Annual Report 2013

เล่ม ๑

ผลