2554 ถึง กันยายน 2557

โรงเรือนกลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช และแปลงเกษตรกรจังหวัดนครปฐม

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

การทดสอบประสิทธิภาพสารเคมีควบคุมโรคกล้วยไม้ที่เกิดจากแบคทีเรียในระดับโรงเรือนปลูกพืชทดลองและแปลงเกษตรกร จากการทดลองในโรงเรือนปลูกพืชทดลอง พบว่าการฉีดพ่นคาซูกาไมซิน 40 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร พ่น 2 ครั้ง สลับกับสเตร็พโตมัยซินซัลเฟต-ออกซีเตตตราไซคลินไฮโดรคลอไรด์ 9 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตรพ่น 2 ครั้งนั้น ขนาดแผลเฉลี่ย 0.09 มิลลิเมตร ส่วนการฉีดพ่นสเตรปโตมัยซินออกซิเตตราซัยคลิน 10 กรัมต่อน้ำ 20ลิตร เพนนิซิลิน-วี 10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร คอปเปอร์ไฮดรอกไซด์ 77% WP 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร สลับกับแคปแทน 50%WP 40 กรัมต่อน้ำ 20ลิตรตามวิธีเกษตรกรนั้นขนาดแผลเฉลี่ย 0.28 มิลลิเมตร ส่วนการฉีดพ่นคาซูกาไมซิน 40 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร พ่น 2 ครั้ง สลับกับคิวปรัสออกไซด์ 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พ่น 2 ครั้ง และการฉีดพ่นสเตร็พโตมัยซินซัลเฟต-ออกซีเตตตราไซคลินไฮโดรคลอไรด์ 9 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พ่น 2 ครั้ง สลับกับ คิวปรัสออกไซด์ 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พ่น 2 ครั้งนั้น ขนาดแผลเฉลี่ย 0.47 มิลลิเมตร ส่วนการฉีดพ่นคิวปรัสออกไซด์ 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พ่น 2 ครั้ง สลับกับสเตร็พโตมัยซินซัลเฟต-ออกซีเตตตราไซคลินไฮโดรคลอไรด์ 9 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พ่น 2 ครั้งขนาดแผลเฉลี่ย 0.65 มิลลิเมตร ส่วนการใช้น้ำนึ่งฆ่าเชื้อเป็นกรรมวิธีควบคุมนั้น ขนาดแผลเฉลี่ย 0.52 มิลลิเมตร ส่วนในแปลงเกษตรกรนั้นผลการทดลองฉีดพ่นสารเคมีไม่แตกต่างกับกรรมวิธีควบคุม อาจเนื่องมาจากการที่โรงเรือนเกษตรกรมีอุณหภูมิเพิ่มสูงขึ้นขณะทำการทดลอง การแก้ไขโดยได้ทำการฉีดพ่นน้ำ 3 เวลาแล้วแต่เชื้อแบคทีเรียไม่มีการเจริญเติบโตเพิ่มขนาดแผล

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

จากการทดลองในโรงเรือนปลูกพืชทดลอง พบว่าการฉีดพ่นคาซูกาไมซิน 40 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร พ่น 2 ครั้ง สลับกับสเตร็พโตมัยซินซัลเฟต-ออกซีเตตตราไซคลินไฮโดรคลอไรด์ 9 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตรพ่น 2 ครั้งนั้น ขนาดแผลเฉลี่ย 0.09 มิลลิเมตร ได้ผลดีกว่าการฉีดพ่นตามวิธีเกษตรกร โดยใช้สเตรปโตมัยซินออกซิเตตราซัยคลิน 10 กรัมต่อน้ำ 20ลิตร เพนนิซิลิน-วี 10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร คอปเปอร์ไฮดรอกไซด์ 77% WP 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร สลับกับแคปแทน 50%WP 40 กรัมต่อน้ำ 20ลิตรนั้น ขนาดแผลเฉลี่ย 0.28 มิลลิเมตร ส่วนการฉีดพ่นกรรมวิธีอื่นได้ผลการทดลองไม่แตกต่างกับกรรมวิธีควบคุม

เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการเกษตร, 2550. เกษตรดีที่เหมาะสมสำหรับกล้วยไม้ตัดดอก. สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร. โรงพิมพ์ เทพพิทักษ์ กรุงเทพฯ. 52 หน้า.

นิยมรัฐ ไตรศรี. 2544. โรคของกล้วยไม้. หน้า 2-51. ใน คู่มือโรคไม้ดอกไม้ประดับและการป้องกันกำจัด. โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว กรุงเทพฯ.

ปิยรัตน์ ธรรมกิจวัฒน์ และจงวัฒนา พุ่มหิรัญ. 2551. การศึกษาสาเหตุโรคใบจุดแบคทีเรียของกล้วยไม้สกุลแวนดา. การประชุมวิชาการ ครั้งที่ 47 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วันที่ 17-20 มีนาคม 2552.

ปิยรัตน์ ธรรมกิจวัฒน์ และจงวัฒนา พุ่มหิรัญ. 2553. การศึกษาโรคกล้วยไม้ที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย. รายงานความก้าวหน้าผลงานวิจัย ปี 2551 สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช.

อรพรรณ วิเศษสังข์. 2552. คู่มือการเลือกใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืช. กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด. 128 หน้า.

Uchida Janice. 2006. Bacterial diseases of Dendrobium. Pest Management Guidelines. http://www.extento.hawaii.edu/kbase//reports/dendrobium_pest.htm (21-7-2006)

การป้องกันกำจัดโรคกลีบดอกไหม้ในกล้วยไม้สกุลมอคคาร่า โดยใช้เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์และสารเคมี

Biological Control and Chemical control for Bacterial flower Blight on Mokara orchids

ทัศนาพร ทัศคร วัชรี วิทยวรรณกุล รุ่งนภา ทองเครั่ง ทิพวรรณ กัณหาญาติ
กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

รายงานความก้าวหน้า

จากการดำเนินงานวิจัยตั้งแต่ปี 2554 - 2556 ได้ทำการทดสอบและคัดเลือกสารป้องกันกำจัดโรคพืชที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโรคกลีบดอกไหม้ ในกล้วยไม้สกุลมอคคาร่า ซึ่งพบว่ามีสาเหตุเกิดจากเชื้อแบคทีเรีย *Pantoea* sp. จึงได้ทดสอบสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการป้องกันกำจัดโรค พบว่า ทั้งในห้องปฏิบัติการและสภาพแปลงทดลอง พบว่า สาร Copper hydroxide 77%WP, cuprous oxide 50%WP และ สาร Gentamycin sulfate + oxytetracycline hydrochloride 8%WP มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดโรค แต่เนื่องจากสาร Gentamycin sulfate + oxytetracycline hydrochloride 8%WP ยังไม่ได้ขึ้นทะเบียนวัตถุอันตราย จึงหาสารมาทดสอบในการทดลองอื่นไม่ได้

ในปี 2555 -2557 ได้ทำการทดสอบและคัดเลือกเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโรคกลีบดอกไหม้ ในกล้วยไม้สกุลมอคคาร่า ทั้งหมด 79 ไอโซเลท สามารถแยกและคัดเลือกเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ที่สามารถสร้าง clear zone ได้ขนาดกว้าง ในห้องปฏิบัติการ จำนวน 20 ไอโซเลท และนำมาทดสอบประสิทธิภาพเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ในแปลงทดลอง ปี 2556 จำนวน 10 ไอโซเลท สามารถคัดเลือกได้ จำนวน 4 ไอโซเลท ได้แก่ BP54, BP49, BP75 และ BP78 ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 50.00, 55.00, 60.00 และ 60.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับ

กรรมวิธีพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช copper oxychloride 62% WP อัตรา 30 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 20.00 เปอร์เซ็นต์ และรองลงมาคือกรรมวิธีสาร copper hydroxide 77% WP อัตรา 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 45.00 เปอร์เซ็นต์

รหัสการทดลอง 01-29-54-05-01-02-02-54

ในปี 2557 ทำการทดสอบประสิทธิภาพเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ในแปลงทดลอง จำนวน 10 ไอโซเลท หลังการพ่นเชื้อปฏิปักษ์ จำนวน 4 ครั้ง สามารถคัดเลือกได้ จำนวน 3 ไอโซเลท ได้แก่ b24, b3 และ b5 ซึ่งมีค่าเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค เท่ากับ 41.65 และ 45.0 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช copper hydroxide 77% ซึ่งมีค่าเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเท่ากับ 45.80 เปอร์เซ็นต์

คำนำ

เนื่องจากในระยะ 2 ปีที่ผ่านมานี้ เกษตรกรผู้ปลูกกล้วยไม้สกุลมอคคาร่า แถบ อ.นครชัยศรี จ. นครปฐมประสบกับปัญหาดอกกล้วยไม้ที่มีลักษณะอาการเป็นจุดฉ่ำน้ำ เมื่อแผลขยายจะกลายเป็นแผลสีน้ำตาลดำ ทำให้ดอกกตูมเน่า บางครั้งอาจลามไปที่บริเวณก้านช่อดอกทำให้ก้านช่อดอกเน่าเสียหาย ส่วนอาการที่พบในดอกที่บานแล้วคือ กลีบดอกจะเป็นจุดฉ่ำน้ำใสก่อน จากนั้นจะขยายลุกลามเป็นแผลสีน้ำตาล ทำให้กลีบดอกเน่าดำและไหม้อย่างรวดเร็ว จากการแยกเชื้อตามลักษณะอาการ พบว่า สามารถแยกได้เชื้อรา *Fusarium* spp. ซึ่งมีหลายไอโซเลท และหลายชนิด จากการดูลักษณะสีโคโลนีของเส้นใยบนอาหารเลี้ยงเชื้อ และการสร้าง conidia ซึ่งต้องมีการศึกษาจำแนกชนิดและทำการพิสูจน์โรคตามวิธี Koch's postulation เพื่อยืนยันผลต่อไป

ในการศึกษาการป้องกันกำจัดโรคนี้ให้มีประสิทธิภาพที่ดีได้นั้น ต้องทราบและมีข้อมูลทางด้านชีววิทยา นิเวศวิทยา และการแพร่ระบาดของเชื้อ เพื่อจะได้เข้าใจเกี่ยวกับกลไกการเข้าทำลายของเชื้อได้ดียิ่งขึ้น เนื่องจากโรคนี้ที่ยังไม่พบมีรายงานลักษณะอาการดังกล่าวและเชื้อสาเหตุโรคมาก่อน จึงทำให้ยังไม่มีข้อมูลเกี่ยวกับเชื้อสาเหตุโรคที่เข้าทำลายส่วนดอกและก้านช่อดอกของกล้วยไม้ โดยเฉพาะในกล้วยไม้สกุลมอคคาร่า ซึ่งพบว่าเป็นปัญหาที่สำคัญทำให้คุณภาพของดอกเสียหายอย่างมาก ไม่สามารถส่งขายได้ เกษตรกรต้องตัดดอกทิ้งอย่างเดียว แนวโน้มในการระบาดของโรคพบว่ามีการขยายพื้นที่ในการระบาดเพิ่มมากขึ้น ดังนั้นงานวิจัยที่ต้องดำเนินการศึกษาคือ วิธีการป้องกันกำจัดโรคโดยการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืช เพื่อให้ได้ชนิดและอัตราของสารป้องกันกำจัดโรคพืชที่เหมาะสมในการป้องกันกำจัดโรคกลีบดอกไหม้ นอกจากนี้ยังได้ศึกษาการป้องกันกำจัดโรคพืชโดยชีววิธี โดยการนำเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ที่มีศักยภาพมาใช้ในการควบคุมโรคเพื่อเป็นทางเลือกใหม่ให้แก่เกษตรกร ประโยชน์จากการศึกษานี้คาดว่าจะได้วิธีการที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพยับยั้งการเกิดโรคในแปลงและลดการแพร่ระบาดโรคไปยังแปลงบริเวณอื่นๆ

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. แปลงกล้วยไม้สกุลมอคคาร่า
2. เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ไอโซเลทต่างๆ

3. อาหารเลี้ยงเชื้อ
4. กล้องจุลทรรศน์
5. ป้ายแปลง tag
6. อุปกรณ์เครื่องแก้วในห้องปฏิบัติการ
7. อุปกรณ์เก็บตัวอย่าง เช่น ถุงพลาสติก กล่องเก็บความเย็น ปากกา กรรไกร ฯลฯ
8. กล้องถ่ายภาพ
9. ถังพ่นสาร

วิธีการ

1. การสำรวจและเก็บตัวอย่างโรคกลีบดอกไหม้ในกล้วยไม้สกุลมอคคาร่า

สำรวจและเก็บตัวอย่างโรคกลีบดอกไหม้ในกล้วยไม้สกุลมอคคาร่าในพื้นที่ปลูกที่เป็นแหล่งปลูกสำคัญ ได้แก่ จังหวัดนครปฐม ราชบุรี สมุทรสาคร เป็นต้น ควรเก็บตัวอย่างโรคในระยะต่างๆ โดยห่อตัวอย่างด้วยกระดาษหนังสือพิมพ์และใส่ในถุงพลาสติก บรรจุลงในกล่องเก็บความเย็นเพื่อนำกลับไปศึกษาแยกเชื้อสาเหตุและจำแนกชนิดของเชื้อสาเหตุของโรคในห้องปฏิบัติการ บันทึกข้อมูลตามลักษณะอาการของโรคและถ่ายภาพส่วนที่เป็นโรค ประเมินเปอร์เซ็นต์การเป็นโรค (disease incidence)

2. การศึกษาชนิดเชื้อสาเหตุโรคกลีบดอกไหม้ในกล้วยไม้สกุลมอคคาร่า

2.1 การศึกษาภายใต้กล้องจุลทรรศน์

ศึกษาลักษณะของเชื้อสาเหตุโรค โดยทำการตัดชิ้นส่วนพืชบริเวณที่แสดงอาการโรค (section) และทำสไลด์ เพื่อตรวจดูลักษณะต่างๆ ของเชื้อสาเหตุที่สำคัญเพื่อใช้ในการจำแนกชนิด เช่น ลักษณะของเส้นใย และสปอร์ ภายใต้กล้อง Compound microscope ถ้าเป็นเชื้อแบคทีเรียให้สังเกตการณ์ไหลของ ooze จากบริเวณแผลที่ตัด

2.2 การแยกเชื้อสาเหตุโรคโดยวิธี Tissue transplanting

แยกเชื้อสาเหตุโรคจากตัวอย่างพืชที่แสดงอาการของโรคที่พบ โดยตัดชิ้นตัวอย่างที่บริเวณส่วนที่เป็นโรคและส่วนปกติขนาดประมาณ 2x2 มิลลิเมตร จากนั้นฆ่าเชื้อที่ผิวพืชโดยแช่ชิ้นส่วนพืชลงในสารละลายโซเดียมไฮเปอร์คลอไรด์ 5 เปอร์เซ็นต์ นาน 5 นาที ซับให้แห้งด้วยกระดาษกรองที่ผ่านการนึ่งฆ่าเชื้อแล้วจนแห้งสนิท นำชิ้นส่วนพืชมาวางบนอาหาร Potato Dextrose Agar (PDA) แล้วบ่มไว้ในห้องปฏิบัติการ อุณหภูมิ 30±2 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1-3 วัน ตรวจดูการเจริญของเชื้อสาเหตุจากชิ้นตัวอย่างพืช วางลงบนอาหาร PDA และ NGA เก็บไว้ที่อุณหภูมิห้องจนเชื้อเจริญเต็มจานอาหารเลี้ยงเชื้อเก็บไว้เพื่อศึกษาลักษณะรายละเอียดของเชื้อประกอบกับเอกสารอ้างอิงเพื่อการจำแนกชนิดของเชื้อสาเหตุโรค

2.3. ทำการพิสูจน์การเกิดโรค โดยทำการปลูกเชื้อกับพืชโดยทำแผลและไม่ทำแผลอย่างละ 10 ดอก เปรียบเทียบกับการเกิดโรคบนส่วนที่ไม่ปลูกเชื้อด้วยวิธีเดียวกัน แยกเชื้อสาเหตุจากต้นที่แสดงอาการโรค เปรียบเทียบชนิดของเชื้อสาเหตุโรคใช้ในการปลูกเชื้อ แยกเก็บเชื้อให้บริสุทธิ์ เพื่อใช้ในการทดลองต่อไป

3. การทดสอบประสิทธิภาพสารสารป้องกันกำจัดโรคพืชต่อการยับยั้งการเจริญของเชื้อสาเหตุบนอาหารเลี้ยงเชื้อ NGA โดยวิธี poisoned food technique

3.1 การเตรียมสารป้องกันกำจัดโรคพืช

วางแผนการทดลองแบบ CRD 10 ซ้ำ 5 กรรมวิธี คือ สารป้องกันกำจัดโรคพืช 4 ชนิด คือ

- bacbicure 25% WP
- thiram 80% WP
- copper hydroxide 77% WP
- Gentamycin sulfate + oxytetracycline hydrochloride 8% WP
- Control น้ำเปล่านึ่งฆ่าเชื้อ

เตรียมสารป้องกันกำจัดโรคพืชแต่ละกรรมวิธี เพื่อใช้ในการทดสอบที่ระดับความเข้มข้น 2,000 4,000 6,000 และ 10,000 ppm โดยเตรียมที่ความเข้มข้นระดับสูงสุดก่อน และให้มีความเข้มข้นสูงกว่าระดับที่ต้องการใช้ทดสอบ 10 เท่า

3.2 การเตรียมอาหารทดสอบ

นำอาหาร NGA ใส่ในหลอดทดลองหลอดละ 9 ม.ล. นำไปนึ่งฆ่าเชื้อที่ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส นาน 15 นาที เมื่อนำออกจากหม้อนึ่งความดันแล้ว นำหลอดอาหารแช่ไว้ในน้ำอุ่นอุณหภูมิประมาณ 60 องศาเซลเซียส เพื่อไม่ให้อาหารแข็งตัว ใช้ปิเปตดูดสารละลายจาก stock สารเคมีในแต่ละความเข้มข้นที่เตรียมไว้ใน ข้อ 3.1 ปริมาตร 1 ม.ล. ใส่ลงในหลอดอาหาร NGA เขย่าให้เข้ากันด้วยเครื่อง electric mixer แล้วจึงเทอาหารพิษลงบนจานอาหารเลี้ยงเชื้อ ทำความเข้มข้นละ 9 ซ้ำ ส่วนกรรมวิธีเปรียบเทียบที่ไม่มีสารป้องกันกำจัดโรคพืช ใช้น้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อปริมาตร 1 ม.ล. ผสมกับอาหารแทน หลังจากเลี้ยงเชื้อแล้วเป็นเวลา 7 วัน พร้อมสังเกตลักษณะการเจริญของเชื้อสาเหตุ นำค่า clear zone ที่วัดได้มาคำนวณหาค่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้ง

4. การทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการป้องกันกำจัดโรคกลีบดอกไหม้ในกล้วยไม้สกุลมอคคาร่าในสภาพโรงเรือนทดลอง

เตรียมกล้วยไม้ลูกผสมมอคคาร่า พันธุ์ pink lady ที่มีดอกตูมสม่ำเสมอ วางแผนการทดลองแบบ CRD กรรมวิธีคือ สารป้องกันกำจัดโรคพืชที่ทดสอบได้จากข้อที่ 3 และที่เกษตรกรมีการใช้ในแปลงเกษตรกร จำนวน 4 ซ้ำซ้ำละ 10 ต้น มีทั้งหมด 6 กรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (กรัม/ม.ล. ต่อ น้ำ 20 ลิตร)
1. Bacbicure 25%WP	30
2. thiram 80% WP	40
3. Copper hydroxide 77%WP	20
4. Gentamycin sulfate + oxytetracycline hydrochloride 8%WP	10
5. cuprous oxide 50% WP	30
6. control	-

เปรียบเทียบกับกรรมวิธีไม่พ่นสารเมื่อกล้วยไม้เริ่มแสดงอาการของโรค จึงพ่นสารตามกรรมวิธีที่วางไว้ จำนวน 4 ครั้ง ทุก 7 วัน ประเมินความรุนแรงของโรคก่อนการพ่นสารทุกครั้ง โดยประเมินจากจำนวนช่อดอกที่พบโรค และไม่พบโรค และคิดเป็นเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค บันทึกข้อมูลและนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ผลทางสถิติ

5. การทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการป้องกันกำจัดโรคกลีบดอกไหม้ในกล้วยไม้สกุลมอคคาร่าในสภาพแปลงทดลอง

เตรียมกล้วยไม้ลูกผสมมอคคาร่า พันธุ์ ส้มบางขุนเทียน ที่มีดอกตูมสม่ำเสมอ ที่แปลงเกษตรกร อ.สามพราน จ.นครปฐม วางแผนการทดลองแบบ RCB กรรมวิธี คือ สารป้องกันกำจัดโรคพืชที่ทดสอบได้จากข้อที่ 3 และที่เกษตรกรมีการใช้ในแปลงเกษตรกร จำนวน 4 ซ้ำ ซ้ำละ 20 ช่อดอก มีทั้งหมด 6 กรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธี	**อัตราการใช้ (กรัม/ม.ล. ต่อ น้ำ 20 ลิตร)**
1. Bacbicure 25%WP	30
2. thiram 80% WP	40
3. Copper hydroxide 77%WP	20
4. Gentamycin sulfate + oxytetracycline hydrochloride 8%WP	10
5. cuprous oxide 50% WP	30
6. control	-

เปรียบเทียบกับกรรมวิธีไม่พ่นสารเมื่อกล้วยไม้เริ่มแสดงอาการของโรค จึงพ่นสารตามกรรมวิธีที่วางไว้ จำนวน 3 ครั้ง ทุก 7 วัน ประเมินความรุนแรงของโรคก่อนการพ่นสารทุกครั้ง และหลังพ่นสารครั้งสุดท้าย โดยประเมินจากจำนวนช่อดอกที่พบโรค และไม่พบโรค และคิดเป็นเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค บันทึกข้อมูลและนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ผลทางสถิติ

6. **การทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ในการควบคุมโรคกลีบดอกไหม้ในกล้วยไม้สกุลมอคคาร่าในสภาพแปลงทดลอง**

6.1 การทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ในการควบคุมโรคกลีบดอกไหม้ในกล้วยไม้สกุลมอคคาร่าในสภาพห้องปฏิบัติการ

ทำการแยกเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์จากลำต้น ใบ ดอกกล้วยไม้จากแปลงเกษตรกร อ. สามพราน จ. นครปฐม และ อ. กระทุ่มแบน จ.สมุทรสาคร โดยวิธี Janete *et al.* (2000) และแยกเลี้ยงเก็บเชื้อให้บริสุทธิ์ เพื่อใช้ในการทดสอบต่อไป

ทำการทดสอบประสิทธิภาพเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ที่แยกได้ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคพืช โดยวิธี agar disc diffusion method โดยทำการวางเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ไอโซเลทละ 4 จุดต่อจานอาหารเลี้ยงเชื้อ ทั้งหมด 5 จานเลี้ยงเชื้อต่อไอโซเลท เปรียบเทียบกับวิธีไม่วางเชื้อ บันทึกข้อมูลโดยการวัดขนาดความกว้าง clear zone ที่เชื้อแต่ละไอโซเลทสร้างขึ้นมายับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรค คัดเลือกไอโซเลทที่สามารถสร้าง clear zone ได้กว้างเพื่อนำไปใช้ในการทดสอบในสภาพแปลงทดลองต่อไป

6.2. การทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ในการควบคุมโรคกลีบดอกไหม้ในกล้วยไม้สกุลมอคคาร่าในสภาพแปลงทดลอง ปี 2556

1. การเตรียมเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ที่คัดเลือกได้ในรูปแบบผงละลายน้ำ (ณัฏฐิมาและคณะ, 2551)

2. เตรียมแปลงทดลองกล้วยไม้ลูกผสม พันธุ์ ส้มบางขุนเทียน ที่พบมีการระบาดของโรคกลีบดอกไหม้ ที่ อ. สามพราน จ. นครปฐม เตรียมแปลงย่อยแต่ละแปลงให้มีขนาด 1 x 6 เมตร วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ 13 กรรมวิธี คือ เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ไอโซเลทที่คัดเลือกได้จากข้อ 6.1 จำนวน 10 ไอโซเลท เปรียบเทียบกับกรรมวิธีพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช 2 ชนิด คือ สาร copper hydroxide 77% WP อัตรา 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร และ copper oxychloride 62% WP อัตรา 30 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร โดยมีกรรมวิธีเปรียบเทียบคือ กรรมวิธีพ่นน้ำเปล่า เริ่มทำการทดลองเมื่อพบการระบาดของโรค พ่นเชื้อในแต่ละกรรมวิธี ทุก 7 วัน จำนวน 4 ครั้ง ทำการประเมินความรุนแรงของโรคก่อนการพ่นเชื้อทุกครั้ง และหลังการพ่นเชื้อครั้งสุดท้าย โดยทำการประเมินโรคที่ดอกกล้วยไม้ที่มีอาการโรค จำนวน 20 ช่อดอกต่อซ้ำ คิดเป็นเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคในแต่ละกรรมวิธี และนำค่าเฉลี่ยที่ได้ในแต่ละกรรมวิธีมาเปรียบเทียบ วิเคราะห์ข้อมูลผลการทดลองโดยวิธี DMRT

6.3. การทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ในการควบคุมโรคกลีบดอกไหม้ในกล้วยไม้สกุลมอคคาร่าในสภาพแปลงทดลอง ปี 2557

1. เตรียมแปลงกล้วยไม้สกุลมอคคาร่าเพื่อใช้ในการทดสอบ เมื่อเริ่มพบอาการของโรค ทำการพ่นเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ที่มีประสิทธิภาพ จำนวน 10 ไอโซเลท และพ่นต่อเนื่องทุก 7 วัน อย่างน้อย 4 ครั้ง ประเมินการเกิดโรคที่ช่อดอก จำนวน 20 ช่อดอกก่อนการพ่นเชื้อทุกครั้ง โดยเช็คจำนวนดอกที่เป็นโรคและไม่เป็นโรค เปรียบเทียบกับกรรมวิธีพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชและไม่พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช

2. วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ กรรมวิธี คือ เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ จำนวน 10 ไอโซเลท เปรียบเทียบกับการพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช และกรรมวิธีไม่พ่นสาร

3. ทำการสำรวจการระบาดและความรุนแรงของโรคในแปลงกล้วยไม้สกุลมอคคาร่าของเกษตรกร อ. สามพราน จ.นครปฐม เมื่อพบการระบาดของโรคในแปลงสม่ำเสมอ ทำการพ่นเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ที่เตรียมไว้ในแต่ละกรรมวิธีตามแผนที่วางไว้ โดยพ่นเชื้อทุก 7 วัน อย่างน้อย 4 ครั้ง

4. ทำการประเมินการเกิดโรคโดยเช็คจำนวนช่อดอก 20 ช่อดอก/ซ้ำ เช็ดช่อดอกที่เป็นโรคและไม่เป็นโรค ก่อนการพ่นเชื้อทุกครั้งและหลังพ่นเชื้อครั้งสุดท้า เก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ผลทางสถิติและรายงานผลการทดลอง

เวลาและสถานที่

เริ่มต้น ตุลาคม 2553 **สิ้นสุด** กันยายน 2558

- ห้องปฏิบัติการกลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
- แปลงเกษตรกรปลูกกล้วยไม้สกุลมอคคาร่า อ. สามพราน จ.นครปฐม

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

1. การสำรวจและเก็บตัวอย่างโรคกลีบดอกไหม้ในกล้วยไม้สกุลมอคคาร่า

ในปี 2554 ได้สำรวจและเก็บตัวอย่างกล้วยไม้สกุลมอคคาร่า พันธุ์ เหลืองกิตติ, อ้อมใหญ่, คาลิปโซ่, เหลืองจิตติ, แดงกิตติ, แดงบุญหลง และ ส้มบางขุนเทียน จากแปลงเกษตรกร จ.นครปฐม ราชบุรี และ สมุทรสาคร แยกหาเชื้อสาเหตุโรคในห้องปฏิบัติการ ได้เชื้อแบคทีเรีย 3 ไอโซเลท และเชื้อรา 10 ไอโซเลท และนำเชื้อทั้งหมดที่แยกได้ ไปปลูกเชื้อสาเหตุโรค ตามวิธี Koch's postulation ในกล้วยไม้สกุล มอคคาร่า 3 พันธุ์ ได้แก่ เหลืองจิตติ, แดงกิตติ, และ ส้มบางขุนเทียน ผลการทดลองพบว่า กล้วยไม้ทุกพันธุ์ที่ปลูกเชื้อด้วยเชื้อแบคทีเรียทั้ง 3 ไอโซเลทนั้น มีการแสดงลักษณะอาการของโรคกลีบดอกไหม้ภายใน 7 วัน ส่วนดอกกล้วยไม้ที่ปลูกเชื้อด้วยเชื้อราที่แยกได้มีแสดงอาการของโรคให้เห็น 2 ไอโซเลท จึงได้แยกเชื้อกลับอีกครั้งเพื่อจำแนกชนิดของเชื้อต่อไป

2. การศึกษาชนิดเชื้อสาเหตุโรคกลีบดอกไหม้ในกล้วยไม้สกุลมอคคาร่า

จากการแยกเชื้อสาเหตุจากลักษณะอาการดังกล่าวโดยวิธี Tissue transplanting ซึ่งเมื่อศึกษาเส้นใยเชื้อราที่แยกได้บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA พบว่า สามารถแยกได้เชื้อราที่มีลักษณะเส้นใยเชื้อรามีสีขาว ฟู ละเอียดในช่วง 3 วันแรก จากนั้นเส้นใยเชื้อราจะเปลี่ยนเป็นสีชมพูอมส้ม และสีม่วง เมื่อเชื้อรามีอายุมากขึ้น เมื่อศึกษาและจำแนกชนิดของเชื้อราภายใต้กล้องจุลทรรศน์ พบว่า เชื้อทั้ง 2 ไอโซเลท มีการสร้าง conidia ขาว ใส คล้ายพระจันทร์เสี้ยว และมีเส้นกั้นกลางระหว่างเซล เมื่อเปรียบลักษณะเชื้อราดังกล่าวที่แยกได้กับเอกสารที่ใช้ในการจำแนกชนิดเชื้อรา ILLUSTRATED GENERA of IMPERFECT FUNGI และหนังสือดรรชนีโรคพืชในประเทศไทย ก็พบว่าเป็นเชื้อรา

Fusarium spp. ซึ่งในต่างประเทศได้มีรายงานว่า เชื้อรา *Fusarium* spp. เป็นเชื้อราในดินที่สามารถเข้าทำลายพืชได้หลายชนิด (Booth, 1971; Nelson et al., 1983; Snyder and Hansen, 1940) มีรายงานว่า *F. subglutinans* และ *F. proliferatum* เป็นเชื้อสาเหตุโรคใบจุด และใบไหม้ในกล้วยไม้สกุล Cymbidium (Broadhurst and Hartill, 1996; Chang *et al.*, 1998; D'Agliano and Carrai, 1994; Honda *et al.*, 1995; Ichikawa and Aoki, 2000)

ส่วนเชื้อแบคทีเรียที่แยกได้นั้นมีลักษณะโคโลนีสีเหลืองเข้ม เป็นมันวาว ขอบเรียบ การเจริญเติบโตของเชื้อสามารถเจริญได้อย่างรวดเร็วภายใน 12-24 ช.ม. และเมื่อนำไปศึกษาชนิดของเชื้อสาเหตุโดยการทดสอบทางชีวเคมี ผลการทดลองพบว่า เป็นเชื้อแบคทีเรีย *Pantoea* sp. ซึ่งในประเทศไทยยังไม่มีรายงานโรคกลีบดอกไหม้ที่เกิดจากเชื้อสาเหตุทั้ง 2 ชนิดนี้ ซึ่งมีความจำเป็นต้องมีการศึกษาให้ละเอียดของเชื้อเพิ่มเติมอีกเพื่อใช้เป็นข้อมูลเบื้องต้นต่อไปในการป้องกันกำจัดโรค

3. การทดสอบประสิทธิภาพสารสารป้องกันกำจัดโรคพืชต่อการยับยั้งการเจริญของเชื้อสาเหตุบนอาหารเลี้ยงเชื้อ NGA โดยวิธี poisoned food technique

ทำการทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืชในห้องปฏิบัติการ ได้แก่สาร Bacbicure 25% WP, Ubicide 80% WP, Copper hydroxide 77%WP และ Gentamycin sulfate + oxytetracycline hydrochloride 8%WP ที่ระดับความเข้มข้น 2000, 4000, 6000, 8000 และ 10,000 ppm. จากการวัดขนาดของ clear zone ที่เกิดขึ้นพบว่า สาร Gentamycin sulfate + oxytetracycline hydrochloride 8% WP สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อได้ดีที่ระดับความเข้มข้น 4000, 6000, 8000 และ 10,000 ppm. มีขนาด clear zone เท่ากับ 1.82, 2.55, 2.04 และ 2.40 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนสารอื่นสามารถวัดขนาด clear zone ได้เพียงเล็กน้อย (ตารางที่ 1)

4. การทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการป้องกันกำจัดโรคกลีบดอกไหม้ในกล้วยไม้ลูกผสมพิงค์ เลดี้ ในสภาพโรงเรือนทดลอง

จากการทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการป้องกันกำจัดโรคกลีบดอกไหม้ในกล้วยไม้ลูกผสมมอคคาร่า พันธุ์ Pink lady โดยพ่นสารตามกรรมวิธีเมื่อเริ่มพบโรค จำนวน 4 ครั้ง ผลการทดลองพบว่า ก่อนการพ่นสารครั้งที่ 1 พบว่า ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารมีเปอร์เซ็นต์ช่อดอกที่เป็นโรคในแต่ละกรรมวิธีไม่แตกต่างกัน พบช่อดอกที่เป็นโรค 7.00, 8.02, 7.94, 7.98 และ 7.23 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่าพบเปอร์เซ็นต์ช่อดอกที่เป็นโรค 7.85 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 2) ก่อนพ่นสารครั้งที่ 2 พบว่า กรรมวิธีพ่นสาร cuprous oxide 50%WP , bacbicure 25%WP และ gentamycin sulfate + oxytetracycline hydrochloride 8%WP มีเปอร์เซ็นต์ช่อดอกที่เป็นโรคในแต่ละกรรมวิธีน้อยสุด เท่ากับ 6.00, 7.75 และ 8.91 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่าพบเปอร์เซ็นต์ช่อดอกที่เป็นโรค 9.42 เปอร์เซ็นต์ ส่วนกรรมวิธีพ่นสาร thiram 80% WP และ copper hydroxide 77%WP พบว่ามีเปอร์เซ็นต์ช่อดอกที่เป็นโรคในแต่ละกรรมวิธีมากกว่ากรรมวิธีพ่นน้ำเปล่า เท่ากับ 12.75, 10.31 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 2)

ในการประเมินช่อดอกที่เป็นโรคก่อนการพ่นสารครั้งที่ 3 ผลการทดลองพบว่า กรรมวิธีพ่นสาร cuprous oxide 50%WP และ gentamycin sulfate + oxytetracycline hydrochloride 8%WP มีเปอร์เซ็นต์ช่อดอกที่เป็นโรคน้อยสุด เท่ากับ 7.27 และ 11.70 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่าพบเปอร์เซ็นต์ช่อดอกที่เป็นโรค 19.15 เปอร์เซ็นต์ ส่วนกรรมวิธี bacbicure 25%WP thiram 80% WP และ copper hydroxide 77%WP มีเปอร์เซ็นต์ช่อดอกที่เป็นโรคเท่ากับ 20.00, 17.56 และ 16.67 ซึ่งไม่แตกต่างกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร (ตารางที่ 2)

ในการประเมินช่อดอกที่เป็นโรคก่อนการพ่นสารครั้งที่ 4 ผลการทดลองพบว่า กรรมวิธีพ่นสาร cuprous oxide 50%WP มีเปอร์เซ็นต์ช่อดอกที่เป็นโรคน้อยสุดเท่ากับ 10.12 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่าพบเปอร์เซ็นต์ช่อดอกที่เป็นโรค 44.05 เปอร์เซ็นต์ ส่วนกรรมวิธี และ gentamycin sulfate + oxytetracycline hydrochloride 8%WP, copper hydroxide 77%WPและ thiram 80% WP มีเปอร์เซ็นต์ช่อดอกที่เป็นโรคไม่แตกต่างกันในแต่ละกรรมวิธีเท่ากับ 23.70 , 23.08 และ 23.83 เปอร์เซ็นต์ ส่วนกรรมวิธีพ่นสาร bacbicure 25%WP พบว่ามีเปอร์เซ็นต์ช่อดอกที่เป็นโรคเท่ากับ 36.90 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 2)

5. การทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการป้องกันกำจัดโรคกลีบดอกไหม้ในกล้วยไม้ลูกผสม ส้มบางขุนเทียน ในสภาพแปลงทดลอง

จากการทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการป้องกันกำจัดโรคกลีบดอกไหม้ในกล้วยไม้ลูกผสมมอคคาร่า พันธุ์ ส้มบางขุนเทียน โดยพ่นสารตามกรรมวิธีเมื่อเริ่มพบโรค จำนวน 3 ครั้ง ทุก 7 วัน ทำการประเมินการเกิดโรคที่ช่อดอก จำนวน 20 ช่อดอกต่อซ้ำ ผลการทดลองพบว่า ก่อนการพ่นสารครั้งที่ 1 พบว่า ทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างทางสถิติ พบช่อดอกที่เป็นโรค 5.31-12.28 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 3)

เมื่อประเมินโรคก่อนพ่นสารครั้งที่ 2 พบว่า กรรมวิธีพ่นสาร gentamycin sulfate + oxytetracycline hydrochloride 8%WP มีช่อดอกที่เป็นโรคน้อยสุด เท่ากับ 6.75 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติในแต่ละกรรมวิธีที่พ่นสาร bacbicure 25%WP, thiram 80% WP, copper hydroxide 77%WP และ cuprous oxide 50%WP มีช่อดอกที่เป็นโรค 9.18, 12.84, 9.64 และ 13.71 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่าพบช่อดอกที่เป็นโรค 18.03เปอร์เซ็นต์ เมื่อประเมินโรคก่อนพ่นสารครั้งที่ 3 พบว่า กรรมวิธีพ่นสาร gentamycin sulfate + oxytetracycline hydrochloride 8%WP มีช่อดอกที่เป็นโรคน้อยสุด เท่ากับ 6.28 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติในแต่ละกรรมวิธีที่พ่นสาร bacbicure 25%WP, thiram 80% WP, copper hydroxide 77%WP และ cuprous oxide 50%WP พบมีช่อดอกที่เป็นโรค 13.35, 16.24, 11.67 และ15.30 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่าพบช่อดอกที่เป็นโรค 19.36เปอร์เซ็นต์ และเมื่อทำการประเมิน 7 วันหลังการพ่นสารครั้งที่ 3 พบว่า ผลการทดลองยังได้ผลเหมือนเดิม คือ สารที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมโรคได้ดี คือ สาร gentamycin sulfate + oxytetracycline hydrochloride 8%WP มีช่อดอกที่เป็นโรคน้อยสุด เท่ากับ 6.97 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา ได้แก่ สาร

copper hydroxide 77%WP มีช่อดอกที่เป็นโรคเท่ากับ 9.41 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่าพบช่อดอกที่เป็นโรค 19.51เปอร์เซ็นต์

6. **การทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ในการควบคุมโรคกลีบดอกไหม้ในกล้วยไม้สกุลมอคคาร่าในสภาพแปลงทดลอง ปี 2556**

6.1. การทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ในการควบคุมโรคกลีบดอกไหม้ในกล้วยไม้สกุลมอคคาร่าในสภาพห้องปฏิบัติการ

จากการแยกและคัดเลือกเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ จากส่วนต่างๆของกล้วยไม้ สามารถแยกได้เชื้อแบคทีเรียฏิปักษ์ จำนวน 10 ไอโซเลท เพื่อใช้ในการทดสอบและนำเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ที่มีใน culture collection จำนวน 69 ไอโซเลท รวมทั้งหมด 79 ไอโซเลท มาทำการคัดเลือกและทดสอบประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรค จากการทดสอบโดยวิธี agar disc diffusion method สามารถแยกและคัดเลือกเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ที่สามารถสร้าง clear zone ได้ขนาดกว้าง จำนวน 20 ไอโซเลท ซึ่งวัดขนาดความกว้างของ clear zone ได้ตั้งแต่ 0.36 – 0.64 เซนติเมตร (ตารางที่ 4) เพื่อนำไปใช้ทดสอบในสภาพแปลงทดลองต่อไป

6.2. การทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ในการควบคุมโรคกลีบดอกไหม้ในกล้วยไม้สกุลมอคคาร่าในสภาพแปลงทดลอง

ในการทดสอบประสิทธิภาพเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคกลีบดอกไหม้ในกล้วยไม้สุกลมอคคาร่า พันธุ์ ส้มบางขุนเทียน ที่แปลงเกษตรกร อ. สามพราน จ. นครปฐม ทำการเริ่มพ่นเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ เมื่อพบอาการของโรคที่ช่อดอก โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ 14 กรรมวิธี แต่ละกรรมวิธี คือ เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ จำนวน 10 ไอโซเลท เปรียบเทียบกับกรรมวิธีพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช 2 ชนิด และกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่า จำนวน 4 ครั้ง ทุก 7 วัน ในการประเมินโรคก่อนพ่นเชื้อครั้งที่ 1 พบว่า เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคไม่มีความแตกต่างในแต่ละกรรมวิธี มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 6.25 – 31.25 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 5) ในการประเมินโรคก่อนพ่นเชื้อครั้งที่ 2 พบว่า กรรมวิธีพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช copper oxychloride 62% WP อัตรา 30 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคน้อยที่สุด คือ 20.00 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา คือ กรรมวิธีสาร copper hydroxide 77% WP อัตรา 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 45.00 เปอร์เซ็นต์ ส่วนกรรมวิธีพ่นเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ พบว่า ไอโซเลท BP54, BP49, BP75 และ BP78 มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 50.00, 55.00, 60.00 และ 60.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เมื่อเทียบกับกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่า มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 100.00 เปอร์เซ็นต์

ในการประเมินโรคก่อนพ่นเชื้อครั้งที่ 3 พบว่า กรรมวิธีพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช copper oxychloride 62% WP อัตรา 30 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคน้อยที่สุด คือ 25.00 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา คือ กรรมวิธีสาร copper hydroxide 77% WP อัตรา 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 40.00 เปอร์เซ็นต์ ส่วนกรรมวิธีพ่นเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ พบว่า ไอโซเลท BP49,

BP54, BP21, BP40 และ BP75 มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 50.00, 60.00, 60.00, 65.00 และ 65.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เมื่อเทียบกับกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่า มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 100.00 เปอร์เซ็นต์

ในการประเมินโรคก่อนพ่นเชื้อครั้งที่ 4 พบว่า กรรมวิธีพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช copper oxychloride 62% WP อัตรา 30 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคน้อยที่สุด คือ 40.00 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา คือ กรรมวิธีสาร copper hydroxide 77% WP อัตรา 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 65.00 เปอร์เซ็นต์ ส่วนกรรมวิธีพ่นเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ พบว่า ไอโซเลท BP75 พบมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 75.00 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับไอโซเลท BP49, BP54 และ BP62 มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 80.00 เปอร์เซ็นต์ และไม่แตกต่างทางสถิติกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่า ที่มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 100.00 เปอร์เซ็นต์

7. **การทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ในการควบคุมโรคกลีบดอกไหม้ในกล้วยไม้สกุลมอคคาร่าในสภาพแปลงทดลอง ปี 2557**

ได้นำเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ จำนวน 10 ไอโซเลท ที่คัดเลือกได้จากห้องปฏิบัติการว่ามีประสิทธิภาพดี มาทำการทดสอบประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโรคกลีบดอกไหม้ที่แปลงกล้วยไม้สกุลมอคคาร่า พันธุ์ส้มบางขุนเทียน ที่ อ.สามพราน จ.นครปฐม โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ 12 กรรมวิธี แต่ละกรรมวิธี คือ เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ จำนวน 10 ไอโซเลท ได้แก่ b 1, b 3, b 5, b 7, sb 23, b 12, b 13, b 24, W1-1 และ b 25 เปรียบเทียบกับกรรมวิธีไม่พ่นเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ และกรรมวิธีพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช copper hydroxide 77% WP อัตรา 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร เริ่มทดลองเมื่อพบการระบาดโรคสม่ำเสมอ โดยเตรียมเชื้อในแต่ละไอโซเลท ลงในอาหารเหลว NGB ปริมาตร 250 ม.ล. และเขย่าที่ความเร็วรอบ 180 rpm นาน 24 ชั่วโมง ก่อนนำไปพ่นในรูปเซลแขวนลอย ในอัตราส่วน 1:1 พ่นเชื้อจำนวน 4 ครั้ง ทุก 7 วัน ผลการทดลองพบว่า

การประเมินเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคกลีบดอกไหม้ก่อนการพ่นเชื้อครั้งที่ 1 พบว่า ทุกกรรมวิธีที่พ่นเชื้อในแต่ละกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างทางสถิติ มีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคกลีบดอกไหม้ระหว่าง 5.0- 30.0 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 6)

การประเมินเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคกลีบดอกไหม้ก่อนการพ่นเชื้อครั้งที่ 2 พบว่า ทุกกรรมวิธีที่พ่นเชื้อในแต่ละกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างทางสถิติ มีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคกลีบดอกไหม้ระหว่าง 5.0- 35.0 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 6)

การประเมินเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคกลีบดอกไหม้ก่อนการพ่นเชื้อครั้งที่ 3 พบว่า ทุกกรรมวิธีที่พ่นเชื้อในแต่ละกรรมวิธีมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับกรรมวิธีที่ไม่พ่นเชื้อ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคกลีบดอกไหม้เท่ากับ 55.0 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบในแต่ละไอโซเลท พบว่ากรรมวิธีพ่นเชื้อไอโซเลท b3 มีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคกลีบดอกไหม้น้อยที่สุดเท่ากับ 15.0 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา ได้แก่ ไอโซเลท b5 มีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคกลีบดอกไหม้เท่ากับ 25.0 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 6)

การประเมินเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคกลีบดอกไหม้ก่อนการพ่นเชื้อครั้งที่ 4 พบว่า ทุกกรรมวิธีที่พ่นเชื้อในแต่ละกรรมวิธีมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับกรรมวิธีที่ไม่พ่นเชื้อ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์

การเกิดโรคกลีบดอกไหม้เท่ากับ 70.0 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบในแต่ละไอโซเลท พบว่า กรรมวิธีพ่นเชื้อไอโซเลท b5 มีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคกลีบดอกไหม้น้อยที่สุดเท่ากับ 10.0 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา ได้แก่ ไอโซเลท b3 มีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคกลีบดอกไหม้เท่ากับ 25.0 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 6)

การประเมินเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคกลีบดอกไหม้ ที่ 7 วัน หลังการพ่นสารครั้งสุดท้าย พบว่า ไอโซเลทที่มีประสิทธิภาพสามารถควบคุมการเกิดโรคได้ดีและมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคน้อยที่สุด คือ ไอโซเลท b24 ซึ่งมีค่าเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค เท่ากับ 41.65 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับไอโซเลท b3 และ b5 ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเท่ากับ 45.0 เปอร์เซ็นต์ และพบว่าทั้ง 3 ไอโซเลท ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช ซึ่งมีค่าเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเท่ากับ 45.80 เปอร์เซ็นต์ แต่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับกรรมวิธีไม่พ่นเชื้อ มีค่าเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเท่ากับ 100 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 6)

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

จากการศึกษาและจำแนกชนิดเชื้อสาเหตุโรคกลีบดอกไหม้ในกล้วยไม้สกุลมอคคาร่านั้น พบว่าเชื้อสาเหตุที่มำให้เกิดโรคคือ เชื้อแบคทีเรีย *Pantoae* sp. ซึ่งเมื่อทำการปลูกเชื้อสาเหตุโรคแล้วสามารถทำให้เกิดอาการโรคเช่นเดียวกับในสภาพแปลง ส่วนเชื้อราสาเหตุโรคนั้นยังไม่ได้มีการศึกษาเพิ่มเติม เนื่องจากในการปลุกเชื้อสาเหตุโรคยังไม่มีความสม่ำเสมอของการเกิดโรค ซึ่งจะได้ศึกษาเพิ่มเติมต่อไป ดังนั้นในปี 2554 จึงได้นำเชื้อแบคทีเรียมาทำการทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคพืชในห้องปฏิบัติการ ผลการทดลองพบว่า สาร Gentamycin sulfate + oxytetracycline hydrochloride 8% WP สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อได้ดีทุกระดับความเข้มข้น

ในปี 2555 จากการทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการป้องกันกำจัดโรคกลีบดอกไหม้ในกล้วยไม้ลูกผสมมอคคาร่า พันธุ์ Pink lady โดยพ่นสารตามกรรมวิธี เมื่อเริ่มพบโรค จำนวน 4 ครั้ง มีกรรมวิธีคือ cuprous oxide 50%WP, bacbicure 25%WP และ gentamycin sulfate + oxytetracycline hydrochloride 8%WP, thiram 80% WP และ copper hydroxide 77%WP เปรียบเทียบกับกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่า ผลการทดลองพบว่า สารที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโรคกลีบดอกไหม้ได้ดี คือ สาร cuprous oxide 50%WP รองลงมา ได้แก่ สาร gentamycin sulfate + oxytetracycline hydrochloride 8%WP, thiram 80% WP และ copper hydroxide 77%WP พบมีเปอร์เซ็นต์ช่อดอกที่เป็นโรคน้อยกว่ากรรมวิธีพ่นน้ำเปล่า

จากนั้นได้ทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการป้องกันกำจัดโรคกลีบดอกไหม้ในกล้วยไม้ลูกผสมพันธุ์ ส้มบางขุนเทียน ในสภาพแปลงทดลอง โดยพ่นสารตามกรรมวิธี เมื่อเริ่มพบโรค จำนวน 3 ครั้ง ทุก 7 วัน มีกรรมวิธี คือ bacbicure 25%WP, thiram 80% WP, copper hydroxide 77%WP, gentamycin sulfate + oxytetracycline hydrochloride 8%WP และ cuprous oxide 50%WP เปรียบเทียบกับกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่า ผลการทดลองพบว่า กรรมวิธีพ่นสาร gentamycin sulfate

+ oxytetracycline hydrochloride 8%WP มีช่อดอกที่เป็นโรคน้อยสุด เท่ากับ 6.28 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติในแต่ละกรรมวิธีที่พ่นสาร bacbicure 25%WP, thiram 80% WP, copper hydroxide 77%WP และ cuprous oxide 50%WP พบมีช่อดอกที่เป็นโรค 13.35, 16.24, 11.67 และ 15.30 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่าพบช่อดอกที่เป็นโรค 19.36 เปอร์เซ็นต์

ในการทดสอบประสิทธิภาพเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคกลีบดอกไหม้ในกล้วยไม้สุกลมอคคาร่า พันธุ์ ส้มบางขุนเทียน ที่แปลงเกษตรกร อ. สามพราน จ. นครปฐม ทำการเริ่มพ่นเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ เมื่อพบอาการของโรคที่ช่อดอก โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ 13 กรรมวิธี แต่ละกรรมวิธีคือ เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ จำนวน 10 ไอโซเลท ที่คัดเลือกได้จากห้องปฏิบัติการ เปรียบเทียบกับกรรมวิธีพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช 2 ชนิด และกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่า จำนวน 4 ครั้ง ทุก 7 วัน ผลการทดลองพบว่า กรรมวิธีพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช copper oxychloride 62% WP อัตรา 30 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคน้อยที่สุด คือ 40.00 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา คือ กรรมวิธีสาร copper hydroxide 77% WP อัตรา 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 65.00 เปอร์เซ็นต์ ส่วนกรรมวิธีพ่นเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ พบว่า ไอโซเลท พบมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 75.00 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับไอโซเลท BP49, BP54 และ BP62 มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 80.00 เปอร์เซ็นต์ และทุกกรรมวิธีที่พ่นเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่า ที่มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 100.00 เปอร์เซ็นต์

แต่ในการประเมินโรคก่อนสารครั้งที่ 2 และ 3 พบว่า เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคในกรรมวิธีพ่นเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ ไอโซเลท BP49, BP54 และ BP75 สามารถควบคุมการเกิดโรคได้ดีไม่แตกต่างกับกรรมวิธีพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช และดีกว่ากรรมวิธีพ่นน้ำเปล่า ดังนั้น ในการนำเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ จะสามารถควบคุมโรคได้ดีในระยะที่โรคเริ่มแสดงอาการ แต่ถ้าโรคมีการระบาดรุนแรงแล้วจะไม่สามารถควบคุมโรคได้ ซึ่งในการทดลองต่อไปจะได้ศึกษาการนำวิธีคือการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชมาใช้ร่วมกับการพ่นเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์

จากการดำเนินงานวิจัยตั้งแต่ปี 2554-2556 ได้ทำการทดสอบและคัดเลือกสารป้องกันกำจัดโรคพืชที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโรคกลีบดอกไหม้ ในกล้วยไม้สกุลมอคคาร่า ซึ่งพบว่ามีสาเหตุเกิดจากเชื้อแบคทีเรีย *Pantoea* sp. จึงได้ทดสอบสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการป้องกันกำจัดโรค พบว่า ทั้งในห้องปฏิบัติการและสภาพแปลงทดลอง พบว่า สาร Copper hydroxide 77%WP, cuprous oxide 50%WP และ สาร Gentamycin sulfate + oxytetracycline hydrochloride 8%WP มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดโรค แต่เนื่องจากสาร Gentamycin sulfate + oxytetracycline hydrochloride 8%WP ยังไม่ได้ขึ้นทะเบียนวัตถุอันตราย จึงหาสารมาทดสอบในการทดลองอื่นไม่ได้

ในปี 2555 -2557 ได้ทำการทดสอบและคัดเลือกเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโรคกลีบดอกไหม้ ในกล้วยไม้สกุลมอคคาร่า ทั้งหมด 79 ไอโซเลท สามารถแยกและคัดเลือกเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ที่สามารถสร้าง clear zone ได้ขนาดกว้าง ในห้องปฏิบัติการ จำนวน 20 ไอโซเลท และนำมาทดสอบประสิทธิภาพเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ในแปลงทดลอง ปี 2556 จำนวน

10 ไอโซเลท สามารถคัดเลือกได้ จำนวน 4 ไอโซเลท ได้แก่ BP54, BP49, BP75 และ BP78 ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 50.00, 55.00, 60.00 และ 60.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช copper oxychloride 62% WP อัตรา 30 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 20.00 เปอร์เซ็นต์ และรองลงมา คือ กรรมวิธีสาร copper hydroxide 77% WP อัตรา 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 45.00 เปอร์เซ็นต์

ในปี 2557 ทำการทดสอบประสิทธิภาพเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ในแปลงทดลอง จำนวน 10 ไอโซเลท หลังการพ่นเชื้อปฏิปักษ์ จำนวน 4 ครั้ง สามารถคัดเลือกได้ จำนวน 3 ไอโซเลท ได้แก่ b24, b3 และ b5 ซึ่งมีค่าเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค เท่ากับ 41.65 และ 45.0 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช copper hydroxide 77% ซึ่งมีค่าเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเท่ากับ 45.80 เปอร์เซ็นต์

ดังนั้นงานวิจัยในปี 2558 ที่จะดำเนินการต่อไป คือ นำสารป้องกันกำจัดโรคพืชอย่างน้อย 2 ชนิด ได้แก่ copper oxychloride 62% WP และสาร copper hydroxide 77% WP มาทดสอบวิธีการใช้ร่วมกับเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ที่คัดเลือกได้อย่างน้อย 7 ไอโซเลท ได้แก่ BP54, BP49, BP75, BP78 b24, b3 และ b5 เพื่อให้ได้รูปแบบการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชร่วมกับการใช้เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ในการป้องกันกำจัดโรคต่อไป

เอกสารอ้างอิง

Booth, C. 1971. *The Genus Fusarium.* Commonwealth Mycological Institute. Kew, Surrey, England. 237 p.

Broadhurst, P. G. and Hartill, W. F. T. 1996. Occurrence of *Fusarium subglutinans* on *Cymbidium* orchids in New Zealand. *Plant Dis.* 80:711 (Abstr.)

Chang, M., Hyun. I. H., Lee, Y. H. and Lee, D. H. 1998. Leaf spot of *Cymbidium hybrida* caused by *Fusarium proliferatum*. *Korean J. Plant Pathol.* 14:664-667.

D'Agliano, G. and Carrai, C. 1994. Presenza di *Fusarium subglutinans* in coltivazioni industriali di *Cymbidium*. *Inf. Fitopatol.* 44:24-27.

ตารางที่ 1 การทดสอบประสิทธิภาพสารสารป้องกันกำจัดโรคพืชต่อการยับยั้งการเจริญของเชื้อสาเหตุบนอาหารเลี้ยงเชื้อ NGA โดยวิธี poisoned food technique

กรรมวิธี	ขนาดความกว้าง clear zone (ซ.ม.)				
	2,000 ppm.	4,000 ppm.	6,000 ppm.	8,000 ppm.	10,000 ppm
1. Bacbicure 25%WP	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2. thiram 80% WP	0.4	0.7	0.9	0.9	1.0
3. Copper hydroxide 77%WP	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7
4. Gentamycin sulfate + oxytetracycline hydrochloride 8%WP	0.0	1.82	2.55	2.04	2.40

ตารางที่ 2 การทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการป้องกันกำจัดโรคกลีบดอกไหม้ในกล้วยไม้ลูกผสม พิงค์เลดี้ ในสภาพโรงเรือนทดลอง

กรรมวิธี	เปอร์เซ็นต์ช่อดอกที่เป็นโรคก่อนการพ่นสาร			
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4
1. bacbicure 25%WP	7.00	7.75	20.00	36.90
2. thiram 80% WP	8.02	12.75	17.56	23.83
3. copper hydroxide 77%WP	7.94	10.31	16.67	23.08
4. gentamycin sulfate + oxytetracycline hydrochloride 8%WP	7.98	8.91	11.70	23.70
5. cuprous oxide 50%WP	7.23	6.00	7.27	10.12
6. control	7.85	9.42	19.15	44.05

ตารางที่ 3 การทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการป้องกันกำจัดโรคกลีบดอกไหม้ในกล้วยไม้ลูกผสม ส้มบางขุนเทียนในสภาพแปลงทดลอง

กรรมวิธี	เปอร์เซ็นต์ช่อดอกที่เป็นโรคก่อนการพ่นสาร			
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	หลังพ่นครั้งที่ 3
1. bacbicure 25%WP	9.36 a[1/]	9.18 ab	13.35 ab	14.63 ab
2. thiram 80% WP	9.81 a	12.84 ab	16.24 ab	15.37 ab
3. copper hydroxide 77%WP	10.59 a	9.64 ab	11.67 ab	9.41 ab
4. gentamycin sulfate + oxytetracycline hydrochloride 8%WP	5.31 a	6.75 b	6.28 b	6.97 b
5. cuprous oxide 50%WP	8.36 a	13.71 ab	15.30 ab	15.88 ab
6. control	12.28 a	18.03 a	19.36 a	19.51 a
CV(%)	55.46	45.64	39.53	42.32

หมายเหตุ : 1/ ตัวเลขในคอลัมน์เดียวกันที่กำกับด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ ความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 4 การทดสอบประสิทธิภาพเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ในการยับยั้งการเจริญเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคกลีบดอกไหม้ โดยวิธี agar disc diffusion method ในสภาพห้องปฏิบัติการ

ไอโซเลท	ขนาดความกว้าง clear zone (ซ.ม.)	ไอโซเลท	ขนาดความกว้าง clear zone (ซ.ม.)
BP1	0.33	BP9	0.20
BP2	0.20	BP10	0.11
BP3	0.23	BP11	0.56
BP4	-	BP12	0.35
BP5	0.20	BP13	0.41
BP6	0.20	BP14	0.20
BP7	0.20	BP15	0.45
BP8	0.25	BP16	0.35
BP17	0.54	BP49	0.63
BP18	0.37	BP50	-
BP19	0.44	BP51	-
BP20	0.32	BP52	0.29
BP21	0.49	BP53	0.30
BP22	-	BP54	0.64

ตารางที่ 4 (ต่อ)

ไอโซเลท	ขนาดความกว้าง clear zone (ซ.ม.)	ไอโซเลท	ขนาดความกว้าง clear zone (ซ.ม.)
BP23	-	BP55	0.19
BP24	-	BP56	0.29
BP25	0.16	BP57	0.49
BP26	0.10	BP58	0.53
BP27	0.10	BP59	0.48
BP28	0.13	BP60	0.17
BP29	0.13	BP61	0.10
BP30	0.20	BP62	0.57
BP32	0.20	BP63	0.28
BP33	-	BP64	0.55
BP34	-	BP65	0.40
BP35	-	BP66	-
BP36	-	BP67	-
BP37	-	BP68	0.30
BP38	0.31	BP69	0.36
BP39	-	BP70	0.16
BP40	0.50	BP71	-
BP41	-	BP72	0.44
BP42	0.25	BP73	-
BP43	0.29	BP74	-
BP44	0.43	BP75	0.36
BP45	0.15	BP76	-
BP46	-	BP77	0.33
BP47	0.35	BP78	0.43
BP48	-	BP79	0.40

ตารางที่ 5 การทดสอบประสิทธิภาพเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ในการยับยั้งการเจริญเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคกลีบดอกไหม้กล้วยไม้สกุลมอคคาร่า พันธุ์ ส้มบางขุนเทียน ในสภาพแปลงทดลอง ปี 2556

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร)	ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ช่อดอกที่เป็นโรค				
		ก่อนพ่น ครั้งที่ 1	ก่อนพ่น ครั้งที่ 2	ก่อนพ่น ครั้งที่ 3	ก่อนพ่น ครั้งที่ 4	หลังพ่น ครั้งที่ 4
BP21	20	6.25 a	80.00 ab[1/]	60.00 bcd	85.00 ab	90.00 a
BP40	20	8.33 a	70.00 ab	65.00 bcd	90.00 ab	100.00 a
BP44	20	16.67 a	75.00 ab	80.00 abc	85.00 ab	95.00 a
BP49	20	8.33 a	55.00 b	50.00 cde	80.00 ab	90.00 a
BP54	20	12.50 a	50.00 bc	60.00 bcd	80.00 ab	95.00 a
BP58	20	25.00 a	75.00 ab	90.00 ab	100.00 a	95.00 a
BP62	20	6.25 a	65.00 ab	70.00 abcd	80.00 ab	100.00 a
BP64	20	31.25 a	80.00 ab	80.00 abc	95.00 a	90.00 a
BP75	20	20.00 a	60.00 b	65.00 bcd	75.00 ab	90.00 a
BP78	20	20.00 a	60.00 b	70.00 abcd	90.00 ab	70.00 b
copper hydroxide 77% WP	20	6.25 a	45.00 bc	40.00 de	65.00 bc	50.00 c
copper oxychloride 62% WP	30	6.25 a	20.00c	25.00 e	40.00 c	45.00 c
Control	-	25.00 a	100.00a	100.00 a	100.00 a	100.00 a
CV (%)		61.62	33.50	29.96	21.41	16.80

หมายเหตุ : 1/ ตัวเลขในคอลัมน์เดียวกันที่กำกับด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ ความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 6 การทดสอบประสิทธิภาพเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ จำนวน 10 ไอโซเลท เปรียบเทียบกับกรรมวิธีไม่พ่นสารและกรรมวิธีพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช ในสภาพแปลงทดลอง ปี 2557

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร)	ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค (20 ช่อดอก)				
		ก่อนพ่น ครั้งที่ 1	ก่อนพ่น ครั้งที่ 2	ก่อนพ่น ครั้งที่ 3	ก่อนพ่น ครั้งที่ 4	หลังพ่น ครั้งที่ 4
b1	20	5.0	25.0	45.0ab[1/]	35.0abc	62.5abc
b3	20	10.0	5.0	15.0a	25.0ab	45.0a
b5	20	15.0	15.0	25.0ab	10.0a	45.0a
b7	20	10.0	20.0	45.0ab	35.0abc	80.0abc
Sb23	20	30.0	20.0	40.0ab	65.0cd	93.75bc
b12	20	10.0	20.0	25.0ab	50.0bcd	85.0abc
b13	20	15.0	10.0	35.0ab	55.0bcd	85.0abc
b24	20	15.0	30.0	30.0ab	35.0abc	41.6a
W1-1	20	15.0	25.0	35.0ab	55.0bcd	70.0abc
b25	20	30.0	35.0	50.0b	40.0abcd	50.0ab
copper hydroxide 77% WP	20	5.0	20.0	30.0ab	25.0ab	45.8ab
Control	-	10.0	30.0	55.0b	70.0d	100.0c
CV (%)		103.20	97.40	57.33	49.92	32.77

หมายเหตุ : 1/ ตัวเลขในคอลัมน์เดียวกันที่กำกับด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ ความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

การพัฒนาเทคนิคการใช้เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ควบคุมโรคเหี่ยวเขียวของมันฝรั่งในระดับเกษตรกร

Application Technique Improvement of Antagonistic Bacteria to Control Bacterial Wilt of Potato for Farmer Level

บูรณี พั่ววงษ์แพทย์[1/] ณัฏฐิมา โฆษิตเจริญกุล[1/] ทิพวรรณ กันหาญาติ[1/]
รุ่งนภา ทองเครั่ง[1/] วิวัฒน์ ภานุอำไพ[2/]

[1/]กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
[2/]ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่ สำนักวิจัยพัฒนาการเกษตรเขตที่ 1

บทคัดย่อ

การทดสอบประสิทธิภาพและวิธีการใช้ผลิตภัณฑ์ *Bacillus subtilis* สายพันธุ์ดินรากยาสูบ no.4 แบบผง (Bs) ในการควบคุมโรคเหี่ยวของมันฝรั่งที่มีสาเหตุจากเชื้อแบคทีเรีย *Ralstonia solanacearum* (Rs) โดยทำการทดสอบที่ อ.ฝาง จ.เชียงใหม่ ในปี 2555 ทดสอบอัตราที่เหมาะสมในการควบคุมโรคเหี่ยว พบว่า การรด Bs อัตรา 30, 40, 50 กรัม/น้ำ 20 ลิตร และการใส่ Bs อัตรา 1 กรัม/หลุมปลูกทุก 7 วัน สามารถลดการเกิดโรคได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับการไม่ใช้ Bs และการรด Bs อัตรา 50 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ควบคุมการเกิดโรคเหี่ยวได้ดีที่สุด ในปี 2556 ทดสอบวิธีการใช้ Bs ที่เหมาะสมในการควบคุมโรคเหี่ยว พบว่าการแช่หัวพันธุ์ การรองก้นหลุม และการคลุกหัวพันธุ์มันฝรั่งก่อนปลูก และรด Bs อัตรา 50 กรัม/น้ำ 20 ลิตรทุก 7 วัน สามารถลดการเกิดโรคได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับการไม่ใช้ Bs ในปี 2557 ทดสอบประสิทธิภาพของ Bs ในสภาพแปลงเกษตรกร พบว่าแปลงที่แช่หัวพันธุ์ และรด Bs อัตรา 50 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ทุก 7 วัน มันฝรั่งเป็นโรคเหี่ยว 28.5 เปอร์เซ็นต์ และแปลงเปรียบเทียบ (control) เป็นโรคเหี่ยว 74.5 เปอร์เซ็นต์ แสดงว่า Bs มีประสิทธิภาพในการควบคุมโรคเหี่ยวของมันฝรั่งในแปลงที่มีการระบาดของโรคเหี่ยว

รหัสการทดลอง 01-36-54-03-01-00-04-55

Abstract

Efficacy test and apply of *Bacillus subtilis* (Bs) strain tobacco root soil no.4, bioproduct powder for control bacterial wilt disease of potato caused by *Ralstonia solanacearum* (Rs). This experiment was conducted in the potato fields at Fang district, Chiangmai province in 2012. Each Bs was applied at 30, 40, 50 g/20L of water and 1 g/Plant every 7 days. Promising results were obtained from Bs that could reduce bacterial wilt was significantly different from non-applied Bs. Used Bs 50 g/20L of water could more reduce bacterial wilt from another treatment. In 2013, Application test of Bs was conducted for control bacterial wilt each Bs was applied at tuber in Bs solution, support Bs in hole and was gathering dust of Bs, and to Bs 50 g/20L of water every 7 days that could reduce bacterial wilt significant different from non-used Bs. In 2014, efficacy test of Bs for control potato bacterial wilt in a farmer's field. Using tuber soaking in Bs solution and applied Bs 50 g/20L of water every 7 days was the best efficiency control of potato bacterial wilt in a farmer's field.

Keywords: การควบคุมโรคเหี่ยว, เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์, ชีววิธี, มันฝรั่ง, bioproduct powder, potato, *Ralstonia solanacearum*, *Bacillus subtilis*, bacterial wilt disease

คำนำ

แบคทีเรีย *R. solanacearum* (syn. *Pseudomonas solanacearum*) เป็นแบคทีเรียสาเหตุโรคพืชที่มีความสำคัญมากชนิดหนึ่ง ทำให้เกิดโรคเหี่ยวที่ก่อความเสียหายกับพืชปลูกหลายชนิด ตั้งแต่พืชเศรษฐกิจจนถึงวัชพืชมากกว่า 200 ชนิดในวงศ์ *Solanaceae* (Hayward, 1964) ความรุนแรงของโรคขึ้นอยู่กับชนิดของพืชที่แบคทีเรียเข้าทำลาย สภาพแวดล้อม และสายพันธุ์ (strain) ของแบคทีเรีย ในประเทศไทยมีพืชหลายชนิดที่เป็นพืชอาศัยของแบคทีเรียสาเหตุโรคนี้ โดยเฉพาะพืชเศรษฐกิจของประเทศ ได้แก่ มันฝรั่ง ขิง ปทุมมา เป็นต้น การป้องกันกำจัดโรคนี้ทำได้ยากเนื่องจากแบคทีเรียสาเหตุโรคสามารถมีชีวิตอยู่ในดินเป็นเวลานานและมีพืชอาศัยกว้าง ไม่มีสารป้องกันกำจัดโรคพืชที่มีประสิทธิภาพสูงในการควบคุมโรค มีรายงานการใช้พันธุ์ต้านทาน การเขตกรรมและการใช้ชีววิธีในการควบคุมโรค ซึ่งพบว่าการใช้ชีววิธีควบคุมโรคเหี่ยวมีความเป็นไปได้สูง และเป็นที่ยอมรับอย่างมาก การควบคุมโรคพืชโดยชีววิธีเป็นทางเลือกหนึ่งในการป้องกันกำจัดโรคพืชที่ช่วยลดปัญหาการใช้สารเคมีทางการเกษตรที่ไม่ถูกต้อง และเป็นการนำเอาจุลินทรีย์ที่มีอยู่ในธรรมชาติมาใช้ให้เกิดประโยชน์ โดยเฉพาะจุลินทรีย์ที่มีคุณสมบัติเป็นแบคทีเรียปฏิปักษ์ ซึ่งในปัจจุบันได้มีการนำมาใช้ในการควบคุม

สาเหตุโรคพืชทั้งราและแบคทีเรีย จนกระทั่งผลิตรูปแบบผลิตภัณฑ์ และจำหน่ายเป็นการค้ากันอย่างแพร่หลายเช่น รา *Trichoderma* และแบคทีเรีย *B. subtilis* เป็นต้น

แบคทีเรีย *B. subtilis* เป็นแบคทีเรียที่พบได้ทั่วไปในสภาพธรรมชาติ มีอยู่มากมายทั้งในดิน ตามผิวพืชและแหล่งอาหารที่มีสารประกอบคาร์โบไฮเดรตสูงและสามารถแยกได้ง่าย และเจริญได้รวดเร็วที่บริเวณรากพืช นอกจากนี้แบคทีเรีย *B. subtilis* ยังมีความสามารถในการสร้างสปอร์ที่ทนต่อความร้อน และสามารถสร้างสารปฏิชีวนะ (antibiotic) (Baker and Cook, 1974) มีรายงานการใช้แบคทีเรียในกลุ่ม *Bacillus* ในการควบคุมโรคเหี่ยวที่เกิดจากแบคทีเรีย *R. solanacearum* ได้แก่ Celino and Gotllieb (1952) ศึกษาการใช้แบคทีเรียปฏิปักษ์ *Bacillus polymyxa* B_3 A ใส่ลงในดินที่มีแบคทีเรียสาเหตุโรค สามารถยับยั้งการเจริญของแบคทีเรีย *R. solanacearum* ได้และลดการเกิดโรคจาก 70 เปอร์เซ็นต์ เหลือเพียง 33 เปอร์เซ็นต์ Aspiras and de la Cruz (1985) ได้รายงานการใช้แบคทีเรียปฏิปักษ์ *Bacillus polymyxa* FU 6 และ *Pseudomonas fluorescens* ที่มีประสิทธิภาพในการลดความรุนแรงของโรคเหี่ยวในมะเขือเทศ และมันฝรั่ง เนื่องจากแบคทีเรียชนิดนี้สามารถเจริญที่บริเวณรากของต้นกล้าได้ดี และสามารถป้องกันการเข้าทำลายของแบคทีเรีย *R. solanacearum* ได้ Karuna *et al.* (1997) ได้ศึกษาแบคทีเรียที่ใช้ในการป้องกันกำจัดแบบชีววิธี ได้แก่ *P. fluorescens*, *P. aeruginosa* และ *B. subtilis* ในการยับยั้งการเจริญเติบโตของแบคทีเรีย *R. solanacearum* พบว่าแบคทีเรีย *P. fluorescens* มีประสิทธิภาพมากที่สุด รองลงมาได้แก่ *B. subtilis* เมื่อนำไปใช้ในเรือนทดลอง พบว่าสามารถควบคุมโรคเหี่ยวของต้นมะเขือเทศที่เจริญเติบโตในดินที่มีแบคทีเรีย *R. solanacearum* ได้ดี Sanaina *et al.* (1997) ศึกษาแบคทีเรียจากบริเวณรากของต้นมันฝรั่งโดยแยกแบคทีเรียจากรากของต้นปกติและรากของต้นที่เป็นโรค นำมาคัดเลือกแบคทีเรียปฏิปักษ์พบว่าแบคทีเรีย *Bacillus cereus, B. subtilis* และ *Enterobacter cloaceae* ที่แยกได้จากรากมันฝรั่ง มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญเติบโตของแบคทีเรีย *R. solanacearum* โดยทำการศึกษากับดินที่มีแบคทีเรีย *R. solanacearum* 3 แห่งของประเทศอินเดีย คือ เมือง Bhowali Palampur และ Bhubaneswar สามารถลดการเกิดโรคได้ 66-83%, 27-70% และ 24-71% ตามลำดับ และพบว่าที่เมือง Bhowali และ Bhubaneswar มีผลผลิตเพิ่มขึ้นถึง 160% Guo *et al.* (2002) รายงานการควบคุมโรคเหี่ยวของพริกโดยชีววิธี โดยใช้แบคทีเรีย 3 สายพันธุ์ ได้แก่ แบคทีเรียกลุ่ม *Pseudomonas* สายพันธุ์ J3, แบคทีเรียกลุ่ม *Bacillus* สายพันธุ์ BB11 และ FH17 ที่มีคุณสมบัติช่วยเพิ่มการเจริญเติบโตให้ต้นพริก (Plant Growth Promoting Rhizosphere Bacteria) สามารถควบคุมโรคเหี่ยวของพริกที่เกิดจากแบคทีเรีย *R. solanacearum* ได้ 30% ในสภาพเรือนปลูกพืชทดลอง โดยแบคทีเรียปฏิปักษ์ J3 และ BH11 สามารถทำให้โรคลดลง 54 และ 65% ตามลำดับ และทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น 80-100% ในขณะที่แบคทีเรียปฏิปักษ์ FH17 สามารถทำให้โรคลดลง 34% ทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นเพียง 50% แต่เมื่อนำแบคทีเรียปฏิปักษ์ทั้งสามชนิดมาผสมกันในอัตรา 1:1:1 พบว่าสามารถทำให้โรคลดลง 75% และทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น 200% ในประเทศไทยมีการนำแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* ที่แยกได้จากรากยาสูบ (ดินรากยาสูบ no.4) มาใช้ในการควบคุมโรคเหี่ยวที่เกิด

จากเชื้อแบคทีเรีย และพบว่าสามารถควบคุมการเกิดโรคเหี่ยวของพืชได้หลายชนิด ณัฏฐิมา และคณะ (2551) ดังนั้นในการทดลองนี้จึงได้นำเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ดินรากยาสูบ no.4 มาใช้ในการควบคุมโรคเหี่ยวในแปลงมันฝรั่งของเกษตรกร เพื่อป้องกันกำจัดโรคเหี่ยวของมันฝรั่งอย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถแนะนำให้เกษตรกรนำไปใช้ได้

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. อุปกรณ์มาตรฐานในห้องปฏิบัติการแบคทีเรีย ได้แก่ ตู้เขี่ยเชื้อชนิดปลอดเชื้อ อุปกรณ์การแยกแบคทีเรีย
2. อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ เช่น ตู้ควบคุมอุณหภูมิ ตู้เย็นสำหรับเก็บตัวอย่าง หม้อนึ่งความดันไอน้ำ ตู้แช่แข็ง (Freezer) –20 องศาเซลเซียส
3. เครื่องแก้วและอุปกรณ์อื่นๆ ที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ เช่น เครื่องชั่ง, pH meter, Shaker, Spectrophotometer ยี่ห้อ Hitachi model 2001
4. สารเคมีที่ใช้ในการเตรียมอาหารเลี้ยงแบคทีเรีย
5. วัสดุการเกษตร ได้แก่ ดิน ปุ๋ย สารกำจัดแมลง สารป้องกันกำจัดโรคพืช และหัวพันธุ์มันฝรั่ง

วิธีการ

1 การเตรียมผงสำเร็จอย่างง่ายของแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* ดินรากยาสูบ no.4

การเตรียมผงสำเร็จอย่างง่าย เลี้ยงแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* ดินรากยาสูบ no.4 บนอาหาร Tryptic Soy Agar (TSA) เป็นเวลา 36 ชั่วโมง เติมสารละลาย 0.1M magnesium sulfate ปริมาตร 10 มิลลิลิตรต่อจานเลี้ยงเชื้อ กวาดเซลล์แบคทีเรียบนผิวอาหารให้ผสมในสารละลายจากนั้นนำไปผสมกับ carboxymethylcellulose 2.5% ในน้ำ ในปริมาตรที่เท่ากัน พักไว้ 20 นาที จึงผสมกับสารตัวพาผงแป้งทัลคัม (Talcum) ที่นึ่งฆ่าเชื้อแล้วในอัตรา 1:4 โดยปริมาตรต่อน้ำหนัก ผสมให้เข้ากันดีก่อนนำไปผึ่งให้แห้งในที่ร่ม บดให้เป็นผงละเอียดแล้วเก็บไว้ในถุงพลาสติก ก่อนนำไปใช้ทดสอบในแปลงต่อไป (Xu and Gross, 1986)

การตรวจปริมาณแบคทีเรียที่มีชีวิตรอดในผงสำเร็จที่ผลิตได้ นำผงสำเร็จของแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* ดินรากยาสูบ no.4 จำนวน 1 กรัม มาตรวจนับปริมาณแบคทีเรีย *B. subtilis* ด้วยวิธี dilution plating บนอาหาร NA บ่มเชื้อที่อุณหภูมิห้อง 3 วัน แล้วตรวจนับแบคทีเรีย *B. subtilis* ที่เจริญบนผิวหน้าอาหาร

2. ทดสอบประสิทธิภาพและเทคนิคการใช้ผงสำเร็จแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* ดินรากยาสูบ no.4 ในการควบคุมโรคเหี่ยวของมันฝรั่งในสภาพแปลงทดลอง

การเตรียมแปลงทดลอง เตรียมแปลงทดลองที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่ อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่ โดยอบดินด้วยยูเรียผสมกับปูนขาวอัตรา 80 ต่อ 800 กิโลกรัม ต่อพื้นที่ 1

ไร่ เพื่อฆ่าเชื้อที่อาจปนเปื้อนอยู่ในดิน หลังจากอบดิน 3 สัปดาห์ จึงเพิ่มปริมาณแบคทีเรีย *R. solanacearum* ในแปลงปลูกให้มีแบคทีเรีย *R. solanacearum* สม่ำเสมอ โดยปลูกต้นมะเขือเทศพันธุ์สีดา ซึ่งอ่อนแอต่อโรคเหี่ยวเขียวลงในแปลงทดสอบ เมื่อต้นมะเขือเทศอายุ 21 วัน ปลูกด้วยแบคทีเรีย *R. solanacearum* ความเข้มข้น 10^8 หน่วยโคโลนีต่อมิลลิลิตร ลงบนต้นมะเขือเทศ โดยวิธี clipping method ทิ้งไว้ 1 เดือน เมื่อต้นมะเขือเทศแสดงอาการเหี่ยว จึงสับต้นมะเขือเทศให้ละเอียดและปล่อยให้ย่อยสลายในดิน จากนั้นเตรียมแปลงทดลองขนาด 3.2 x 4 เมตร จำนวน 20 แปลงย่อยๆ ละ 80 หัว เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ *B. subtilis* ดินรากยาสูบ no.4 แบบผงในการควบคุมโรคเหี่ยวของมันฝรั่งในสภาพแปลงทดลองต่อไป

2.1 การทดลองเพื่อหาอัตราการใช้ผงสำเร็จแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* ดินรากยาสูบ no.4 ในการควบคุมโรคเหี่ยวของมันฝรั่งในสภาพแปลงทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ 5 กรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 คลุกหัวพันธุ์มันฝรั่งก่อนปลูกด้วยผลิตภัณฑ์ *B. subtilis* ดินรากยาสูบ no.4 แบบผง อัตรา 1% โดยน้ำหนัก (10 กรัม : มันฝรั่ง 1 กิโลกรัม) จากนั้นรดด้วยผลิตภัณฑ์ *B. subtilis* ดินรากยาสูบ no.4 แบบผง อัตรา 30 กรัม/น้ำ 20 ลิตรทุก 7 วัน

กรรมวิธีที่ 2 คลุกหัวพันธุ์มันฝรั่งก่อนปลูกด้วยผลิตภัณฑ์ *B. subtilis* ดินรากยาสูบ no.4 แบบผง อัตรา 1% โดยน้ำหนัก (10 กรัม : มันฝรั่ง 1 กิโลกรัม) จากนั้นรดด้วยผลิตภัณฑ์ *B. subtilis* ดินรากยาสูบ no.4 แบบผง อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตรทุก 7 วัน

กรรมวิธีที่ 3 คลุกหัวพันธุ์มันฝรั่งก่อนปลูกด้วยผลิตภัณฑ์ *B. subtilis* ดินรากยาสูบ no.4 แบบผง อัตรา 1% โดยน้ำหนัก (10 กรัม : มันฝรั่ง 1 กิโลกรัม) จากนั้นรดด้วยผลิตภัณฑ์ *B. subtilis* ดินรากยาสูบ no.4 แบบผง อัตรา 50 กรัม/น้ำ 20 ลิตรทุก 7 วัน

กรรมวิธีที่ 4 คลุกหัวพันธุ์มันฝรั่งก่อนปลูกด้วยผลิตภัณฑ์ *B. subtilis* ดินรากยาสูบ no.4 แบบผง อัตรา 1% โดยน้ำหนัก (10 กรัม : มันฝรั่ง 1 กิโลกรัม) จากนั้นใส่ผลิตภัณฑ์ *B. subtilis* ดินรากยาสูบ no.4 แบบผง อัตรา 1 กรัม/หลุมปลูก ทุก 7 วัน

กรรมวิธีที่ 5 ไม่ใช้ผลิตภัณฑ์ *B. subtilis* ดินรากยาสูบ no.4 แบบผง

2.2 การทดลองเพื่อหาวิธีการใช้ผงสำเร็จแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* ดินรากยาสูบ no.4 ในการควบคุมโรคเหี่ยวของมันฝรั่งในสภาพแปลงทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 กรรมวิธี 5 ซ้ำ ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 แช่หัวพันธุ์มันฝรั่งก่อนปลูกด้วยผลิตภัณฑ์ *B. subtilis* ดินรากยาสูบ no.4 แบบผง อัตรา 50 กรัม/น้ำ 20 ลิตร และรดด้วยสารละลายผลิตภัณฑ์ *B. subtilis* ดินรากยาสูบ no.4 อัตรา 50 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ทุก 7 วัน

กรรมวิธีที่ 2 รองก้นหลุมด้วยผลิตภัณฑ์ *B. subtilis* ดินรากยาสูบ no.4 แบบผง อัตรา 1 กรัม/หลุม และรดด้วยสารละลายผลิตภัณฑ์ *B. subtilis* ดินรากยาสูบ no.4 อัตรา 50 กรัม/น้ำ 20 ลิตรทุก 7 วัน

กรรมวิธีที่ 3 คลุกหัวพันธุ์มันฝรั่งก่อนปลูกด้วยผลิตภัณฑ์ *B. subtilis* ดินรากยาสูบ no.4 แบบผงที่อัตรา 1% โดยน้ำหนัก (10 กรัม/มันฝรั่ง 1 กิโลกรัม) และรดด้วยสารละลายผลิตภัณฑ์ *B. subtilis* ดินรากยาสูบ no.4 อัตรา 50 กรัม/น้ำ 20 ลิตรทุก 7 วัน

กรรมวิธีที่ 4 กรรมวิธีควบคุม ไม่ใช้ผลิตภัณฑ์ *B. subtilis* ดินรากยาสูบ no.4

3. ทดสอบประสิทธิภาพและเทคนิคการใช้ผงสำเร็จแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* ดินรากยาสูบ no.4 ในการควบคุมโรคเหี่ยวของมันฝรั่งในสภาพแปลงเกษตรกร

ทดสอบประสิทธิภาพของผงสำเร็จแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* ดินรากยาสูบ no.4 ในการควบคุมโรคเหี่ยวเขียวของมันฝรั่งในสภาพแปลงเกษตรกร โดยแบ่งแปลงทดลองเป็น 2 แปลง คือ

(1) แปลงที่ใช้ผงสำเร็จแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* ดินรากยาสูบ no.4

(2) แปลงเปรียบเทียบ (control)

1. แปลงที่ใช้ผงสำเร็จแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* ดินรากยาสูบ no.4

การเตรียมแปลงทดลอง

1. ไถพรวนดิน จากนั้นเริ่มไถเปิดหน้าดิน และยกร่องให้ลึก 15-20 ซ.ม.
2. แช่หัวพันธุ์มันฝรั่งด้วยผงสำเร็จแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* ดินรากยาสูบ no.4 อัตรา 50 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
3. รดด้วยผงสำเร็จแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* ดินรากยาสูบ no.4 อัตรา 50 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ทุก 7 วัน โดยรดครั้งสุดท้ายก่อนเก็บเกี่ยว 2 สัปดาห์

2. แปลงเปรียบเทียบ (control)

เตรียมแปลงทดลองโดยการไถพรวนดิน และทำร่องโดยไม่ใช้แบคทีเรีย *B. subtilis* ดินรากยาสูบ no.4 แช่หัวพันธุ์ และไม่รดด้วยแบคทีเรีย *B. subtilis* ดินรากยาสูบ no.4

การตรวจผลการทดลอง

1. ตรวจเช็คปริมาณเชื้อปฏิปักษ์ *B. subtilis* ดินรากยาสูบ no.4 ในแปลงปลูกโดยทำการเก็บตัวอย่างดินทุกเดือน
2. ตรวจเช็คปริมาณแบคทีเรีย *R. solanacearum* ในแปลงปลูก โดยทำการเก็บตัวอย่างดินทุกเดือน
3. ตรวจนับต้นที่แสดงอาการของโรคทุกเดือน

เวลาและสถานที่

ดำเนินการทดลองระหว่างเดือนตุลาคม 2554 ถึง กันยายน 2557 กลุ่มงานบักเตรีวิทยา กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร แปลงปลูกมันฝรั่งที่ศูนย์วิจัยการเกษตรจังหวัดเชียงใหม่ และแปลงปลูกมันฝรั่งของเกษตรกร อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

1 การเตรียมผงสำเร็จอย่างง่ายของแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* ดินรากยาสูบ no.4

การเตรียมผงสำเร็จอย่างง่ายของแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* ดินรากยาสูบ no.4 โดยเพิ่มปริมาณ *B. subtilis* ดินรากยาสูบ no.4 บนอาหาร Tryptic Soy Agar (TSA) ผสม magnesium sulfate ความเข้มข้น 0.1M, carboxymethylcellulose ความเข้มข้น 2.5% และสารตัวพาผงแป้งทัลคัม (Talcum) ในอัตรา 1:4 โดยปริมาตรต่อน้ำหนัก ผึ่งให้แห้งสนิทในตู้ปลอดเชื้อ นำไปตรวจนับปริมาณเซลล์แบคทีเรียที่มีชีวิตรอดในผงสำเร็จแบคทีเรียที่ผลิตได้ โดยนำส่วนผสมผงสำเร็จแบคทีเรีย 1 กรัม มาตรวจนับปริมาณแบคทีเรีย *B. subtilis* ด้วยวิธี dilution plating บนอาหาร NA พบว่าปริมาณแบคทีเรียที่มีชีวิตรอดในผงสำเร็จแบคทีเรียที่เตรียมจากอาหาร Tryptic Soy Agar (TSA) คือ $3.2x10^{10}$ หน่วยโคโลนี/กรัม

2 ทดสอบประสิทธิภาพและเทคนิคการใช้ผงสำเร็จแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* ดินรากยาสูบ no.4 ในการควบคุมโรคเหี่ยวของมันฝรั่งในสภาพแปลงทดลอง

2.1 การทดลองเพื่อหาอัตราการใช้ผงสำเร็จแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* ดินรากยาสูบ no.4 ในการควบคุมโรคเหี่ยวของมันฝรั่งในสภาพแปลงทดลอง

การทดสอบประสิทธิภาพของผงสำเร็จแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* ดินรากยาสูบ no.4 ในการควบคุมโรคเหี่ยวของมันฝรั่งในสภาพแปลงทดลอง ทำการทดลองที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่ อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่ เริ่มปลูกมันฝรั่งในวันที่ 24 มกราคม 2555 ตามกรรมวิธีที่วางแผนการทดลองไว้ และทำการตรวจสอบจำนวนต้นมันฝรั่งที่เป็นโรคเหี่ยวเขียวทุกเดือน พบว่ากรรมวิธีที่รดด้วยผลิตภัณฑ์แบบผง อัตรา 50 กรัม/น้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพในการควบคุมโรคเหี่ยวของมันฝรั่งได้ดีที่สุด มันฝรั่งเป็นโรคเหี่ยว 14.1 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา คือ กรรมวิธีที่รดด้วยผลิตภัณฑ์แบบผง อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร กรรมวิธีที่รดด้วยผลิตภัณฑ์แบบผง อัตรา 30 กรัม/น้ำ 20 ลิตร และกรรมวิธีที่ใส่ผลิตภัณฑ์แบบผง อัตรา 1 กรัม/หลุมปลูก ที่เป็นโรคเหี่ยว 19.7, 43.1 และ 45.2 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และทุกกรรมวิธีที่ใช้ผลิตภัณฑ์ *B. subtilis* ดินรากยาสูบ no.4 แบบผงมีเปอร์เซ็นต์การเป็นโรคเหี่ยวแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่ใช้ผลิตภัณฑ์แบบผง ซึ่งเป็นโรคเหี่ยว 76.1 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 1)

ผลการตรวจปริมาณแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* จากตัวอย่างดินที่สุ่มเก็บจากแปลงปลูกมัน

ฝรั่งทุก 30, 60 และ 90 วัน พบว่า กรรมวิธีที่รดด้วยผลิตภัณฑ์แบบผง อัตรา 30 กรัม/น้ำ 20 ลิตร มีปริมาณแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* ดินรากยาสูบ no.4 เท่ากับ 1.3 x 10^2, 3.2 x 10^3 และ 5.4 x 10^3 หน่วยโคโลนี/ดิน 1 กรัม ตามลำดับ กรรมวิธีที่รดด้วยผลิตภัณฑ์แบบผง อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร มีปริมาณแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* ดินรากยาสูบ no.4 เท่ากับ 6.2 x 10^2, 7.3 x 10^3 และ 2.7 x 10^4 หน่วยโคโลนี/ดิน 1 กรัม ตามลำดับ กรรมวิธีที่รดด้วยผลิตภัณฑ์แบบผง อัตรา 50 กรัม/น้ำ 20 ลิตร มีปริมาณแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* ดินรากยาสูบ no.4 เท่ากับ 1.8 x 10^3, 2.4 x 10^5 และ 6.4 x 10^5 ตามลำดับ และกรรมวิธีที่ใส่ผลิตภัณฑ์แบบผง อัตรา 1 กรัม/หลุมปลูก มีปริมาณแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* ดินรากยาสูบ no.4 เท่ากับ 4.2 x 10^2, 5.6 x 10^3 และ 8.3 x 10^3 ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

ผลการตรวจปริมาณแบคทีเรีย *R. solanacearum* จากตัวอย่างดินที่สุ่มเก็บจากแปลงปลูกมันฝรั่งทุก 30, 60 และ 90 วัน พบว่า กรรมวิธีที่รดด้วยผลิตภัณฑ์แบบผง อัตรา 30 กรัม/น้ำ 20 ลิตร มีปริมาณแบคทีเรีย *R. solanacearum* เท่ากับ 2.9 x10^5, 3.3 x 10^3 และ 5.1 x 10^3 หน่วยโคโลนี/ดิน 1 กรัม ตามลำดับ กรรมวิธีที่รดด้วยผลิตภัณฑ์แบบผง อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร มีปริมาณแบคทีเรีย *R. solanacearum* เท่ากับ 2.6 x10^5, 5.2 x 10^3 และ 4.7 x 10^3 หน่วยโคโลนี/ดิน 1 กรัม ตามลำดับ กรรมวิธีที่รดด้วยผลิตภัณฑ์แบบผง อัตรา 50 กรัม/น้ำ 20 ลิตร มีปริมาณแบคทีเรีย *R. solanacearum* เท่ากับ 5.4 x 10^5, 4.8 x 10^3 และ 2.4 x 10^2 ตามลำดับ กรรมวิธีที่ใส่ผลิตภัณฑ์แบบผง อัตรา 1 กรัม/หลุมปลูก มีปริมาณแบคทีเรีย *R. solanacearum* เท่ากับ 3.4 x 10^5, 2.5 x 10^4 และ 7.4 x 10^3 ตามลำดับ ส่วนกรรมกรรมวิธีที่ไม่ใช้ผลิตภัณฑ์ *B. subtilis* แบบผง มีปริมาณแบคทีเรีย *R. solanacearum* เท่ากับ 5.5x10^5, 4.2x10^5 และ 7.5x10^5 ตามลำดับ (ตารางที่ 3)

จากการตรวจปริมาณแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* ดินรากยาสูบ no.4 และแบคทีเรีย *R. solanacearum* พบว่าผลที่ได้สอดคล้องกับผลการทดสอบประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ *B. subtilis* ดินรากยาสูบ no.4 แบบผง ในการควบคุมโรคเหี่ยวของมันฝรั่ง คือ กรรมวิธีที่ใช้ผลิตภัณฑ์แบบผง ทั้ง 4 กรรมวิธี มีปริมาณแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* ดินรากยาสูบ no.4 แตกต่างกัน คือ กรรมวิธีที่ใช้ผลิตภัณฑ์แบบผง อัตรา 50 กรัม/น้ำ 20 ลิตร มีปริมาณแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* ดินรากยาสูบ no.4 มากที่สุด และมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเหี่ยวน้อยที่สุด ส่วนกรรมวิธีที่รดด้วยผลิตภัณฑ์แบบผง อัตรา 30 กรัม/น้ำ 20 ลิตร มีปริมาณแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* ดินรากยาสูบ no.4 ใกล้เคียงกับกรรมวิธีที่ใส่ผลิตภัณฑ์แบบผง อัตรา 1 กรัม/หลุมปลูก ซึ่งทั้งสองกรรมวิธีมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเหี่ยวใกล้เคียงกัน และทั้ง 4 กรรมวิธีมีปริมาณแบคทีเรีย *R. solanacearum* ลดลง ทำให้เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเหี่ยวของทั้ง 4 กรรมวิธีต่ำกว่า และแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่ไม่ใช้ผลิตภัณฑ์ *B. subtilis* ดินรากยาสูบ no.4 แบบผง ที่มีปริมาณแบคทีเรีย *R. solanacearum* คงที่ไม่ลดลง

2.2 การทดลองเพื่อหาวิธีการใช้ผงสำเร็จแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* ดินรากยาสูบ no.4 ในการควบคุมโรคเหี่ยวของมันฝรั่งในสภาพแปลงทดลอง

การทดสอบประสิทธิภาพของผงสำเร็จแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* ดินรากยาสูบ no.4 ใน

การควบคุมโรคเหี่ยวของมันฝรั่งในสภาพแปลงทดลอง ทำการทดลองที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่ อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่ เริ่มปลูกมันฝรั่งในวันที่ 26 พฤศจิกายน 2555 ตามกรรมวิธีที่วางแผนการทดลองไว้ และทำการตรวจสอบจำนวนต้นมันฝรั่งที่เป็นโรคเหี่ยวทุกเดือน พบว่ากรรมวิธีแช่หัวพันธุ์ก่อนปลูกมันฝรั่ง กรรมวิธีรองก้นหลุมก่อนปลูกมันฝรั่ง และกรรมวิธีคลุกหัวพันธุ์ก่อนปลูกมันฝรั่ง มีการเกิดโรคเหี่ยว 37.8, 36.2 และ 34.4 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งทั้ง 3 กรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่ใช้ผลิตภัณฑ์ *B. subtilis* แบบผงที่เป็นโรคเหี่ยว 88.4 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 4)

ผลการตรวจปริมาณแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* จากตัวอย่างดินที่สุ่มเก็บจากแปลงปลูกมันฝรั่งทุก 30, 60 และ 90 วัน พบว่า กรรมวิธีแช่หัวพันธุ์ก่อนปลูกมันฝรั่ง มีปริมาณแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* ดินรากยาสูบ no.4 เท่ากับ 2.80 x10^4, 4.25 x 10^4 และ 5.35 x 10^4 หน่วยโคโลนี/ดิน 1 กรัม ตามลำดับ กรรมวิธีรองก้นหลุมก่อนปลูกมันฝรั่ง มีปริมาณแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* ดินรากยาสูบ no.4 เท่ากับ 3.60 x10^4, 5.45 x 10^4 และ 2.70 x 10^4 หน่วยโคโลนี/ดิน 1 กรัม ตามลำดับ กรรมวิธีคลุกหัวพันธุ์ก่อนปลูกมันฝรั่ง มีปริมาณแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* ดินรากยาสูบ no.4 เท่ากับ 3.40 x 10^4, 4.40 x 10^4 และ 2.60 x 10^4 ตามลำดับ (ตารางที่ 5)

ผลการตรวจปริมาณแบคทีเรีย *R. solanacearum* จากตัวอย่างดินที่สุ่มเก็บจากแปลงปลูกมันฝรั่งทุก 30, 60 และ 90 วัน พบว่า กรรมวิธีแช่หัวพันธุ์ก่อนปลูกมันฝรั่ง มีปริมาณแบคทีเรีย *R. solanacearum* เท่ากับ 1.90 x10^5, 5.31 x 10^3 และ 2.18 x 10^2 หน่วยโคโลนี/ดิน 1 กรัม ตามลำดับ กรรมวิธีรองก้นหลุมก่อนปลูกมันฝรั่ง มีปริมาณแบคทีเรีย *R. solanacearum* เท่ากับ 4.62 x10^5, 6.20 x 10^3 และ 1.72 x 10^2 หน่วยโคโลนี/ดิน 1 กรัม ตามลำดับ กรรมวิธีคลุกหัวพันธุ์ก่อนปลูกมันฝรั่ง มีปริมาณแบคทีเรีย *R. solanacearum* เท่ากับ 2.75 x 10^5, 6.80 x 10^4 และ 4.45 x 10^2 ตามลำดับ ส่วนกรรมกรรมวิธีไม่ใช้ผลิตภัณฑ์ *B. subtilis* แบบผง มีปริมาณแบคทีเรีย *R. solanacearum* เท่ากับ 5.50 x 10^5, 7.30 x 10^5 และ 6.45 x 10^5 ตามลำดับ (ตารางที่ 6)

จากการตรวจปริมาณแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* ดินรากยาสูบ no.4 และแบคทีเรีย *R. solanacearum* พบว่าผลที่ได้สอดคล้องกับผลการทดสอบประสิทธิภาพของผงสำเร็จแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* ดินรากยาสูบ no.4 ในการควบคุมโรคเหี่ยวเขียวของมันฝรั่ง คือ กรรมวิธีที่ใช้ผงสำเร็จแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* สายพันธุ์ดินรากยาสูบ no.4 ทั้ง 3 กรรมวิธีมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเหี่ยวไม่แตกต่างกันทางสถิติ และทั้ง 3 กรรมวิธีมีปริมาณแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* ดินรากยาสูบ no.4 ใกล้เคียงกัน ทำให้เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเหี่ยวไม่แตกต่างกัน และทั้ง 3 กรรมวิธีมีปริมาณแบคทีเรีย *R. solanacearum* ลดลง ทำให้เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเหี่ยวของทั้ง 3 กรรมวิธีต่ำกว่า และแตกต่างทางสถิติกับกรมวิธีที่ไม่ใช้แบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* ดินรากยาสูบ no.4 ที่มีปริมาณแบคทีเรีย *R. solanacearum* คงที่ไม่ลดลง

3. ทดสอบประสิทธิภาพของผงสำเร็จแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* ดินรากยาสูบ no.4 ในการควบคุมโรคเหี่ยวของมันฝรั่งในสภาพแปลงเกษตรกร

การทดสอบประสิทธิภาพของผงสำเร็จแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* ดินรากยาสูบ no.4 ในการควบคุมโรคเหี่ยวของมันฝรั่งในสภาพแปลงเกษตรกร ทำการทดลองในแปลงเกษตรกร อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่ เริ่มปลูกมันฝรั่งในวันที่ 3 ธันวาคม 2556 ตามกรรมวิธีที่วางแผนการทดลองไว้ และทำการตรวจสอบจำนวนต้นมันฝรั่งที่เป็นโรคเหี่ยวทุกเดือน พบว่าแปลงที่ใช้ผงสำเร็จแบคทีเรีย *B. subtilis* ดินรากยาสูบ no.4 เป็นโรคเหี่ยว 28.5 เปอร์เซ็นต์ และแปลงเปรียบเทียบ (control) เป็นโรคเหี่ยว 74.5 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 7)

ผลการตรวจปริมาณแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* จากตัวอย่างดินที่สุ่มเก็บจากแปลงปลูกมันฝรั่งทุก 30, 60 และ 90 วัน พบว่า แปลงที่ใช้ผงสำเร็จแบคทีเรีย *B. subtilis* ดินรากยาสูบ no.4 มีปริมาณแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* ดินรากยาสูบ no.4 เท่ากับ 1.5 x10^4, 3.2 x 10^5 และ 5.4 x 10^5 หน่วยโคโลนี/ดิน 1 กรัม ตามลำดับ ส่วนแปลงเปรียบเทียบ (control) ไม่พบแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* ดินรากยาสูบ no.4 (ตารางที่ 8)

ผลการตรวจปริมาณแบคทีเรีย *R. solanacearum* จากตัวอย่างดินที่สุ่มเก็บจากแปลงปลูกมันฝรั่งทุก 30, 60 และ 90 วัน พบว่า แปลงที่ใช้ผงสำเร็จแบคทีเรีย *B. subtilis* ดินรากยาสูบ no.4 มีปริมาณแบคทีเรีย *R. solanacearum* เท่ากับ 1.6 x10^4, 2.3 x 10^3 และ 1.1 x 10^3 หน่วยโคโลนี/ดิน 1 กรัม ตามลำดับ ส่วนแปลงเปรียบเทียบ (control) มีปริมาณแบคทีเรีย *R. solanacearum* เท่ากับ 2.2 x10^4, 3.5 x 10^5 และ 6.5 x 10^5 หน่วยโคโลนี/ดิน 1 กรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 9)

จากการตรวจปริมาณแบคทีเรีย *R. solanacearum* พบว่าผลที่ได้สอดคล้องกับผลการทดสอบประสิทธิภาพของผงสำเร็จแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* ดินรากยาสูบ no.4 ในการควบคุมโรคเหี่ยวเขียวของมันฝรั่ง คือ กรรมวิธีที่ใช้ผงสำเร็จแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* ดินรากยาสูบ no.4 มีปริมาณแบคทีเรีย *R. solanacearum* ลดลง ทำให้เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเหี่ยวต่ำกว่า และแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่ไม่ใช้แบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* ดินรากยาสูบ no.4 ที่มีปริมาณแบคทีเรีย *R. solanacearum* เพิ่มขึ้น

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

การทดสอบประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ *B. subtilis* สายพันธุ์ดินรากยาสูบ no.4 แบบผง ในอัตราการใช้ที่แตกต่างกัน พบว่ากรรมวิธีคลุกหัวพันธุ์ก่อนปลูกและรดด้วยผลิตภัณฑ์แบบผง อัตรา 30 กรัม/น้ำ 20 ลิตรทุก 7 วัน มันฝรั่งเป็นโรคเหี่ยว 43.1 เปอร์เซ็นต์ กรรรมวิธีคลุกหัวพันธุ์ก่อนปลูกและรดด้วยผลิตภัณฑ์แบบผง อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตรทุก 7 วัน มันฝรั่งเป็นโรคเหี่ยว 19.7 เปอร์เซ็นต์ กรรมวิธีคลุกหัวพันธุ์ก่อนปลูกและรดด้วยผลิตภัณฑ์แบบผง อัตรา 50 กรัม/น้ำ 20 ลิตรทุก 7 วัน มันฝรั่งเป็นโรคเหี่ยว 14.1 เปอร์เซ็นต์ และกรรมวิธีคลุกหัวพันธุ์ก่อนปลูกและใส่ผลิตภัณฑ์แบบผง อัตรา 1 กรัม/หลุมปลูก ทุก 7 วัน มันฝรั่งเป็นโรคเหี่ยว 45.2 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งทั้ง 4 กรรมวิธีแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่ใช้ผลิตภัณฑ์ *B. subtilis* ดินรากยาสูบ no.4 แบบผงที่มีเปอร์เซ็นต์

การเป็นโรคเหี่ยวเท่ากับ 76.1 เปอร์เซ็นต์ และกรรมวิธีที่ดีที่สุด คือ กรรมวิธีคลุกหัวพันธุ์ก่อนปลูกและรดด้วยผลิตภัณฑ์แบบผง อัตรา 50 กรัม/น้ำ 20 ลิตรทุก 7 วัน

การทดสอบประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ *B. subtilis* ดินรากยาสูบ no.4 แบบผง ในวิธีการใช้ที่แตกต่างกัน พบว่ากรรมวิธีแช่หัวพันธุ์ก่อนปลูกมันฝรั่งเป็นโรคเหี่ยว 37.8 เปอร์เซ็นต์ กรรรมวิธีรองก้นหลุมก่อนปลูกมันฝรั่งเป็นโรคเหี่ยว 36.2 เปอร์เซ็นต์ กรรมวิธีคลุกหัวพันธุ์ก่อนปลูกมันฝรั่งเป็นโรคเหี่ยว 34.4 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งทั้ง 3 กรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่ใช้ผลิตภัณฑ์ *B. subtilis* แบบผงที่เป็นโรคเหี่ยว 88.4 เปอร์เซ็นต์ สรุปได้ว่าทุกกรรมวิธีสามารถทำให้มันฝรั่งในแปลงทดลองมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเหี่ยวลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีควบคุมซึ่งไม่ได้ใช้ผลิตภัณฑ์ *B. subtilis* ดินรากยาสูบ no.4 แบบผง

การทดสอบประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ *B. subtilis* ดินรากยาสูบ no.4 แบบผง ในสภาพแปลงเกษตรกร พบว่าแปลงที่แช่หัวพันธุ์ และรด *B. subtilis* ดินรากยาสูบ no.4 แบบผง อัตรา 50 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ทุก 7 วัน มันฝรั่งเป็นโรคเหี่ยว 28.5 เปอร์เซ็นต์ และแปลงเปรียบเทียบ (control) เป็นโรคเหี่ยว 74.5 เปอร์เซ็นต์ แสดงว่า *B. subtilis* ดินรากยาสูบ no.4 แบบผง มีประสิทธิภาพในการควบคุมโรคเหี่ยวของมันฝรั่งในแปลงที่มีการระบาดของโรคเหี่ยว

เอกสารอ้างอิง

ณัฏฐิมา โฆษิตเจริญกุล, รัศมี ฐิติเกียรติพงศ์ และบุษราคัม อุดมศักดิ์. 2551. พัฒนาสูตรสำเร็จแบคทีเรีย *Bacillus subtilis* ควบคุมโรคเหี่ยวในขิง. รายงานผลการวิจัยประจำปี 2551. กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช.

Aspiras, R.B. and A.R. de la Cruz. 1985. Potential biological control of bacterial wilt in tomato and potato with *Bacillus polymyxa* FU6 and *Pseudomonas fluorescens*, pp. 89-92. *In* G.J. Persley. Bacterial Wilt Disease in Asia and the South Pacific. Proceedings of an International Workshop held at PCARRD, Los Bannos, Philippines

Baker, K.F. and R.J. Cook. 1974. Biological Control of Soil-Borne Pathogens. W.H. Freeman and Co., San Francisco. 433 p.

Celino, M.S. and D. Gotllieb. 1952. Control of bacterial wilt of tomato by *Bacillus polymyxa*. Phytopathology. 42: 4. (Abstract).

Guo, J., H. Qi and S. Li. 2002. Biocontrol efficiency of three PGPR strains admixture to Pepper bacterail wilt. Bacterial Wilt Newsletter. 17: 3.

Hayward, A.C. 1964. Characteristics of *Pseudomonas solanacearum*. J. App. Bacteriol. 27: 265-277.

Karuna, K., A.N.A. Khan and M. R. Ravikumar. 1997. Potential of biocontrol agent in the management of bacterial wilt of Tomato caused by *Ralstonia solanacearum.* Proceedings of the 2nd International Bacterial Wilt Symposium, Guadeloupe 22-27 June, 1997.

Sanaina, V., V. Kishore and G.S. Shekhawat. 1997. Biocontrol of bacterial wilt of potato by avirulent mutants of *Ralstonia solanacearum* and other Bactria. Proceedings of the 2nd International Bacterial Wilt Symposium, Guadeloupe 22-27 June, 1997.

Xu, G.W. and D.C. Gross. 1986. Field evaluation of the interaction among *Pseudomonas fluorescens*, *Erwinia carotovora* and potato yield. Phytophathology 76: 423-430.

Table 1 Efficacy of *B. subtilis* (Bs) strain tobacco root soil no.4, bioproduct powder for control bacterial wilt disease of potato in the field trial.

Treatment	Disease incident (%)
1. tuber was gathering dust of Bs and Bs 30 g/20L of water every 7 days	43.1c[1/]
2. tuber was gathering dust of Bs and Bs 40 g/20L of water every 7 days	19.7b
3. tuber was gathering dust of Bs and Bs 50 g/20L of water every 7 days	14.1a
4. tuber was gathering dust of Bs and Bs 1 g/Plant every 7 days	45.2c
5. non-applied Bs (control)	76.1d
CV (%)	16.35

[1/]Mean values within a column followed by the same letter do not differ by Duncan's Multiple Range Test ($P < 0.05$)

Table 2 Population of antagonistic *B. subtilis* for control bacterial wilt disease of potato in the field trial.

Treatment	Population of antagonistic *B. subtilis* (CFU / soil 1g)		
	30 days	60 days	90 days
1. treatment 1	1.3×10^2	3.2×10^3	5.4×10^3
2. treatment 2	6.2×10^2	7.3×10^3	2.7×10^4
3. treatment 3	1.8×10^3	2.4×10^5	6.4×10^5
4. treatment 4	4.2×10^2	5.6×10^3	8.3×10^3

treatment 1 tuber was gathering dust of Bs and Bs 30 g/20L of water every 7 days
treatment 2 tuber was gathering dust of Bs and Bs 40 g/20L of water every 7 days
treatment 3 tuber was gathering dust of Bs and Bs 50 g/20L of water every 7 days
treatment 4 tuber was gathering dust of Bs and Bs 1 g/Plant every 7 days

Table 3 Population of *R. solanacearum* for control bacterial wilt disease of potato in the field trial.

Treatment	Population of *R. solanacearum* (CFU / soil 1g)		
	30 days	60 days	90 days
1. treatment 1	2.9×10^5	3.3×10^3	5.1×10^3
2. treatment 2	2.6×10^5	5.2×10^3	4.7×10^3
3. treatment 3	5.4×10^5	4.8×10^3	2.4×10^2
4. treatment 4	3.4×10^5	2.5×10^4	7.4×10^3
5. treatment 5	5.5×10^5	4.2×10^5	7.5×10^5

treatment 1 tuber was gathering dust of Bs and Bs 30 g/20L of water every 7 days
treatment 2 tuber was gathering dust of Bs and Bs 40 g/20L of water every 7 days
treatment 3 tuber was gathering dust of Bs and Bs 50 g/20L of water every 7 days
treatment 4 tuber was gathering dust of Bs and Bs 1 g/Plant every 7 days
treatment 5 non-applied Bs (control)

Table 4 Efficacy of *B. subtilis* (Bs) strain tobacco root soil no.4, bioproduct powder for control bacterial wilt disease of potato in the field trial.

Treatment	Disease incident (%)
1.tuber in Bs solution and Bs 50 g/20L of water every 7 days	37.8a[1/]
2. support Bs in hole and Bs 50 g/20L of water every 7 days	36.2a
3. tuber was gathering dust of Bs and Bs 50 g/20L of water every 7 days	34.4a
4. non-applied Bs (control)	88.4b
CV (%)	21.92

[1/]Mean values within a column followed by the same letter do not differ by Duncan's Multiple Range Test ($P < 0.05$)

Table 5 Population of antagonistic *B. subtilis* for control bacterial wilt disease of potato in the field trial.

Treatment	Population of antagonistic *B. subtilis* (CFU / soil 1g)		
	30 days	60 days	90 days
1. treatment 1	2.80×10^4	4.25×10^4	5.35×10^4
2. treatment 2	3.60×10^4	5.45×10^4	2.70×10^4
3. treatment 3	3.40×10^4	4.40×10^4	2.60×10^4

treatment 1 tuber in Bs solution and Bs 50 g/20L of water every 7 days

treatment 2 support Bs in hole and Bs 50 g/20L of water every 7 days

treatment 3 tuber was gathering dust of Bs and Bs 50 g/20L of water every 7 days

Table 6 Population of *R. solanacearum* for control bacterial wilt disease of potato in the field trial.

Treatment	Population of *R. solanacearum* (CFU / soil 1g)		
	30 days	60 days	90 days
1. treatment 1	1.90×10^5	5.31×10^3	2.18×10^2
2. treatment 2	4.62×10^5	6.20×10^3	1.72×10^2
3. treatment 3	2.75×10^5	6.80×10^4	4.45×10^2
4. treatment 4	5.50×10^5	7.30×10^5	6.45×10^5

treatment 1 tuber in Bs solution and Bs 50 g/20L of water every 7 days

treatment 2 support Bs in hole and Bs 50 g/20L of water every 7 days

treatment 3 tuber was gathering dust of Bs and Bs 50 g/20L of water every 7 days

treatment 4 non-applied Bs (control)

Table 7 Efficacy of *B. subtilis* (Bs) strain tobacco root soil no.4, bioproduct powder for control bacterial wilt disease of potato in a farmer's field.

Treatment	Disease incident (%)
1. Using tuber soaking in Bs solution and applied Bs 50 g/20L of water every 7 days	28.5
2. non-applied Bs (control)	74.5

Table 8 Population of *B. subtilis* for control bacterial wilt disease of potato in a farmer's field.

Treatment	Population of antagonistic *B. subtilis* (CFU / soil 1g)		
	30 days	60 days	90 days
1. treatment 1	1.5×10^4	3.2×10^5	5.4×10^5
2. treatment 2	-	-	-

treatment 1 Using tuber soaking in Bs solution and applied Bs 50 g/20L of water every 7 days

treatment 2 non-applied Bs (control)

Table 9 Population of *R. solanacearum* for control bacterial wilt disease of potato in a farmer's field.

Treatment	Population of *R. solanacearum* (CFU / soil 1g)		
	30 days	60 days	90 days
1. treatment 1	1.6×10^4	2.3×10^3	1.1×10^3
2. treatment 2	2.2×10^4	3.5×10^5	6.5×10^5

treatment 1 Using tuber soaking in Bs solution and applied Bs 50 g/20L of water every 7 days

treatment 2 non-applied Bs (control)

การจัดการโรคเหี่ยวของขิงที่เกิดจากแบคทีเรีย *Ralstonia solanacearum* แบบผสมผสาน

Integrated Management of Ginger bacterial wilt disease caused by *Ralstonia solanacearum*

บูรณี พั่ววงษ์แพทย์[1/] ณัฏฐิมา โฆษิตเจริญกุล[1/] ทิพวรรณ กันหาญาติ[1/]
รุ่งนภา ทองเคริ่ง[1/] ลัดดาวัลย์ อินทร์สังข์[2/] จิตอาภา ชมเชย[3/]
[1/]กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
[2/]กลุ่มวิชาการ สถาบันวิจัยพืชสวน
[3/]ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์ สำนักวิจัยพัฒนาการเกษตรเขตที่ 1

รายงานความก้าวหน้า

การจัดการโรคเหี่ยวของขิงที่เกิดจากแบคทีเรีย *Ralstonia solanacearum* แบบผสมผสาน ดำเนินงานที่แปลงขิงในศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์ อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ ระหว่างเดือนมีนาคม 2557 ถึง ธันวาคม 2557 ในพื้นที่ 2 งาน โดยแบ่งแปลงเป็น 2 ส่วนๆ ละ 1 งาน แปลงที่ 1 เป็นแปลงที่ใช้เทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรคเหี่ยวของขิงโดยวิธีผสมผสาน ส่วนแปลงที่ 2 เป็นแปลงที่ทำการป้องกันกำจัดโรคเหี่ยวของขิงโดยวิธีของเกษตรกร การควบคุมโรคเหี่ยวของขิงโดยวิธีผสมผสานเป็นการจัดการดินโดยใช้ยูเรียและปูนขาวในอัตรา 80 กก./ไร่ และปูนขาว 800 กก./ไร่ อบดินก่อนปลูกขิงร่วมกับการใช้ผงสำเร็จแบคทีเรียปฏิปักษ์ *Bacillus subtilis* ดินรากยาสูบ no.4 ความเข้มข้นประมาณ 10^8-10^9 หน่วยโคโลนี/กรัม โดยคลุกหัวพันธุ์ขิงอัตรา 1 % โดยน้ำหนัก หลังจากปลูกขิงรดด้วยผงสำเร็จแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* ดินรากยาสูบ no. 4 อัตรา 50 กรัม/น้ำ 20 ลิตรทุกเดือน พบว่าวิธีผสมผสานควบคุมโรคเหี่ยวได้ 40 เปอร์เซ็นต์ ได้น้ำหนักหัวขิงเฉลี่ย 420 กรัมต่อหัว และได้ผลผลิต 860 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนแปลงปลูกขิงที่ทำการป้องกันกำจัดโรคเหี่ยวของขิงโดยวิธีเกษตรกร (แปลงเปรียบเทียบ) พบโรคเหี่ยว 100 เปอร์เซ็นต์ ไม่สามารถเก็บผลผลิตได้

Keywords: การควบคุมโรคเหี่ยว, ชีววิธี, การจัดการดิน, *Ralstonia solanacearum*, Bacterial wilt disease, *Bacillus subtilis*, soil amendment

---

รหัสการทดลอง 01-37-54-01-00-00-01-54

คำนำ

ขิง (Ginger) เป็นพืชล้มลุก ใบเดี่ยว อยู่ในวงศ์ Zingiberaceae มีลำต้นใต้ดิน นิยมนำมาใช้ในด้านการปรุงอาหาร สมุนไพร และด้านการแพทย์ ขิงเป็นพืชเศรษฐกิจที่มีศักยภาพในการส่งออก โดยมีตลาดรับซื้อในต่างประเทศ มีมูลค่าการส่งออกเพิ่มขึ้นทุกปี แต่การผลิตขิงประสบปัญหาทำให้เป็นอุปสรรคต่อการส่งออกเนื่องจากโรคเหี่ยวที่เกิดจากแบคทีเรีย *R. solanacearum* ทำให้ผลผลิตเสียหาย ไม่ได้คุณภาพ โรคนี้ทำความเสียหายอย่างสูงต่อการผลิตและการตลาดของขิง คุณภาพของหัวขิงจะต่ำเนื่องจากเกษตรกรต้องรีบขุดส่งออกจำหน่ายก่อนครบอายุ เพราะพบการระบาดของโรคเหี่ยวในแปลงปลูก นอกจากนี้แบคทีเรียสาเหตุโรคเหี่ยวยังสามารถแฝงอยู่ในหัวขิง เมื่อส่งออกไปต่างประเทศมีการขนส่งระยะทางไกลทำให้โรคแพร่กระจายอย่างรวดเร็ว เมื่อถึงปลายทางหัวขิงเน่าไม่สามารถขายได้ แบคทีเรีย *R. solanacearum* ยังเป็นศัตรูพืชที่สำคัญทางด้านกักกันพืช ถ้าพบแบคทีเรียนี้ติดไปกับหัวพันธุ์ที่ส่งออก หัวพันธุ์เหล่านั้นจะถูกเผาทำลายทันที ทำให้ไม่สามารถส่งออกได้

แบคทีเรีย *R. solanacearum* (syn. *Pseudomonas solanacearum*) เป็นแบคทีเรียสาเหตุโรคพืชที่มีความสำคัญมากชนิดหนึ่ง ทำให้เกิดโรคเหี่ยวที่ก่อความเสียหายกับพืชปลูกหลายชนิด ตั้งแต่พืชเศรษฐกิจจนถึงวัชพืชมากกว่า 200 ชนิดในวงศ์ *Solanaceae* (Hayward, 1964) ความรุนแรงของโรคขึ้นอยู่กับชนิดของพืชที่แบคทีเรียเข้าทำลาย สภาพแวดล้อม และสายพันธุ์ (strain) ของแบคทีเรีย ในประเทศไทยมีพืชหลายชนิดที่เป็นพืชอาศัยของแบคทีเรียสาเหตุโรคนี้ โดยเฉพาะพืชเศรษฐกิจของประเทศ ได้แก่ มันฝรั่ง ขิง ปทุมมา เป็นต้น การป้องกันกำจัดโรคนี้ทำได้ยากเนื่องจากแบคทีเรียสาเหตุโรคสามารถมีชีวิตอยู่ในดินเป็นเวลานานและมีพืชอาศัยกว้าง ไม่มีสารป้องกันกำจัดโรคพืชที่มีประสิทธิภาพสูงในการควบคุมโรค มีรายงานการใช้พันธุ์ต้านทาน การเขตกรรมและการใช้ชีววิธีในการควบคุมโรค ซึ่งพบว่าการใช้ชีววิธีควบคุมโรคเหี่ยวมีความเป็นไปได้สูง และเป็นที่ยอมรับอย่างมาก การควบคุมโรคพืชโดยชีววิธีเป็นทางเลือกหนึ่งในการป้องกันกำจัดโรคพืชที่ช่วยลดปัญหาการใช้สารเคมีทางการเกษตรที่ไม่ถูกต้อง และเป็นการนำเอาจุลินทรีย์ที่มีอยู่ในธรรมชาติมาใช้ให้เกิดประโยชน์ โดยเฉพาะจุลินทรีย์ที่มีคุณสมบัติเป็นแบคทีเรียปฏิปักษ์ ซึ่งในปัจจุบันได้มีการนำมาใช้ในการควบคุมสาเหตุโรคพืชทั้งราและแบคทีเรีย จนกระทั่งผลิตรูปแบบผลิตภัณฑ์ และจำหน่ายเป็นการค้ากันอย่างแพร่หลายเช่น รา *Trichoderma* และแบคทีเรีย *B. subtilis* เป็นต้น

แบคทีเรีย *B. subtilis* เป็นแบคทีเรียที่พบได้ทั่วไปในสภาพธรรมชาติ มีอยู่มากมายทั้งในดิน ตามผิวพืชและแหล่งอาหารที่มีสารประกอบคาร์โบไฮเดรตสูงและสามารถแยกได้ง่าย และเจริญได้รวดเร็วที่บริเวณรากพืช นอกจากนี้แบคทีเรีย *B. subtilis* ยังมีความสามารถในการสร้างสปอร์ที่ทนต่อความร้อน และสามารถสร้างสารปฏิชีวนะ (antibiotic) (Baker and Cook, 1974) มีรายงานการใช้แบคทีเรียในกลุ่ม *Bacillus* ในการควบคุมโรคเหี่ยวที่เกิดจากแบคทีเรีย *R. solanacearum* ได้แก่ Celino and Gotllieb (1952) ศึกษาการใช้แบคทีเรียปฏิปักษ์ *Bacillus polymyxa* B_3 A ใส่ลงในดิน

ที่มีแบคทีเรียสาเหตุโรค สามารถยับยั้งการเจริญของแบคทีเรีย *R. solanacearum* ได้และลดการเกิดโรคจาก 70 เปอร์เซ็นต์ เหลือเพียง 33 เปอร์เซ็นต์ Aspiras and de la Cruz (1985) ได้รายงานการใช้แบคทีเรียปฏิปักษ์ *Bacillus polymyxa* FU 6 และ *Pseudomonas fluorescens* ที่มีประสิทธิภาพในการลดความรุนแรงของโรคเหี่ยวในมะเขือเทศ และมันฝรั่ง เนื่องจากแบคทีเรียชนิดนี้สามารถเจริญที่บริเวณรากของต้นกล้าได้ดี และสามารถป้องกันการเข้าทำลายของแบคทีเรีย *R. solanacearum* ได้ Karuna *et al.* (1997) ได้ศึกษาแบคทีเรียที่ใช้ในการป้องกันกำจัดแบบชีววิธี ได้แก่ *P. fluorescens*, *P. aeruginosa* และ *B. subtilis* ในการยับยั้งการเจริญเติบโตของแบคทีเรีย *R. solanacearum* พบว่าแบคทีเรีย *P. fluorescens* มีประสิทธิภาพมากที่สุด รองลงมาได้แก่ *B. subtilis* เมื่อนำไปใช้ในเรือนทดลอง พบว่าสามารถควบคุมโรคเหี่ยวของต้นมะเขือเทศที่เจริญเติบโตในดินที่มีแบคทีเรีย *R. solanacearum* ได้ดี Sanaina *et al.* (1997) ศึกษาแบคทีเรียจากบริเวณรากของต้นมันฝรั่งโดยแยกแบคทีเรียจากรากของต้นปกติและรากของต้นที่เป็นโรค นำมาคัดเลือกแบคทีเรียปฏิปักษ์พบว่าแบคทีเรีย *Bacillus cereus, B. subtilis* และ *Enterobacter cloaceae* ที่แยกได้จากรากมันฝรั่ง มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญเติบโตของแบคทีเรีย *R. solanacearum* โดยทำการศึกษากับดินที่มีแบคทีเรีย *R. solanacearum* 3 แห่งของประเทศอินเดีย คือ เมือง Bhowali Palampur และ Bhubaneswar สามารถลดการเกิดโรคได้ 66-83%, 27-70% และ 24-71% ตามลำดับ และพบว่าที่เมือง Bhowali และ Bhubaneswar มีผลผลิตเพิ่มขึ้นถึง 160% Guo *et al.* (2002) รายงานการควบคุมโรคเหี่ยวของพริกโดยชีววิธี โดยใช้แบคทีเรีย 3 สายพันธุ์ ได้แก่ แบคทีเรียกลุ่ม *Pseudomonas* สายพันธุ์ J3, แบคทีเรียกลุ่ม *Bacillus* สายพันธุ์ BB11 และ FH17 ที่มีคุณสมบัติช่วยเพิ่มการเจริญเติบโตให้ต้นพริก (Plant Growth Promoting Rhizosphere Bacteria) สามารถควบคุมโรคเหี่ยวของพริกที่เกิดจากแบคทีเรีย *R. solanacearum* ได้ 30% ในสภาพเรือนปลูกพืชทดลอง โดยแบคทีเรียปฏิปักษ์ J3 และ BH11 สามารถทำให้โรคลดลง 54 และ 65 %ตามลำดับ และทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น 80-100% ในขณะที่แบคทีเรียปฏิปักษ์ FH17 สามารถทำให้โรคลดลง 34 % ทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นเพียง 50% แต่เมื่อนำแบคทีเรียปฏิปักษ์ทั้งสามชนิดมาผสมกันในอัตรา 1:1:1 พบว่าสามารถทำให้โรคลดลง 75 % และทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น 200% ในประเทศไทยมีการนำแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* ที่แยกได้จากรากยาสูบ (ดินรากยาสูบ no.4) มาใช้ในการควบคุมโรคเหี่ยวที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย และพบว่าสามารถควบคุมการเกิดโรคเหี่ยวของพืชหลายชนิดได้ ณัฏฐิมา และคณะ (2551) ดังนั้นในการทดลองนี้จึงนำวิธีการจัดการดินเพื่อลดประชากรของแบคทีเรีย *R. solanacearum* ก่อนปลูกขิงมาใช้ร่วมกับแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* ดินรากยาสูบ no.4 ในการควบคุมโรคเหี่ยวในแปลงปลูก เพื่อแก้ปัญหาโรคเหี่ยวของขิงและใช้เป็นคำแนะนำเพื่อถ่ายทอดให้กับเกษตรกรผู้ปลูกขิงต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. อุปกรณ์มาตรฐานในห้องปฏิบัติการแบคทีเรีย ได้แก่ ตู้เขี่ยเชื้อชนิดปลอดเชื้อ อุปกรณ์การแยกแบคทีเรีย
2. อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ เช่น ตู้ควบคุมอุณหภูมิ ตู้เย็นสำหรับเก็บตัวอย่าง หม้อนึ่งความดันไอน้ำ ตู้แช่แข็ง (Freezer) –20 องศาเซลเซียส
3. เครื่องแก้วและอุปกรณ์อื่นๆ ที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ เช่น เครื่องชั่ง, pH meter, Shaker, Spectrophotometer ยี่ห้อ Hitachi model 2001
4. สารเคมีที่ใช้ในการเตรียมอาหารเลี้ยงแบคทีเรีย
5. สารที่ใช้สำหรับเตรียมผงเชื้อ *B. subtilis* ได้แก่ talcum และ cellulose
6. แบคทีเรีย *B. subtilis* ดินรากยาสูบ no.4
7. วัสดุการเกษตร ได้แก่ หัวพันธุ์ขิง ยูเรีย ปูนขาว ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยคอก สารกำจัดแมลง สารป้องกันกำจัดโรคพืช
8. อุปกรณ์สำหรับการบันทึกข้อมูล

วิธีการ

ทำการทดลองในศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์ อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ โดยแบ่งเป็น 2 แปลงย่อย คือ

แปลงที่ 1 การป้องกันกำจัดโรคเหี่ยวของขิงโดยวิธีผสมผสาน (แปลง IPC) ดำเนินงานในแปลงปลูกที่มีปัญหาโรคเหี่ยวระบาด โดยใช้วิธีการอบดินด้วยยูเรียและปูนขาวเพื่อลดประชากรของแบคทีเรีย *R. solanacearum* ก่อนปลูกขิง ร่วมกับการใช้แบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* ดินรากยาสูบ no.4 ในการควบคุมโรคเหี่ยวในแปลงปลูกขิง

2. แปลงที่ 2 เป็นการป้องกันกำจัดโรคเหี่ยวของขิงโดยวิธีเกษตรกร

การดำเนินงานในแปลงที่ 1

เตรียมแปลงทดลองโดยการไถพรวนดิน จากนั้นอบดินด้วยยูเรียและปูนขาว อัตรา 80 กก./800 กก./ไร่ โดยการโรยยูเรียที่ผสมกับปูนขาวในอัตราที่กำหนด จากนั้นรดน้ำให้ดินเปียกชุ่ม แล้วจึงตบดินให้แน่นเพื่อให้เกิดแก๊สพิษที่สามารถฆ่าเชื้อแบคทีเรีย *R. solanacearum* ที่อยู่ในดินก่อนปลูกขิง เมื่อตบดินเสร็จแล้วทิ้งไว้ 3 สัปดาห์ จึงเริ่มไถเปิดหน้าดิน ทำร่อง และเริ่มปลูกขิงในวันที่ 13 มีนาคม 2557 โดยการคัดหัวพันธุ์ที่สมบูรณ์ จากนั้นนำไปแช่ในสารป้องกันกำจัดเชื้อราเป็นเวลา 10 นาทีก่อนนำไปปลูก การปลูกจะคลุกหัวพันธุ์ขิงก่อนปลูกด้วยผงสำเร็จแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* ดินรากยาสูบ no.4 อัตรา 1 % โดยน้ำหนัก (10 กรัม : ขิง 1 กิโลกรัม) และนำฟางมาคลุมหลังปลูกเสร็จ หลังจากปลูกขิงรดด้วยผงสำเร็จแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* ดินรากยาสูบ no.4 อัตรา 50 กรัม/น้ำ

20 ลิตรทุกเดือน เมื่อพบโรคเหี่ยวที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย *R. solanacearum* ในแปลงปลูกขิงจะทำการขุดต้นที่เป็นโรคออกจากแปลงและโรยด้วยปูนขาวทันที เพื่อป้องกันการระบาดของโรค

การตรวจผลการทดลอง

1. ตรวจเช็คปริมาณแบคทีเรีย *R. solanacearum* สาเหตุโรคเหี่ยวในแปลงปลูก โดยทำการเก็บตัวอย่างดินทุกเดือน
2. ตรวจเช็คปริมาณเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* ดินรากยาสูบ no.4 ในแปลงปลูก โดยทำการเก็บตัวอย่างดินทุกเดือน
3. ตรวจนับต้นที่แสดงอาการของโรคเหี่ยวทุกเดือน
4. เก็บน้ำหนักและปริมาณของผลผลิตที่ได้

การดำเนินงานในแปลงที่ 2

เตรียมแปลงทดลองโดยการไถพรวนดิน ทำร่องโดยไม่อบดิน และเริ่มปลูกขิงในวันที่ 13 มีนาคม 2557 โดยการคัดหัวพันธุ์ที่สมบูรณ์ จากนั้นนำไปแช่ในสารป้องกันกำจัดเชื้อราเป็นเวลา 10 นาที ก่อนนำไปปลูก การปลูกจะไม่คลุกหัวพันธุ์ขิงด้วยผงสำเร็จแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* ดินรากยาสูบ no.4 ก่อนปลูก และไม่รดด้วยผงสำเร็จแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* ดินรากยาสูบ no.4 จากนั้นนำฟางมาคลุมหลังปลูกเสร็จ

การตรวจผลการทดลอง

1. ตรวจเช็คปริมาณแบคทีเรีย *R. solanacearum* สาเหตุโรคเหี่ยวในแปลงปลูก โดยทำการเก็บตัวอย่างดินทุกเดือน
2. ตรวจนับต้นที่แสดงอาการของโรคเหี่ยวทุกเดือน
3. เก็บน้ำหนักและปริมาณของผลผลิตที่ได้

เวลาและสถานที่

ดำเนินการทดลองระหว่างเดือนมีนาคม 2557 ถึง ธันวาคม 2557 กลุ่มงานบักเตรีวิทยา กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์ อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากการตรวจสอบการเกิดโรคหลังจากปลูกขิง 1 และ 2 เดือน ไม่พบการเกิดโรคเหี่ยวในแปลงทดลองทั้ง 2 แปลง ด้านการเจริญเติบโต ขิงมีความสูงเฉลี่ย 40 เซนติเมตร เมื่อปลูกได้ 3 เดือน และเริ่มพบการเกิดโรคเหี่ยวหลังปลูกขิง 4 เดือน โดยในแปลงที่ทำการป้องกันกำจัดโรคเหี่ยวของขิงโดยวิธีผสมผสาน (แปลง IPC) พบเป็นโรค 20 เปอร์เซ็นต์ ส่วนแปลงที่ทำการป้องกันกำจัดโรคเหี่ยวของขิงโดยวิธีเกษตรกร (แปลงเปรียบเทียบ) พบเป็นโรค 40 เปอร์เซ็นต์ และเมื่อขิงอายุ 7 เดือน พบ

การเกิดโรคในแปลงที่ทำการป้องกันกำจัดโรคเหี่ยวของขิงโดยวิธีผสมผสาน (แปลง IPC) 50 เปอร์เซ็นต์ ส่วนแปลงที่ทำการป้องกันกำจัดโรคเหี่ยวของขิงโดยวิธีเกษตรกร (แปลงเปรียบเทียบ) พบการเกิดโรค 90 เปอร์เซ็นต์

ก่อนเก็บเกี่ยวผลผลิต พบการเกิดโรคในแปลงที่ทำการป้องกันกำจัดโรคเหี่ยวของขิงโดยวิธีผสมผสาน (แปลง IPC) 60 เปอร์เซ็นต์ ส่วนแปลงที่ทำการป้องกันกำจัดโรคเหี่ยวของขิงโดยวิธีเกษตรกร (แปลงเปรียบเทียบ) พบการเกิดโรค 100 เปอร์เซ็นต์ ทำการเก็บผลผลิตในวันที่ 30 ธันวาคม 2557 พบว่าในแปลงผสมผสาน (แปลง IPC) ได้น้ำหนักหัวขิงเฉลี่ย 420 กรัมต่อหัว และได้ผลผลิต 860 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนแปลงปลูกขิงโดยวิธีเกษตรกร (แปลงเปรียบเทียบ) ไม่สามารถเก็บผลผลิตได้ (ตารางที่ 1)

ผลการตรวจปริมาณแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* ดินรากยาสูบ no.4 จากตัวอย่างดินที่สุ่มเก็บจากแปลงปลูกขิงทุกเดือน ตั้งแต่เดือนมีนาคม ถึง เดือนตุลาคม พบว่าแปลงที่ป้องกันกำจัดโรคเหี่ยวของขิงโดยวิธีผสมผสาน (แปลง IPC) มีปริมาณแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* ดินรากยาสูบ no.4 เท่ากับ 1.2 $x10^4$, 2.7 $x\ 10^4$, 2.9 $x\ 10^4$, 3.4$x10^4$, 1.1$x10^5$, 2.1$x10^5$, 2.7$x10^5$, 3.1$x10^5$ และ 8.5.$x10^5$ หน่วยโคโลนี/ดิน 1 กรัม ตามลำดับ ส่วนแปลงที่ป้องกันกำจัดโรคเหี่ยวของขิงโดยวิธีปฏิบัติของเกษตรกร (แปลงเปรียบเทียบ) ไม่พบแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* ดินรากยาสูบ no.4 (ตารางที่ 2)

ผลการตรวจปริมาณแบคทีเรีย *R. solanacearum* จากตัวอย่างดินที่สุ่มเก็บจากแปลงปลูกขิงทุกเดือน ตั้งแต่เดือนมีนาคม ถึง เดือนตุลาคม พบว่าแปลงที่ป้องกันกำจัดโรคเหี่ยวของขิงโดยวิธีผสมผสาน (แปลง IPC) มีปริมาณแบคทีเรีย *R. solanacearum* เท่ากับ 1.2 $x10^3$, 1.4 $x\ 10^3$, 2.5 $x\ 10^3$, 3.1$x10^3$, 3.1$x10^4$, 3.3$x10^4$, 3.6$x10^4$, 4.1$x10^4$ และ 4.2.$x10^4$ หน่วยโคโลนี/ดิน 1 กรัม ตามลำดับ ส่วนแปลงที่ป้องกันกำจัดโรคเหี่ยวของขิงโดยวิธีปฏิบัติของเกษตรกร (แปลงเปรียบเทียบ) มีปริมาณแบคทีเรีย *R. solanacearum* เท่ากับ 2.0 $x10^4$, 2.5 $x\ 10^4$, 2.8 $x\ 10^4$, 1.3$x10^5$, 2.2$x10^5$, 2.6$x10^5$, 2.9$x10^5$, 3.1$x10^5$ และ 3.2.$x10^5$ หน่วยโคโลนี/ดิน 1 กรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 3)

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

การจัดการโรคเหี่ยวของขิงโดยวิธีผสมผสาน ซึ่งใช้วิธีการอบดินด้วยยูเรียและปูนขาวในอัตรา 80 กก./ไร่ และปูนขาว 800 กก./ไร่ ก่อนปลูกขิง ร่วมกับการใช้แบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* ดินรากยาสูบ no.4 ที่มีความเข้มข้นประมาณ 10^8-10^9 หน่วยโคโลนี/กรัม โดยคลุกหัวพันธุ์ขิงก่อนปลูกด้วยผงสำเร็จแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* ดินรากยาสูบ no.4 อัตรา 1% โดยน้ำหนัก (10 กรัม : ขิง 1 กิโลกรัม) หลังจากปลูกขิงรดด้วยผงสำเร็จแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* ดินรากยาสูบ no.4 อัตรา 50 กรัม/น้ำ 20 ลิตรทุกเดือน พบว่าสามารถควบคุมโรคเหี่ยวได้ 40 เปอร์เซ็นต์ ได้น้ำหนักหัวขิงเฉลี่ย 420 กรัมต่อหัว และได้ผลผลิต 860 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนแปลงปลูกขิงที่ทำการป้องกันกำจัดโรคเหี่ยวของขิงโดยวิธีเกษตรกร (แปลงเปรียบเทียบ) พบโรคเหี่ยว 100 เปอร์เซ็นต์ ไม่สามารถเก็บผลผลิตได้

เอกสารอ้างอิง

ณัฏฐิมา โฆษิตเจริญกุล, รัศมี ฐิติเกียรติพงศ์ และบุษราคัม อุดมศักดิ์. 2551. พัฒนาสูตรสำเร็จแบคทีเรีย *Bacillus subtilis* ควบคุมโรคเหี่ยวในขิง. รายงานผลการวิจัยประจำปี 2551. กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช.

Aspiras, R.B. and A.R. de la Cruz. 1985. Potential biological control of bacterial wilt in tomato and potato with *Bacillus polymyxa* FU6 and *Pseudomonas fluorescens*, pp. 89-92. *In* G.J. Persley. Bacterial Wilt Disease in Asia and the South Pacific. Proceedings of an International Workshop held at PCARRD, Los Bannos, Philippines

Baker, K.F. and R.J. Cook. 1974. Biological Control of Soil-Borne Pathogens. W.H. Freeman and Co., San Francisco. 433 p.

Celino, M.S. and D. Gotllieb. 1952. Control of bacterial wilt of tomato by *Bacillus polymyxa*. Phytopathology. 42: 4. (Abstract).

Guo, J., H. Qi and S. Li. 2002. Biocontrol efficiency of three PGPR strains admixture to Pepper bacterail wilt. Bacterial Wilt Newsletter. 17: 3.

Hayward, A.C. 1964. Characteristics of *Pseudomonas solanacearum*. J. App. Bacteriol. 27: 265-277.

Karuna, K., A.N.A. Khan and M. R. Ravikumar. 1997. Potential of biocontrol agent in the management of bacterial wilt of Tomato caused by *Ralstonia solanacearum.* Proceedings of the 2nd International Bacterial Wilt Symposium, Guadeloupe 22-27 June, 1997.

Sanaina, V., V. Kishore and G.S. Shekhawat. 1997. Biocontrol of bacterial wilt of potato by avirulent mutants of *Ralstonia solanacearum* and other Bactria. Proceedings of the 2nd International Bacterial Wilt Symposium, Guadeloupe 22-27 June, 1997.

Table 1 Comparison of disease incident, weight of rhizome and yield of ginger between IPC field and a farmer's field

กรรมวิธี	Disease incident (%)	Weight of rhizome (g/rhizome)	yield (kg/rai)
1. soil amendment and *B. subtilis* strain tobacco root soil no.4 50 g/20L of water every month (IPC field)	60	420	860
2. a farmer's field (Control)	100	-	-

Table 2 Population of *B. subtilis* strain tobacco root soil no.4 for control bacterial wilt disease of ginger in a farmer's field.

Treatment	Population of antagonistic *B. subtilis* (CFU / soil 1g)								
	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov
treatment 1	$1.2x10^4$	$2.7x10^4$	$2.9x10^4$	$3.4x10^4$	$1.1x10^5$	$2.1x10^5$	$2.7x10^5$	$3.1x10^5$	$8.5.x10^5$
treatment 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-

treatment 1 soil amendment and *B. subtilis* strain tobacco root soil no.4 50 g/20L of water every month (IPC field)

treatment 2 a farmer's field (control)

Table 3 Population of *R. solanacearum* for control bacterial wilt disease of ginger in a farmer's field.

Treatment	Population of *R. solanacearum* (CFU / soil 1g)								
	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov
treatment 1	$1.2x10^3$	$1.4x10^3$	$2.5x10^3$	$3.1x10^3$	$3.1x10^4$	$3.3x10^4$	$3.6x10^4$	$4.1x10^4$	$4.2.x10^4$
treatment 2	$2.0x10^4$	$2.5x10^4$	$2.8x10^4$	$1.3x10^5$	$2.2x10^5$	$2.6x10^5$	$2.9x10^5$	$3.1x10^5$	$3.2x10^5$

treatment 1 soil amendment and *B. subtilis* strain tobacco root soil no.4 50 g/20L of water every month (IPC field)

treatment 2 a farmer's field (control)

ประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดด้วงงวงมันเทศ (sweet potato weevil ; *Cylas formicarius* Fabricius) ในมันเทศเพื่อทดแทนการใช้ฟูราดาน

Sweet potato weevil ; *Cylas formicarius* Fabricius and Controlling

อุราพร หนูนารถ[1/] สมรวย รวมชัยอภิกุล[1/] สิริกัญญา ขุนวิเศษ[1/]
วรวิช สุดจริตธรรมจารยางค์กูร[1/] ลัดดาวัลย์ อินทร์สังข์[2/]
[1/]กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
[2/]สถาบันวิจัยพืชสวน

บทคัดย่อ

การทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดด้วงงวงมันเทศ, *Cylas formicarius* Fabricius ในมันเทศ ดำเนินการทดลอง ระหว่างเดือน พฤศจิกายน 2555 - กุมภาพันธ์ 2556 และระหว่างเดือน มกราคม – เมษายน 2557 จำนวน 2 การทดลอง ที่แปลงมันเทศของศูนย์วิจัยพืชสวน อ.เมือง จ.พิจิตร โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ 8 กรรมวิธี ได้แก่ กรรมวิธีใช้สาร cartap 4%GRR อัตรา 2.8 กิโลกรัมต่อไร่, กรรมวิธีใช้สาร cartap/isoprocarb 3%/3%GR อัตรา 2.8 กิโลกรัมต่อไร่, กรรมวิธีใช้สาร dinotefuran 1 G อัตรา 2.8 กิโลกรัมต่อไร่, กรรมวิธีใช้สาร fipronil 0.3%G อัตรา 2.8 กิโลกรัมต่อไร่, กรรมวิธีพ่นสาร imidacloprid 70%WG อัตรา 2 กรัม /น้ำ 20 ลิตร, กรรมวิธีพ่นสาร fipronil 10%SC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร, กรรมวิธีใช้ไส้เดือนฝอย อัตรา 50,000,000 ตัว/น้ำ 20 ลิตร/แปลงย่อย และกรรมวิธีไม่พ่นสาร ผลการทดลองพบว่า กรรมวิธีใช้สาร fipronil 0.3%G อัตรา 2.8 กิโลกรัมต่อไร่ และกรรมวิธีพ่นสาร imidacloprid 70%WG อัตรา 2 กรัม /น้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพดีที่สุด ในการป้องกันด้วงงวงมันเทศ รองลงมาคือกรรมวิธีใช้สาร cartap 4%GRR อัตรา 2.8 กิโลกรัมต่อไร่, กรรมวิธีใช้สาร dinotefuran 1 G อัตรา 2.8 กิโลกรัมต่อไร่ กรรมวิธีพ่นสาร fipronil 10%SC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร และกรรมวิธีใช้ไส้เดือนฝอย อัตรา 50,000,000 ตัว/น้ำ 20 ลิตร/แปลงย่อย ส่วนกรรมวิธีใช้สาร cartap/isoprocarb 3%/3%GR อัตรา 2.8 กิโลกรัมต่อไร่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดด้วงงวงมันเทศ โดยทุกกรรมวิธีที่ใช้สาร ให้ผลผลิตที่มีคุณภาพ น้ำหนักรวมของผลผลิตมันเทศ และมีเปอร์เซนต์จำนวนหัวมันเทศที่มีคุณภาพมากกว่ากรรมวิธีไม่ใช้สาร และมีจำนวนด้วงงวงมันเทศน้อยกว่ากรรมวิธีไม่ใช้สาร โดยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่ใช้สาร และไม่พบอาการเป็นพิษต่อมันเทศในทุกกรรมวิธีที่ใช้สาร

รหัสการทดลอง 01-38-54-01-02-00-04-55

ABSTRACT

Sweet potato, commercially grown in over 100 countries, is one of the ten most important staple crops in the world. On the other hand, sweet potato weevil is a major pest of sweet potato in most areas of cultivation. The feeding of the insect induces the production of toxin sesquiterpenes, which causes an extremely bitter taste of sweet potato making it unfit for consumption. Efficacy of various insecticides for controlling Sweet potato weevil; *Cylas formicarius* Fabricius on sweet potato in Phichit Province between November 2012 to February 2013 and January to April 2014 was conducted. The treatments include cartap 4%GR, cartap/isoprocarb 3%/3%, dinotefuran 1 G, fipronil 0.3%G, imidacloprid 70%WG, fipronil 10%SC, and *Steinernema carpocapsae* at the rate of 2.8 kg./rai, 2.8 kg./rai, 2.8 kg./rai, 2.8 kg./rai, 2 grams, 20 ml/20 li. of water and 50,000,000 no./20 li. of water, respectively, and untreated (control). The trial was conducted using the RCB design, replicated 4 times. Results of the study showed that fipronil 0.3%G at the rate 2.8 kg./rai and imidacloprid 70%WG at the rate 2 grams/20 li. of water gave the highest production of good quality sweet potato tubers in terms weight and percentage. These was followed by cartap 4%GR at the rate 2.8 kg./rai, dinotefuran 1 G at the rate 2.8 kg./rai, fipronil 10%SC at the rate 20 ml /20 li. of water and *Steinernema carpocapsae* at the rate 50,000,000 no./20 li. of water. No phytotoxicity effect was also observed on sweet potato treated with different insecticides.

คำสำคัญ : มันเทศ ด้วงงวงมันเทศ ประสิทธิภาพสาร

Key word : sweet potato, sweet potato weevil, efficacy, control

คำนำ

มันเทศ (sweet potato, *Ipomoea batatas* L.) เป็นพืชอาหารที่มีความสำคัญอันดับ 7 ของโลก รองจากข้าวสาลี ข้าว ข้าวโพด มันฝรั่ง ข้าวบาร์เลย์ และมันสำปะหลัง มีถิ่นกำเนิดในเขตร้อนแถบอเมริกากลางและอเมริกาใต้ มันเทศเป็นพืชหัวที่ปลูกง่าย ปลูกได้ในดินแทบทุกชนิด ไม่ว่าจะเป็นดินเหนียว ดินร่วน ดินร่วนปนทราย ในประเทศไทยนิยมปลูกตลอดปีทั่วทุกภาคของประเทศ แหล่งปลูกเพื่อเป็นการค้าที่สำคัญในประเทศไทยมี เชียงใหม่ เชียงราย สุโขทัย พิษณุโลก หนองคาย อุบลราชธานี ศรีษะเกษ บุรีรัมย์อยุธยา สุพรรณบุรี ราชบุรี นครปฐม ปราจีนบุรี ระยอง ตราด นครราชสีมา และพัทลุง พันธุ์มันเทศที่ปลูกเป็นการค้าจะมีอายุการเก็บเกี่ยวประมาณ 4-6 เดือน และปลูกต่อเนื่องกันตลอดทั้งปี ปัญหาที่สำคัญในการผลิตมันเทศที่สำคัญที่สุด ได้แก่ ด้วงงวงมันเทศ, *Cylas formicarius*

Fabricius (Colepotera : Curculionidae) ซึ่งเป็นแมลงศัตรูสำคัญที่พบทำลายเฉพาะพืชในวงศ์เดียวกับมันเทศเท่านั้น พบทำลายส่วนเถา และหัวมันเทศ พบระบาดทั่วทุกภาคของประเทศไทยและในเขตร้อนทั่วทุกแห่งในโลก ที่มีการปลูกมันเทศ การทำลายของด้วงงวงมันเทศเพียงเล็กน้อย ทำให้มันเทศมีหัวน้อยลง หัวมีคุณภาพต่ำ มีกลิ่นเหม็น และมีรสขม ไม่เป็นที่ต้องการของผู้บริโภค ซึ่งก่อให้เกิดความเสียหายต่อผลผลิต ในปัจจุบันเกษตรกรมีการใช้สารฆ่าแมลงในกลุ่ม Orgonophosphate และฟูราดาน มากที่สุด จากปัญหาดังกล่าวจึงทำการทดสอบประสิทธิภาพสารเคมีในการป้องกันกำจัดด้วงงวงมันเทศ เพื่อให้ได้สารที่มีประสิทธิภาพดี และปลอดภัยต่อผู้บริโภคและสิ่งแวดล้อม เพื่อให้ได้ผลผลิตมันเทศที่มีคุณภาพ และไม่มีพิษตกค้างในผลผลิต

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

- แปลงมันเทศ พันธุ์ พจ.265-1
- เครื่องพ่นสารแบบสูบโยกสะพายหลัง
- สารฆ่าแมลง cartap 4%GR, cartap/isoprocarb 3%/3% GR, fipronil 0.3%G, dinotefuran 1 G, imidacloprid 70%WG, fipronil 10%SC และไส้เดือนฝอย
- สารป้องกันกำจัดโรคพืช
- ปุ๋ยเคมี, ปุ๋ยคอก
- แว่นขยาย
- อุปกรณ์ในการนับแมลง

วางแผนการทดลองแบบ RCBD มี 4 ซ้ำ 8 กรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 cartap 4%GR	อัตรา 2.8 กิโลกรัมต่อไร่
กรรมวิธีที่ 2 cartap/isoprocarb 3%/3% GR	อัตรา 2.8 กิโลกรัมต่อไร่
กรรมวิธีที่ 3 dinotefuran 1 G	อัตรา 2.8 กิโลกรัมต่อไร่
กรรมวิธีที่ 4 fipronil 0.3%G	อัตรา 2.8 กิโลกรัมต่อไร่
กรรมวิธีที่ 5 imidacloprid 70%WG	อัตรา 2 กรัม /น้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 6 fipronil 10%SC	อัตรา 20 มิลลิลิตร /น้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 7 ไส้เดือนฝอย	อัตรา 50,000,000 ตัว/น้ำ 20 ลิตร/แปลงย่อย
กรรมวิธีที่ 8 ไม่พ่นสาร	

วิธีการ

ดำเนินการทดลองในแปลงปลูกมันเทศของศูนย์วิจัยพืชสวนพิจิตร ขนาดแปลงย่อย 24 ตารางเมตร โดยไถตากดินไว้ 1 สัปดาห์ ก่อนปลูกทำการจุ่มเถามันเทศ ด้วยสาร thaimethoxam อัตรา 2 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร นาน 5 นาที เมื่อมันเทศ มีอายุ 1 เดือน พ่นสารฆ่าแมลงบริเวณโคนต้น ด้วยอัตรา 160 ลิตร/ไร่ ทุกสัปดาห์ และใช้สารฆ่าแมลงครั้งสุดท้ายก่อนเก็บผลผลิต 2 สัปดาห์ กรณีสาร fipronil

0.3%G, cartap 4%GR, cartap/isoprocarb 3%/3% GR และ dinotefuran 1 G ใช้วิธีรองก้นหลุมก่อนปลูก และโรยรอบๆ โคนต้นทุกๆ 1 เดือน (1 ไร่มี 2,800 เถา ระยะปลูก 30 x 50 cm.) ทำการเปรียบเทียบการทำลายของด้วงงวงมันเทศ ระหว่างแปลงใช้สารและไม่ใช้สาร โดยตรวจนับหัวที่ถูกทำลายและไม่ถูกทำลาย น้ำหนักผลผลิตที่ได้คุณภาพ และสุ่มมาตรวจนับจำนวนด้วงงวงมันเทศทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัย จำนวน 10 หัวต่อแปลงย่อย นำข้อมูลที่ได้มาคำนวณเปอร์เซ็นต์หัวดี น้ำหนักผลผลิต และจำนวนด้วงที่พบ นำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ พร้อมทั้งบันทึกอาการเป็นพิษต่อพืช

เวลาและสถานที่

- พฤศจิกายน 2555 – มีนาคม 2556
  มกราคม – เมษายน 2557
- แปลงปลูกมันเทศของศูนย์วิจัยพืชสวนพิจิตร จ.พิจิตร

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ผลการดำเนินการทดลองในปี 2556

ค่าเฉลี่ยของน้ำหนักผลผลิตดีที่มีคุณภาพของมันเทศ (ตารางที่ 1)

จากการดำเนินการทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดด้วงงวงมันเทศ พบว่าทุกกรรมวิธีที่ใช้สาร น้ำหนักผลผลิตของมันเทศที่มีคุณภาพดี มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 17.50 – 30.00 กิโลกรัม/แปลงย่อย ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ที่มีน้ำหนักผลผลิตดีของมันเทศเฉลี่ย 10.45 กิโลกรัม/แปลงย่อย เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธี พบว่ากรรมวีที่ใช้สาร dinotefuran 1 G อัตรา 1 กรัม/ หลุมปลูก และ fipronil 0.3%G อัตรา 1 กรัม/ หลุมปลูก มีน้ำหนักผลผลิตดีของมันเทศเฉลี่ยดีที่สุดคือ 30.00 และ 28.53 กิโลกรัม/แปลงย่อย ตามลำดับ รองลงมาคือ กรรมวิธีใช้สาร imidacloprid 70%WG อัตรา 2 กรัม /น้ำ 20 ลิตร fipronil 10%SC อัตรา 20 มิลลิลิตร /น้ำ 20 ลิตร, สาร cartap 4%GR อัตรา 2.8 กิโลกรัมต่อ 1 ไร่ และกรรมวิธี cartap/isoprocarb 3%/3% GR อัตรา 2.8 กิโลกรัมต่อ 1 ไร่ มีน้ำหนักผลผลิตดีของมันเทศรองลงมาเฉลี่ย 26.23, 24.53, 23.65 และ 22.90 กิโลกรัม/แปลงย่อย ตามลำดับ ส่วนกรรมวิธีไส้เดือนฝอย อัตรา 50,000,000 ตัว/น้ำ 20 ลิตร/แปลงย่อย มีน้ำหนักผลผลิตดีของมันเทศ เฉลี่ย 17.50 กิโลกรัม/แปลงย่อย โดยทุกกรรมวิธีที่ใช้สารให้น้ำหนักผลผลิตที่ดีและมีคุณภาพมากกว่าและมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร

ค่าเฉลี่ยของน้ำหนักผลผลิตรวมของมันเทศ (ตารางที่ 1)

จากการดำเนินการทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดด้วงงวงมันเทศ พบว่าน้ำหนักผลผลิตรวมของมันเทศ ทุกกรรมวิธีที่ใช้สารฆ่าแมลง มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 10.98 – 30.00 กิโลกรัม/แปลงย่อย เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีพบว่า พบว่ากรรมวีที่ใช้สาร cartap 4%GR อัตรา 2.8 กิโลกรัมต่อ 1 ไร่, สาร dinotefuran 1 G อัตรา 1 กรัม/ หลุมปลูก, สาร fipronil

0.3%G อัตรา 1 กรัม/หลุมปลูก, สาร imidacloprid 70%WG อัตรา 2 กรัม /น้ำ 20 ลิตร และ สาร fipronil 10%SC มีน้ำหนักผลผลิตรวมเฉลี่ย 24.90, 30.00, 28.65, 26.55 และ 23.20 กิโลกรัมต่อ 24 ตารางเมตร ตามลำดับ ซึ่งมากกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่ใช้สาร ซึ่งมีน้ำหนักรวมเฉลี่ย 10.98 กิโลกรัมต่อ 24 ตารางเมตร ส่วนกรรมวิธีใช้สาร cartap/isoprocarb 3%/3% GR อัตรา 2.8 กิโลกรัมต่อ 1 ไร่ และกรรมวิธีที่ใช้ไส้เดือนฝอย อัตรา 50,000,000 ตัว/น้ำ 20 ลิตร/แปลงย่อย มีน้ำหนักผลผลิตรวมเฉลี่ย 22.80 และ 21.15 กิโลกรัม/24 ตารางเมตร ตามลำดับ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีที่ไม่ใช้สาร

ค่าเฉลี่ยของจำนวนหัวที่มีคุณภาพดี (ตารางที่ 1)

จากการสุ่มนับจำนวนหัวมันเทศที่มีคุณภาพดี ทุกกรรมวิธีที่ใช้สาร มีจำนวนหัวมันเทศที่มีคุณภาพดี มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 24.58 – 49.64 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ที่มีจำนวนหัวมันเทศที่มีคุณภาพดีเฉลี่ย 1.56 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธี พบว่ากรรมวีที่ใช้สาร พบว่า กรรมวิธีการใช้ไส้เดือนฝอย อัตรา 50,000,000 ตัว/น้ำ 20 ลิตร/แปลงย่อย มีจำนวนหัวมันเทศที่มีคุณภาพดีเฉลี่ยมากสุด คือ 49.64 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ กรรมวิธีใช้สาร imidacloprid 70%WG อัตรา 2 กรัม /น้ำ 20 ลิตร กรรมวีที่ใช้สาร cartap 4%GR อัตรา 1 กรัม/หลุม, สาร fipronil 0.3%G อัตรา 2.8 กิโลกรัมต่อ 1 ไร่ และสาร fipronil 10%SC มีจำนวนหัวมันเทศที่มีคุณภาพดีเฉลี่ย 40.97, 30.22, 33.35 และ 33.02 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนกรรมวิธีใช้สาร cartap/isoprocarb 3%/3% GR อัตรา 2.8 กิโลกรัมต่อ 1 ไร่ และสาร dinotefuran 1 G อัตรา 1 กรัม/ หลุมปลูก มีจำนวนหัวมันเทศที่มีคุณภาพดีเฉลี่ย 24.58 และ 25.56 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

จำนวนเฉลี่ยด้วงงวงที่พบในผลผลิตมันเทศ (ตารางที่ 2)

จากการดำเนินการทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดด้วงงวงมันเทศ พบว่าทุกกรรมวิธีที่ใช้สารพบจำนวนด้วงงวงมันเทศเฉลี่ย 29.00 – 67.50 ตัว/ 10 หัว น้อยกว่าและแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีที่ไม่ใช้สาร ที่พบจำนวนด้วงงวงมันเทศ เฉลี่ย 380.50 ตัว/ 10 หัว เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีที่ใช้สารพบว่า กรรมวิธีที่ใช้สาร cartap 4%GR อัตรา 1 กรัม/หลุมปลูก, กรรมวิธีที่ใช้สาร cartap/isoprocarb 3%/3% อัตรา 2.8 กิโลกรัมต่อ 1 ไร่, กรรมวิธีที่ใช้สาร dinotefuran 1 G อัตรา 1 กรัม/ หลุมปลูก, กรรมวิธีที่ใช้สาร fipronil 0.3%G อัตรา 1 กรัม/ หลุมปลูก, กรรมวิธีพ่นสาร imidacloprid 70%WG อัตรา 2 กรัม /น้ำ 20 ลิตร, กรรมวิธีพ่นสาร fipronil 10%SC อัตรา 20 มิลลิลิตร /น้ำ 20 ลิตร และกรรมวิธีที่ใช้ ไส้เดือนฝอย อัตรา 50,000,000 ตัว/น้ำ 20 ลิตร/แปลงย่อย พบจำนวนด้วงงวงมันเทศเฉลี่ย 67.50, 38.75, 50.50, 35.50, 53.50, 29.00 และ 63.00 ตัว/ 10 หัว ตามลำดับ

ผลการดำเนินการทดลองในปี 2557

ค่าเฉลี่ยของน้ำหนักผลผลิตดีที่มีคุณภาพของมันเทศ (ตารางที่ 3)

จากการดำเนินการทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดด้วงงวงมันเทศ พบว่าทุกกรรมวิธีที่ใช้สาร น้ำหนักผลผลิตของมันเทศที่มีคุณภาพดี มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 26.60 – 72.33 กิโลกรัม/24 ตารางเมตร ซึ่งมากกว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ที่มีน้ำหนักผลผลิตที่มีคุณภาพดีของมันเทศเฉลี่ย 1.48 กิโลกรัม/24 ตารางเมตร เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธี พบว่ากรรมวีที่ใช้สาร fipronil 0.3%G อัตรา 1 กรัม/ หลุมปลูก มีน้ำหนักผลผลิตที่มีคุณภาพดีของมันเทศเฉลี่ยมากที่สุดคือ 72.13 กิโลกรัม/24 ตารางเมตร รองลงมาคือ กรรมวิธีพ่นสาร fipronil 10%SC อัตรา 20 มิลลิลิตร /น้ำ 20 ลิตร และกรรมวิธีที่ใช้ ไส้เดือนฝอย อัตรา 50,000,000 ตัว/น้ำ 20 ลิตร/แปลง มีน้ำหนักผลผลิตที่มีคุณภาพดีของมันเทศเฉลี่ย 49.45 และ 42.15 กิโลกรัม/24 ตารางเมตร ตามลำดับ ส่วนกรรมวิธีใช้สาร cartap 4%GR อัตรา 2.8 กิโลกรัมต่อ 1 ไร่ กรรมวิธีใช้สาร cartap/isoprocarb 3%/3% GR อัตรา 2.8 กิโลกรัมต่อ 1 ไร่ กรรมวิธีใช้สาร dinotefuran 1 G อัตรา 1 กรัม/ หลุมปลูก และกรรมวิธีพ่นสาร imidacloprid 70%WG อัตรา 2 กรัม /น้ำ 20 ลิตร มีน้ำหนักผลผลิตที่มีคุณภาพดีของมันเทศเฉลี่ย 29.88, 26.60, 32.55 และ 28.78 กิโลกรัม/24 ตารางเมตร ตามลำดับ โดยทุกกรรมวิธีที่ใช้สารให้น้ำหนักผลผลิตที่ดีและมีคุณภาพมากกว่าและมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร

ค่าเฉลี่ยของน้ำหนักผลผลิตรวมของมันเทศ (ตารางที่ 3)

จากการดำเนินการทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดด้วงงวงมันเทศ พบว่าน้ำหนักผลผลิตรวมของมันเทศ ทุกกรรมวิธีที่ใช้สารฆ่าแมลง มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 53.38 – 94.25 กิโลกรัม/24 ตารางเมตร ซึ่งมากกว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ที่มีน้ำหนักผลผลิตรวมของมันเทศเฉลี่ย 21.50 กิโลกรัม/24 ตารางเมตร เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธี พบว่ากรรมวีที่ใช้สาร fipronil 0.3%G อัตรา 1 กรัม/ หลุมปลูก มีน้ำหนักผลผลิตรวมเฉลี่ยมากที่สุดคือ 94.25 กิโลกรัม/24 ตารางเมตร รองลงมาคือ กรรมวิธีใช้สาร dinotefuran 1 G อัตรา 1 กรัม/ หลุมปลูก กรรมวิธีพ่นสาร imidacloprid 70%WG อัตรา 2 กรัม /น้ำ 20 ลิตร และกรรมวิธีที่ใช้ ไส้เดือนฝอย อัตรา 50,000,000 ตัว/น้ำ 20 ลิตร/แปลง ซึ่งมีน้ำหนักผลผลิตรวมเฉลี่ย 71.30, 72.05 และ 81.93 กิโลกรัม/24 ตารางเมตร ตามลำดับ ส่วนกรรมวิธีใช้สาร cartap 4%GR อัตรา 2.8 กิโลกรัมต่อ 1 ไร่ กรรมวิธีใช้สาร cartap/isoprocarb 3%/3% GR อัตรา 1 กรัม/หลุมปลูก และกรรมวิธีพ่นสาร fipronil 10%SC อัตรา 20 มิลลิลิตร /น้ำ 20 ลิตร มีน้ำหนักผลผลิตรวมเฉลี่ย 65.38, 53.40 และ 53.38 กิโลกรัม/24 ตารางเมตร ตามลำดับ

ค่าเฉลี่ยของจำนวนหัวที่มีคุณภาพดี (ตารางที่ 3)

จากการสุ่มนับจำนวนหัวมันเทศที่มีคุณภาพดี ทุกกรรมวิธีที่ใช้สาร มีจำนวนหัวมันเทศที่มีคุณภาพดี มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 30.75 – 86.13 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ที่มีจำนวนหัวมันเทศที่มีคุณภาพดีเฉลี่ย 1.64 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธี พบว่ากรรมวีที่ใช้สาร พบว่า กรรมวิธีพ่นสาร fipronil 10%SC อัตรา 20 มิลลิลิตร / น้ำ 20 ลิตร และกรรมวีธีที่ใช้สาร cartap 4%GR อัตรา 1 กรัม/หลุม มีจำนวนหัวมันเทศที่มีคุณภาพดีเฉลี่ยมากสุด คือ 86.13 และ 70.47 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ รองลงมาคือ กรรมวิธีใช้สาร fipronil 0.3%G อัตรา 1 กรัม/ หลุมปลูก กรรมวิธีพ่นสาร imidacloprid 70%WG อัตรา 2 กรัม /น้ำ 20 ลิตร และกรรมวิธีการใช้ไส้เดือนฝอย อัตรา 50,000,000 ตัว/น้ำ 20 ลิตร/แปลง มีจำนวนหัวมันเทศที่มีคุณภาพดีเฉลี่ย 57.30, 48.44, 49.64 และ 40.43 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนกรรมวิธีที่ใช้สาร cartap/isoprocarb 3%/3% GR อัตรา 2.8 กิโลกรัมต่อ 1 ไร่ และกรรมวิธีใช้สาร dinotefuran 1 G อัตรา 1 กรัม/ หลุมปลูก 34.32 และ 30.75 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

จำนวนเฉลี่ยด้วงงวงที่พบในผลผลิตมันเทศ (ตารางที่ 4)

จากการดำเนินการทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดด้วงงวงมันเทศ พบว่าทุกกรรมวิธีที่ใช้สารพบจำนวนด้วงงวงมันเทศเฉลี่ย 88.75-270.50 ตัว/ 10 หัว น้อยกว่าและแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีที่ไม่ใช้สาร ที่พบจำนวนด้วงงวงมันเทศ เฉลี่ย 629.25 ตัว/ 10 หัว เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีที่ใช้สารพบว่า กรรมวิธีใช้สาร cartap 4 % GR อัตรา 1 กรัม/หลุมปลูก, กรรมวิธีที่ใช้สาร cartap/isoprocarb 3%/3% อัตรา 2.8 กิโลกรัมต่อ 1 ไร่, กรรมวิธีที่ใช้สาร dinotefuran 1 G อัตรา 1 กรัม/ หลุมปลูก กรรมวิธีที่ใช้สาร fipronil 0.3%G, กรรมวิธีพ่นสาร imidacloprid 70%WG อัตรา 2 กรัม /น้ำ 20 ลิตร, กรรมวิธีพ่นสาร fipronil 10%SC อัตรา 20 มิลลิลิตร /น้ำ 20 ลิตร และกรรมวิธีการใช้ไส้เดือนฝอย อัตรา 50,000,000 ตัว/น้ำ 20 ลิตร/แปลงย่อย พบจำนวนด้วงงวงมันเทศเฉลี่ย 228.00, 260.00, 228.75, 100.00, 270.50 และ 88.75 ตัว/ 10 หัว ตามลำดับ

ตัวเต็มวัยของด้วงงวงมันเทศเป็นแมลงปีกแข็งขนาดเล็ก ลำตัวส่วนปีกมีสีน้ำเงินเข้มเป็นมันบริเวณอกและขามีสีอิฐแดง ส่วนหัวยื่นยาวออกมาเป็นงวงและโค้งลง ปีกคู่แรกแข็งกว่าลำตัว ลำตัวยาวประมาณ 5.0-6.5 มิลลิเมตร กว้าง 1 มิลลิเมตร ตัวเต็มวัยเพศเมียวางไข่เป็นฟองเดี่ยวๆ บริเวณหัวและเถามันเทศ ในรอยเจาะใต้ผิวเปลือก ถ้าเป็นเถามันเทศแมลงจะวางไข่ใกล้ตาและก้านใบ ไข่มีสีครีม ด้านหัวแหลม ท้ายกว้างรูปร่างรีๆ คล้ายไข่ไก่ ผิวเรียบแต่ไม่เป็นมัน เปลือกไข่บางมากและแตกง่าย ขนาดของไข่กว้างยาวเฉลี่ย 0.44 x 1.61 มิลลิเมตร ปกติไข่จะไม่เปลี่ยนสี ระยะไข่ใกล้ฟักจะมองเห็นหัวของตัวหนอนมีสีดำด้านบนของไข่ ระยะไข่ของด้วงงวงมันเทศประมาณ 4-5 วัน หนอนที่ฟักออกจากไข่ใหม่ๆ จะมีสีขาวไม่มีขา ลำตัวอ่อนบางสามารถมองเห็นอวัยวะภายในได้ หัวมีสีน้ำตาล ลำตัวงอเล็กน้อย ระยะหนอนประมาณ 11-13 วัน หนอนมี 3 ระยะ

หนอนวัยที่ 1 มักพบทำลายบริเวณผิวมันเทศลึกประมาณ 0.5 เซนติเมตร หนอนวัยที่ 2 ทำลายลึกกว่าหนอนวัยที่ 1 และหนอนวัยที่ 3 จะทำลายลึกกว่าหนอนวัยที่ 1 และ 2 หัวมันเทศที่ถูกทำลายและเสียหายมักเกิดจากหนอนวัย 3 หนอนขนาดโตเต็มที่ยาวประมาณ 7 มิลลิเมตร หนอนจะเข้าดักแด้บริเวณหัวและเถามันเทศ ดักแด้ระยะแรกมีสีขาว ต่อมาตา ปีก และขาจะเปลี่ยนเป็นสีดำ ลำตัวมีสีค่อนข้างเหลือง ส่วนท้องมองเห็นไม่ชัด และเคลื่อนไหวได้ ขนาดดักแด้เฉลี่ย 5 มิลลิเมตร ระยะดักแด้ 5-6 วัน มักพบดักแด้ภายในบริเวณหัวและเถามันเทศที่ถูกทำลาย ตัวเต็มวัยด้วงงวงมันเทศที่ออกจากดักแด้ใหม่ๆ จะอาศัยอยู่ภายในหัว และเถามันเทศประมาณ 1-2 วัน หลังจากนั้นจึงออกมาภายนอก พบว่าในสภาพที่มีอาหารตัวเต็มวัยสามารถมีอายุได้นานถึง 40-53 วัน เพศผู้มีอายุยาวนานกว่าเพศเมีย แต่ในสภาพที่ไม่มีอาหารแมลงจะมีอายุเพียง 10 วันเท่านั้น การแพร่ระบาดเข้าทำลาย ด้วงงวงมันเทศ จัดเป็นแมลงศัตรูที่สำคัญที่สุดของมันเทศ โดยตัวเต็มวัยจะทำลายทุกส่วนของพืช ในขณะที่ตัวหนอนทำลายในหัวและเถา สำหรับหัวมันเทศที่ถูกด้วงงวง ทำลายจะมีลักษณะเป็นทางคดเคี้ยว มีสีเขียวและสีดำ แม้ถูกทำลายเพียงเล็กน้อยก็ไม่สามารถรับประทานได้ เพราะมีกลิ่นเหม็นและรสขม หัวมันเทศที่ถูกทำลายรุนแรงบางครั้งเน่าและมี กลิ่นเหม็น ในช่วงเดือนแรกจะพบด้วงงวงมันเทศทำลายมันเทศเฉพาะบริเวณต้นและเถาเท่านั้น เมื่อมันเทศอายุ 1 ½ เดือน ซึ่งเป็นระยะเริ่มมีหัว จะพบด้วงงวงมันเทศเริ่มเข้าทำลาย แต่บางแหล่งปลูกก็พบเมื่ออายุ 2-2 ½ เดือน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับแหล่งปลูกและความรุนแรงของการระบาด การแพร่กระจายของด้วงงวงมันเทศมีแนวโน้มว่าเป็นแบบรวมกลุ่ม ตัวเต็มวัยด้วงงวงมันเทศชอบออกบินในช่วงเวลา 20.00 - 21.00 น.ซึ่งส่วนใหญ่เป็นเพศผู้ ส่วนช่วงเช้า (8.00-9.00 น.) และกลางวัน (12.00-13.00 น.) ไม่พบตัวเต็มวัยออกบิน จำนวนตัวเต็มวัยจะพบมากขึ้น เมื่อพืชอายุมากขึ้นและพบสูงสุดในช่วงเก็บเกี่ยวมันเทศ ศัตรูธรรมชาติของด้วงงวงมันเทศที่พบ ได้ แก่ แตนเบียนหนอน (*Rhaconotus* sp.) ซึ่งส่วนใหญ่พบทำลายหนอนที่อยู่บริเวณเถามันเทศเหนือดินเท่านั้น ไม่พบทำลายหนอนที่หัวมันเทศ แต่ความเสียหายของมันเทศนั้นเกิดจากการทำลายของแมลงที่หัวมันเทศ ซึ่งแตนเบียนไม่สามารถเข้าทำลายหนอนได้ ดังนั้นแตนเบียนชนิดนี้จึงไม่สามารถควบคุมการระบาดของด้วงงวงมันเทศได้ เชื้อราขาว *Beauveria bassiana* และไส้เดือนฝอย *Steinernema carpocapsae* และ *Heterorhabdtis* sp. เป็นศัตรูธรรมชาติของด้วงงวงมันเทศ ซึ่งทำให้ด้วงงวงมันเทศตายภายใน 24-48 ชั่วโมง ตามลำดับ (สมศักดิ์ และคณะ, 2554)

จากผลการดำเนินการทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลง สารสกัดจากสะเดา และไส้เดือนฝอย ในการป้องกันกำจัดด้วงงวงมันเทศ พบว่า fipronil อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดด้วงงวงมันเทศ รองลงมาได้แก่ azinphos methyl อัตรา 60 มล./น้ำ 20 ลิตร (ปิยรัตน์, 2538) ลัดดาวัลย์, 2543 ได้ทำการศึกษาประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงและสารสกัดจากสะเดาในการป้องกันกำจัดด้วงงวงมันเทศ พบว่า Zetamethrin ให้ผลดีในการป้องกันกำจัดด้วงงวงมันเทศ รองลงมาคือ fipronil, carbosulfan และ chorpyrifos และในปี 2544 ได้ทำการทดสอบการใช้สารฆ่าแมลงและเชื้อจุลินทรีย์ ที่จังหวัดอุทัยธานี พบว่า

carbosulfan อัตรา 100 มล./น้ำ 20 ลิตร ได้ผลดีที่สุด ส่วนที่จังหวัด สุพรรณบุรี พบว่า fipronil อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตรให้ผลดีที่สุดในการป้องกันกำจัดด้วงงวงมันเทศ

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

ประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดด้วงงวงมันเทศ, *Cylas formicarius* Fabricius ในมันเทศ โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ 8 กรรมวิธี ได้แก่ กรรมวิธีใช้สาร cartap 4%GR อัตรา 2.8 กิโลกรัมต่อไร่, กรรมวิธีใช้สาร cartap/isoprocarb 3%/3% GR อัตรา 2.8 กิโลกรัมต่อไร่, กรรมวิธีใช้สาร dinotefuran 1 G อัตรา 2.8 กิโลกรัมต่อไร่, กรรมวิธีใช้สาร fipronil 0.3%G อัตรา 2.8 กิโลกรัมต่อไร่, กรรมวิธีพ่นสาร imidacloprid 70%WG อัตรา 2 กรัม /น้ำ 20 ลิตร, กรรมวิธีพ่นสาร fipronil 10%SC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร, กรรมวิธีใช้ไส้เดือนฝอย อัตรา 50,000,000 ตัว/น้ำ 20 ลิตร/แปลงย่อย และกรรมวิธีไม่พ่นสาร ผลการทดลองพบว่า กรรมวิธีใช้สาร fipronil 0.3%G อัตรา 2.8 กิโลกรัมต่อไร่ และกรรมวิธีพ่นสาร imidacloprid 70%WG อัตรา 2 กรัม /น้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพดีที่สุด ในการป้องกันด้วงงวงมันเทศ รองลงมาคือกรรมวิธีใช้สาร cartap 4%GR อัตรา 2.8 กิโลกรัมต่อไร่, กรรมวิธีใช้สาร dinotefuran 1 G อัตรา 2.8 กิโลกรัมต่อไร่, กรรมวิธีพ่นสาร fipronil 10%SC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร และกรรมวิธีใช้ไส้เดือนฝอย อัตรา 50,000,000 ตัว/น้ำ 20 ลิตร/แปลงย่อย ส่วนกรรมวิธีใช้สาร cartap/isoprocarb 3%/3% GR อัตรา 2.8 กิโลกรัมต่อไร่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดด้วงงวงมันเทศ โดยทุกกรรมวิธีที่ใช้สาร ให้ผลผลิตที่มีคุณภาพ น้ำหนักรวมของผลผลิตมันเทศ และมีเปอร์เซนต์จำนวนหัวมันเทศที่มีคุณภาพมากกว่ากรรมวิธีไม่ใช้สาร และมีจำนวนด้วงงวงมันเทศน้อยกว่ากรรมวิธีไม่ใช้สาร โดยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่ใช้สาร และไม่พบอาการเป็นพิษต่อมันเทศในทุกกรรมวิธีที่ใช้สาร

เอกสารอ้างอิง

ปิยรัตน์ เขียนมีสุข. 2538. การศึกษาประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลง สารสกัดจากสะเดา และไส้เดือนฝอยในการป้องกันกำจัดด้วงงวงมันเทศ. *ใน*รายงานผลการวิจัยกลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูผักไม้ดอกและไม้ประดับ กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร.

ลัดดาวัลย์ อินทร์สังข์. 2543. ประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลง สารสกัดจากสะเดาในการป้องกันกำจัดด้วงงวงมันเทศ. *ใน*รายงานผลการวิจัยกลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูผักไม้ดอกและไม้ประดับ กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. น.129

ลัดดาวัลย์ อินทร์สังข์ 2544 การทดสอบการใช้สารฆ่าแมลง และเชื้อจุลินทรีย์ในการป้องกันกำจัดด้วงงวงมันเทศ. *ใน*รายงานผลการวิจัยกลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูผักไม้ดอกและไม้ประดับ กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. น.148

สมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น อุราพร หนูนารถ สมรวย รวมชัยอภิกุล และศรีจำนรรจ์ ศรัจันทรา. 2554. เอกสารวิชาการแมลงศัตรูผัก เห็ด และไม้ดอก. กลุ่มบริหารศัตรูพืช และกลุ่มกีฏและสัตว-วิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ. 74 หน้า.

Table 1 Efficacy of various insecticides in control of *Cylas formicarius* on sweet potato at Phichit Province on November 2012 to February 2013.

Treatment	Application Rate (grams, ml/20 liters water)	Total weight of good tubers[1/] (kg. per 24 sq.m.)	Total tuber weight[1/] (kg. per 24 sq.m)	% of good quality tubers[1/] (by tuber)
1) cartap 4 % G	2.8 kg./Rai	23.65 ab	24.90 a	30.22 bc
2) cartap/isoprocarb 3%/3%	2.8 kg./Rai	22.90 ab	22.80 ab	24.58 c
3) dinotefuran 1 G	2.8 kg./Rai	30.00 a	30.00 a	25.56 c
4) fipronil 0.3 % G	2.8 kg./Rai	28.53 a	28.65 a	33.35 bc
5) imidacloprid 70 % WG	2	26.23 a	26.55 a	40.97 ab
6) fipronil 10 % SC	20	24.53 ab	23.20 a	33.02 bc
7) *Steinernema carpocapsae*	50,000,000 No.	17.50 b	21.15 ab	49.65 a
8) Untreated (control)	-	10.45 c	10.98 b	1.56 d
CV		20.5	32.7	24.7

[1/]Mean followed by the same letters were not significantly different at 5% level by DMRT. Mean were the average of 4 replications. Treatment 1 to 4 were applied twice (before planting and at the time of earthing-up).

Table 2 Effect of various insecticides in control of *Cylasformicarius* on sweet potato in 2013 at Phichit Province.

Treatment	Application rate (grams,ml/20 liters water)	No. of weevils[1/] (No. per 10 tuber)
1) cartap 4 % G	2.8 kg./Rai	67.50 a
2) cartap/isoprocarb 3%/3%	2.8 kg./Rai	38.75 a
3) dinotefuran 1 G	2.8 kg./Rai	50.50 a
4) fipronil 0.3 % G	2.8 kg./Rai	35.50 a
5) imidacloprid 70 % WG	2	53.50 a
6) fipronil 10 % SC	20	29.00 a
7) *Steinernema carpocapsae*	50,000,000 No.	63.00 a
8) Untreated (control)	-	380.50 b
CV		41.2

[1/] Means followed by the same letters were not significantly different at 5% level by DMRT. Mean were the average of 4 replications. Treatment 1 to 4 were applied twice (before planting and at the time of earthing-up).

Table 3 Efficacy of various insecticides in control of *Cylasformicarius* on sweet potato at Phichit Province between January to April 2014.

Treatment	Application rate (grams,ml/20 liters water)	Total weight of good tuber[1/] (kg. per 24 sq.m)	Total tuber weight[1/] (kg. per 24 sq.m)	% of good qualitytubers[1/] (by tuber)
1) cartap 4 % G	2.8 kg./Rai	29.88 c	65.38 bc	70.47 ab
2) cartap/isoprocarb 3%/3%	2.8 kg./Rai	26.60 c	53.50 c	34.32 d
3) dinotefuran 1 G	2.8 kg./Rai	32.55 c	71.30 abc	30.75 d
4) fipronil 0.3 % G	2.8 kg./Rai	72.13 a	94.25 a	57.30 bc
5) imidacloprid 70 % WG	2	28.78 c	72.05 abc	48.44 cd
6) fipronil 10 % SC	20	49.45 b	53.38 c	86.13 a
7) *Steinernema carpocapsae*	50,000,000 No.	42.15 bc	81.93 ab	40.43 cd
8) Untreated (control)	-	1.48 d	21.50 d	1.64 e
CV		27.2	25.5	29.9

[1/] Means followed by the same letters were not significantly different at 5% level by DMRT. Mean were the average of 4 replications. Treatment 1 to 4 were applied twice (before planting and at the time of earthing-up).

Table 4 Effect of various insecticides in control of *Cylas formicarius* on sweet potato at Phichit Province between January to April 2014.

Treatment	Application rate (grams,ml/20 liters water)	No. of weevils[1/] (No. per 10 tubers)
1) cartap 4 % G	2.8 kg./Rai	228.00 a
2) cartap/isoprocarb 3%/3%	2.8 kg./Rai	260.00 a
3) dinotefuran 1 G	2.8 kg./Rai	228.75 a
4) fipronil 0.3 % G	2.8 kg./Rai	100.00 a
5) imidacloprid 70 % WG	2	270.50 a
6) fipronil 10 % SC	20	246.75 a
7) *Steinernema carpocapsae*	50,000,000 No.	88.75 a
8) Untreated (control)	-	629.25 b
CV		60.6

[1/] Means followed by the same letters were not significantly different at 5% level by DMRT. Mean were the average of 4 replications. Treatment 1 to 4 were applied twice (before planting and at the time of earthing-up).

การบริหารจัดการศัตรูเห็ดโดยวิธีผสมผสาน

Integrated Control of Mushroom Pest

พิเชฐ เชาวน์วัฒนวงศ์ อัจฉราภรณ์ ประเสริฐผล
พลอยชมพู กรวิภาสเรือง มานิตา คงชื่นสิน
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

รายงานความก้าวหน้า

ศึกษาการจัดการโรงเพาะเห็ดที่จัดการโดยวิธีของเกษตรกร กับ วิธีการบริหารศัตรูเห็ด ตั้งแต่ระยะบ่มเชื้อจนถึงระยะเปิดดอก ตรวจนับความเสียหายที่เกิดขึ้นจากศัตรูเห็ดที่พบในทั้ง 2 โรงเรือนที่มีการจัดการต่างกัน ยังไม่สามารถสรุปได้ว่าการรจัดการแบบใดให้ผลที่ดีกว่ากัน

รหัสการทดลอง 01-39-54-02-02-00-07-56

คำนำ

เห็ดเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญชนิดหนึ่งให้ผลตอบแทนสูงในระยะเวลาสั้น การเพาะเห็ดในถุงเพื่อการค้า ได้ขยายพื้นที่ปลูกกันทั่วประเทศ ปัญหาการระบาดเข้าทำลายของศัตรูเห็ดจึงเกิดขึ้นอันเนื่องมาจากเกษตรกรมุ่งสนใจในด้านการผลิตมากกว่าการดูแลรักษาความสะอาด โดยเฉพาะการระบาดเข้าทำลายของโรค แมลงและไรศัตรูเห็ดชนิดต่างๆ ส่งผลให้ผลผลิตที่ได้ลดลง กอบเกียรติ์ และคณะ, 2542 ได้รายงานว่าการเตรียมก้อนเชื้อเห็ดให้ปราศจากแมลงวันศัตรูเห็ดก่อนเข้าโรงเปิดดอกร่วมกับการพ่นสารคาร์บาริล ก่อนการเปิดจุกก้อนเชื้อและการใช้กับดักกาวเหนียวร่วมกับเชื้อแบคทีเรียในระหว่างเปิดและเก็บดอก จะสามารถบริหารแมลงศัตรูเห็ดที่ก่อให้เกิดปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพและคุ้มค่า

กอบเกียรติ์ และคณะ (2544) รายงานว่า เห็ดในตระกูลนางฟ้า นางรมหรือเห็ดเพาะในถุงประสบปัญหาการระบาดของแมลงศัตรูเห็ด เช่น ไร หนอนแมลงวัน หนอนผีเสื้อ เป็นต้น ก่อให้เกิดความเสียหายของผลผลิต 20-80% นอกจากนี้ยังมีรายงานว่า พบแมลงศัตรูชนิดต่างๆ รวมทั้งสิ้น 12 ชนิด คือหนอนผีเสื้อ 2 ชนิด ได้แก่ หนอนเจาะก้อนเชื้อและดอกเห็ด *Dasyses rugosella* และหนอนผีเสื้อกินใบจาก แมลงวัน 4 ชนิด ได้แก่ หนอนแมลงวันเซียริด *Lycoriella* sp. หนอนแมลงวันฟอริด *Megasellia* sp. หนอนแมลงวันซีซิด *Heteropeza* sp., *Mycophila* sp. และแมลงหวี่เห็ด *Scatopse* sp. เพลี้ยไฟ 1 ชนิด ด้วง 3 ชนิด ได้แก่ มอดยาสูบ *Lasioderma serricorne* ด้วงหลินจือ *Platydema waterhousei*, และเหาหนังสือ *Liposcelis* spp. และไร 2 ชนิด ได้แก่ ไรขาวใหญ่ *Histiostoma bakeri* และไรไข่ปลา *Luciaphorus perniciosus* และแนะนำให้ใช้สาร คาร์บาริล (เซฟวิน 85 WP) หรือใช้สารไดอาซินอน (บาซูดิน 40 WP) อัตรา 40-60 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร เพื่อป้องกันกำจัดแมลงและใช้สารไดคาร์โซล 25 WP หรืออมิทราซ 20 EC อัตรา 2-3 ช้อนแกงต่อน้ำ 20 ลิตรเพื่อป้องกันกำจัดไร โดยพ่นไปที่จุกสำลีเท่านั้น

การบริหารจัดการโรค แมลงและไรศัตรูเห็ดที่สำคัญ จึงจำเป็นอย่างยิ่ง ทั้งนี้เพื่อไม่ให้เกิดการระบาดของแมลงและไรศัตรูเห็ดที่จะส่งผลกระทบต่อผลผลิตเห็ด

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

- ไรศัตรูเห็ด
- พู่กัน, เข็มเขี่ย, จานรอง, กล้อง stereomicroscope, น้ำกลั่น, ปากคีบ
- อุปกรณ์ในการเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อ, อาหารเลี้ยงเชื้อ PDA, ตู้เขี่ยเชื้อ, แอลกอฮอล์, สำลี
- โรงเพาะเห็ด
- เครื่องยนต์พ่นสาร
- สารกำจัดศัตรูพืช

- ขวดเชื้อเห็ด
- ก้อนเชื้อเห็ด

วิธีการ

- แบบและวิธีการทดลอง

แผนการทดลอง แบ่งเป็น 2 กรรมวิธีคือ

กรรมวิธีที่ 1 วิธีการบริหารศัตรูเห็ดนางรม

กรรมวิธีที่ 2 วิธีการปฏิบัติของเกษตรกร

- วิธีปฏิบัติการทดลอง

กรรมวิธีที่ 1

การจัดการในโรงเรือนบ่มเชื้อเห็ด

- เตรียมโรงบ่มเชื้อเห็ดโดยทำความสะอาดโรงและชั้นสำหรับวางก้อนเชื้อที่จะใช้บ่ม โดยการพ่นสารฆ่าแมลงคาร์บาริล 85% ดับบลิวพี อัตรา 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร และ สารฆ่าไร amitraz 20% อีซี อัตรา 40 มล. /น้ำ 20 ลิตร ที่ชั้นและโรงบ่มก่อนนำก้อนเชื้อเห็ดมาทำการบ่ม
- พ่นสารฆ่าแมลง คาร์บาริล 85% ดับบลิวพี อัตรา 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร เพื่อป้องกันแมลงหางดีด และแมลงวันศัตรูเห็ดเข้าทำลายในระยะบ่มเชื้อ
- พ่นสารฆ่าไร amitraz 20% อีซี อัตรา 40 มล. /น้ำ 20 ลิตร ผสมสารจับใบ เพื่อป้องกันไรศัตรูเห็ด ในระยะบ่มเชื้อเห็ด

การจัดการโรงเรือนเพาะเห็ด

- เตรียมโรงเรือนเพาะเห็ดโดยการทำความสะอาดด้วยน้ำยาคลอรอกซ์ อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตรเพื่อกำจัดเชื้อราที่เป็นสาเหตุของเชื้อโรคของเห็ด
- ทำการพ่นสารฆ่าแมลง มาลาไธออน 57% อีซี อัตรา 40 มล.น้ำ 20 ลิตร ให้ทั่วโรงเรือนเพื่อกำจัดแมลงศัตรูเห็ดที่หลงเหลือแล้วทิ้งโรงเรือนให้ว่างเปล่า 1 สัปดาห์
- พ่นสาร amitraz 20% อีซี อัตรา 40 มล. /น้ำ 20 ลิตรให้ทั่งโรงเรือนเพื่อกำจัดไรศัตรูเห็ดที่หลงเหลือแล้วทิ้งโรงเรือนให้ว่างเปล่า 1 สัปดาห์
- ติดตั้งกับดักกาวเหนียว 8 กับดัก/100 ตารางเมตร และทากาวซ้ำทุก 15 วัน เพื่อดักจับแมลงศัตรูเห็ด ที่จะเข้ามาใหม่และทำลายก้อนเห็ด
- พ่นเชื้อแบคทีเรีย เซนทารี 3% ดับบลิวดีจี อัตรา 80 กรัม/น้ำ 20 ลิตร เมื่อพบการทำลายของแมลงศัตรูเห็ดมากกว่า 10 % ในระยะเปิดดอก และพ่นซ้ำ หรือพ่นไส้เดือนฝอยอัตรา 4 ล้านตัว/น้ำ 2 ลิตร

กรรมวิธีที่ 2

- ก่อนนำก้อนเชื้อเห็ดเข้าบ่มในโรงเปิดดอก ทำการพ่นสารฆ่าแมลง คาร์บาริล 85% ดับบลิวพี อัตรา 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร เพื่อป้องกันแมลงหางดีด และแมลงวันศัตรูเห็ดเข้าทำลายในระยะบ่มเชื้อ

- พ่นสารฆ่าไร amitraz 20% อีซี อัตรา 40 มล. /น้ำ 20 ลิตร ผสมสารจับใบ เพื่อป้องกันไรศัตรูเห็ด ในระยะบ่มเชื้อเห็ด

ทำการบ่มก้อนเชื้อเห็ดในโรงเปิดดอกประมาณ 2-3 สัปดาห์ เมื่อเส้นใยในก้อนเชื้อเห็ดเดินเต็ม แล้วทำการเปิดดอก

-การบันทึกข้อมูล

- ทำการตรวจนับ% การเข้าทำลายของ แมลง ไร ศัตรูเห็ด
- ทำการตรวจนับจำนวนและชนิด แมลง ไร ศัตรูเห็ดที่ติดกับดัก
- ทำการชั่งน้ำหนักและคุณภาพของผลผลิตเห็ดสดระยะส่งตลาด
- เปรียบเทียบค่าใช้จ่าย ต้นทุน และผลตอบแทน

เวลาและสถานที่

ตุลาคม 2555 - กันยายน 2558

โรงเพาะเห็ดเกษตรกร จังหวัดราชบุรี

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ทำการตรวจนับความเสียหายจากการเข้าทำลายของศัตรูเห็ดเปรียบเทียบกันระหว่างโรงเรือน IPM กับโรงเรือนเกษตรกร (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบการปฏิบัติงาน ความเสียหายและผลผลิต ของกรรมวิธีทั้ง 2

วันที่	โรงเรือน Ipm เห็ด	โรงเรือนเกษตรกร
25/4/57	พ่นสารฆ่าแมลง fipronil + สารฆ่าไร pyridaben + สารจับใบ	พ่นสารฆ่าแมลง fipronil + สารฆ่าไร pyridaben+ สารจับใบ
หลังการเปิดดอก		
13/6/56	พ่นไส้เดือนฝอยกำจัดหนอน	พ่นไส้เดือนฝอยกำจัดหนอน
7/7/56	พ่นไส้เดือนฝอยกำจัดหนอน	พ่นไส้เดือนฝอยกำจัดหนอน
25 /5/57	ไม่พบก้อนเสียหาย	พบก้อนเชื้อถูกแมลงทำลาย 6 %
	พบก้อนเชื้อถูกแมลงทำลาย 1 %	พบก้อนเชื้อถูกแมลงทำลาย 1 %
6/6/57	พบหนอนเข้าทำลาย 10 % พบราเมือกส้ม 0.1%	พบหนอนเข้าทำลาย 10 %
13/6/57	พบหนอนเข้าทำลาย 10 %	พบหนอนเข้าทำลาย 15 %
18/6/57	พบราเมือกสีส้ม 0.36%	พบราเมือกสีส้ม 0.38%
22/7/57	พบหนอนเข้าทำลาย 5 %	พบหนอนเข้าทำลาย 18 %

วันที่	โรงเรือน Ipm เห็ด	โรงเรือนเกษตรกร
25/5/57	พบหนอนเข้าทำลาย 3 % พบราดำ 0.2 % พบราเมือกส้ม 0.1%	พบหนอนเข้าทำลาย 20 % พบราดำ 1 % พบราเมือกส้ม 0.3 %
ผลผลิต	329.4 กก.	347.6 กก.

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

ยังไม่สามารถสรุปได้

เอกสารอ้างอิง

กอบเกียรติ์ บันสิทธิ์, พรทิพย์ วิสารทานนท, ฉัตรไชย ศฤงฆไพบูรณ์ และสัจจะ ประสงค์ทรัพย์. 2544. แมลง-ไรศัตรูเห็ดในประเทศไทย. เอกสารวิชาการกองกีฏและสัตววิทยา, กรมวิชาการเกษตร. 80 หน้า.

กอบเกียรติ์ บันสิทธิ์, สมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น, อุราพร ใจเพ็ชร และสัจจะ ประสงค์ทรัพย์. 2542. การบริหารแมลงศัตรูเห็ดที่ปลูกเป็นการค้า *ใน* รายงานผลการวิจัยปี 2542. กองกีฏและสัตววิทยา, กรมวิชาการเกษตร. หน้า 142.

ผลของอุณหภูมิที่มีต่อการเจริญเติบโต และการมีชีวิตอยู่รอดของไรไข่ปลา

Effect of Temperature on Growth and Survival of *Luciaphorus perniciosus* Rack

พิเชฐ เชาวน์วัฒนวงศ์ อัจฉราภรณ์ ประเสริฐผล
พลอยชมพู กรวิภาสเรือง มานิตา คงชื่นสิน
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

ทำการทดสอบผลของอุณหภูมิที่มีต่อการเจริญเติบโตของไรไข่ปลา และ ผลของอุณภูมิที่มีต่อการมีชีวิตรอดของไรไข่ปลา วางแผนการทดลองแบบ CRD 4 ซ้ำ 6 กรรมวิธี คือ อุณหภูมิ 20, 25, 30, 35, 40, 45 องศาเซลเซียส นำไรไข่ปลาจำนวน 5 ตัวต่อจาน นำไปไว้ที่อุณหภูมิต่าง ๆ แล้วนำมาตรวจนับจำนวนไรที่ตั้งท้อง และจำนวนไรที่ออกจากท้อง พบว่าที่อุณหภูมิ 20 และ 25 องศาเซลเซียส ไรไข่ปลามีจำนวนไรที่ตั้งท้อง และมีจำนวนไรที่ออกจากท้อง มากกว่าที่อุณหภูมิอื่น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนผลของอุณหภูมิที่มีต่อการมีชีวิตรอดของไรไข่ปลา พบว่า ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส มีเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดสูงสุดที่ 100 และ ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส มีเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดเท่ากับ 85.18 แตกต่างทางสถิติกับ ที่อุณหภูมิ 30 35 40 และ 45 องศาเซลเซียส ที่มีเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดเท่ากับ 38.47 34.13 28.37 และ 16.94 ตามลำดับ เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นมากกว่า 30 องศาเซลเซียส มีผลต่อการเจริญเติบโตและ เปอร์เซ็นต์การอยู่รอดของไรไข่ปลาลดลง

ABSTRACT

Test on the effect of different temperature on growth and survival rate of *Luciaphorus perniciosus* Rack mite. Complete Random Design with 4 replication and 6 treatment of different temperature of 20 25 30 35 40 and 45 degree Celsius was applied. 5 plates with 5 mites per plate were applied to the 6 different temperatures. Growth and development of mite in 6 different temperature were observed. Pregnant duration of mite, number of pregnant mites, number of mites emerge were examined and recorded. The result showed that at 20 and 25 degree Celsius, the numbers of pregnant mite and numbers of mite emerge were higher than other and significantly different. The effect of temperature on % survival showed that at 20 degree Celsius, the % of survival was 100% followed by 85 % at 25 degree Celsius and significantly

รหัสการทดลอง 01-39-54-02-02-00-08-56

the % of survival was 100% followed by 85 % at 25 degree Celsius and significantly different from 30 35 40 and 45 degree Celsius that had % survival 38.47 34.13 28.37 and 16.94 respectively. The growth and survival rate of the mite decrease when temperature is higher than 30 degree Celsius.

คำนำ

เห็ดเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญชนิดหนึ่งให้ผลตอบแทนสูงในระยะเวลาสั้น การเพาะเห็ดในถุงเพื่อการค้า ได้ขยายพื้นที่ปลูกกันทั่วประเทศ ปัญหาการระบาดเข้าทำลายของศัตรูเห็ดจึงเกิดขึ้นอันเนื่องมาจากเกษตรกรมุ่งสนใจในด้านการผลิตมากกว่าการดูแลรักษาความสะอาด โดยเฉพาะการระบาดเข้าทำลายของโรค แมลงและไรศัตรูเห็ดชนิดต่างๆ ส่งผลให้ผลผลิตที่ได้ลดลง

ไรไข่ปลาเป็นศัตรูสำคัญของการเพาะเห็ดขอนขาว เห็ดหูหนู และ เห็ดบด สามารถเข้าทำลายเห็ดได้ทุกระยะของการเพาะ โดยเริ่มทำลายตั้งแต่หัวเชื้อที่เจริญอยู่บนอาหารวุ้น ขวดหัวเชื้อถุงก้อนเชื้อซึ่งกำลังเดินเต็มถุงแล้ว โดยจะดูดทำลายเส้นใยเห็ด เริ่มจากปากถุงลงมายังก้นถุง ถ้ามีการระบาดอย่างรุนแรง จะทำให้เห็ดไม่ออกดอก และผลผลิตลดลง จากการสำรวจความเสียหายของเห็ดพบว่า อุณหภูมิมีผลต่อการแพร่ระบาดของไรไข่ปลา จึงมีความจำเป็นที่จะต้องศึกษาหาข้อมูลเกี่ยวกับอุณหภูมิที่ระดับต่าง ๆ ที่มีต่อการแพร่ระบาดของไรไข่ปลา เพื่อใช้เป็นแนวทางในการวางแผนการป้องกันกำจัดไรไข่ปลาเพื่อลดความเสียหายของผลผลิตเห็ด

วิธีดำเนินการ

ขั้นตอนที่ 1. ผลของอุณหภูมิต่อการเจริญเติบโตและการวางไข่

อุปกรณ์

- ไรไข่ปลา
- ตู้ควบคุมอุณหภูมิ
- พู่กัน, เข็มเขี่ย, จานเลี้ยงเชื้อ, กล้อง stereomicroscope, น้ำกลั่น, ปากคีบ
- ขวดหัวเชื้อเห็ดหูหนู

แบบและวิธีการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ CRD 4 ซ้ำ 6 กรรมวิธี คือ

1 ที่อุณหภูมิ 20° C

2 ที่อุณหภูมิ 25° C

3 ที่อุณหภูมิ 30° C

4 ที่อุณหภูมิ 35° C

5 ที่อุณหภูมิ 40° C

6 ที่อุณหภูมิ 45° C

- **วิธีปฏิบัติการทดลอง**

ทำการเขี่ยไรไข่ปลาตัวเต็มวัยเพศเมียระยะก่อนท้อง นำมาใส่จานที่มีเส้นใยเห็ดหูหนูเจริญอยู่บนเมล็ดข้าวฟ่างจำนวน 5 ตัว/จาน จำนวน 20 จาน นำไปไว้ที่อุณหภูมิต่าง ๆ เพื่อศึกษาการเจริญเติบโตจนกระทั่งเข้าสู่ระยะท้อง เช็คผลทุก 24 ชั่วโมงจนกระทั่งตัวเต็มวัยออกจากท้องแม่

- การบันทึกข้อมูล

บันทึกระยะเวลาของตัวเต็มวัยระยะก่อนท้อง ระยะเวลาที่ตั้งท้อง จำนวนไรไข่ปลาตัวเต็มวัยเพศเมียที่ตั้งท้อง และ จำนวนไรไข่ปลาที่ออกจากท้อง นำมาวิเคราะห์ผลทางสถิติ

ขั้นตอนที่ 2. ผลของอุณหภูมิต่อการมีชีวิตรอดของไรไข่ปลา

- แบบและวิธีการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ CRD 4 ซ้ำ 6 กรรมวิธี คือ

1 ที่อุณหภูมิ 20° C

2 ที่อุณหภูมิ 25° C

3 ที่อุณหภูมิ 30° C

4 ที่อุณหภูมิ 35° C

5 ที่อุณหภูมิ 40° C

6 ที่อุณหภูมิ 45° C

- **วิธีปฏิบัติการทดลอง**

ทำการเขี่ยไรไข่ปลาตัวเต็มวัยเพศเมียระยะก่อนท้อง นำมาใส่ขวดที่มีเส้นใยเห็ดหูหนูเจริญอยู่บนเมล็ดข้าวฟ่างจำนวน 100 ตัว/จาน จำนวน 20 จาน นำไปไว้ที่อุณหภูมิต่าง ๆ กันเป็นเวลา 1 ชั่วโมง นำมาวางไว้ที่อุณหภูมิห้อง เช็คเปอร์เซ็นต์อยู่รอดทุก 24 ชั่วโมง เป็นเวลา 6-8 วัน จนกระทั่งตัวเต็มวัยระยะก่อนท้องเข้าสู่ระยะตั้งท้อง

-การบันทึกข้อมูล

จำนวนเปอร์เซ็นต์การรอดของไรไข่ปลาตัวเต็มวัยเพศเมีย นำมาวิเคราะห์ผลทางสถิติ

เวลาและสถานที่

ตุลาคม 2555 - กันยายน 2557

สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรุงเทพฯ

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ผลของอุณหภูมิต่อการเจริญเติบโตและการวางไข่

เมื่อให้ไรไข่ปลาได้รับอุณหภูมิต่าง ๆ กัน หลังจากได้รับอุณหภูมิต่าง ๆ แล้ว เป็นเวลา 3 วัน ไรจึงตั้งท้อง ที่อุณหภูมิ 20 และ 25 องศาเซลเซียส ไรไข่ปลามีจำนวนไรที่ตั้งท้องเฉลี่ย 2.5 และ 2.5 ตัว มากกว่าและแตกต่างทางสถิติกับที่ อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส ที่มีไรตั้งท้อง 0.1 ตัว จำนวนไรเฉลี่ยที่ออกเป็นตัวที่อุณหภูมิ 20 และ 25 องศาเซลเซียส มีจำนวนเท่ากับ 167.3 และ 168.9 ตัว มากกว่าและแตกต่างทางสถิติกับที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส ที่มีจำนวนไรเฉลี่ยที่ฟักออกจากท้องเท่ากับ 13.6 ตัว ที่อุณหภูมิสูงเกิน 35 องศาเซลเซียส ไม่พบไรที่ตั้งท้องและออกเป็นตัวเลย ส่วนระยะเวลาตั้งท้องก็ไม่แตกต่างกันทั้ง ที่ 3 อุณหภูมิ คือ 20, 25 และ 30 องศาเซลเซียส เฉลี่ย 15.53-16.00 วัน (ตารางที่ 1) เห็นได้ว่าเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นทำให้ไรไข่ปลามีอัตราการตั้งท้อง และ ฟักออกเป็นตัวลดลง

ผลของอุณหภูมิต่อการมีชีวิตรอดของไรไข่ปลา

เมื่อให้ไรไข่ปลาได้รับอุณหภูมิต่าง ๆ ตามกรรมวิธี เป็นเวลา 1 ชั่วโมง แล้วนำไรไข่ปลาที่ได้รับอุณหภูมิต่าง ๆ ออกมาไว้ที่อุณหภูมิห้อง พบว่า ที่อุณหภูมิ 20 และ 25 องศาเซลเซียส ไรไข่ปล่ามีเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดเท่ากับ 100 และ 85.18 มากกว่าและแตกต่างทางสถิติกับ เปอร์เซ็นต์การอยู่รอดที่อุณหภูมิ 30 35 40 และ 45 องศาเซลเซียส ที่มีเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดเท่ากับ 38.47 34.31 28.37 และ 16.94 ตามลำดับ และที่อุณหภูมิ 30 และ 35 องศาเซลเซียส มีเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดสูงกว่า และ แตกต่างทางสถิติกับที่อุรหภูมิ 45 องศาเซลเซียส (ตารางที่ 2)

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

จากการทดลองผลของอุณหภูมิต่อการเจริญเติบโตและวางไข่ และ ผลต่อการมีชีวิตรอดของไรไข่ปลานั้น พบว่า เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นเกิน 35 องศาเซลเซียส ไรไข่ปลาจะตั้งท้องและออกเป็นตัวได้น้อยลง และมีเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดลดลง ซึ่งน่าจะนำไปประยุกต์ใช้ในการป้องกันไรไข่ปลาในขวดหัวเชื้อเห็ดได้ โดยการบ่มเส้นใยที่อุณหภูมิที่สูงเกิน 35 องศาเซลเซียส ในช่วงระยะเวลาที่เหมาะสม แต่ต้องมีการทดลองเพื่อหาผลกระทบของอุณหภูมิดังกล่าวว่ามีผล กระทบ ต่อการเจริญเส้นใยของเห็ดในขวดหัวเชื้อหรือไม่

เอกสารอ้างอิง

กอบเกียรติ์ บันสิทธิ์, พรทิพย์ วิสารทานนท, ฉัตรไชย ศฤงฆไพบูรณ์ และสัจจะ ประสงค์ทรัพย์. 2544. แมลง-ไรศัตรูเห็ดในประเทศไทย. เอกสารวิชาการกองกีฏและสัตววิทยา, กรมวิชาการเกษตร. 80 หน้า.

มานิตา คงชื่นสิน, เทวินทร์ กุลปิยะวัฒน์, พิเชฐ เชาวน์วัฒนวงศ์ และ พลอยชมพู กรวิภาสเรือง, 2552. ไรศัตรูพืชและการป้องกันกำจัด. เอกสารประกอบการอบรมเชิงปฏิบัติการ เรื่อง “ไรศัตรูพืชและการป้องกันกำจัด ครั้งที่ 1” 9-10 เมษายน 2552 ณ.ห้องประชุมอารียันต์ ตึกจักรทอง ชั้น 3. กลุ่มงานวิจัยไรและแมงมุม กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. 170 หน้า

Table 1. Average pre pregnant period, pregnant period, numbers of pregnant female and number of emerge mite at various temperatures.

Temp (°C)	Date after treat with temperatures			Pre pregnant period (day)	Pregnant period (day)	No. emerge
	1	2	3			
	No.pregnant	No.pregnant	No.pregnant			
20	0	0	2.5 [a]	3	15.3	167.3 [a]
25	0	0	2.5 [a]	3	15.65	168.9 [a]
30	0	0	0.1 [b]	3	16	13.6 [b]
35	0	0	0 [b]	0	0	0 [b]
40	0	0	0 [b]	0	0	0 [b]
45	0	0	0 [b]	0	0	0 [b]
CV (%)			35.6			39.8

Table 2. Percent survival of female mites treated with various temperatures.

Temp	% survival		
	1 Day	2 Day	3 Day
20 (°C)	0	0	100 [a]
25 (°C)	0	0	85.18 [a]
30 (°C)	0	0	38.47 [b]
35 (°C)	0	0	34.13 [b]
40 (°C)	0	0	28.37 [bc]
45 (°C)	0	0	16.94 [c]
CV			29.8%

การศึกษาความผันแปรจำนวนประชากรไรขาวใหญ่ในเห็ดหูหนู

Studies on Seasonal Fluctuation of *Histiostoma bakeri* Hughes in Mushroom

พิเชฐ เชาวน์วัฒนวงศ์ อัจฉราภรณ์ ประเสริฐผล
พลอยชมพู กรวิภาสเรือง มานิตา คงชื่นสิน
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

ทำการสำรวจความผันแปรจำนวนประชากรไรขาวใหญ่ ในฟาร์มเห็ดที่เพาะเห็ดหูหนู ในอำเภอ บางแพ จังหวัดราชบุรี ตั้งแต่เดือน ตุลาคม 2555-กันยายน 2556 สุ่มเลือกก้อนเชื้อเห็ดหูหนู จำนวน 20 ก้อน นำใส่ถุงพลาสติก นำมาตรวจนับจำนวนไรขาวใหญ่ โดยตัดถุงพลาสติกเป็นรูปสี่เหลี่ยมจตุรัส ขนาด 1x1 ตร.ซม. ก้อนละ 4 จุด โดยตรวจนับใต้กล้องจุลทรรศน์แบบ stereomicroscope ทำการสำรวจทุก เดือน ตลอดการทดลอง พบว่า ในช่วงเดือน พฤษภาคม และเดือน มิถุนายน ซึ่งเป็นช่วงฤดูฝน จะพบไรขาวใหญ่เป็นปริมาณปานกลาง เฉลี่ย 166-182 ตัว/ตารางเซ็นติเมตร ในช่วงปีแรก ส่วนในปีต่อมาพบไรขาวใหญ่ลดลง เฉลี่ย 5.18-11.79 ตัว/ตารางเซนติเมตร

ABSTRACT

Survey on population fluctuation of *Histiostoma bakeri* Hughes was conducted in Jew's ear mushroom farm at amphur Bangphae Ratchaburi Province during October 2013-September 2014. Saw dust spawn in polyethylene bags were randomly sampling every month. 20 polyethylene bags were taken back from the mushroom farm. Each ethylene bag was randomly punched out 4 points each piece was 1x1 centimetre^2. The pieces were examined under the stereomicroscope . The number of mites were recorded. The result show that during May and June, the population of mite was found moderately average at 166-182 mite per centimetre^2 in 2013 and 5.18-11.79 mite per centimetre^2 in 2014.

รหัสการทดลอง 01-39-54-02-02-00-09-56

คำนำ

เห็ดเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญชนิดหนึ่งให้ผลตอบแทนสูงในระยะเวลาสั้น การเพาะเห็ดในถุงเพื่อการค้า ได้ขยายพื้นที่ปลูกกันทั่วประเทศ ปัญหาการระบาดเข้าทำลายของศัตรูเห็ดจึงเกิดขึ้นอันเนื่องมาจากเกษตรกรมุ่งสนใจในด้านการผลิตมากกว่าการดูแลรักษาความสะอาด โดยเฉพาะการระบาดเข้าทำลายของโรค แมลงและไรศัตรูเห็ดชนิดต่างๆ ส่งผลให้ผลผลิตที่ได้ลดลง

ไรขาวใหญ่เป็นศัตรูที่สำคัญของการเพาะเห็ดนางรม เห็ดนางรมภูฏาน เห็ดยานางิ เห็ดหอม เห็ดหูหนู เห็ดเป๋าฮื้อ และ เห็ดฟาง โดยจะทำลายเส้นใยของเห็ดได้ทั้งหัวเชื้อในจานเลี้ยงเชื้อ ขวดหัวเชื้อ ถุงก้อนเชื้อ ในระยะบ่มเส้นใย ทำให้ปลายเส้นใยหยุดชะงัก ไม่สามารถเจริญเติบโตต่อไปได้ ทำให้เส้นใยไม่สามารถฟอร์มดอกได้ ทำให้ผลผลิตลดต่ำลงอย่างมาก (กอบเกียรติ์ และคณะ, 2544) ไรขาวใหญ่เข้าระบาดทำลายได้ไรชนิดนี้สามารถระบาดแพร่กระจายไปยังแหล่งเพาะเห็ดต่างๆได้อย่างรวดเร็ว ถ้าแหล่งเพาะเห็ดเหล่านั้นได้ซื้อหัวเชื้อหรือถุงก้อนเชื้อไปจากแหล่งที่มีการระบาดอยู่ก่อนแล้ว หลังจากนั้นไรขาวใหญ่ในระยะตัวอ่อนวัยที่ 3 (hypopi) ซึ่งเป็นไรสีน้ำตาลอ่อน สามารถมีชีวิตอยู่ในสภาพความชื้นสัมพัทธ์ต่ำ และสามารถอดอาหารได้นาน 1-6 วัน ก็จะเริ่มแพร่กระจายเข้าสู่ถุงก้อนเชื้ออื่นๆ ที่อยู่ข้างเคียง และจะกระจายกว้างออกไปทั่วทั้งโรงเพาะเห็ดได้ในที่สุด พบระบาดมากในช่วงอากาศค่อนข้างร้อนกับช่วงฤดูฝน (มานิตา และคณะ, 2552) จึงมีความจำเป็นที่จะต้องศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับฤดูกาลระบาดของไรขาวใหญ่ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการวางแผนป้องกันกำจัดไรขาวใหญ่เพื่อลดความเสียหายของผลผลิตเห็ด

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

- ฟาร์มเห็ดที่มีการระบาดของไรขาวใหญ่
- ก้อนเชื้อเห็ด
- แว่นขยาย
- กล้องจุลทรรศน์

วิธีการ

สุ่มเลือกฟาร์มเห็ดหูหนู หรือ เห็ดนางรมที่มีไรขาวใหญ่ระบาดเป็นประจำ โดยทำการสุ่มเลือกก้อนเชื้อเห็ดหูหนู หรือ เห็ดนางรม จำนวน 20 ก้อน นำใส่ถุงพลาสติก นำมาตรวจนับจำนวนไรขาวใหญ่ โดยตัดถุงพลาสติกเป็นรูปสี่เหลี่ยมจตุรัส ขนาด 1x1 ตร.ซม. ก้อนละ 4 จุด โดยตรวจนับใต้กล้องจุลทรรศน์แบบ stereomicroscope ทำการสำรวจทุก 3 สัปดาห์ ตลอดการทดลอง

บันทึกข้อมูล

บันทึกจำนวนไรขาวใหญ่ที่ตรวจพบ/พื้นที่ถุงพลาสติก 1x1 ตร.ซม.

เวลาและสถานที่

ตุลาคม 2555 - กันยายน 2557

ฟาร์มเห็ดหูหนูเกษตรกร จังหวัดราชบุรี สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรุงเทพฯ

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากการสำรวจปริมาณประชากรไรขาวใหญ่ในเห็ดหูหนู ในฟาร์มเพาะเห็ดของเกษตรกร ที่อำเภอบางแพ จังหวัดราชบุรี เริ่มต้นตั้งแต่เดือน ตุลาคม 2555 ถึง กันยายน 2557 (ตารางที่ 1) พบว่าในปี 2556 พบไรขาวใหญ่เฉลี่ยเป็นปริมาณมากในช่วงเดือน พฤษภาคม ถึงเดือน มิถุนายน คือพบ 182 และ 166.03 ตัวต่อตารางเซนติเมตร ซึ่งเป็นช่วงฤดูฝน ส่วน ในปี 2557 พบปริมาณไรขาวใหญ่เฉลี่ยเป็นปริมาณน้อยตั้งแต่เดือน เมษายน พฤษภาคม มิถุนายน กรกฎาคม และ สิงหาคม ดังนี้ คือ 11.79, 11.03, 7.5, 5.18, และ 8.61 ตัวตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบดูทั้ง 2 ปี พบว่า จะพบไรขาวใหญ่ในช่วงเดือน เมษายน-สิงหาคม ซึ่งในช่วงปี 2556 นั้น จะพบปริมาณไรขาวใหญ่สูงกว่า ในปี 2557 เนื่องจาก ในปี 2557 เกษตรกรมีการป้องกันกำจัดไรขาวใหญ่ในช่วงบ่มก้อนเชื้อ ก่อนนำไปเปิดดอก จึงพบปริมาณไรขาวใหญ่ต่ำกว่าปี 2556 ในช่วงเดือนเดียวกัน ซึ่ง กอบเกียรติ์ และคณะ (2544) ก็ได้รายงานการเข้าทำลายของไรขาวใหญ่ในเห็ดหอมทำให้สูยเสียผลผลิตอย่างมาก ในช่วงเดือนพฤษภาคม 2542 ที่จังหวัดเชียงราย ส่วนในช่วงเดือน ธันวาคม-มีนาคม นั้นเป็นช่วงแล้ง จะไม่พบไรขาวใหญ่อาจเนื่องจากเป็นช่วงที่เกษตรกรมีการเพาะเห็ดน้อยลง และมีการพักโรงเรือนบางโรงเรือน ทำให้มีก้อนเห็ดในโรงเรือนน้อยกว่าในช่วงฤดูฝน

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

จากการสำรวจประชากรไรขาวใหญ่ในเห็ดหูหนู พบว่า จะพบไรขาวใหญ่ในช่วงฤดูฝนมากกว่าฤดูแล้ง เมื่อเข้าสู่ฤดูฝนเกษตรกรควรทำการป้องกันกำจัดไรขาวใหญ่ ในช่วงระยะบ่มเส้นใยให้ดีก่อนนำเข้าเปิดดอก โดยมีวิธีการต่าง ๆ ดังนี้ (กอบเกียรติ์ และคณะ 2544)

1. ควรสร้างโรงเรือนขนาดเล็กหลาย ๆ โรงเรือน เพื่อเป็นการหมุนเวียนและพักทำความสะอาดโรงเรือนสลับกันไป
2. กำจัดก้อนเชื้อที่เปิดดอกแล้วโดยนำไปทิ้งให้ห่างจากโรงเรือนเพาะเห็ดอย่างน้อย 1.5 กิโลเมตร เพื่อเป็นการทำลายแหล่งอาหาร
3. เผาทำลายก้อนเชื้อที่ถูกไรขาวใหญ่เข้าทำลายเพื่อทำลายแหล่งแพร่ขยายพันธ์ของไรขาวใหญ่
4. ทำความสะอาดห้องถ่ายเชื้อ โรงเรือนบ่มเส้นใยและโรงเรือนเปิดดอกหลังจากเสร็จสิ้นภาระกิจ เพื่อลดปริมาณไรขาวใหญ่
5. พ่นโรงเรือนด้วยสารฆ่าไรหลังจากทำความสะอาดโรงเรือนแล้ว เพื่อกำจัดไรขาวใหญ่ที่หลงเหลือให้หมดไป

6. พักโรงเรือนให้แห้งหลังทำความสะอาดและพ่นสารฆ่าไรแล้วอย่างน้อย 15 วัน
7. เลือกซื้อหัวเชื้อและก้อนเชื้อจากแหล่งที่ปราศจากไรขาวใหญ่ระบาด
8. เลือกซื้อก้อนเชื้อที่มีอายุใกล้เคียงกันและเป็นเห็ดชนิดเดียวกัน เพื่อให้การเปิดดอกของเห็ดแต่ละรุ่นพร้อมกันและทิ้งพร้อมกัน จะได้มีโอกาสพักโรงเรือนเพื่อทำความสะอาดได้
9. ไม่ควรเพาะเห็ดนานเกินกำหนดเพราะว่าก้อนที่เก่าจะเป็นที่สะสมของโรคแมลงและไร
10. ในเขตที่มีการระบาดของไรขาวใหญ่ ควรทำการพ่นสารฆ่าไรบ่นก้อนเชื้อในระยะบ่มเส้นใย โดยใช้สารฆ่าไร อัตรา ผสมสารจับใบเพื่อให้สารฆ่าไรจับอยู่ที่ปากถุงเพื่อป้องกันไม่ให้ไรขาวใหญ่เข้าทำลายในระยบ่มเส้นใย

เอกสารอ้างอิง

กอบเกียรติ์ บันสิทธิ์, พรทิพย์ วิสารทานนท, ฉัตรไชย ศฤงฆไพบูรณ์ และสัจจะ ประสงค์ทรัพย์. 2544. แมลง-ไรศัตรูเห็ดในประเทศไทย. เอกสารวิชาการกองกีฏและสัตววิทยา, กรมวิชาการเกษตร. 80 หน้า.

มานิตา คงชื่นสิน, เทวินทร์ กุลปิยะวัฒน์, พิเชฐ เชาวน์วัฒนวงศ์ และ พลอยชมพู กรวิภาสเรือง, 2552. ไรศัตรูพืชและการป้องกันกำจัด. เอกสารประกอบการอบรมเชิงปฏิบัติการ เรื่อง “ไรศัตรูพืชและการป้องกันกำจัด ครั้งที่ 1” 9-10 เมษายน 2552 ณ.ห้องประชุมอารียันต์ ตึกจักรทอง ชั้น 3. กลุ่มงานวิจัยไรและแมงมุม กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. 170 หน้า

ตารางที่ 1 จำนวนไรขาวใหญ่เฉลี่ย (ตัว/1 ตรซม.) ที่พบในฟาร์มเห็ดหูหนูของเกษตรกรที่ อำเภอบางแพ จังหวัด ราชบุรี ตั้งแต่ เดือน มกราคม 2556-กันยายน 2557

	มค. 56	กพ. 56	มีค. 56	เม.ย 56	พค. 56	มิย. 56	กค. 56	สค. 56	กย. 56	ตค. 56	พย. 56	ธค. 56	มค. 57	กพ. 57	มีค. 57	เม.ย 57	พค. 57	มิย. 57	กค. 57	สค. 57	กย. 57
จำนวนไรขาวใหญ่เฉลี่ย	0	0	0	0	182	166.03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11.79	11.03	7.5	5.18	8.61	0

สำรวจ รวบรวมและจำแนกเชื้อราสาเหตุโรคองุ่น สายพันธุ์องุ่นจากต่างประเทศเพื่อการปลูกในประเทศเขตร้อน

Collection and Identification for Fungal pathogenic agents of Diseases in Imported Grape varieties planted in Tropical Region Countries

ยุทธศักดิ์ เจียมไชยศรี[1/] อภิรัชต์ สมฤทธิ์[1/]
ธารทิพย ภาสบุตร[1/] สุภัทรา เลิศวัฒนาเกียรติ[2/]
[1/] กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
[2/] กลุ่มวิชาการ สถาบันวิจัยพืชสวน

รายงานความก้าวหน้า

จากการสำรวจโรคองุ่นสายพันธุ์องุ่นจากต่างประเทศ พื้นที่ปลูก จ.เชียงใหม่ จ.ประจวบคีรีขันธ์ จ.ศรีสะเกษ เก็บตัวอย่างโรคมาทำการศึกษาจำแนกชนิดในห้องปฏิบัติการ สามารถจำแนกได้ คือ โรคราน้ำค้าง เกิดจากเชื้อรา *Plasmopara viticola* พบมากในช่วงฤดูหนาว เดือนมกราคม และพบอีกช่วงในฤดูฝน ที่แปลงปลูกสถานีทดลองเกษตรที่สูงขุนวาง โครงการหลวงปางดะ จ.เชียงใหม่ สถานีทดลองพืชสวนศรีสะเกษ จ.ศรีสะเกษ โรคราแป้ง จำแนกชนิดเชื้อราสาเหตุได้ เป็น *Oidium tuckeri* พบที่แปลงปลูกสถานีทดลองเกษตรที่สูงขุนวาง สถานีทดลองเกษตรที่สูงแม่จอนหลวง โครงการหลวงปางดะ จ.เชียงใหม่ สถานีทดลองพืชสวนศรีสะเกษ จ.ศรีสะเกษ และพื้นที่ปลูกองุ่น จ.ประจวบคีรีขันธ์ สำหรับแปลงปลูกสถานีทดลองเกษตรที่สูงขุนวางจะพบต่อเนื่องในช่วงฤดูร้อนและฤดูฝน ซึ่งอากาศเย็น โรคสแคป พบเล็กน้อยที่พื้นที่ปลูกองุ่น จ.ประจวบคีรีขันธ์ จะทำการสำรวจเพิ่มเติมในปี 2558 ต่อไป

รหัสการทดลอง 01-43-54-01-01-00-04-57

คำนำ

ประเทศไทยมีการปลูกองุ่นมาช้านาน และโรคองุ่นจัดเป็นปัญหาสำคัญอย่างหนึ่งในการผลิตองุ่น การนำเข้าองุ่นพันธุ์ต่างๆเข้ามาใหม่ ควรที่จะได้ศึกษาด้านโรคพืชควบคู่ไปด้วยเพื่อให้ทราบว่าองุ่นพันธุ์ใหม่ที่นำเข้าดังกล่าว มีความต้านทานต่อโรค หรืออ่อนแอต่อโรคใดบ้าง เพื่อให้ได้ได้พันธุ์องุ่นที่เหมาะสม มีศักยภาพ ปราศจากปัญหาด้านโรค เพื่อการผลิตในประเทศไทยประชากรของประเทศไทย กิตติพงศ์ (ไม่ระบุปี) ในปัจจุบันพันธุ์องุ่นที่นิยมใช้ทำเป็นต้นตอ ได้แก่พันธุ์ Solonish x Othello 1613 ซึ่งได้จากผลงานวิจัยของศาสตราจารย์ปวิณ ปุณศรี ผู้บุกเบิกงานวิจัยองุ่นมากว่า 40 ปี ซึ่งมีคุณสมบัติในการติดตาเพื่อการผลิตเป็นการค้าในเขตที่ราบลุ่มภาคกลางซึ่งเป็นดินเหนียว มีความอุดมสมบูรณ์ดี ทำให้มีการเจริญเติบโตดี ทนไส้เดือนฝอยในดินได้ดี ระบบรากฝอยตื้น เถามีขนาดใหญ่อวบและมีเนื้อไม้นิ่ม เหมาะในการทำเป็นต้นตอในการติดตาองุ่นพันธุ์การค้า เช่น ไวท์มะละกา คาร์ดินัล แบล็คริเบียร์ เป็นต้น แต่มีข้อเสีย คือ อ่อนแอต่อโรคราสนิมและแอนแทรคโนส นิพนธ์ (2542) ได้รายงานว่าโรคองุ่นมีหลายชนิด ได้แก่ โรคราน้ำค้าง เกิดจากเชื้อรา *Plasmopara viticola* โดยเกิดจุดเหลืองด้านบนใบ ใต้ใบพบปุยสีขาวของเชื้อราสาเหตุ โรคกิ่งแห้ง เกิดจากเชื้อรา *Greeneria uvicola* ยอดองุ่นจะเหี่ยวแห้งตาย โรคสแคป เกิดจากเชื้อรา *Sphaceloma ampelinum* ใบองุ่นเกิดจุดแผลสีน้ำตาลดำขอบแผลสีเข้ม โรคราสนิม เกิดจากเชื้อรา *Phakopsora ampelopsidis* ใบเป็นจุดสีเหลืองเล็กๆ ด้านบนใบ ใต้ใบมีกลุ่มเชื้อสีเหลืองส้ม โรคราแป้ง เกิดจากเชื้อรา *Oidium tuckeri* มีราสีขาวคล้ายฝุ่นแป้งปกคลุมใบ เป็นต้น

ดังนั้นจึงควรศึกษาถึงสาเหตุโรคองุ่นที่เกิดจากเชื้อราต่างๆ ว่ามีโรคใดบ้างที่สามารถเข้าทำลายองุ่นสายพันธุ์จากต่างประเทศ ที่นำมาปลูกในเขตร้อน เพื่อศึกษาด้านอื่นๆ เช่น การป้องกันกำจัดต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. ถุงเก็บตัวอย่าง
2. กระดาษห่อตัวอย่าง
3. กรรไกรตัดแต่ง
4. Marker
5. กล้องจุลทรรศน์
6. กล้องถ่ายรูป
7. อาหารเลี้ยงเชื้อ

วิธีการ

1. สืบค้นข้อมูลการแพร่ระบาดโรคองุ่นชนิดต่างๆ สภาพแวดล้อมทางอุตุนิยมวิทยา รวมทั้งนำข้อมูลเดิมที่มีการแพร่ระบาดโรคในแต่ละแหล่งมาทำการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อวางแผนการสำรวจโรค

2. สำรวจและเก็บตัวอย่างโรคองุ่นสายพันธุ์นำเข้าจากต่างประเทศที่แสดงอาการต่างๆ โดยเก็บข้อมูลความสูงของพื้นที่ อุณหภูมิ ความชื้น ปริมาณน้ำฝน พันธุ์ ลักษณะอาการของโรค พร้อมภาพถ่ายอาการ

3. ศึกษาเชื้อสาเหตุโรคองุ่นด้วยกล้องจุลทรรศน์ ในห้องปฏิบัติการ จำแนกชนิดของเชื้อสาเหตุ

4. เลี้ยงเชื้อราสาเหตุโรคที่จำแนกได้ นำเก็บเข้าในศูนย์เก็บรักษาเชื้อราสาเหตุโรคพืช (Culture Collection) ของกรมวิชาการเกษตร เพื่อใช้เป็นหลักฐาน และใช้ในการศึกษาด้านอื่นๆ เช่น การป้องกันกำจัด ต่อไป

5. นำตัวอย่างพืชที่เป็นโรค เก็บเข้าพิพิธภัณฑ์ตัวอย่างแห้งโรคพืช

6. นำข้อมูลที่ได้จัดทำเป็นฐานข้อมูลการแพร่ระบาดโรคองุ่นชนิดต่างๆ เพื่อใช้เป็นคำแนะนำตลอดจนการเตือนการแพร่ระบาดของโรค ในแหล่งปลูกที่มีข้อมูลสอดคล้องกับโรคนั้นๆ

7. วิเคราะห์ รายงานผล

เวลาและสถานที่

ดำเนินการระหว่าง ตุลาคม 2556– กันยายน 2558 แปลงปลูกองุ่นสายพันธุ์จากต่างประเทศของเกษตรกร

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ปี 2557 ทำการสำรวจแปลงปลูกองุ่น สามารถจำแนกได้ ดังนี้

สถานที่	ส่วนของพืช	อาการโรค	โรค	เชื้อราสาเหตุโรคที่จำแนกได้
1. สถานีทดลองเกษตรที่สูงขุนวาง(เชียงใหม่)	ใบ	หลังใบสีซีดเป็นจุดๆ ท้องใบมีเส้นใยเชื้อราขึ้นฟู	รา น้ำค้าง	*Plasmopara viticola*
2. โครงการหลวงปางดะ (เชียงใหม่)	ใบ	หลังใบสีซีดเป็นจุดๆ ท้องใบมีเส้นใยเชื้อราขึ้นฟู	รา น้ำค้าง	*Plasmopara viticola*
3. สถานีทดลองพืชสวนศรีสะเกษ(ศรีสะเกษ)	ใบ	หลังใบสีซีดเป็นจุดๆ ท้องใบมีเส้นใยเชื้อราขึ้นฟู	รา น้ำค้าง	*Plasmopara viticola*
4. สถานีทดลองเกษตรที่สูงขุนวาง(เชียงใหม่)	ใบ	ผงสีขาวด้านหลังใบ	ราแป้ง	*Oidium tuckeri*
5. สถานีทดลองเกษตรที่สูงแม่จอนหลวง (เชียงใหม่)	ใบ	ผงสีขาวด้านหลังใบ	ราแป้ง	*Oidium tuckeri*

สถานที่	ส่วนของพืช	อาการโรค	โรค	เชื้อราสาเหตุโรคที่จำแนกได้
6. โครงการหลวงปางดะ (เชียงใหม่)	ใบ	ผงสีขาวด้านหลังใบ	ราแป้ง	*Oidium tuckeri*
7. . สถานีทดลองพืชสวนศรีสะเกษ(ศรีสะเกษ)	ใบ	ผงสีขาวด้านหลังใบ	ราแป้ง	*Oidium tuckeri*
8. แปลงองุ่นเกษตรกร จ.ประจวบคีรีขันธ์	ใบ	ผงสีขาวด้านหลังใบ	ราแป้ง	*Oidium tuckeri*
9. แปลงองุ่นเกษตรกร จ.ประจวบคีรีขันธ์	ใบ	ใบจุด	สแคป	อยู่ระหว่างการจำแนกเชื้อ

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

การสำรวจโรคองุ่นสายพันธุ์องุ่นจากต่างประเทศ พื้นที่ปลูก จ.เชียงใหม่ จ.ประจวบคีรีขันธ์ จ.ศรีสะเกษ เก็บตัวอย่างโรคมาทำการศึกษาจำแนกชนิดในห้องปฏิบัติการ สามารถจำแนกได้ คือ โรคราน้ำค้าง เกิดจากเชื้อรา *Plasmopara viticola* พบมากในช่วงฤดูหนาว เดือนมกราคม และพบอีกช่วงในฤดูฝน ที่แปลงปลูกสถานีทดลองเกษตรที่สูงขุนวาง โครงการหลวงปางดะ จ.เชียงใหม่ สถานีทดลองพืชสวนศรีสะเกษ จ.ศรีสะเกษ โรคราแป้ง จำแนกชนิดเชื้อราสาเหตุได้ เป็น *Oidium tuckeri* พบที่แปลงปลูกสถานีทดลองเกษตรที่สูงขุนวาง สถานีทดลองเกษตรที่สูงแม่จอนหลวง โครงการหลวงปางดะ จ.เชียงใหม่ สถานีทดลองพืชสวนศรีสะเกษ จ.ศรีสะเกษ และพื้นที่ปลูกองุ่น จ.ประจวบคีรีขันธ์ สำหรับแปลงปลูกสถานีทดลองเกษตรที่สูงขุนวางจะพบต่อเนื่องในช่วงฤดูร้อนและฤดูฝน ซึ่งอากาศเย็น โรคสแคป พบเล็กน้อยที่พื้นที่ปลูกองุ่น จ.ประจวบคีรีขันธ์

เอกสารอ้างอิง

กิตติพงศ์ ตรีตรุยานนท์. ม.ป.ป. **เทคโนโลยีการผลิตองุ่น**. ศูนย์วิจัยระบบนิเวศเกษตร, สถาบันค้นคว้าและพัฒนาระบบนิเวศเกษตร, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 117 หน้า. ISBN : 974-537-496-2.

นิพนธ์ วิศารทานนท์. 2542. โรคองุ่น. เอกสารเผยแพร่ทางวิชาการหลักสูตร “หมอพืช-ไม้ผล”ฉบับที่ 5. ชุด โครงการบรรเทาผลกระทบทางสังคมเนื่องจากวิกฤติการณ์เศรษฐกิจ ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. หนังสืออิเล็คทรอนิกส์ด้านการเกษตร เฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว. (ระบบออนไลน์). แหล่งข้อมูล : http://ag-ebook.lib.ku.ac.th/ (16 มีนาคม 2558).

การใช้สารป้องกันกำจัดโรคผลเน่าในชมพู่

Fungicide Using to Control Rose Apple Fruit Rot Disease

พจนา ตระกูลสุขรัตน์ พรพิมล อธิปัญญาคม นลินี ศิวากรณ์
กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

รายงานความก้าวหน้า

การทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืชโดยผสมสารกับอาหาร PDA ตามอัตราความเข้มข้นที่แนะนำข้างฉลาก พบว่า อะซ๊อกซี่สโตรบิน+ไดฟิโนโคลนาโซล, โปรคลอราซ และแมนโคเซบ มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุโรคผลเน่าในชมพู่ทั้ง 2 ชนิด คือ *Colletotrichum gloeosporioides* และ *Pestalotiopsis guepinii* ในสภาพห้องปฏิบัติการ การทดสอบประสิทธิภาพในสภาพแปลงทดลอง ดำเนินการที่สวนชมพู่ของเกษตรกรที่หมู่ 2 ต.สี่หมื่น อ.ดำเนินสะดวก จ.ราชบุรี ระหว่างเดือนกรกฎาคม–กันยายน 2557 ผลการทดลองพบว่า กรรมวิธีที่ใช้ด้วยอะซ๊อกซี่สโตรบิน+ไดฟิโนโคลนาโซล (20% + 12.5% W/V SC) อัตรา 15 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร มีจำนวนผลชมพู่ที่ห่อได้เฉลี่ยมากที่สุด แต่ไม่สามารถประเมินความเสียหายจากการเข้าทำลายของโรคจากแต่แลกรรมวิธีได้ เนื่องจากมีการระบาดของแมลงวันผลไม้ ทำให้ผลผลิตเสียหายเป็นจำนวนมาก จึงได้แนะนำถุงพลาสติกที่มีขนาดถูกต้องที่สามารถป้องกันการเข้าทำลายของแมลงวันผลไม้ได้ เป็นผลงานวิจัยของกลุ่มบริหารศัตรูพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

รหัสการทดลอง 02-05-54-02-02-00-02-57

คำนำ

ชมพู่ หรือ Rose apple มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Syzygium jambos* Alston อยู่ใน Family Myrtaceae เป็นไม้ผลเจริญได้ดีในเขตร้อนแบบ Tropical (Nakasone and Paull, 1998) ปลูกมากในเขตจังหวัดนครปฐม ราชบุรี เพชรบุรี และสมุทรสาคร มีรายงานว่าโรคผลเน่าในแปลงปลูกเกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* (นิพนธ์, 2542; วิรัชและคณะ, 2528) และอาการที่เกิดภายหลังจากเก็บผลผลิตแล้วเกิดจากเชื้อราหลายชนิด เช่น *Aspergillus* sp., *Rhizopus stolonifer*, และ *Pestaliopsis* sp. (นิพนธ์, 2542) และมีคำแนะนำให้ใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชในกลุ่มแมนโคเซบและกลุ่มอะโซไซสโตรบิน ในการป้องกันกำจัดเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* (อรพรรณ, 2552) การศึกษาหาชนิดสารป้องกันกำจัดโรคพืชที่ถูกต้อง เพื่อใช้ควบคุมโรคอย่างมีประสิทธิภาพ จึงเป็นเรื่องที่มีความสำคัญต่อกระบวนการผลิตชมพู่เพื่อให้เกิดความปลอดภัยสูงสุดต่อผู้บริโภค เป็นการลดปัญหาการสูญเสียทั้งปริมาณและผลผลิตของเกษตรกรผู้ปลูกชมพู่ต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. สารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืช 5 ชนิด คือ อะซ๊อกซี่สโตรบิน+ไดฟิโนโคลนาโซล, แคบแทน, แมนโคเซบ, คาร์เบนดาซิม และโปรคลอราซล
2. อาหารเลี้ยงเชื้อ PDA
3. อุปกรณ์ต่างๆ ในห้องปฏิบัติการ และกล้องจุลทรรศน์ชนิดใช้แสงแบบ compound และ stereo
4 อุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ในแปลงทดลอง เช่น ถังพ่นสารและหัวฉีด กรรไกรตัดแต่งกิ่ง ถุงพลาสติก ป้ายแปลง ฯลฯ
5. อุปกรณ์เครื่องแก้ว
6. อุปกรณ์บันทึกผลการทดลอง ได้แก่ กล้องถ่ายภาพ และสมุดบันทึก

วิธีการ

1. การทดลองในห้องปฏิบัติการ เพื่อทดสอบเปรียบเทียบชนิดสารป้องกันกำจัดโรคต่อการควบคุมเชื้อราสาเหตุโรคผลเน่า

1.1 เลี้ยงและขยายปริมาณเชื้อราสาเหตุโรคพืช

เลี้ยงเชื้อราสาเหตุโรคผลเน่าของชมพู่ทั้ง 2 ชนิด คือ *Colletotrichum gloeosporioides* และ *Pestalotiopsis guepinii* บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA บ่มเชื้อไว้ที่อุณหภูมิห้อง จนโคโลนีเชื้อมีอายุ 5 วัน

1.2 ทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืช

นำ cork borer ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.5 เซ็นติเมตร เจาะอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ที่มีเชื้อราเจริญบริเวณขอบโคโลนี ก่อนใช้เข็มเขี่ยปลายแหลมนำชิ้นวุ้นไปวางตรงกลางจานอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ที่

ผสมด้วยสารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืชที่เตรียมไว้ วางแผนการทดลองแบบ CRD 10 ซ้ำ จำนวน 6 กรรมวิธี คือ PDA ผสมสารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืช 5 ชนิดตามอัตราความเข้มข้นที่แนะนำข้างฉลาก ได้แก่

กรรมวิธีที่ 1 คือ อะซ็อกซี่สโตรบิน+ไดฟิโนโคลนาโซล (20% + 12.5% W/V SC) ความเข้มข้น 500 ppm (อัตรา 15 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร)

กรรมวิธีที่ 2 คือ คาร์เบนดาซิม (50% W/V SC) ความเข้มข้น 500 ppm (อัตรา 30 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร)

กรรมวิธีที่ 3 คือ แมนโคเซบ (80% WP) ความเข้มข้น 2,000 ppm (อัตรา 50 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร)

กรรมวิธีที่ 4 คือ โปรคลอราซล (45% W/V EC) ความเข้มข้น 450 ppm (อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร)

กรรมวิธีที่ 5 คือ น้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อ (control)

บันทึกผลการเจริญและลักษณะของโคโลนีเชื้อราบนอาหารเลี้ยงเชื้อ นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์เปรียบเทียบผลการควบคุมเชื้อสาเหตุโรคของสารป้องกันกำจัดโรคพืชแต่ละชนิด

2. การทดลองในแปลงทดลอง เพื่อทดสอบเปรียบเทียบชนิดสารป้องกันกำจัดโรคต่อการควบคุมโรคในแปลงชนิดที่ได้ผลในห้องปฏิบัติการเปรียบเทียบกับสารที่เกษตรกรใช้จริงในสวน ทดลองกับชมพู่พันธุ์ทับทิมจันท์ ผสมน้ำพ่นให้ทั่วต้นและที่ช่อก่อนห่อด้วยถุงพลาสติก โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ 5 กรรมวิธี คือ

กรรมวิธีที่ 1 คือ อะซ็อกซี่สโตรบิน+ไดฟิโนโคลนาโซล (20% + 12.5% W/V SC) อัตรา 15 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร (เกษตรกรใช้จริงในสวน)

กรรมวิธีที่ 2 คือ คาร์เบนดาซิม (50% W/V SC) อัตรา 30 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร (เกษตรกรใช้จริงในสวน)

กรรมวิธีที่ 3 คือ แมนโคเซบ (80% WP) อัตรา 50 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 4 คือ โปรคลอราซล (45% W/V EC) อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 5 คือ พ่นด้วยน้ำเปล่า (control)

การบันทึกข้อมูล บันทึกจำนวนช่อผลทั้งหมดที่ห่อได้ในแต่ละกรรมวิธี จำนวนผลในแต่ละถุง จำนวนผลที่เกิดโรคในแต่ละถุง นำมาคิดเป็นเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค และนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์เปรียบเทียบผลการควบคุมโรคของสารป้องกันกำจัดโรคพืชแต่ละชนิด เพื่อหาชนิดสารที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเชื้อสาเหตุโรคในสภาพสวนต่อ

เวลาและสถานที่

เริ่มต้น ตุลาคม 2556 สิ้นสุด กันยายน 2557

ห้องปฏิบัติการกลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยและพัฒนาการอารักขาพืช

สวนเกษตรกรที่หมู่ 2 ต.สี่หมื่น อ.ดำเนินสะดวก จ.ราชบุรี

ผลและวิจารณ์การทดลอง

1. การทดลองในห้องปฏิบัติการ

การทดสอบประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุโรคผลเน่าของชมพู่ทั้ง 2 ชนิด คือ *Colletotrichum gloeosporioides* และ *Pestalotiopsis guepinii* ในสภาพห้องปฏิบัติการ โดยใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชจำนวน 2 ชนิด ที่มีรายงานว่าสามารถป้องกันกำจัดเชื้อสาเหตุโรคผลเน่าในชมพู่ชนิดหนึ่ง คือ แมนโคเซบและโปรคลอราซ และสารที่มีการใช้จริงในสวนชมพู่ของเกษตรกร คือ อะซ๊อกซี่สโตรบิน+ไดฟิโนโคลนาโซลและคาร์เบนดาซิม โดยใช้ความเข้มข้นอัตราที่แนะนำบนฉลาก คือ อะซ๊อกซี่สโตรบิน+ไดฟิโนโคลนาโซล อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร (500 ppm.) คาร์เบนดาซิม อัตรา 30 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร (500 ppm) แมนโคเซบ อัตรา 50 กรัม/น้ำ 20 ลิตร (2,000 ppm) โปรคลอราซ อัตรา 20 มิลลิตร/น้ำ 20 ลิตร (450 ppm) เปรียบเทียบกับกรรมวิธีควบคุมใช้น้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อ ผลการทดลอง พบว่า

– การทดสอบกับ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่อายุ 6 วัน สารป้องกันกำจัดโรคพืชที่มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราดีที่สุด คือ แมนโคเซบ อัตรา 50 กรัม/น้ำ 20 ลิตร (2,000 ppm) รองมา คือ อะซ๊อกซี่สโตรบิน+ไดฟิโนโคลนาโซล อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร (500 ppm.) และโปรคลอราซ อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร (450 ppm) โดยโคโลนีเชื้อราสาเหตุโรคที่เจริญบนอาหาร PDA ผสมสารป้องกันกำจัดโรคพืชแต่ละชนิดมีเส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ย 0.0, 0.97 และ 2.25 เซ็นติเมตร ตามลำดับ ในขณะที่อาหาร PDA ที่ผสมด้วยคาร์เบนดาซิม อัตรา 30 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร (500 ppm) มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราน้อยที่สุดเมื่อเทียบกับการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชชนิดอื่น คือ โคโลนีเชื้อราสาเหตุโรคมีเส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ย 5.32 เซ็นติเมตร และกรรมวิธีควบคุมใช้น้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อ มีเส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ย 6.00 เซ็นติเมตร ซึ่งทุกกรรมวิธีมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Table 1 Figure 1)

– การทดสอบกับ *Pestalotiopsis guepinii* ที่อายุ 6 วัน ให้ผลการทดสอบเช่นเดียวกับการทดสอบกับ *Colletotrichum gloeosporioides* โดยสารป้องกันกำจัดโรคพืชที่มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราดีที่สุด คือ แมนโคเซบ อัตรา 50 กรัม/น้ำ 20 ลิตร (2,000 ppm) รองมา คือ อะซ๊อกซี่สโตรบิน+ไดฟิโนโคลนาโซล อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร (500 ppm.) และโปรคลอราซ อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร (450 ppm) โดยโคโลนีเชื้อราสาเหตุโรคที่เจริญบนอาหาร PDA ผสมสารป้องกันกำจัดโรคพืชแต่ละชนิดมีเส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ย 0.0, 1.13 และ 1.22 เซ็นติเมตร ตามลำดับ และการใช้อะซ๊อกซี่สโตรบิน+ไดฟิโนโคลนาโซล อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร (500 ppm.) ไม่แตกต่างทางสถิติกับการใช้โปรคลอราซ อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร (450 ppm) ทดสอบเชื้อราที่เจริญบนอาหาร PDA ที่ผสมด้วยคาร์เบนดาซิม อัตรา 30 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร (500 ppm) มีการเจริญดีกว่าเมื่อเทียบกับการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชชนิดอื่น เนื่องจากโคโลนีเชื้อราสาเหตุโรค

มีเส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ย 5.50 เซ็นติเมตร และกรรมวิธีควบคุมใช้น้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อ มีเส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ย 9.00 เซ็นติเมตร ซึ่งทุกกรรมวิธีมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Table 1 Figure 2)

2. การทดลองในแปลงทดลอง

การทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืชจำนวน 4 ชนิด คือ อะซ๊อกซี่สโตรบิน+ไดฟิโนโคลนาโซล, คาร์เบนดาซิม, โปรคลอราซ และ แมนโคเซบ ในสภาพแปลงทดลอง โดยใช้ความเข้มข้นที่แนะนำข้างฉลาก ดำเนินการทดลองที่สวนชมพู่ที่ ต.สี่หมื่น อ.ดำเนินสะดวก จ.ราชบุรี จำนวน 1 แปลงทดลอง กำหนดต้นชมพู่ที่จะฉีดพ่นสาร ติดป้ายสิ่งทดลอง เตรียมพืชก่อนการทดลอง คือ ตัดแต่งกิ่ง ตัดยอด และเก็บผลชมพู่ที่เน่าเสียออกจากต้นหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิตที่ผ่านมา ให้ปุ๋ยคอกปรับสภาพดิน ฉีดพ่นสารทดลอง ห่อผล บำรุงต้นโดยให้ฮอร์โมน ฉีดพ่นสารกำจัดแมลง ผลการทดลอง พบว่า จำนวนผลชมพู่ที่ห่อได้จากแต่ละกรรมวิธี คือ

กรรมวิธีที่ 1 คือ ฉีดพ่นด้วยอะซ๊อกซี่สโตรบิน+ไดฟิโนโคลนาโซล (20% + 12.5% W/V SC) อัตรา 15 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งเป็นสารเกษตรกรใช้จริงในสวน สามารถห่อชมพู่ได้ทั้งหมด 285 ถุง

กรรมวิธีที่ 2 คือ ฉีดพ่นด้วยคาร์เบนดาซิม (50% W/V SC) อัตรา 30 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร เป็นสารเคมีที่เกษตรกรใช้จริงในสวน สามารถห่อผลชมพู่ได้ 262 ถุง

กรรมวิธีที่ 3 คือ ฉีดพ่นด้วยแมนโคเซบ (80% WP) อัตรา 50 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร สามารถห่อผลได้ 495 ถุง

กรรมวิธีที่ 4 คือ ฉีดพ่นด้วยโปรคลอราชล (45% W/V EC) อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร สามารถห่อผลได้ 352 ถุง

กรรมวิธีที่ 5 คือ พ่นด้วยน้ำเปล่า (control) สามารถห่อผลได้ 100 ถุง

นับจำนวนผลชมพู่ที่ห่อด้วยถุงพลาสติกห่อผลได้เฉลี่ยเปรียบเทียบแต่ละกรรมวิธีพบว่า กรรมวิธีฉีดพ่นด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืช ด้วยอะซ๊อกซี่สโตรบิน+ไดฟิโนโคลนาโซล (20% + 12.5% W/V SC) อัตรา 15 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร มีจำนวนไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีฉีดพ่นด้วยคาร์เบนดาซิม (50% W/V SC) อัตรา 30 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร และแมนโคเซบ (80% WP) อัตรา 50 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร คือ มีจำนวน 99.00, 70.40 และ 72.00 ถุง ตามลำดับ แต่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีฉีดพ่นด้วยโปรคลอราชล (45% W/V EC) อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร โดยมีจำนวนผลชมพู่ที่สามารถห่อได้เฉลี่ยน้อยกว่า คือ 57.11 ถุง และกรรมวิธีพ่นด้วยน้ำเปล่าห่อได้เปลี่ย 27.20 ถุง (Table 2) เมื่อตรวจสอบสภาพผลชมพู่ในแต่ละถุง พบว่า ชมพู่ที่ทดลองเสียหายจากการเข้าทำลายของแมลงวันผลไม้จำนวนมาก พบเชื้อราสาเหตุโรค และแบคทีเรียเข้าทำลายซ้ำเติม บางกรรมวิธีได้ผลผลิตเสียหายมากกว่าร้อยละ 70 เนื่องจากเกษตรกรใช้ถุงห่อที่เจาะรูเองทำให้รูขนาดใหญ่เกินไป แมลงเข้าไปเจาะทำลายผลชมพู่ได้ จนทำให้การทดลองครั้งนี้ไม่สามารถนับผลชมพู่เพื่อประเมินความเสียหายจากการเข้าทำลายของโรคได้

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

การทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืช 4 ชนิด คือ ตามอัตราความเข้มข้นที่แนะนำข้างฉลาก คือ อะซ๊อกซี่สโตรบิน+ไดฟิโนโคลนาโซล, คาร์เบนดาซิม, โปรคลอราซ และแมนโคเซบ มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุโรคผลเน่าในชมพู่ทั้ง 2 ชนิดในสภาพห้องปฏิบัติการ ในการทดสอบในสภาพแปลงทดลอง พบว่า กรรมวิธีที่ใช้ ด้วยอะซ๊อกซี่สโตรบิน+ไดฟิโนโคลนาโซล (20% + 12.5% W/V SC) อัตรา 15 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร มีจำนวนผลที่ห่อได้เฉลี่ย มากที่สุด แต่ไม่สามารถประเมินความเสียหายจากการเข้าทำลายของโรคได้ เนื่องจากมีการระบาดของแมลงวันผลไม้ ทำให้ผลผลิตเสียหายเป็นจำนวนมาก จึงได้แนะนำถุงพลาสติกที่มีขนาดถูกต้องที่สามารถป้องกันการเข้าทำลายของแมลงวันผลไม้ได้ เป็นผลงานวิจัยของกลุ่มบริหารศัตรูพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณ คุณชัยวัฒน์และคุณศลิษา เรืองตระกูล เจ้าของสวนชมพู่ ที่ให้ความอนุเคราะห์ต้นชมพู่ในการทำการทดลอง

เอกสารอ้างอิง

นิพนธ์ วิสารธานนท์. 2542. โรคไม้ผลเขตร้อนและการป้องกันกำจัด. เอกสารเผยแพร่ทางวิชาการของมหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์หลักสูตร “หมอพืช-ไม้ผล” ฉบับที่ 1. บริษัท เจ ฟิล์ม โปรเซส จำกัด. กรุงเทพฯ. 172 หน้า.

วิรัช ชูบำรุง ประไพศรี พิทักษ์ไพรวัน และพัฒนา สนธิรัตน. 2528. ศึกษาเชื้อรา *Colletotrichum* spp. ในประเทศไทย. หน้า 128-140. *ใน*: **รายงานผลงานวิจัย พ.ศ. 2528 เล่ม 1**. กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ.

อรพรรณ วิเศษสังข์. 2552. คู่มือการเลือกใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืช. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย. กรุงเทพฯ. 128 หน้า.

Nakasone, H.Y. and R.E. Paull. 1998. Tropical Fruits. CAB Intl., U.K. 445 pp.

Table 1 The average diameter of 6 days growth fungal colonies : *Colletotrichum gloeosporioides* and *Pestalotiopsis guepinii* on PDA mixed with difference fungicides. (The concentration ratio is recommended on the label).

Treatment	The average diameter of colonies (centrimeter) [1/]	
	Colletotrichum gloeosporioides	*Pestalotiopsis guepinii*
azoxystrobin+difenoconazole 500 ppm	0.97 b	1.13 b
carbendazim 500 ppm	5.32 d	5.50 c
mancozeb 2,000 ppm	0.00 a	0.00 a
procloraz 450 ppm	2.25 c	1.22 b
distil water (control)	6.00 e	9.00 e
F-test	**	**
CV (%)	13.76	3.26

[1/] Mean statistical analyzes based on DMRT 5% interval of confidence. Numbers followed by the same letter within columns are not significantly different.

Table 2 Comparing of rose apple from each treatment when were sprayed with difference fungicides. (The concentration is recommended on the label).

Treatment	number of fruit (bag)	average (bag) [1/]
azoxystrobin+difenoconazole 500 ppm	285	99.00 a
carbendazim 500 ppm	262	70.40 ab
mancozeb 2,000 ppm	495	72.00 ab
procloraz 450 ppm	352	57.11 b
distil water (control)	100	27.20 c
F-test		*
CV (%)		32.74

[1/] Mean statistical analyzes based on DMRT 5% interval of confidence. Numbers followed by the same letter within columns are not significantly different.

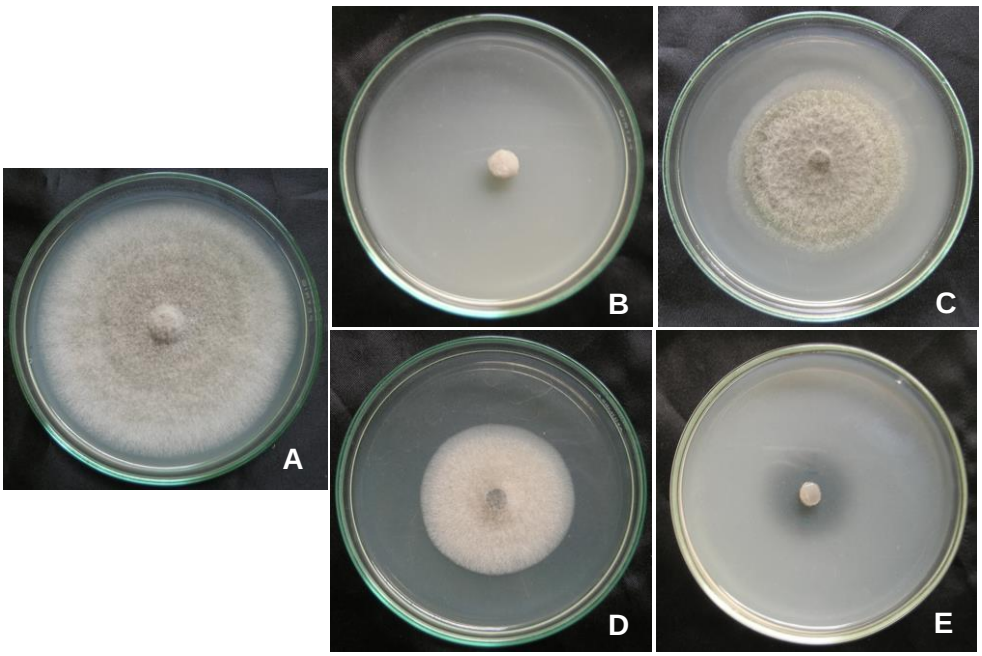


Figure 1 Colony of 4 day growth *Colletotrichum gloeosporioides* on PDA medium (A) mixed with azoxystrobin+difenoconazole 500 ppm. (B) mixed with carbendazim 500 ppm (C) mixed with mancozeb 2,000 ppm (D) and mixed with procloraz 450 ppm (E)

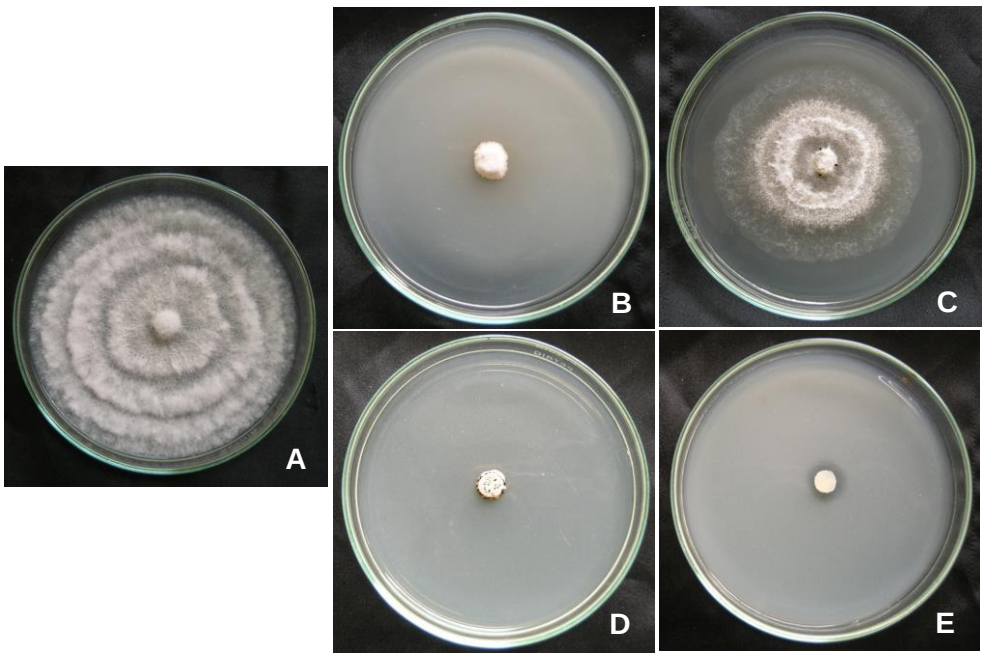


Figure 2 Colony of 4 day growth *Pestalotiopsis guepinii* on PDA medium (A) mixed with azoxystrobin+difenoconazole 500 ppm. (B) mixed with carbendazim 500 ppm (C) mixed with mancozeb 2,000 ppm (D) and mixed with procloraz 450 ppm (E)

เทคโนโลยีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูแก้วมังกร

Technology for controlling insect Pests of Dragon Fruit

ศรุต สุทธิอารมณ์ วนาพร วงษ์นิคง วิภาดา ปลอดครบุรี

กลุ่มบริหารศัตรูพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

รายงานความก้าวหน้า

เทคโนโลยีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูแก้วมังกร ดำเนินการโดยการทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งซึ่งเป็นแมลงศัตรูที่สำคัญของแก้วมังกร ระหว่างเดือนตุลาคม 2556 ถึงเดือนกันยายน 2557 ในแปลงแก้วมังกรเกษตรกร อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา เปรียบเทียบสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช 5 ชนิด ได้แก่ สาร thiamethoxam 25% WG อัตรา 4 กรัม/น้ำ 20 ลิตร dinotefuran 10% WP อัตรา 10 กรัม/น้ำ 20 ลิตร carbaryl 85%WP อัตรา 60 กรัม./น้ำ 20 ลิตร carbosulfan 20% EC อัตรา 50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และ imidacloprid 70% WG อัตรา อัตรา 5 กรัม/น้ำ 20 ลิตร และ white oil 67%EC อัตรา 50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และการไม่พ่นสาร พบว่า สารกำจัดแมลงทุกชนิด คือ thiamethoxam 25%WG dinotefuran 10%WP carbaryl 85%WP carbosulfan 20% EC และ imidacloprid 70%WG อัตรา 4 กรัม 10 กรัม 60 กรัม และ 50 มิลลิลิตร และ 5 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ ให้ผลในการควบคุมเพลี้ยแป้งได้ดีไม่แตกต่างกัน สารที่ให้ผลรองลงมาคือ white oil 67%EC อัตรา 50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ซึ่งให้ผลดีกว่าการไม่ใช้สารกำจัดแมลง การทดลองนี้ต้องดำเนินการซ้ำเพื่อยืนยันผลในฤดูต่อไป

Keywords : dragon fruit, mealy bug, insecticide

คำหลัก : แก้วมังกร เพลี้ยแป้ง สารฆ่าแมลง

รหัสการทดลอง 02-06-55-02-01-00-03-57

คำนำ

แก้วมังกรเป็นพืชตระกูลกระบองเพชร มีชื่อวิทยาศาสตร์ *Hylocereus undatus* (Haworth) Britton & Rose มีถิ่นกำเนิดในทวีปอเมริกากลาง ประเทศเม็กซิโก บริเวณแปซิฟิก ประเทศกัวเตลมาลา คอสตาริกา และเอลซัลวาดอร์ (Wikipedia, 2009) ลำต้นเป็น 3 แฉก ๆ เป็นหยัก ๆ คล้ายครีบมังกร ที่ตาข้างมีหนาม 1-5 หนาม แฉกนั้นอวบน้ำซึ่งเป็นใบที่เปลี่ยนรูป ลำต้นจริงอยู่กึ่งกลางของแฉก เมื่อต้นสมบูรณ์มีอายุราว 2 ปี จากกิ่งปักชำ ต้นแก้วมังกรก็ออกดอกที่มีขนาดใหญ่และยาวราวหนึ่งคืบ ดอกเริ่มบานตอนย่ำค่ำ ดอกบานแล้วดูคล้ายแตรปากบาน กลีบดอกสีขาวนวล ดอกเริ่มหุบเมื่อพระอาทิตย์ขึ้น ตั้งแต่ออกดอกถึงผลแก่เก็บเกี่ยวได้ ใช้เวลาประมาณ 7-8 สัปดาห์ ฤดูกาลของผลแก้วมังกรมีช่วงยาวพอสมควร ตั้งแต่พฤษภาคมถึงตุลาคม (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2552) เนื้อผลภายในมีสีทั้งสีขาวและแดงขึ้นอยู่กับพันธุ์ และมีเมล็ดเล็กๆสีดำอยู่ในเนื้อผล แก้วมังกรสามารถปลูกได้ดีในทุกสภาพพื้นที่ ปัจจุบันแก้วมังกรจัดเป็นไม้ผลเศรษฐกิจใหม่ที่มีศักยภาพสูง มีการปลูกเป็นการค้าทั้งแถบอเมริกาใต้และประเทศในแถบอินโดจีน ซึ่งประเทศเวียดนาม เป็นผู้นำการส่งออกรายใหญ่ไปยุโรป อเมริกา ไต้หวัน จีน และญี่ปุ่น สำหรับประเทศไทยเกษตรกรได้มีการปลูกมาเกือบ 10 ปี และในปัจจุบันมีการขยายพื้นที่ปลูกมากขึ้น ทั้งในสภาพสวนใหม่ ปลูกทดแทนพืชอื่น เช่น สวนพริกไทย ฝรั่ง มะนาว แก้วมังกรจึงจัดเป็นไม้ผลอีกชนิดที่มีศักยภาพสูงทั้งด้านการผลิตเพื่อบริโภคภายในประเทศและส่งออกตลาดต่างประเทศ โดยเฉพาะการส่งไปประเทศจีน ไต้หวัน สิงคโปร์ ยุโรป แก้วมังกรมีการปลูกแทบทุกภาคของประเทศ โดยเฉพาะภาคกลางแถบจังหวัดสมุทรสาคร สมุทรสงคราม ราชบุรี ภาคตะวันออกแถบจังหวัดจันทบุรี ระยอง และตราด

เนื่องจากแก้วมังกรเป็นพืชชนิดใหม่ที่นำเข้ามาปลูกในประเทศไทยประมาณ 10 ปี โดยเริ่มแรกมีรายงานแมลงศัตรูพืชทำลายแก้วมังกรไม่กี่ชนิด เช่น มดคันไฟที่กัดทำลายยอดอ่อน และแมลงที่แทะกินผิวของผลแก้วมังกรขณะที่เป็นผลอ่อน ทำให้ผิวผลเป็นแผลตำหนิสีน้ำตาล (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2552) จากบัญชีรายชื่อศัตรูพืชของแก้วมังกรของประเทศเวียดนามเพื่อขออนุญาตนำเข้าสหรัฐอเมริกา มีแมลงศัตรูพืชของแก้วมังกรจำนวน 36 ชนิด ครอบคลุมแมลงในหลายอันดับ ได้แก่ Coleoptera, Diptera, Hemiptera, Hymenoptera และ Lepidoptera (USDA, 2008) และแมลงศัตรูพืชเหล่านี้มีหลายชนิดเป็นแมลงที่มีถิ่นอาศัยอยู่ในประเทศไทย ดังนั้นจึงมีโอกาสที่จะปรับตัวมาเป็นแมลงศัตรูที่สำคัญของแก้วมังกรในประเทศไทยต่อไป จากข้อมูลการตรวจศัตรูพืชของพืชส่งออกที่ด่านตรวจพืชท่าอากาศยานแห่งประเทศไทยโดยเจ้าหน้าที่สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช พบว่าผลแก้วมังกรยังมีศัตรูพืชชนิดอื่นๆ เช่น เพลี้ยแป้ง และ เพลี้ยหอยบางชนิดซึ่งติดอยู่กับผล นอกจากนี้การสำรวจแมลงศัตรูพืชเบื้องต้นพบว่าแก้วมังกรมีศัตรูพืชชนิดอื่นๆ อีก เช่น แมลงวันผลไม้ หนอนกัดกินผล และแมลงปากดูดจำพวก เพลี้ยแป้ง เพลี้ยไฟ และมวนเขียวบางชนิด โดยเฉพาะเพลี้ยแป้งนอกจากสร้างความเสียหายต่อผลแก้วมังกรแล้วยังติดไปกับผลแก้วมังกรเป็นอุปสรรคต่อการส่งออกอีกด้วย ขณะนี้ยังไม่มีคำแนะนำการป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งในแก้วมังกรในสภาพสวน จึง

จำเป็นต้องการศึกษาหาวิธีการป้องกันกำจัดที่เหมาะสมเพื่อแก้ปัญหาเพลี้ยแป้งสำหรับเผยแพร่และแนะนำให้เกษตรกรนำไปใช้และปฏิบัติเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตและการส่งออกแก้วมังกร

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

- แปลงแก้วมังกร
- สารฆ่าแมลงที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ สาร thiamethoxam 25% WG dinotefuran 10% WP carbaryl 85%WP carbosulfan 20% EC และ imidacloprid 70% WG และสาร white oil 67%EC
- เครื่องพ่นสารแบบสูบโยกสะพายหลัง
- ถังน้ำ อุปกรณ์ชั่ง ตวง วัด
- กล้องสเตอริโอไมโครสโคป อุปกรณ์ถ่ายรูป แว่นขยาย
- อุปกรณ์เก็บแมลง เช่น กล่องพลาสติก พู่กัน
- อุปกรณ์เก็บข้อมูลและอุปกรณ์อื่นๆ ที่จำเป็น เช่น ป้าย แผ่นกระดาษ คีมคีบ พู่กัน เข็มเขี่ย ที่นับแมลง ถุงพลาสติก เครื่องชั่งน้ำหนัก

วิธีการ

ดำเนินการในแปลงปลูกแก้วมังกรที่ให้ผลผลิตแล้วของเกษตรกรในแหล่งที่มีการระบาดของเพลี้ยแป้ง โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB มี 3 ซ้ำ ซ้ำละ 1 ต้น 7 กรรมวิธี ได้แก่

1. พ่นสาร thiamethoxam 25% WG อัตรา 4 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
2. พ่นสาร dinotefuran 10% WP อัตรา 10 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
3. พ่นสาร carbaryl 85%WP อัตรา 60 กรัม./น้ำ 20 ลิตร
4. พ่นสาร carbosulfan 20% EC อัตรา 50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
5. พ่นสาร imidacloprid 70% WG อัตรา 5 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
6. พ่นสาร white oil 67%EC อัตรา 50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
7. พ่นน้ำเปล่า

วิธีการปฏิบัติการทดลอง

คัดเลือกต้นที่สมบูรณ์และมีผลสม่ำเสมอ จำนวน 21 ต้น ทำการระบาดเทียมเพลี้ยแป้ง *Dysmiscoccus neobrevipes* บนผลแก้วมังกรตั้งแต่ผลแก้วมังกรมีอายุประมาณ 7 วัน พ่นสารฆ่าแมลงตามกรรมวิธีที่กำหนดเปรียบเทียบกับการไม่ใช้สารฆ่าแมลง โดยใช้อัตราการใช้น้ำต้นละ 5 ลิตร โดยเริ่มพ่นสารฆ่าแมลงเมื่อผลแก้วมังกรอายุ 14 วัน ก่อนพ่นสารฆ่าแมลงตรวจนับเพลี้ยแป้งด้วยตาเปล่าและแว่นขยาย และทำเครื่องหมายกำกับไว้ จำนวน 10 ผลต่อต้น ทำการตรวจนับจำนวนเพลี้ย

แป้งหลังการพ่นสารฆ่าแมลง 3 และ 7 วัน นำข้อมูลที่ได้ไปเปรียบเทียบทางสถิติต่อไป และเปรียบเทียบต้นทุนการใช้สาร

การบันทึกข้อมูล

- จำนวนเพลี้ยแป้งก่อนและหลังพ่นสาร
- ผลแก้วมังกรที่ถูกเพลี้ยแป้งทำลาย
- ผลกระทบต่อพืช (Phytotoxic) ที่เกิดจากการใช้สารฆ่าแมลงแต่ละชนิด
- สภาพอุณหภูมิ ความชื้น และปริมาณน้ำฝนตลอดการทดลอง
- เปรียบเทียบต้นทุนการใช้สาร

เวลา สถานที่

เริ่มต้น ตุลาคม พ.ศ. 2556 สิ้นสุด กันยายน พ.ศ. 2557

แปลงแก้วมังกรเกษตรกร อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา

ห้องปฏิบัติการกลุ่มบริหารศัตรูพืช

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

การศึกษาเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูแก้วมังกร โดยการทดสอบประสิทธิภาพสารกำจัดเพลี้ยแป้งศัตรูแก้วมังกร โดยเริ่มพ่นสารเมื่อผลแก้วมังกรอายุ 2 สัปดาห์ พบว่า สารกำจัดแมลงทุกชนิด คือ thiamethoxam 25%WG dinotefuran 10%WP carbaryl 85%WP carbosulfan 20% EC และ imidacloprid 70%WG อัตรา 4 กรัม 10 กรัม 60 กรัม และ 50 มิลลิลิตร และ 5 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ ให้ผลในการควบคุมเพลี้ยแป้งได้ดีไม่แตกต่างกัน สารที่ให้ผลรองลงมาคือ white oil 67%EC อัตรา 50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ซึ่งให้ผลดีกว่าการไม่ใช้สารกำจัดแมลง การทดลองนี้ต้องดำเนินการซ้ำเพื่อยืนยันผลในฤดูต่อไป

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

-

เอกสารอ้างอิง

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2552. การปลูกแก้วมังกร. http://aopdh06.doae.go.th/dagonfood5.htm (ค้นเมื่อ กันยายน 2552)

USDA. 2008. Importation of Red Dragon Fruit (Red Pitaya) (Hylocereus spp.) from Vietnam - A Pathway-Initiated Risk Assessment. USDA, APHIS, PPQ, Center for Plant Health Science and Technology. May 2008. pp.57

Wikipedia. 2009. Hylocereus undatus. http://en.wikipedia.org/wiki/Hylocereus_undatus (cited on September 2009)

Table 1 Efficacy of some insecticides for controlling mealy bug (*Dysmiscoccus neobrevipes*) in dragon fruit at amphoe Pakchong, Nakornratchasrima province, July-August 2014.

treatments	rates per 20 l of water	number of mealy bugs			
		before application	after application		
			3 days	5 days	7 days
1. thiamethoxam 25% WG	4 g	20.57	4.67 a	4.07 a	3.13 a
2. dinotefuran 10% WP	10 g	20.03	5.40 a	2.93 a	2.20 a
3. carbaryl 85%WP	60 g	29.07	2.07 a	0.73 a	5.20 a
4. carbosulfan 20% EC	50 ml.	29.73	2.50 a	0.20 a	0.07 a
5. imidacloprid 70% WG	4 g	34.2	5.20 a	3.90 a	3.33 a
6. white oil 67%EC	50 ml.	28.2	7.13 a	17.07 b	18.97 a
7. control	-	24.7	29.00 b	41.23 c	44.10 b
CV (%)		33.3	41.3	38.6	47.5

การศึกษาประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคลำต้นแผลจุดสีน้ำตาลและผลเน่าของแก้วมังกร

Study on Efficiency of Fungicide against Brown Spot and Fruit Rot Diseases of Dragon Fruit

พรพิมล อธิปัญญาคม[1/] ชนินทร ดวงสอาด[1/] สุณีรัตน์ สีมะเดื่อ[1/]
ณิชกานต์ นเรวุฒิกุล[2/] สมชาย ฉันทวิริยะพูน[3/]
[1/] กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
[2/] กลุ่มบริหารศัตรูพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
[3/] สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 6

รายงานความก้าวหน้า

จากการทดลองสารป้องกันกำจัดโรคพืชควบคุมโรคลำต้นจุดของแก้วมังกรในปี 2555 ดำเนินการทดลอง จำนวน 2 แปลง ที่อำเภอท่าใหม่ และ อำเภอมะขาม จังหวัดจันทบุรี หลังจากการพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชทุก 15 วัน จำนวน 6 ครั้ง พบว่าสารป้องกันกำจัดโรคพืช prochoraz ควบคุมโรคได้ดีที่สุดทั้ง 2 แปลง มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเท่ากับ 50.00% 20.12% เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีควบคุมโดยการพ่นด้วยน้ำ มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเท่ากับ 60.96% และจากการทดลองสารป้องกันกำจัดโรคพืชควบคุมโรคลำต้นจุดของแก้วมังกรในปี 2556 ที่อำเภอท่าใหม่ และอำเภอนายายอาม จังหวัดจันทบุรี ได้ทำการพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชไปแล้วทุก 7 วัน จำนวน 3 ครั้ง และทุก 15 วัน จำนวน 3 ครั้ง เว้น 45 วัน พ่นอีก 2 ครั้งช่วงดอกบาน ห่างกัน 7 วัน พบว่าในแปลงที่ 1 กรรมวิธีที่ใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืช thiram มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคน้อยที่สุดคือ 32.32 รองลงมาได้แก่ prochoraz, benomyl, carbendazim, azoxystrobin และ mancozeb โดยมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเท่ากับ 33.50, 38.55, 46.00 และ 48.36 ตามลำดับ สำหรับอำเภอนายายอาม จังหวัดจันทบุรี แปลงที่ 2 พบว่า สารป้องกันกำจัดโรคพืช plochoraz มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคน้อยที่สุดคือ 0.48 รองลงมาได้แก่ thiram, carbendazim, benomyl, azoxystrobin และ mancozeb โดยมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเท่ากับ 0.92, 1.75, 1.93 และ 2.65 ตามลำดับ และในปี 2557 พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช thiram 2 ครั้ง ต่อจากนั้นพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชทั้ง 6 ชนิดและพ่นน้ำในกรรมวิธีควบคุม เมื่อดอกเริ่มบานทุก 15 วัน จำนวน 3 ครั้งและหยุดพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชก่อน เก็บผลผลิตผลแก้วมังกรชุดแรก 15 วัน จำนวน 3 ครั้งและหยุดพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชก่อนเก็บผลผลิตผลแก้วมังกรชุดแรก 15 วัน สารเคมีที่ใช้ในการควบคุมโรคมี 4 ชนิด ได้แก่ โปรโครราซ เทอร์บูโคนาโซล+

รหัสการทดลอง 02-06-55-02-02-00-01-55

ไตรฟล็อคซี่สโตรบิน ฟลูโอโฟแรม+ไตรฟล็อคซี่สโตรบิน และโปรปิโคนาโซล+ไดฟีโนโคนาโซลจากการพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชทั้ง 6 ชนิดและพ่นน้ำในกรรมวิธีควบคุม เมื่อดอกเริ่มบานทุก 15 วัน จำนวน 3 ครั้งและหยุดพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชก่อนเก็บผลผลิตผลแก้วมังกรชุดแรก 15 วัน สารเคมีที่ใช้ในการควบคุมโรคมี 4 ชนิด ได้แก่ โปรโครราซ เทอร์บูโคนาโซล+ไตรฟล็อคซี่สโตรบิน ฟลูโอโฟแรม+ไตรฟล็อคซี่สโตรบิน และโปรปิโคนาโซล+ไดฟีโนโคนาโซล

คำสำคัญ : โรคลำต้นแผลจุดสีน้ำตาล โรคผลเน่า แก้วมังกร

Key words: Brown spot disease fruit rot disease Dragon fruit

คำนำ

แก้วมังกร (Dragon fruit, Pitaya) เป็นพืชในตระกูลกระบองเพชร มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ *Hylocereus undatus* (Haworth) Britton & Rose มีถิ่นกำเนิดในทวีปอเมริกากลาง ลำต้นมีลักษณะเป็นแฉก 3 แฉกสีเขียว อวบน้ำ มีหนามกระจุกอยู่ที่ข้างตาเป็นช่วง ๆ เนื้อผลภายในมีสีทั้งสีขาวและแดงขึ้นอยู่กับพันธุ์ และมีเมล็ดเล็กๆสีดำอยู่ในเนื้อผล แก้วมังกรสามารถปลูกได้ดีในทุกสภาพพื้นที่ ปัจจุบันแก้วมังกรจัดเป็นไม้ผลเศรษฐกิจใหม่ที่มีศักยภาพสูง มีการปลูกเป็นการค้าทั้งแถบอเมริกาใต้ และประเทศในแถบอินโดจีน ซึ่งประเทศเวียดนาม เป็นผู้นำการส่งออกรายใหญ่ไปยุโรป อเมริกา ไต้หวัน จีน และญี่ปุ่น สำหรับประเทศไทยเกษตรกรได้มีการปลูกมาเกือบ 10 ปี และในปัจจุบันมีการขยายพื้นที่ปลูกมากขึ้น ทั้งในสภาพสวนใหม่ ปลูกทดแทนพืชอื่น เช่นสวนพริกไทย ฝรั่ง มะนาว แก้วมังกรจึงจัดเป็นไม้ผลอีกชนิดที่มีศักยภาพสูงทั้งด้านการผลิตเพื่อบริโภคภายในประเทศและส่งออกตลาดต่างประเทศ โดยเฉพาะการส่งไปประเทศจีน ไต้หวัน สิงคโปร์ ยุโรป และในขณะนี้อยู่ในขั้นตอนการขอเปิดตลาดเพื่อส่งออกไปยังสหรัฐอเมริกา แก้วมังกรมีการปลูกแทบทุกภาคของประเทศ โดยเฉพาะภาคกลางแถบจังหวัดสมุทรสาคร สมุทรสงคราม ราชบุรี ภาคตะวันออก แถบจังหวัดจันทบุรี ระยอง และตราด ด้านพื้นที่ปลูก ผลผลิต ปริมาณและมูลค่าการส่งออก ถึงแม้ว่าจะยังไม่มีข้อมูลอย่างเป็นทางการ แต่มีการขยายพื้นที่ปลูกเพิ่มมากขึ้น นอกจากนี้ยังไม่มีเทคโนโลยีการผลิตที่เป็นคำแนะนำจากทางการ ทั้งในด้านการจัดการธาตุอาหาร การจัดการต้นเช่นรูปแบบการตัดแต่งที่เหมาะสม การจัดการเพื่อกระตุ้นการออกดอกนอกฤดู การจัดการศัตรูพืช ฯลฯ ซึ่งส่วนใหญ่การดำเนินการจะเกิดจากแนวทางปฏิบัติของเกษตรกรมีการลองผิดลองถูก ทำให้มีความหลากหลายทั้งในด้านเทคนิคการจัดการการผลิต และคุณภาพผลผลิต บางรายประสบความสำเร็จ บางรายก็ได้ผลไม่เต็มที่ ดังนั้นภาครัฐจึงควรจะได้มีการศึกษาวิจัยให้ได้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการผลิตแก้วมังกรทั้งวิธีการผลิตในฤดูและนอกฤดู เพื่อให้ได้เทคโนโลยีที่เหมาะสม เผยแพร่และแนะนำให้เกษตรกรนำไปใช้ปฏิบัติ เพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิต และการส่งออกแก้วมังกร

พรพิมล และคณะ (2550) รายงานการสำรวจโรคแก้วมังกรจากแหล่งปลูกแก้วมังกรในจังหวัดเชียงราย พะเยา ระยอง ราชบุรี และสมุทรสาคร พบโรคของแก้วมังกร 5 ชนิด ได้แก่ โรคเน่าเปียกที่ดอก เกิดจากเชื้อรา *Choanephora* โรคผลเน่า เกิดจากเชื้อรา *Drechsiera cactivora* โรคแอนแทรคโนสที่ผล เกิดจากเชื้อรา *Collectotrichum* sp. โรค stem canker เกิดจากเชื้อรา *Dothiorella* sp. และโรคแอนแทรคโนสบนลำต้น เกิดจากเชื้อรา *Collectotrichum gloeosporioides* โดยโรคแก้วมังกรส่วนใหญ่พบในแหล่งปลูกแก้วมังกรในภาคกลางและภาคตะวันออก

ปัจจุบันปัญหาที่สำคัญต่อการผลิตแก้วมังกรที่สำคัญอย่างหนึ่งคือปัญหาด้านโรคพืช ได้เกิดการระบาดของโรคหลายชนิดที่เกิดกับลำต้นและที่ผล ซึ่งทำให้ผลผลิตลดลงอย่างมาก บางสวนต้องรื้อแปลงทิ้งเลย จึงมีความจำเป็นต้องดำเนินการวิจัยเพื่อหาหาวิธีการป้องกันกำจัดโรคของแก้วที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพเพื่อเพิ่มผลผลิตและให้ผลผลิตที่มีคุณภาพในการบริโภคภายในประเทศและเพื่อการส่งออก

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. อุปกรณ์เก็บตัวอย่างได้แก่ ถุงพลาสติก กระดาษบันทึก ปากกาเคมี เครื่องระบุพิกัด
2. วัสดุอุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการ ได้แก่ ตู้เขี่ยเชื้อ หม้อนึ่งความดัน ตู้อบฆ่าเชื้อ
3. อุปกรณ์เครื่องแก้ว ได้แก่ จานอาหารเลี้ยงเชื้อ หลอดทดลอง ขวดดูแรน บิกเกอร์ สไลด์และแผ่นแก้วปิดสไลด์ กระบอกตวง แท่งแก้ว ตะเกียงแอลกอฮอล์
4. เข็มเขี่ยปลายแหลม ห่วงถ่ายเชื้อ ปากคีบ ใบมีดผ่าตัด มีด
5. กล้องจุลทรรศน์แบบ compound และ stere o camera lucida สำหรับวาดภาพเชื้อราพร้อมกล้องถ่ายภาพ
6. อาหารแยกและเลี้ยงเชื้อ ได้แก่ water agar (WA) และ potato dextrose agar (PDA)
7. สารเคมีที่ใช้ในการฆ่าเชื้อ ได้แก่ สารละลายโซเดียมไฮเปอร์คลอไรด์ และ เอธิลแอลกอฮอล์ 75 เปอร์เซ็นต์
8. วัสดุปลูก และกระถางพลาสติก
9. อุปกรณ์ทำตัวอย่างแห้ง เช่น กระดาษหนังสือพิมพ์ ไม้อัดตัวอย่าง กระดาษฟางซองกระดาษสำหรับใส่ตัวอย่าง
10. สารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืช
11. ถังพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืช

วิธีการ

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคลำต้นแผลจุดสีน้ำตาลของแก้วมังกร (2555)

ดำเนินการในแปลงปลูกแก้วมังกรที่ให้ผลผลิตแล้วของเกษตรกรในแหล่งที่มีการระบาดของโรคลำต้นจุดของแก้ว โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 5 ซ้ำๆ ละ 1 ต้น มี 6 กรรมวิธี ดังต่อไปนี้

1. พ่นด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืช carbendazim 50 เปอร์เซ็นต์ ดับบลิวพี อัตรา 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร

2. พ่นด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืช prochoraz 50 เปอร์เซ็นต์ ดับบลิวพี อัตรา 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร

3. พ่นด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืช mancozeb 80 เปอร์เซ็นต์ ดับบลิวพี อัตรา 80 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร

4. พ่นด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืช flusilazole 40 เปอร์เซ็นต์ อีซี อัตรา 10 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร

5. พ่นด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืช azoxystrobin 20 เปอร์เซ็นต์ ดับบลิววี อัตรา 10 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร

6. กรรมวิธีเปรียบเทียบ พ่นน้ำ

<u>วิธีปฏิบัติการทดลอง</u>

- เตรียมแปลงทดลอง โดยทำการทดลองในแปลงปลูกแก้วมังกรเกษตรกร จำนวน 2 แปลง อำเภอท่าใหม่ และ อำเภอมะขาม จังหวัดจันทบุรี ในพื้นที่มีการระบาดของโรคลำต้นจุด แบ่งพื้นที่ปลูกแก้วมังกร ออกเป็นแปลงย่อย ขนาด 4 x 3 ตารางเมตร

- คัดเลือกต้นที่สมบูรณ์ จำนวน 30 ต้น

- ตัดแต่งกิ่งหลังจากเก็บผลผลิตแล้วและพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชและแมลงเพื่อป้องกันราที่ติดค้างอยู่บนต้น

- ทุกต้นที่ใช้ในการทดลองให้ปุ๋ยคอกจำนวน 12 กิโลกรัม ต่อต้นโดยโรยรอบๆ ทรงพุ่ม ให้ปุ๋ยสูตร 16-16-16 และ 46-0-0 ในอัตรา 1:1 จำนวน 3 กิโลกรัม ต่อต้น โดยโรยปุ๋ยรอบๆ ทรงพุ่มเช่นกัน

- พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชทั้ง 5 ชนิด คือ carbendazim, prochoraz, mancozeb, flusilazole, azoxystrobin

และพ่นน้ำเปล่าในกรรมวิธีเปรียบเทียบโดยใช้เครื่องพ่นแบบสะพายหลัง พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช และเริ่มพ่นเมื่อแก้วมังกรเริ่มเมื่อหลังตัดแต่งกิ่งครั้งแรก และพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชทุก 15 วัน จนกระทั่งออกดอก

- เมื่อพบอาการของโรคให้เก็บตัวอย่างส่วนที่เป็นโรคมาทำการแยกเชื้อในห้องปฏิบัติการ

<u>การบันทึกข้อมูล</u>

- บันทึกจำนวนต้นแก้วมังกรที่เป็นโรค โดยนับต้นที่เป็นโรค โดยทำการบันทึกการทดลองไปจนถึงการเก็บเกี่ยวช่วงสุดท้าย

- บันทึกความรุนแรงของโรค ตามระดับดังนี้

ระดับที่ 1 ลำต้นไม่แสดงอาการโรค

ระดับที่ 2 พบจุดแผลที่ต้น 1-5 จุดต่อลำต้นยาว 60 เซ็นติเมตร

ระดับที่ 3 พบจุดแผลที่ต้น 6-10 จุดต่อต่อลำต้นยาว 60 เซ็นติเมตร

ระดับที่ 4 พบจุดแผลที่ต้น 11-25 จุดต่อต่อลำต้นยาว 60 เซ็นติเมตร

ระดับที่ 5 พบจุดแผลที่ต้น 26-50 จุดต่อต่อลำต้นยาว 60 เซ็นติเมตร

ระดับที่ 6 พบจุดแผลมากกว่า 50 จุดต่อต่อลำต้นยาว 60 เซ็นติเมตร

นำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ

- บันทึกข้อมูลสภาพอากาศและสภาพแวดล้อมระหว่างดำเนินการทดลอง

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคลำต้นแผลจุดสีน้ำตาลของแก้วมังกร (2556)

กำหนดพื้นที่ทดลองการศึกษาประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคลำต้นแผลจุดสีน้ำตาลและผลเน่าของแก้วมังกรจังหวัดจันทบุรี จำนวน 2 แปลง ที่อำเภอท่าใหม่ และอำเภอนายายอาม จังหวัดจันทบุรี โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 5 ซ้ำ 7 กรรมวิธี ดังนี้

ดำเนินการในแปลงปลูกแก้วมังกรที่ให้ผลผลิตแล้วของเกษตรกรในแหล่งที่มีการระบาดของโรคลำต้นจุดของแก้วมังกร วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 5 ซ้ำๆ ละ 1 ต้น มี 7 กรรมวิธี ดังต่อไปนี้

กรรมวิธีที่ 1 พ่นด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืช thiram 80 เปอร์เซ็นต์ ดับบลิวจี อัตรา 50 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 2 พ่นด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืช carbendazim 50 เปอร์เซ็นต์ ดับบลิวพี อัตรา 20 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 3 พ่นด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืช prochoraz เปอร์เซ็นต์ ดับบลิวพี อัตรา 20 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 4 พ่นด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืช mancozeb 80 เปอร์เซ็นต์ ดับบลิวพี อัตรา 50 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 5 พ่นด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืช azoxystrobin 20 เปอร์เซ็นต์ ดับบลิวพี อัตรา 5 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 6 พ่นด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืช benomyl 50 เปอร์เซ็นต์ ดับบลิวพี อัตรา 10 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 7 กรรมวิธีเปรียบเทียบ พ่นน้ำ

- ตัดแต่งกิ่งหลังจากเก็บผลผลิตแล้วและพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชและแมลงเพื่อป้องกันราที่ติดค้างอยู่บนต้น

- ทุกต้นที่ใช้ในการทดลองให้ปุ๋ยคอกจำนวน 12 กิโลกรัม ต่อต้นโดยโรยรอบ ๆ ทรงพุ่ม ให้ปุ๋ยสูตร 16-16-16 และ 46-0-0 ในอัตรา 1:1 จำนวน 3 กิโลกรัม ต่อต้น โดยโรยปุ๋ยรอบ ๆ ทรงพุ่มเช่นกัน

- พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชทั้ง 6 ชนิด คือ thiram, carbendazim, prochoraz, mancozeb, azoxystrobin และ benomyl และพ่นน้ำเปล่าในกรรมวิธีเปรียบเทียบโดยใช้เครื่องพ่นแบบสะพายหลัง

ทำการพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชไปแล้วทุก 7 วัน จำนวน 3 ครั้ง และทุก 15 วัน จำนวน 3 ครั้ง เว้น 45 วัน พ่นอีก 2 ครั้งช่วงดอกบาน ห่างกัน 7 วัน

ขั้นตอนที่ 2 การศึกษาประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคผลเน่าของแก้วมังกร

ดำเนินการในแปลงปลูกแก้วมังกรที่ให้ผลผลิตแล้วของเกษตรกรในแหล่งที่มีการระบาดของโรคผลเน่าของแก้วมังกร วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 5 ซ้ำๆ ละ1 ต้น มี 6 กรรมวิธี ดังต่อไปนี้

1. พ่นด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืช carbendazim 50 เปอร์เซ็นต์ ดับบลิวพี อัตรา 20 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร
2. พ่นด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืช prochoraz 50 เปอร์เซ็นต์ ดับบลิวพี อัตรา 20 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร
3. พ่นด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืช propiconazole 50 เปอร์เซ็นต์ ดับบลิวพี อัตรา 20 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิต
4. พ่นด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืช difenoconazole 25 เปอร์เซ็นต์ ดับบลิววี อัตรา 20 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร
5. พ่นด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืช azoxystrobin 20 เปอร์เซ็นต์ ดับบลิววี อัตรา 10 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร
6. กรรมวิธีเปรียบเทียบ พ่นน้ำ

โดยดำเนินการทดลอง 2 แปลง

<u>วิธีปฏิบัติการทดลอง</u>

- เตรียมแปลงทดลอง โดยทำการทดลองในแปลงปลูกแก้วมังกรเกษตรกร อำเภอนายายอาม และ อำเภอท่าใหม่ จังหวัดจันทบุรี ในพื้นที่มีการระบาดของโรคลำต้นจุด แบ่งพื้นที่ปลูกแก้วมังกร ออกเป็นแปลงย่อย
- คัดเลือกต้นที่สมบูรณ์ จำนวน 30 ต้น
- ตัดแต่งกิ่งหลังจากเก็บผลผลิตแล้วและพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชและแมลงเพื่องป้องกันราที่ติดค้างอยู่บนต้น
- ทุกต้นที่ใช้ในการทดลองให้ปุ๋ยคอกจำนวน 12 กิโลกรัมต่อต้นโดยโรยรอบ ๆ ทรงพุ่ม ให้ปุ๋ยสูตร 16-16-16 และ 46-0-0 ในอัตรา 1:1 จำนวน 3 กิโลกรัม ต่อต้น โดยโรยปุ๋ยรอบ ๆ ทรงพุ่มเช่นกัน

-พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชทั้ง 5 ชนิด คือ carbendazim, prochoraz, propiconazole, Difeconazole และ azoxystrobin และพ่นน้ำเปล่าในกรรมวิธีเปรียบเทียบโดยใช้เครื่องพ่นแบบสะพายหลัง พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชหลังจากตัดแต่งกิ่ง จำนวน 1 ครั้ง และพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชเมื่อดอกเริ่มบาน ทุก 15 วัน จำนวน 2 ครั้ง และเหยุดพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชก่อนเก็บเกี่ยวผลผลิตแก้วมังกรชุดแรก 15 วัน

- หลังจากเก็บผลผลิตและเช็คผลแล้วให้เก็บผลที่เป็นโรคมาตรวจเชื้อสาเหตุในห้องปฏิบัติการ ว่าพบเชื้อชนิดใดบ้างและบันทึกข้อมูล

- ทำการตรวจเช็คผลเป็นโรคไปจนถึงการเก็บเกี่ยวครั้งสุดท้าย

การบันทึกข้อมูล

- บันทึกจำนวนผลแก้วมังกรที่เป็นโรค โดยนับผลที่เป็นโรค โดยทำการบันทึกการทดลองไปจนถึงการเก็บเกี่ยวช่วงสุดท้าย
- บันทึกความรุนแรงของโรค ตามระดับดังนี้

ระดับที่ 1 ลำต้นไม่แสดงอาการโรค

ระดับที่ 2 พบจุดแผลที่ผล 1-5 จุดต่อผล

ระดับที่ 3 พบจุดแผลที่ผล 6-10 จุดต่อผล

ระดับที่ 4 พบจุดแผลที่ผล 11-25 จุดต่อผล

ระดับที่ 5 พบจุดแผลที่ผล 26-50 จุดต่อผล

ระดับที่ 6 พบจุดแผลที่ผล 50 จุดต่อผล

นำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ

- บันทึกข้อมูลสภาพอากาศและสภาพแวดล้อมระหว่างดำเนินการทดลอง

ขั้นตอนที่ 3 การศึกษาประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคลำต้นแผลจุดสีน้ำตาลและผลเน่าของแก้วมังกร

วิธีปฏิบัติการทดลอง

- เตรียมแปลงทดลอง โดยทำการทดลองในแปลงปลูกแก้วมังกรเกษตรกร จังหวัดจันทบุรี
- คัดเลือกต้นที่สมบูรณ์ จำนวน 24 ต้น
- ตัดแต่งกิ่งหลังจากเก็บผลผลิตแล้วและพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชและแมลงเพื่องป้องกันราที่ติดค้างอยู่บนต้น พ่นสารเคมีป้องกันกำจัดโรค copper oxychloride 2 ครั้ง ห่างกัน 4 สัปดาห์ และ thiram 2 ครั้ง ห่างกัน 2 สัปดาห์
- ทุกต้นที่ใช้ในการทดลองให้ปุ๋ยคอกจำนวน 12 กิโลกรัมต่อต้นโดยโรยรอบ ๆ ทรงพุ่ม ให้ปุ๋ยสูตร 16-16-16 และ 46-0-0 ในอัตรา 1:1 จำนวน 3 กิโลกรัม ต่อต้น โดยโรยปุ๋ยรอบ ๆ ทรงพุ่มเช่นกัน วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 5 ซ้ำ 7 กรรมวิธี

กรรมวิธีที่ 1 คอปเปอร์ออกซีคลอไรด์ จำนวน 28 กรัมต่อน้ำ20ลิตร

กรรมวิธีที่ 2 โปรครอราซ จำนวน 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 3 ไทแรม จำนวน 28 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 4 เทอร์บูโคนาโซล+ไตรฟล็อคซี่สโตรบิน จำนวน 16 กรัมต่อน้ำ20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 5 ฟลูโอโฟแรม+ไตรฟล็อคซี่สโตรบิน จำนวน 8 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 6 โปรปิโคนาโซล+ไดฟีโนโคนาโซล จำนวน 20 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 7 กรรมวิธีควบคุม

เวลา เริ่มต้น – สิ้นสุด

เดือนตุลาคม 2555 - เดือนกันยายน 2558

สถานที่ - สวนเกษตรกร จังหวัดจันทบุรี และราชบุรี
- ห้องปฏิบัติการ กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
- ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี กรมวิชาการเกษตร

ผลการทดลองและวิจารณ์

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคลำต้นแผลจุดสีน้ำตาลของแก้วมังกร โรคลำต้นจุด (Stem spot) ปี 2555

ลักษณะอาการเริ่มแรกเป็นแผลจุดกลมเล็กๆ คล้ายหัวเข็มหมุด ต่อมาแผลขยายใหญ่ขึ้นและราสร้างส่วนขยายพันธุ์สีดำเจริญอยู่ในแผล ต่อมาแผลตรงกลางจะแตกออก แผลกระจายไปทั่วลำต้น หรือบางครั้งก็เกิดอยู่รอบๆ ตาที่เป็นหนาม เมื่อเขี่ยเชื้อดูใต้กล้องจุลทรรศน์พบสปอร์ เซลล์เดียว ไม่มีสี รูปร่างรีจนถึงรูปทรงกระบอก เกิดอยู่ในส่วนขยายพันธุ์ที่เรียกว่า pycnidia ราชนิดนี้เข้าทำลายผลแก้วมังกรด้วย

จากการทดลองสารป้องกันกำจัดโรคพืชควบคุมโรคลำต้นจุดของแก้วมังกร ที่อำเภอท่าใหม่ จังหวัดจันทบุรี หลังจากการพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชทุก 15 วัน จำนวน 6 ครั้ง พบว่าสารป้องกันกำจัดโรคพืช prochoraz มีประสิทธิภาพในการควบคุมโรคได้ดีที่สุด มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเท่ากับ 50.00% รองลงมา ได้แก่ azoxystrobin และ carbendazim ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเท่ากับ 60.00% และ 70.04% เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีควบคุมโดยการพ่นด้วยน้ำ มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเท่ากับ 80.54% (Table 1) ในขณะที่การทดลองสารป้องกันกำจัดโรคพืชควบคุมโรคลำต้นจุดของแก้วมังกร ที่อำเภอมะขาม จังหวัดจันทบุรี หลังจากการพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชทุก 15 วัน จำนวน 6 ครั้ง พบว่าสารป้องกันกำจัดโรคพืช prochoraz ควบคุมโรคได้มากที่สุด มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเท่ากับ 20.12% รองลงมา ได้แก่ carbendazim และ mancozeb ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเท่ากับ 20.30% และ 20.36% เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีควบคุมโดยการพ่นด้วยน้ำ มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเท่ากับ 60.96% (Table 2)

จากการการศึกษาประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคลำต้นแผลจุดสีน้ำตาลของแก้วมังกร โรคลำต้นจุด (Stem spot) ในปี 2555 ที่อำเภอท่าใหม่ และ อำเภอมะขาม จังหวัดจันทบุรี จากการทดลองพบว่าสารป้องกันกำจัดโรคพืช procloraz มีประสิทธิภาพในการควบคุมโรคได้ดีที่สุดทั้งที่อำเภอท่าใหม่ และ อำเภอมะขาม มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคหลังพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชครั้งที่ 4 เท่ากับ 40.70 และ 50.00 ตามลำดับ ในขณะที่สารป้องกันกำจัดโรคพืชที่มีประสิทธิภาพรองลงมาในการทดลองที่แปลงอำเภอท่าใหม่ ได้แก่ azoxystrobin และ carbendazim มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคหลังพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชครั้งที่ 4 เท่ากับ 60.06 และ 20.30 ตามลำดับ และสำหรับที่สารป้องกันกำจัดโรคพืชที่มีประสิทธิภาพรองลงมาในการทดลองที่แปลงอำเภอมะขาม ได้แก่ carbendazim และ mancozeb มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคหลังพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชครั้งที่ 4 เท่ากับ 60.06 และ 20.30 ตามลำดับ (Table 1 and 2) เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคโรคลำต้นจุดของแก้วมังกรที่อำเภอท่าใหม่สูงกว่า

ที่อำเภอท่ามะขาม ขึ้นอยู่กับสภาพของแปลงแก้วมังกร แปลงที่อำเภอท่าใหม่นั้นมีการเกิดโรคสูงกว่าและบริเวณใกล้เคียงเนื่องจากมีการระบาดของโรคมากในแปลงทดลองและบริเวณใกล้เคียง เกษตรไม่ทำลายส่วนที่เป็นโรค ทิ้งไว้ในบริเวณปลูกจึงมีโอกาสที่ทำให้มีการระบาดของโรคสูงกว่า เกษตรกรเจ้าของแปลงแก้วมังกรอำเภอมะขามมีการจัดการสวนดีกว่าเกษตรกรเจ้าของแปลงอำเภอท่าใหม่

ขั้นตอนที่ 2 การศึกษาประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคลำต้นแผลจุดสีน้ำตาลของแก้วมังกร โรคลำต้นจุด (Stem spot) ปี 2556

แปลงที่ 1 (อำเภอท่าใหม่ จังหวัดจันทบุรี)

ได้ทำการพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชไปแล้วทุก 7 วัน จำนวน 3 ครั้ง และทุก 15 วัน จำนวน 3 ครั้ง เว้น 45 วัน พ่นอีก 2 ครั้งช่วงดอกบาน ห่างกัน 7 วัน พบว่าในแปลงที่ 1 กรรมวิธีที่ใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืช thiram มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคน้อยที่สุดคือ 32.32 รองลงมาได้แก่ prochoraz, benomyl, carbendazim, azoxystrobin และ mancozeb โดยมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเท่ากับ 33.50, 38.55, 46.00 และ 48.36 ตามลำดับ กรรมวิธีการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืช thiram และ prochoraz มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีการใช้สาร benomyl การใช้สาร thiram, prochoraz, benomyl, carbendazim และ azoxystrobin มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่ใช้สาร ยกเว้น กรรมวิธีใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืช mancozeb มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่ใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืช (Table 3)

แปลงที่ 2 (อำเภอนายายอาม จังหวัดจันทบุรี)

ได้ทำการพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชไปแล้วทุก 7 วัน จำนวน 3 ครั้ง และทุก 15 วัน จำนวน 3 ครั้ง เว้น 45 วัน พ่นอีก 2 ครั้งช่วงดอกบาน ห่างกัน 7 วัน พบว่าในแปลงที่ 1 กรรมวิธีที่ใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืช plochoraz มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคน้อยที่สุดคือ 0.48 รองลงมาได้แก่ thiram, carbendazim, benomyl, azoxystrobin และ mancozeb โดยมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเท่ากับ 0.92, 1.75, 1.93 และ 2.65 ตามลำดับ ทุกกรรมวิธีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและทุกกรรมวิธีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Table 3)

ขั้นตอนที่ 3 (2557)

จากการพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช thiram 2 ครั้ง หลังจากทำการตัดต่างกิ่ง และพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชทั้ง 6 ชนิดและพ่นน้ำในกรรมวิธีควบคุม เมื่อดอกเริ่มบานทุก 15 วัน จำนวน 3 ครั้งและหยุดพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชก่อนเก็บผลผลิตผลแก้วมังกรชุดแรก 15 วัน

จากการพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชทั้ง 6 ชนิดและพ่นน้ำในกรรมวิธีควบคุม เมื่อดอกเริ่มบานทุก 15 วัน จำนวน 3 ครั้งและหยุดพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชก่อนเก็บผลผลิตผลแก้วมังกรชุดแรก 15 วัน สารเคมีที่ใช้ในการควบคุมโรคมี 4 ชนิด ได้แก่ โปรโครราซ เทอร์บูโคนาโซล+ไตรฟล็อคซี่สโตรบิน ฟลูโอโฟแรม+ไตรฟล็อคซี่สโตรบิน และโปรปิโคนาโซล+ไดฟีโนโคนาโซล (Table 4)

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

จากการทดลองสารป้องกันกำจัดโรคพืชควบคุมโรคลำต้นจุดของแก้วมังกรในปี 2555 ดำเนินการทดลอง จำนวน 2 แปลง ที่อำเภอท่าใหม่ และ อำเภอมะขาม จังหวัดจันทบุรี หลังจากการพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชทุก 15 วัน จำนวน 6 ครั้ง พบว่าสารป้องกันกำจัดโรคพืช prochoraz ควบคุมโรคได้ดีที่สุดทั้ง 2 แปลง มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเท่ากับ 50.00% 20.12% เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีควบคุมโดยการพ่นด้วยน้ำ มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเท่ากับ 60.96% และจากการทดลองสารป้องกันกำจัดโรคพืชควบคุมโรคลำต้นจุดของแก้วมังกรในปี 2556 ที่อำเภอท่าใหม่ และอำเภอนายายอาม จังหวัดจันทบุรี ได้ทำการพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชไปแล้วทุก 7 วัน จำนวน 3 ครั้ง และทุก 15 วัน จำนวน 3 ครั้ง เว้น 45 วัน พ่นอีก 2 ครั้งช่วงดอกบาน ห่างกัน 7 วัน พบว่าในแปลงที่ 1 กรรมวิธีที่ใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืช thiram มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคน้อยที่สุดคือ 32.32 รองลงมาได้แก่ prochoraz, benomyl, carbendazim, azoxystrobin และ mancozeb โดยมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเท่ากับ 33.50, 38.55, 46.00 และ 48.36 ตามลำดับ สำหรับอำเภอนายายอาม จังหวัดจันทบุรี แปลงที่ 2 พบว่า สารป้องกันกำจัดโรคพืช plochoraz มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคน้อยที่สุดคือ 0.48 รองลงมาได้แก่ thiram, carbendazim, benomyl, azoxystrobin และ mancozeb โดยมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเท่ากับ 0.92, 1.75, 1.93 และ 2.65 ตามลำดับ และในปี 2557 พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช thiram 2 ครั้ง ต่อจากนั้นพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชทั้ง 6 ชนิดและพ่นน้ำในกรรมวิธีควบคุม เมื่อดอกเริ่มบานทุก 15 วัน จำนวน 3 ครั้งและหยุดพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชก่อนเก็บผลผลิตผลแก้วมังกรชุดแรก 15 วัน จำนวน 3 ครั้งและหยุดพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชก่อนเก็บผลผลิตผลแก้วมังกรชุดแรก 15 วัน สารเคมีที่ใช้ในการควบคุมโรคมี 4 ชนิดได้แก่ โปรโครราซ เทอร์บูโคนาโซล+ไตรฟล็อคซี่สโตรบิน ฟลูโอโฟแรม+ไตรฟล็อคซี่สโตรบิน และโปรปิโคนาโซล+ไดฟีโนโคนาโซล จากการพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชทั้ง 6 ชนิดและพ่นน้ำในกรรมวิธีควบคุม เมื่อดอกเริ่มบานทุก 15 วัน จำนวน 3 ครั้งและหยุดพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชก่อนเก็บผลผลิตผลแก้วมังกรชุดแรก 15 วัน สารเคมีที่ใช้ในการควบคุมโรคมี 4 ชนิดได้แก่ โปรโครราซ เทอร์บูโคนาโซล+ไตรฟล็อคซี่สโตรบิน ฟลูโอโฟแรม+ไตรฟล็อคซี่สโตรบิน และโปรปิโคนาโซล+ไดฟีโนโคนาโซล

เอกสารอ้างอิง

พรพิมล อธิปัญญาคม ศรีสุรางค์ ลิขิตมงคล พจนา ตระกูลสุขรัตน์ ดารุณี ปุญญพิทักษ์ บูรณี พั่ววงศ์แพทย์ นุชนารถ ตั้งจิตสมคิด ณัฏฐิมาร โฆษิตเจริญกุล และอมรรัตน์ ภู่ไพบูลย์. 2550. การศึกษาชนิดของโรคแก้วมังกรและกวนอิมเพื่อการส่งออก. หน้า 1024 – 1034. ใน : รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2550. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. จตุจักร กรุงเทพฯ.

พรพิมล อธิปัญญาคม สุณีรัตน์ สีมะเดื่อ และ ชนินทร ดวงสอาด. 2552. โรคผลเน่าของแก้วมังกรสาเหตุเกิดจาก *Bipolaris cactivora*. หน้า 216-223. *ใน* การประชุมอารักขาพืชแห่งชาติ ครั้งที่ 9 “อารักขาพืชไทย เทิดไท้องค์ภูมี ตามวิถีเศรษฐกิจพอเพียง” ณ โรงแรมสุนีย์แกรนด์ จังหวัดอุบลราชธานี . 24-26 พฤศจิกายน 2552.

Valencia-Botín A.J., J.S Sandoval-Islas and E. Cárdenas-Soriano. 2004. A new stem spot disease of Pithaya [*Hylocereus undatus* (Haw.) Britton and Rose] caused by *Fusicoccum* –like anamorph of *Botryosphaeria dothidea* (Moug.:Fr.) Ces.and De Not. in Mexico. Revista Mexicana de Fitopatologia 22 (1): 140-142.

Table 1 Percentage of brown spot disease incidence on Dragon fruit plants after 4th fungicide treatments in experimental site: Tha Mai Distr., Chanthaburi Prov. in 2012

Treatments	Disease Incidence (%)	
	Before 1st fungicide treatments	After 4th fungicide treatments
T1: carbendazim	60.34	70.04
T2: prochoraz	40.70	50.00
T3: mancozeb	50.96	80.76
T4: flusilazole	60.18	80.36
T5: azoxystrobin	40.22	60.00
T6: control	60.06	80.54

Table 2 Percentage of brown spot disease incidence on Dragon fruit plants after 4th fungicide treatments in experimental site: Ma Kham Distr., Chanthaburi Prov. in 2012

Treatments	Disease Incidence (%)	
	Before 1st fungicide treatments	After 4st fungicide treatments
T1: carbendazim	10.54	20.30
T2: prochoraz	20.08	20.12
T3: mancozeb	10.20	20.36
T4: flusilazole	10.12	30.76
T5: azoxystrobin	20.04	40.84
T6: control	40.64	60.96

Table 3 Disease incidence of brown spot disease on Dragon fruit plants after 7th fungicide treatments in experimental site: Tha Mai Distr. and Na Yai Am Distr. in Chanthaburi Prov. in 2013

Treatments	Disease Incidence	
	After 7th fungicide treatments Tha Mai Distr., Chanthaburi	After 7th fungicide treatments Na Yai Am Distr., Chanthaburi
T1 thiram	32.32 a 1/	0.92 b
T2 carbendazim	40.55 c	1.75 c
T3 prochoraz	33.50 a	0.48 a
T4 mancozeb	48.36 e	3.33 e
T5 azoxystrobin	46.00 d	2.65 d
T6 benomyl	38.55 b	1.93 c
T6 control	48.54 e	3.81 f
CV	29.30	8.90

Remark: 1/ = The same character in the same column means there is no difference in statistical confidence level of 95% by DMRT.

Table 4 Percentage of fruit disease incidence on Dragon fruit plants after 14th fungicide treatments in experimental site: Na Yai Am Distr. in Chanthaburi Prov. in 2014

Treatments	Disease Incidence (%)				
	Before fungicide treatments				After fungicide treatments
	1st	2nd	3rd	4th	14 day
copper oxucholride	0	8.06	10.27	21.25	48.56
prochoraz	0	4.25	8.39	10.55	15.77*
thiram	0	7.23	12.51	15.67	30.33
ternuconazole+trifloxystrobin	0	4.50	7.50	18.90	19.97**
fluofolam+ trifloxystrobin	0	5.64	6.78	20.23	20.92***
Propiconazole+difenoconazole	0	11.82	15.94	18.66	25.55****
control	0	12.33	26.72	52.56	70.99

ทดสอบรูปแบบการปลูกพืชร่วมในการปลูกคะน้าอินทรีย์เพื่อป้องกันกำจัดด้วงหมัดผักในจังหวัดสุพรรณบุรี

Pattern Testing Trap Crop in Kale Organic Farming for Controlling Stripe flae beetle; *Phyllotreta sinuata* in Suphanburi Province

พัชรีวรรณ มณีสาคร อัมพร วิโนทัย รจนา ไวยเจริญ
ประภัสสร เชยคำแหง สุวัฒน์ พูลพาน
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

รายงานความก้าวหน้า

ปี 2554-2555 ได้ทำการสำรวจชนิดพืชกับดัก และพืชอาศัยแมลงที่มีประโยชน์ในระบบการปลูกพืชอินทรีย์ ได้ทำการคัดเลือกพืชกับดัก ได้แก่ กวางตุ้ง เป็นพืชที่เหมาะสมสำหรับการปลูกร่วมกับคะน้า ต่อมาในปี 2556 จึงได้นำกวางตุ้ง ซึ่งคัดเลือกแล้วว่าเหมาะสมสำหรับการปลูกร่วมกับคะน้า มาดำเนินการทดสอบรูปแบบการปลูกที่เหมาะสมสำหรับการปลูกร่วมกับคะน้า พบว่า รูปแบบที่เหมาะสมที่สุดคือการปลูกแบบล้อมรอบเป็นแนวกันชน ในปี 2557 จึงได้ทำการทดสอบหารูปแบบการปลูกพืชกับดักร่วมกับพืชปลูกหลักอีกครั้งหนึ่ง และเก็บข้อมูลเพิ่มเติม โดยการทดสอบรูปแบบการปลูกพืชร่วมในระบบการปลูกพืชผักอินทรีย์ภาคกลาง ดำเนินการทดลองที่แปลงเกษตรกร อ. เมือง จ. สุพรรณบุรี ระหว่างเดือนมกราคม 2557–มีนาคม 2557 ทำการปลูกคะน้ายอด (พืชหลัก) และปลูกกวางตุ้ง (พืชกับดัก) บนแปลงทดลองย่อยแต่ละพืชขนาด 5 ตารางเมตร วางแผนการทดลองแบบ RCB 5 ซ้ำ 4 กรรมวิธี โดยกรรมวิธีที่ 1 ปลูกพืชกับดักข้างแปลงหรือแนวกันชน กรรมวิธีที่ 2 ปลูกพืชกับดักแซมร่วมกับพืชปลูก กรรมวิธีที่ 3 ปลูกพืชกับดักสลับแถวกับพืชปลูก และกรรมวิธีที่ 4 ปลูกเฉพาะพืชปลูก ไม่ปลูกพืชกับดัก (กรรมวิธีควบคุม) ผลการดำเนินงานพบว่า การปลูกแบบล้อมรอบเป็นแนวกันชน พบจำนวนด้วงหมัดผักในคะน้าน้อยกว่าการปลูกในรูปแบบอื่นๆ

สำหรับแปลงคะน้ายอดที่มีกวางตุ้งปลูกแซมกระจายในแปลงไม่พบหนอนลงทำลายมากนัก และเมื่อเปรียบเทียบผลผลิตที่ได้แล้ว คะน้ายอดที่ปลูกกวางตุ้งรอบล้อมให้ผลผลิตคะน้ายอดสูงกว่าคะน้ายอดที่ปลูกกวางตุ้งแซมกระจายในแปลงเดียวกัน ดังนั้นวิธีการปลูกคะน้ายอดโดยปลูกกวางตุ้งล้อมรอบเป็นแนวกันชนจึงเป็นวิธีที่เหมาะสมมากกว่าการปลูกตามแบบแซมกระจายในแปลง

รหัสการทดลอง 03-02-54-02-03-01-01-56

ผลการดำเนินงานสรุปได้ว่าการปลูกกวางตุ้งเป็นพืชกับดักในรูปแบบของการปลูกล้อมรอบพืชปลูกหลักคือคะน้ายอด สามารถกับดักแมลงศัตรูพืชคือด้วงหมัดผัก หนอนกระทู้ผัก และหนอนเจาะยอดกะหล่ำ ได้ดี และให้ผลผลิตคะน้ายอดในแปลงได้เป็นจำนวนสูงสุดด้วย ดังนั้นการเลือกปลูกพืชกับดักตามรูปแบบการปลูกล้อมรอบเป็นวิธีการที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการนำไปใช้ปลูกกับดักแมลงศัตรูพืชในพืชชนิดอื่นๆ ได้เป็นอย่างดี

คำนำ

ระบบการผลิตพืชอินทรีย์ เป็นระบบเกษตรกรรมแบบองค์รวม ที่มุ่งหมายในการปกป้องดูแลพืช ให้มีความแข็งแรงทนทานต่อศัตรูและสภาพแวดล้อม มากกว่าการขจัดปัญหาหรือศัตรู เน้นการผลิตพืชให้มีความปลอดภัยตลอดกระบวนการผลิต ไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม และมีความเป็นธรรมในสังคม การผลิตพืชอินทรีย์จึงต้องมีความระมัดระวังในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยไม่ใช้สารเคมีที่เป็นอันตราย และเป็นไปตามมาตรฐานการผลิตพืชอินทรีย์ (กรมวิชาการเกษตร, 2543) หลักการปฏิบัติที่สำคัญคือ ปรับปรุงดินให้สมบูรณ์ ใช้พันธุ์พืชต้านทาน/ทนทาน และมีความหลากหลายทางชีวภาพตลอดจนปลูกพืชในช่วงฤดูกาลที่เหมาะสม หรือปรับองค์ประกอบแวดล้อมให้เอื้ออำนวยมากที่สุด และมีความจำเป็นต้องใช้เชื้อจุลินทรีย์ควบคุมแมลง จุลินทรีย์ปฏิปักษ์ควบคุมโรค และหรือการปล่อยศัตรูธรรมชาติบางชนิด เพื่อช่วยควบคุมปริมาณศัตรูพืชให้อยู่ในระดับเศรษฐกิจ ปัจจุบันการผลิตพืชอินทรีย์ของเกษตรกรในภูมิภาคต่างๆ น้อยรายที่จะผลิตพืชได้ผลดีจนเป็นที่น่าพอใจโดยมีความยั่งยืนและผลิตเป็นการค้าได้ผลิตผลที่สม่ำเสมอตลอดทั้งปี โดยเฉพาะอย่างยิ่งพืชผักที่มีความต้องการบริโภคในปริมาณมากเป็นประจำวัน และมีปัญหาศัตรูพืชมากที่สุด จากการติดตามศึกษาแนวทางการปฏิบัติในการจัดระบบการปลูกพืชอินทรีย์ของเกษตรกรกลุ่มต่างๆ ของประเสริฐ (2550) พบว่าในการปลูกพืชผักอินทรีย์ที่ใช้วิธีการปลูกพืชแบบผสมผสาน อาทิ การปลูกปอเทืองแซมไว้ในแปลงผัก ปลูกผักกาดหอมแซมผักกาดขาว/ผักกาดกวางตุ้ง/แครอท ปลูกปอเทือง แฝงไว้ในด้านข้างร่องถั่วฝักยาว และด้วยภูมิปัญญาของเกษตรกร พบว่า ผักโขม เป็นพืชที่ด้วงหมัดผักชอบกินและเป็นพืชกับดักแมลง (Trap crop) ได้ดีในแปลงผลิตผักกวางตุ้ง รวมทั้งการใช้ปอเทืองเพื่อเป็นกับดักแมลงศัตรูผัก

พืชกับดักที่นำมาปลูกร่วมกับพืชปลูกหลักนั้น ตามหลักการแล้วการเลือกปลูกพืชกับดักจะขึ้นอยู่กับความชอบของแมลงศัตรูพืชพืชหลัก ดังนั้นเทคนิคในการเลือกปลูกพืชกับดักคือ เลือกชนิดพืชกับดักที่อยู่ในตระกูลเดียวกันซึ่งแมลงชอบมากกว่าพืชปลูกหลักโดยปลูกไปพร้อมกัน หรือปลูกพืชหลักเป็นพืชกับดักด้วยโดยปลูกนำไปก่อนการปลูกพืชหลักแปลงใหญ่ เพื่อให้พืชกับดักเจริญเติบโตจนถึงระยะที่แมลงศัตรูพืชชอบลงทำลาย (Wszelaki and Broughton, 2013) ซึ่งประโยชน์ของการปลูกพืชกับดัก อาทิ เพิ่มคุณภาพของผลผลิต ดึงดูดแมลงศัตรูธรรมชาติ เพิ่มความหลากหลายทางชีวภาพ และลดการใช้สารเคมีกำจัดแมลง นอกจากนี้รูปแบบของการปลูกพืชกับดักเพื่อให้มีประสิทธิภาพสูงสุดในการกับดักแมลงศัตรูพืช เป็นสิ่งที่สำคัญสำหรับการปลูกร่วมกับพืชปลูกหลักเช่นกัน

ดังนั้นการทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษารูปแบบของการปลูกพืชกับดักแมลงศัตรูพืชร่วมกับการปลูกพืชตระกูลกะหล่ำในพื้นที่ภาคกลาง เพื่อเป็นแนวทางในการนำไปประยุกต์ใช้ในการปลูกร่วมกับพืชหลักและใช้ร่วมกับวิธีการอื่นๆ ในระบบแปลงปลูกพืชตระกูลกะหล่ำอินทรีย์ในภาคกลางได้

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. เครื่องมือทางการเกษตร ได้แก่ รถไถ จอบ เสียม คราด สปริงเกลอร์ให้น้ำแบบหมุนวน
2. วัสดุการเกษตร ได้แก่ ฟางข้าว ปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยหมักเติมอากาศ เมล็ดพันธุ์คะน้ายอดและกวางตุ้ง
3. อื่นๆ ถุงพลาสติก มีด กรรไกร แผ่นฟิวเจอร์บอดร์ด ตาชั่ง ตาข่ายกั้นแปลง

วิธีการ

การวางแผนการทดลอง

แผนการทดลอง วางแผนการทดลองแบบ RCB 5 ซ้ำ 4 กรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 ปลูกคะน้าเป็นพืชหลักและปลูกกวางตุ้งเป็นพืชกับดักล้อมรอบแปลงทั้ง 4 ด้าน

กรรมวิธีที่ 2 ปลูกคะน้าเป็นพืชหลักและปลูกกวางตุ้งเป็นพืชกับดักแซมกระจายในแปลง

กรรมวิธีที่ 3 ปลูกคะน้าเป็นพืชหลักและปลูกกวางตุ้งเป็นพืชกับดักสลับแถวแปลง

กรรมวิธีที่ 4 ปลูกเฉพาะคะน้า ไม่ปลูกพืชกับดัก (กรรมวิธีควบคุม)

วิธีปฏิบัติการทดลอง

ปลูกกวางตุ้งเป็นพืชกับดักโดยปลูกร่วมกับพืชปลูกหลักได้แก่ คะน้ายอด ใช้ปัจจัยการผลิตและวิธีการผลิตดังนี้

- การเตรียมดินในแปลงปลูก

ปลูกพืชตระกูลถั่วในแปลงปลูกเป็นเวลา 1 เดือน แล้วทำการไถกลบเพื่อให้เป็นปุ๋ยพืชสด จากนั้นไถและพรวนดินในแปลงปลูกให้ละเอียด ตากดินทิ้งไว้ประมาณ 5-7 วัน เพื่อฆ่าเชื้อโรคในดิน หลังจากนั้นคลุกเคล้าด้วยปุ๋ยหมักเติมอากาศ ในอัตรา 250 กิโลกรัม/งาน พรวนย่อยดินให้ละเอียดโดยเฉพาะผิวหน้าดิน เพื่อป้องกันไม่ให้เมล็ดซึ่งมีขนาดเล็กตกในดินลึกเกินไป แล้วจึงขึ้นแปลงตามแผนผังการปลูกพืชตามแผนการทดลองโดยยกแปลงปลูกสูงประมาณ 10 เซนติเมตร กว้าง 1 เมตร ยาว 5 เมตร

- การหว่านเมล็ด

หว่านเมล็ดคะน้ายอด อัตรา 6.25 กรัม/พื้นที่ 5 ตารางเมตร ให้กระจายสม่ำเสมอทั่วพื้นที่ตามแผนการทดลอง ทำการหว่านเมล็ดกวางตุ้งในอัตราและวิธีการเดียวกันกับคะน้ายอด จากนั้นคลุมแปลงด้วยฟางข้าวบางๆ เสร็จแล้วรดน้ำให้ชุ่ม เมื่อพืชเจริญเติบโตได้ประมาณ 15 วัน ทำการถอนต้นที่ไม่สมบูรณ์ทิ้ง

- การดูแลรักษา

ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ทั่วทุกแปลงพืชแต่ละชนิดหลังจากปลูกแล้ว 10 วัน และใส่ปุ๋ยครั้งที่ 2 ที่อายุ 20 วัน โดยใส่ในอัตราครั้งละ 300 กิโลกรัม/ไร่ หว่านให้กระจายทั่วแปลง และรดน้ำเช้าเย็น

- การจัดการศัตรูพืช

การกำจัดวัชพืช และโรคพืชที่พบในแปลงปลูกคะน้ายอดและกวางตุ้ง โดยการถอน อย่างสม่ำเสมอ

- การเก็บเกี่ยว

เก็บเกี่ยวเมื่อคะน้ายอด มีอายุประมาณ 35-45 วันหลังปลูก โดยเก็บคะน้าและกวางตุ้งแต่ละชนิดในแปลง 1 ตารางเมตร ตัดรากและแต่งส่วนที่เสียหายทิ้ง ชั่งน้ำหนัก

การเก็บบันทึกข้อมูล

- ตรวจนับจำนวนแมลงศัตรูพืชที่พบ ทุกๆ 7 วันหลังหว่านเมล็ด โดยสุ่มนับจำนวน 20 ต้น/แปลงย่อย

เวลาและสถานที่

- มกราคม 2557 - มีนาคม 2557
- กลุ่มงานวิจัยการปราบศัตรูพืชทางชีวภาพ กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
- แปลงเกษตรกร อ. เมือง จ. สุพรรณบุรี

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ผลการทดสอบยืนยันได้ว่าการปลูกแบบล้อมรอบเป็นแนวกันชน พบจำนวนด้วงหมัดผักในคะน้าน้อยกว่าการปลูกในรูปแบบอื่นๆ สำหรับแปลงคะน้ายอดที่มีกวางตุ้งปลูกแซมกระจายในแปลงไม่พบหนอนลงทำลายมากนักและเมื่อเปรียบเทียบผลผลิตที่ได้แล้ว คะน้ายอดที่ปลูกกวางตุ้งรอบล้อมให้ผลผลิตคะน้ายอดสูงกว่าคะน้ายอดที่ปลูกกวางตุ้งแซมกระจายในแปลงเดียวกัน ดังนั้นวิธีการปลูกคะน้ายอดโดยปลูกกวางตุ้งล้อมรอบเป็นแนวกันชนจึงเป็นวิธีที่เหมาะสมมากกว่าการปลูกตามแบบแซมกระจายในแปลง

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

ผลการดำเนินงานยืนยันสรุปได้ว่าการปลูกกวางตุ้งเป็นพืชกับดักในรูปแบบของการปลูกล้อมรอบพืชปลูกหลักคือคะน้ายอด สามารถกับดักแมลงศัตรูพืชคือด้วงหมัดผัก หนอนกระทู้ผัก และหนอนเจาะยอดกะหล่ำ ได้ดีและให้ผลผลิตคะน้ายอดในแปลงได้เป็นจำนวนสูงสุดด้วย ดังนั้นการเลือกปลูกพืชกับดักตามรูปแบบการปลูกล้อมรอบเป็นวิธีการที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการนำไปใช้ปลูกกับดักแมลงศัตรูพืชในพืชชนิดอื่นๆ ได้เป็นอย่างดี

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณครอบครัวนางทวี แป้นแจ้ง เกษตรกรเจ้าของพื้นที่แปลงทดลอง อ. เมืองสุพรรณบุรี จ. สุพรรณบุรี ที่ช่วยเหลือดูแลแปลงทดลองจนประสบความสำเร็จ ขอขอบคุณนายพัชร ทองสืบสาย นักวิชาการเกษตร ที่ช่วยปฏิบัติงานวิจัยจนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการเกษตร. 2543. มาตรฐานการผลิตพืชอินทรีย์แห่งประเทศไทย. กรมวิชาการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพ. 28 หน้า.

ประเสริฐ วุฒิคัมภีร์. 2550. แนวทางการผลิตพืชอินทรีย์. เอกสารประกอบการบรรยายในการฝึกอบรมเกษตรกร. 5 หน้า.

Wszelaki A. and Broughton S. 2013. Trap Crops, Intercropping and Companion Planting *In* Extension fact sheets for the Organic & Sustainable Crop Production Program. The university of Tennessee Institute of Agriculture. 4 p.

ศึกษารูปแบบการป้องกันกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสาน ในระบบการผลิตพืชผักอินทรีย์พื้นที่ภาคกลาง

Study on Integrated Pests Management Patterns in Vegetable Organic Farming System in Central Region

พัชรีวรรณ มณีสาคร อัมพร วิโนทัย รจนา ไวยเจริญ
ประภัสสร เชยคำแหง สุวัฒน์ พูลพาน
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

รายงานความก้าวหน้า

การศึกษารูปแบบการป้องกันกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสานในระบบการผลิตพืชผักอินทรีย์พื้นที่ภาคกลาง ดำเนินการทดลองที่แปลงเกษตรกร อ. เมือง จ. สุพรรณบุรี ระหว่างเดือนมีนาคม – พฤษภาคม 2557 ทำการปลูกคะน้ายอดบนแปลงทดลองย่อยขนาด 10 ตารางเมตร วางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ 5 กรรมวิธี โดยการใช้ชีวภัณฑ์กำจัดแมลงศัตรูพืชแต่ละชนิดในกรณีที่พบแมลงเป้าหมายเท่านั้น ได้แก่ กรรมวิธีที่ 1) ใช้ไส้เดือนฝอย *S. carpocapsae* ร่วมกับการปลูกกวางตุ้งเป็นพืชกับดัก กรรมวิธีที่ 2) ใช้แบคทีเรีย *B. thuringiensis* ร่วมกับการปลูกกวางตุ้งเป็นพืชกับดัก กรรมวิธีที่ 3) ใช้ไวรัส NPV *Sl* ร่วมกับการปลูกกวางตุ้งเป็นพืชกับดัก กรรมวิธีที่ 4) ใช้เชื้อรา *M. anisopliae* ร่วมกับการปลูกกวางตุ้งเป็นพืชกับดัก กรรมวิธีที่ 5) ปลูกคะน้า โดยไม่ใช้ชีวินทรีย์ และไม่ปลูกพืชกับดัก (กรรมวิธีควบคุม)

การปลูกกวางตุ้งเป็นพืชกับดักล้อมรอบแปลงคะน้า ตรวจพบจำนวนด้วงหมัดผักในคะน้ายอดน้อยมาก โดยเฉลี่ยอยู่ในระดับที่ต่ำกว่า 1 ตัว/20 ต้น พบจำนวนด้วงหมัดผักในคะน้าที่ 7 และ 14 วัน มีจำนวนเพิ่มขึ้นในทุกกรรมวิธี และลดลงที่เวลา 21 วัน ยกเว้นแปลงควบคุมซึ่งไม่ได้ปลูกกวางตุ้งรอบล้อม พบจำนวนด้วงหมัดผักสูง 10 – 86.5 ตัว/20 ต้น และลดจำนวนลงที่ 42 วัน

สำหรับจำนวนผลผลิตคะน้ายอดในกรรมวิธีที่ 4 ได้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุดคือ 0.90 กิโลกรัม/ตารางเมตร รองลงมาคือ กรรมวิธีที่ 5, 1, 3 และ 2 ได้ผลผลิตเฉลี่ย 0.86, 0.78, 0.74 และ 0.69 กิโลกรัม/ตารางเมตร ตามลำดับโดยไม่แตกต่างกันทางสถิติในทุกกรรมวิธี สำหรับหนอนเจาะยอดกะหล่ำ และหนอนกระทู้ผัก พบได้ทั้งในคะน้ายอด และกวางตุ้งในระดับใกล้เคียงกันในกรรมวิธีที่ 1-4 ซึ่งอยู่ในระดับที่ต่ำไม่ถึงระดับที่ต้องกำจัด ความสูงเฉลี่ยของต้นคะน้ายอดกรรมวิธีที่ 1 - 4 อยู่ในช่วง 18.9 - 20.4 ซม. ไม่แตกต่างทางสถิติ และน้ำหนักต้นเฉลี่ยของคะน้ายอดกรรมวิธีที่ 1 - 4 อยู่ในช่วง 15.1 – 21.1 กรัม/ต้น ไม่แตกต่างทางสถิติเช่นเดียวกัน แต่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีควบคุมทั้งความสูงเฉลี่ยและน้ำหนักต้นเฉลี่ยของต้นคะน้ายอดคืออยู่ที่ 8.5 ซม. และ 3.9 กรัม/ต้น ตามลำดับ

รหัสการทดลอง 03-02-54-02-02-01-01-54

สำหรับผลผลิตคะน้ายอดที่ได้ในแปลงควบคุมอยู่ในระดับต่ำมาก 0.07 กิโลกรัม แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีอื่นๆ โดยเก็บผลผลิตได้ในระดับ 0.54 – 0.67 กิโลกรัม

คำนำ

ระบบการผลิตพืชอินทรีย์ เป็นระบบเกษตรกรรมแบบองค์รวม ที่มุ่งหมายในการปกป้องดูแลพืชให้มีความแข็งแรงทนทานต่อศัตรูและสภาพแวดล้อมมากกว่าการขจัดปัญหาหรือศัตรู เน้นการผลิตพืชให้มีความปลอดภัยตลอดกระบวนการผลิต ไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม และมีความเป็นธรรมในสังคม การผลิตพืชอินทรีย์จึงต้องมีความระมัดระวังในการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่ไม่เป็นอันตราย และเป็นไปตามมาตรฐานการผลิตพืชอินทรีย์ (กรมวิชาการเกษตร, 2543) และมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ไทย (มกท.) โดยหน่วยงานรับรองมาตรฐานเกษตรอินทรีย์สากล (IOAS, 2009) หลักการปฏิบัติที่สำคัญคือปรับปรุงดินให้สมบูรณ์ ใช้พันธุ์พืชต้านทาน/ทนทาน และมีความหลากหลายทางชีวภาพตลอดจนปลูกพืชในช่วงฤดูกาลที่เหมาะสม หรือปรับองค์ประกอบแวดล้อมให้มีเอื้ออำนวยมากที่สุด และมีความจำเป็นต้องใช้สารหรือเชื้อปฏิปักษ์และหรือการปล่อยศัตรูธรรมชาติบางชนิด เพื่อช่วยควบคุมปริมาณศัตรูพืชให้อยู่ในระดับเศรษฐกิจ

กลยุทธ์ในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชแบบผสมผสาน โดยการปลูกพืชคลุมดินเพื่อควบคุมวัชพืชและบำรุงดินเช่นการปลูกพืชตระกูลถั่วบางชนิด เพื่อเพิ่มไนโตรเจนให้แก่ดินมีผลในการอนุรักษ์ศัตรูธรรมชาติ เพราะเป็นแหล่งอาหารหรือแหล่งหลบภัยของศัตรูธรรมชาติได้ การปลูกพืชหมุนเวียนต่างชนิดในรอบปีสามารถช่วยตัดวงจรระบาดหรือการสะสมของศัตรูพืชทั้งโรคและแมลงได้ การปลูกพืชหลายชนิดในพื้นที่เดียวกันโดยคัดเลือกพืชที่ไม่มีศัตรูพืชชนิดเดียวกันสามารถลดการระบาดและการสะสมของศัตรูได้แต่อาจมีปัญหาในการจัดการพืช นอกจากนี้การจัดการดิน ธาตุอาหารพืช รวมทั้งการให้น้ำ เพื่อทำให้พืชอยู่ในสภาพสมบูรณ์จะช่วยให้พืชทนทานต่อการทำลายของศัตรูพืชได้ และมีรายงานว่าพืชหลายชนิดหากมีความสมบูรณ์แข็งแรง แมลงศัตรูพืช จะไม่ชอบทำลาย (พิมลพร, 2545)

คะน้า (*Brassica alboglabra*) เป็นพืชที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจเป็นอย่างมาก นอกจากจะบริโภคในประเทศแล้ว ยังสามารถส่งไปขายยังต่างประเทศ ในเอเชีย สหรัฐอเมริกาและยุโรป โดยเฉพาะในญี่ปุ่นมีความต้องการผักคะน้าจากประเทศไทยสูง แต่ไทยไม่สามารถส่งคะน้าไปขายได้ เพราะญี่ปุ่นตรวจพบสารฆ่าแมลงตกค้างในผักเกินกว่าที่กฎหมายญี่ปุ่นกำหนด ซึ่งปัญหาแมลงศัตรูพืชเป็นปัญหาที่สำคัญในกระบวนการผลิต เนื่องจากเป็นสาเหตุก่อให้เกิดความเสียหายกับพืชทั้งด้านปริมาณและคุณภาพ

ดังนั้นการเลือกใช้ชีวินทรีย์เพื่อควบคุมป้องกันและกำจัดแมลงศัตรูพืชในคะน้า จึงเป็นแนวทางที่เหมาะสมเพื่อการลดการใช้สารเคมี ลดผลกระทบที่เกิดจากสารพิษตกค้างในผลผลิตและสภาพแวดล้อม รวมถึงลดปริมาณการนำเข้าสารเคมีจากต่างประเทศ เนื่องจากประเทศไทยสามารถผลิตชีวินทรีย์ได้หลายชนิด เช่น ไส้เดือนฝอย แบคทีเรีย ไวรัส เชื้อรา และแมลงห้ำ แมลงเบียน ที่มีประสิทธิภาพสามารถนำไปใช้ควบคุม และกำจัดแมลงได้เป็นผลดี

วิธีดำเนินการ

การศึกษารูปแบบการป้องกันกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสานในระบบการผลิตพืชผักอินทรีย์พื้นที่ภาคกลาง โดยการศึกษาหาวิธีการและการใช้ชีวินทรีย์ที่เหมาะสมสำหรับควบคุมป้องกันและกำจัดแมลงศัตรูพืชในคะน้ายอด เพื่อการลดหรือทดแทนการใช้สารเคมี ลดผลกระทบที่เกิดจากสารพิษตกค้างในผลผลิตและสภาพแวดล้อม รวมถึงลดปริมาณการนำเข้าสารเคมีจากต่างประเทศ

อุปกรณ์

1. สารชีวภัณฑ์ป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช เช่น ไส้เดือนฝอย *Steinernema carpocapsae*, แบคทีเรีย *Bacillus thuringiensis*, ไวรัส Nucleopolyhedrovirus สำหรับหนอนกระทู้ผัก (*Sl* NPV) และ เชื้อรา *Metarhizium anisopliae*
2. วัสดุเลี้ยงและอุปกรณ์เก็บตัวอย่างแมลง เช่น กล่องพลาสติก ขวดแก้ว แอลกอฮอล์ พู่กัน ผ้าขาวบาง ถุงพลาสติก กระดาษหนังสือพิมพ์ ปากคีบ
3. แว่นขยาย, กล้องถ่ายรูป
4. วัสดุอุปกรณ์การเกษตร เช่น เมล็ดผัก ฟางข้าว ปุ๋ยอินทรีย์ ถังน้ำ ถังพ่นสาร ฯลฯ

วิธีการ

ปลูกคะน้ายอดในแปลงทดสอบย่อยขนาด 10 ตารางเมตร (1x10 เมตร) ที่ อ. เมือง จ. สุพรรณบุรี โดยใช้สารชีวภัณฑ์ป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช ได้แก่ ไส้เดือนฝอยศัตรูแมลง *S. carpocapsae*, แบคทีเรีย *B. thuringiensis*, ไวรัส *Sl* NPV และเชื้อรา *M. anisopliae* ตามอัตราแนะนำ โดยเลือกใช้ชีวภัณฑ์แต่ละชนิดในกรณีที่พบแมลงเป้าหมายถึงระดับที่ควรกำจัด คือใช้ *S. carpocapsae* และ *M. anisopliae* ในกรณีที่พบด้วงหมัดผักเฉลี่ย 2 ตัว/20 ต้น ใช้ Bt ในกรณีที่พบหนอนเจาะยอดกะหล่ำ 10 ตัว/20 ต้น และใช้ *Sl* NPV ในกรณีที่พบหนอนกระทู้ผัก 10 ตัว/20 ต้น โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ 5 กรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 ใช้ไส้เดือนฝอย *S. carpocapsae* ร่วมกับการปลูกกวางตุ้งเป็นพืชกับดัก
กรรมวิธีที่ 2 ใช้แบคทีเรีย *B. thuringiensis* ร่วมกับการปลูกกวางตุ้งเป็นพืชกับดัก
กรรมวิธีที่ 3 ใช้ไวรัส NPV *Sl* ร่วมกับการปลูกกวางตุ้งเป็นพืชกับดัก
กรรมวิธีที่ 4 ใช้เชื้อรา *M. anisopliae* ร่วมกับการปลูกกวางตุ้งเป็นพืชกับดัก
กรรมวิธีที่ 5 ปลูกคะน้า โดยไม่ใช้ชีวินทรีย์ และไม่ปลูกพืชกับดัก (กรรมวิธีควบคุม)

วิธีการปลูก

- การเตรียมดินในแปลงปลูก

ปลูกพืชตระกูลถั่วในแปลงปลูกเป็นเวลา 1 เดือน แล้วทำการไถกลบเพื่อให้เป็นปุ๋ยพืชสด จากนั้นไถและพรวนดินในแปลงปลูกให้ละเอียด ตากดินทิ้งไว้ประมาณ 5-7 วัน หลังจากนั้นคลุกเคล้าด้วยปุ๋ยหมักเติมอากาศ ในอัตรา 1,000 กิโลกรัม/ไร่ พรวนย่อยดินให้ละเอียดโดยเฉพาะผิวหน้าดิน

เพื่อป้องกันไม่ให้เมล็ดซึ่งมีขนาดเล็กตกในดินลึกเกินไป ขึ้นแปลงตามแผนผังการปลูกพืชตามแผนการทดลองโดยยกแปลงปลูกสูงประมาณ 10 เซนติเมตร กว้าง 1 เมตร ยาว 10 เมตร

- การหว่านเมล็ด

หว่านเมล็ดคะน้าอัตรา 12.5 กรัม/10 ตารางเมตร ให้กระจายสม่ำเสมอทั่วพื้นที่ จากนั้นคลุมแปลงด้วยฟางข้าว รดน้ำให้ชุ่ม เมื่อต้นคะน้าเจริญเติบโตได้ประมาณ 15 วัน ทำการถอนต้นที่ไม่สมบูรณ์ทิ้ง

- การดูแลรักษา

ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ทั่วทุกแปลงพืชหลังจากปลูกแล้ว 10 วัน และใส่ปุ๋ยครั้งที่ 2 ที่อายุ 20 วัน โดยใส่ในอัตราครั้งละ 300 กิโลกรัม/ไร่ หว่านให้กระจายทั่วแปลง และรดน้ำเช้าเย็น

- การจัดการศัตรูพืช

ทำการกำจัดวัชพืช และโรคพืชที่พบในแปลงปลูกคะน้ายอด โดยการถอนอย่างสม่ำเสมอ

- การเก็บเกี่ยว การเก็บรักษาหลังการเก็บเกี่ยว บรรจุภัณฑ์และ/หรือ ช่องทางจำหน่าย

เก็บเกี่ยวเมื่อพืชปลูกหลักคะน้ามีอายุการเก็บเกี่ยวที่ประมาณ 35 วันหลังปลูก ตัดรากและแต่งส่วนที่เสียหายทิ้ง ชั่งน้ำหนัก

การเก็บบันทึกข้อมูล

- ตรวจนับจำนวนแมลงศัตรูพืชที่พบ ทุกๆ 7 วันหลังหว่านเมล็ด โดยสุ่มนับจำนวน 20 ต้น/แปลงย่อย
- วิเคราะห์เปรียบเทียบข้อมูลทางสถิติโดย ANOVA และเปอร์เซ็นต์การควบคุมแมลงตามวิธีการของ Henderson and Tilton (Henderson and Tilton, 1955)

เวลาและสถานที่

- มีนาคม - พฤษภาคม 2557
- กลุ่มงานวิจัยการปราบศัตรูพืชทางชีวภาพ กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
- แปลงเกษตรกร อ.เมือง จ.สุพรรณบุรี

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากการตรวจนับจำนวนแมลงทุกๆ 7 วัน หลังหว่านเมล็ดผักในแปลงทดสอบ พบแมลงศัตรูพืช 3 ชนิดคือ ด้วงหมัดผัก หนอนเจาะยอดกะหล่ำ และหนอนกระทู้ผัก ทำการเก็บข้อมูลจำนวนแมลงในคะน้ายอด และกวางตุ้งแยกกัน ซึ่งผลการตรวจนับจำนวนแมลงที่ได้ในพืชทั้งสองชนิดแตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัดสำหรับด้วงหมัดผัก ดังแสดงในกราฟที่ 1 2 และ 3 แต่จำนวนประชากรของหนอนเจาะยอดและหนอนกระทู้ผักในแปลงทดสอบอยู่ในระดับใกล้เคียงกัน และมีจำนวนไม่ถึงระดับที่ต้องกำจัดตลอดฤดูปลูก ดังนั้นในการทดลองนี้จึงไม่จำเป็นต้องใช้ *B. thuringiensis* และ NPV*Sl* ในการทดสอบ แต่สำหรับด้วงหมัดผักตรวจพบจำนวนประชากรสูงอยู่ในระดับที่ต้องกำจัด จึงจำเป็นต้องใช้

ชีวินทรีย์คือ *S. carpocapsae* และ *M. anisopliae* เพื่อควบคุมด้วงหมัดผัก โดยเป้าหมายคือทำลายตัวอ่อนของด้วงหมัดผักที่อยู่ในดิน แต่ตัวเต็มวัยด้วงหมัดผักยังคงสามารถกระโดดเคลื่อนที่ไปมาข้ามแปลงได้ ดังนั้นจึงส่งผลให้จำนวนประชากรของด้วงหมัดผักในแปลงทดสอบแต่ละกรรมวิธีอยู่ในระดับใกล้เคียงกัน ถึงแม้ว่าจะลดลงไปได้ในทุกกรรมวิธีหลังจากดำเนินการพ่นชีวินทรีย์ดังกล่าว

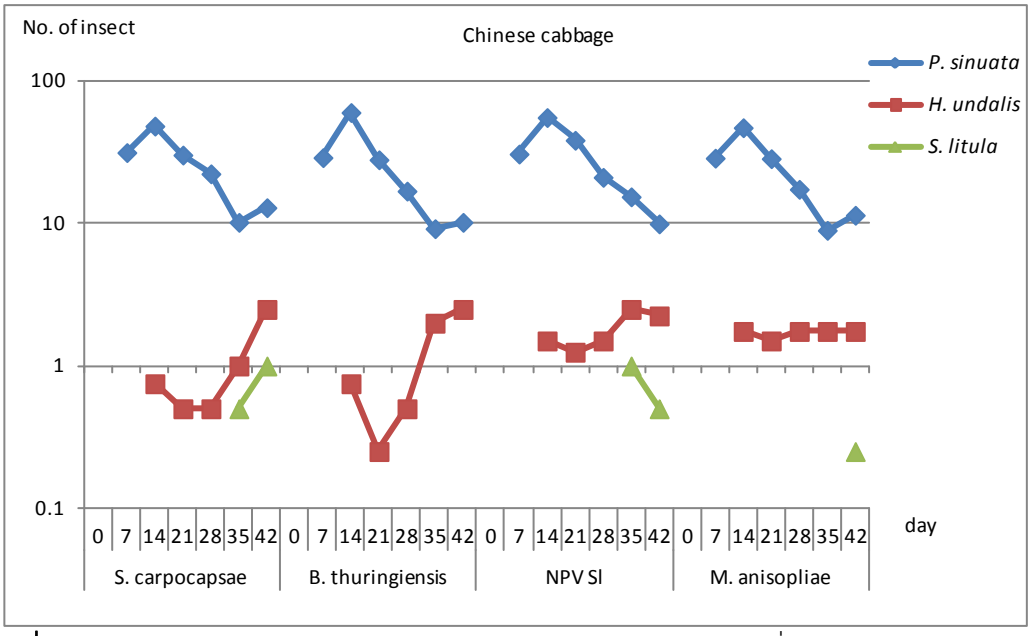
จากกราฟที่ 1 จะเห็นได้ว่าจำนวนด้วงหมัดผักที่ตรวจพบทุกๆ 7 วัน สูงขึ้นในวันที่ 14 ถึงระดับที่ต้องดำเนินการกำจัด ดังนั้นจึงใช้ *S. carpocapsae* และ *M. anisopliae* พ่นควบคุมตามกรรมวิธี จากนั้นเมื่อตรวจที่ 21 พบว่าจำนวนประชากรด้วงหมัดผักลดลงอย่างเห็นได้ชัด แต่ยังคงอยู่ในระดับสูง จึงทำการพ่นชีวินทรีย์ทั้ง 2 ชนิดอีกครั้งหนึ่งตามกรรมวิธี เมื่อตรวจที่ 28 วัน พบว่าจำนวนประชากรด้วงหมัดผักลดลงอยู่ในระดับที่ไม่ต้องดำเนินการ และลดลงต่อเนื่องจากการตรวจนับที่ 35 วัน แต่พบสูงขึ้นเล็กน้อยที่ 42 วัน สำหรับหนอนเจาะยอดกะหล่ำและหนอนกระทู้ผักตรวจพบในกวางตุ้งแต่มีจำนวนเล็กน้อยไม่ถึงระดับที่ต้องกำจัด

จากกราฟที่ 2 จะเห็นได้ว่าทั้ง 4 กรรมวิธี ที่ปลูกกวางตุ้งเป็นพืชกับดักล้อมรอบแปลงคะน้า ตรวจพบจำนวนด้วงหมัดผักในคะน้ายอดน้อยมาก โดยเฉลี่ยอยู่ในระดับที่ต่ำกว่า 1 ตัว/20 ต้น พบจำนวนด้วงหมัดผักในคะน้าที่ 7 และ 14 วัน มีจำนวนเพิ่มขึ้นในทุกกรรมวิธี และลดลงที่เวลา 21 วัน เป็นผลมาจากการใช้ชีวินทรีย์ควบคุมด้วงหมัดผักในกรรมวิธีที่ 1 และ 4 เมื่อตรวจพบว่าในกวางตุ้งพบจำนวนด้วงหมัดผักสูงถึงระดับที่ต้องกำจัด ยกเว้นแปลงควบคุมซึ่งไม่ได้ปลูกกวางตุ้งรอบล้อม พบจำนวนด้วงหมัดผักสูง 10 – 86.5 ตัว/20 ต้น และลดจำนวนลงที่ 42 วัน เนื่องจากตรวจพบว่าคะน้ายอดในแปลงควบคุมเสียหายมากแล้ว เป็นผลให้ด้วงหมัดผักเคลื่อนย้ายมาทำลายในแปลงกรรมวิธีอื่นๆ มากขึ้น ดังจะเห็นได้จากกราฟที่ 42 วัน

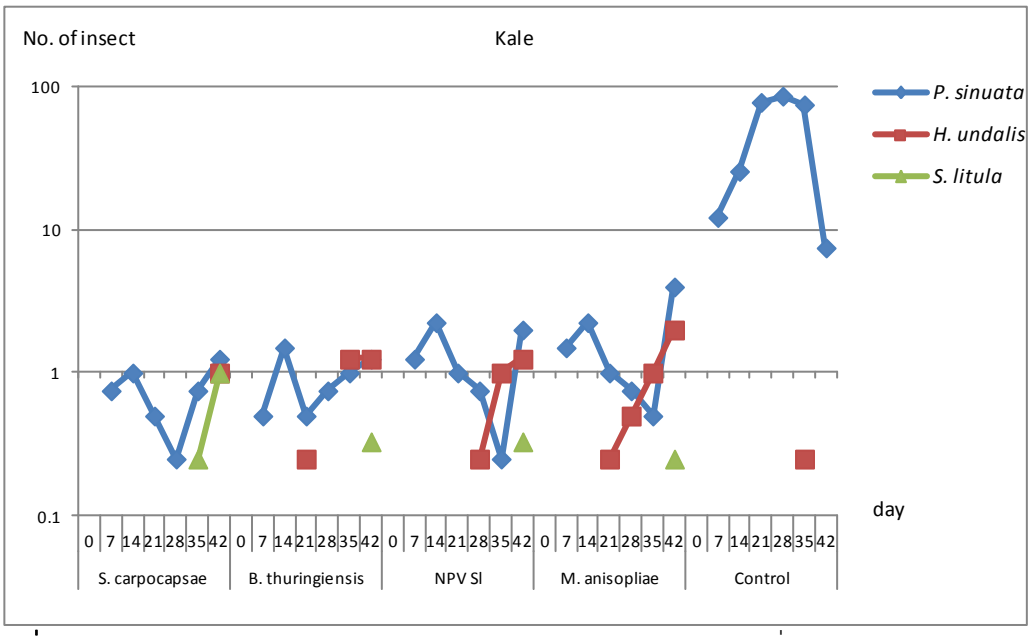
จากกราฟที่ 3 เห็นได้ชัดเจนว่า กรรมวิธีที่ 1 – 4 ด้วงหมัดผักเลือกลงทำลายกวางตุ้งที่ปลูกล้อมรอบคะน้ายอด มากกว่าลงทำลายคะน้ายอดที่อยู่ด้านใน ส่วนในกรณีแปลงควบคุมที่ปลูกคะน้ายอดเพียงอย่างเดียว โอกาสที่ด้วงหมัดผักลงทำลายมีสูงเท่าๆ กับการทำลายในกวางตุ้ง สำหรับหนอนเจาะยอดกะหล่ำ และหนอนกระทู้ผัก พบได้ทั้งในคะน้ายอด และกวางตุ้งในระดับใกล้เคียงกันในกรรมวิธีที่ 1-4 ซึ่งอยู่ในระดับที่ต่ำไม่ถึงระดับที่ต้องกำจัด แต่สำหรับแปลงควบคุมซึ่งปลูกแต่คะน้ายอด พบหนอนเจาะยอดน้อยมาก และไม่พบหนอนกระทู้ผัก อาจเนื่องจากการลงทำลายอย่างหนักของด้วงหมัดผักทำให้ต้นคะน้าเสียหาย เป็นผลให้หนอนเจาะยอดกะหล่ำและหนอนกระทู้ผักไม่ลงทำลาย

จากกราฟที่ 4 ความสูงเฉลี่ยของต้นคะน้ายอดกรรมวิธีที่ 1 - 4 อยู่ในช่วง 18.9 - 20.4 ซม. ไม่แตกต่างทางสถิติ และน้ำหนักต้นเฉลี่ยของคะน้ายอดกรรมวิธีที่ 1 - 4 อยู่ในช่วง 15.1 – 21.1 กรัม/ต้น ไม่แตกต่างทางสถิติเช่นเดียวกัน แต่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีควบคุมทั้งความสูงเฉลี่ยและน้ำหนักต้นเฉลี่ยของต้นคะน้ายอดคืออยู่ที่ 8.5 ซม. และ 3.9 กรัม/ต้น ตามลำดับ สำหรับผลผลิตคะน้ายอดที่ได้ในแปลงควบคุมอยู่ในระดับต่ำมาก 0.07 กิโลกรัม แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีอื่นๆ โดยเก็บผลผลิตได้ในระดับ 0.54 – 0.67 กิโลกรัม ทั้งนี้เนื่องจากในช่วงระหว่างการเจริญเติบโตของ

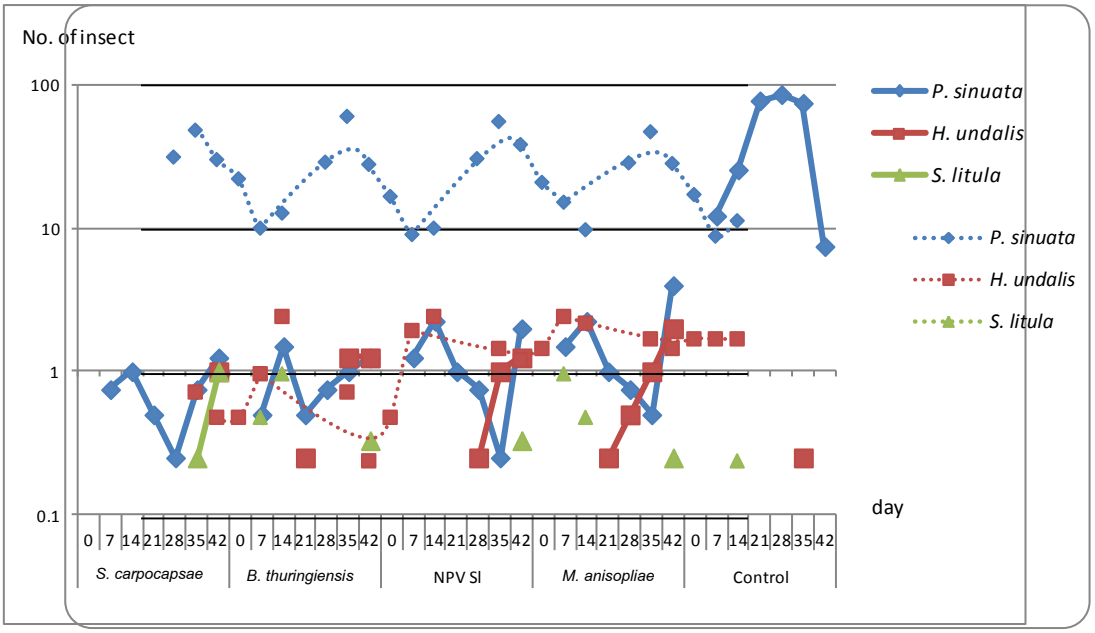
พืชเป็นช่วงฤดูแล้ง และคลองชลประทานในพื้นที่ไม่มีน้ำสำหรับทำการเกษตร อีกทั้งยังประสบกับสภาพอากาศที่ร้อนจัด จึงทำให้พืชชะงักการเจริญเติบโตไปช่วงหนึ่ง เป็นผลให้อายุการเก็บเกี่ยวยืดออกไปนานถึง 42 วัน



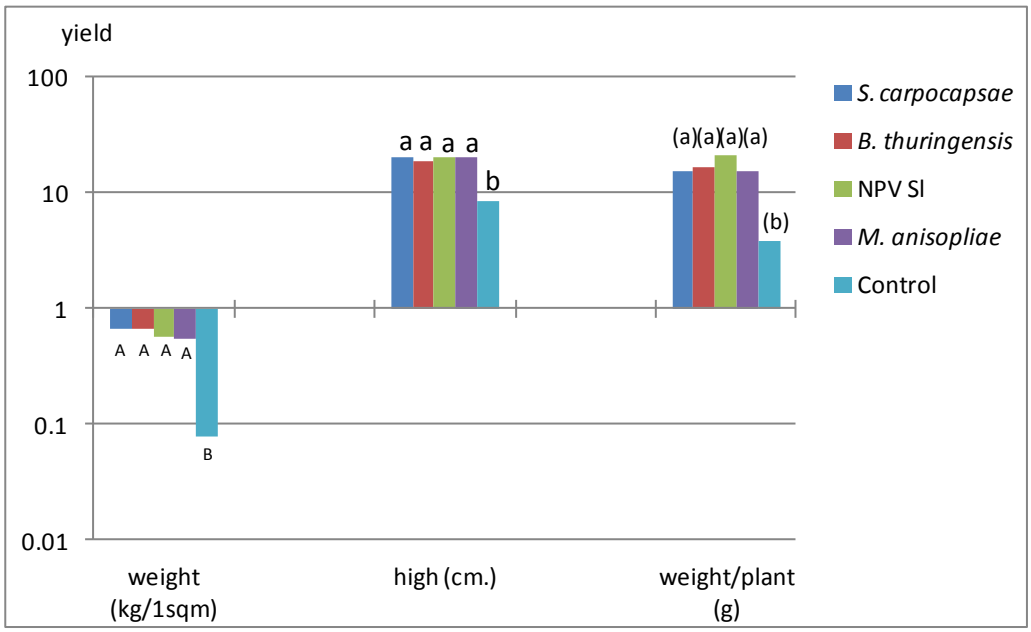
กราฟที่ 1 แสดงผลการตรวจนับจำนวนด้วงหมัดผัก หนอนเจาะยอดกะหล่ำ และหนอนกระทู้ผัก ในกวางตุ้งที่ปลูกเป็นพืชกับดักล้อมรอบแปลงคะน้ายอดทุกๆ 7 วัน



กราฟที่ 2 แสดงผลการตรวจนับจำนวนด้วงหมัดผัก หนอนเจาะยอดกะหล่ำ และหนอนกระทู้ผัก ในคะน้ายอดที่ปลูกโดยปลูกกวางตุ้งเป็นพืชกับดักล้อมรอบแปลง ทั้ง 4 กรรมวิธี ยกเว้นแปลงกรรมวิธีควบคุมทุกๆ 7 วัน



กราฟที่ 3 แสดงผลการตรวจนับจำนวนด้วงหมัดผัก หนอนเจาะยอดกะหล่ำ และหนอนกระทู้ผัก ในกวางตุ้งที่ปลูกเป็นพืชกับดักล้อมรอบและในคะน้ายอด ที่เวลาเดียวกันทุกๆ 7 วัน



กราฟที่ 4 แสดงผลผลิตน้ำหนักรวมของคะน้ายอดพื้นที่ 1 ตารางเมตร ความสูงต้นเฉลี่ย และน้ำหนักต้นเฉลี่ยของคะน้ายอด ที่ปลูกโดยมีพืชกับดักกวางตุ้งปลูกล้อมรอบแปลงตามกรรมวิธี ยกเว้นแปลงควบคุม

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

ดังนั้นการปลูกพืชกับดักและการใช้ชีวินทรีย์ที่ถูกต้องเหมาะสมกับแมลงศัตรูพืชเป้าหมายและชนิดพืชปลูกหลัก สามารถควบคุมแมลงศัตรูพืชได้อย่างมีประสิทธิภาพไม่ให้เกิดการระบาดในพื้นที่ปลูก และถ้าใช้อย่างต่อเนื่องจะสามารถลดประชากรของแมลงศัตรูพืชที่สะสมหรือพักตัวอยู่ในพื้นที่ปลูกได้ ส่งผลดีต่อการปลูกพืชในฤดูกาลปลูกรุ่นต่อๆ ไป และที่สำคัญคือแมลงศัตรูพืชไม่ต้านทานต่อชีวินทรีย์ ไม่จำเป็นต้องใช้สารเคมีกำจัดแมลงศัตรูพืชอีกต่อไป ปลอดภัยต่อเกษตรกร ผู้บริโภค และสภาพแวดล้อม

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณครอบครัวนางทวี แป้นแจ้ง เกษตรกรเจ้าของพื้นที่แปลงทดลอง อ. เมืองสุพรรณบุรี จ. สุพรรณบุรี ที่ช่วยเหลือดูแลแปลงทดลองจนประสบความสำเร็จ ขอขอบคุณนายพัชร ทองสืบสาย นักวิชาการเกษตร ที่ช่วยปฏิบัติงานวิจัยจนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการเกษตร. 2543. มาตรฐานการผลิตพืชอินทรีย์แห่งประเทศไทย. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ. 28 หน้า.

พิมลพร นันทะ. 2545. ศัตรูธรรมชาติหัวใจของ IPM. กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ. 215 หน้า.

Henderson, C.F. and E. W. Tilton, 1955. Tests with acaricides against the brow wheat mite, J. Econ. Entomol. 48: 157-161.

OISAT. 2009. Trap Cropping. PAN Germany, OISAT; Email oisat@pan-germany.org. สืบค้นจาก http://www.oisat.org/control_methods/cultural__practices/trap_cropping.html เมื่อวันที่ 27 ตุลาคม 2552.

ผู้รวบรวม

นางสาวภัทรพร	สรรพนุเคราะห์
นางสาวดาราพร	รินทะรักษ์
นางสาวอมรรัชฎ์	คิดใจเดียว
นางสาวกาญจนา	วาระวิชะนี
นางสาวธัญชนก	จงรักไทย
นางสาวภัทร์พิชชา	รุจิระพงศ์ชัย
นางสาวชลธิชา	รักใคร่
นางวรัญญา	มาลี
นางศรีจำนรรจ์	ศรีจันทรา
นางสาววิภาดา	ปลอดครบุรี

ผู้สอบทาน

นางสาวณฐวรรณ	ชนะโชติ
นางสาวณัฐกุล	แขไขแสง

Annual Report 2014 Annual Report 2014 Annual Report 2014 Annual Report 2014

Annual Report 2014

กรมวิชาการเกษตร
กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

Annual Report 2014 Annual Report 2014 Annual Report 2014 Annual Report 2014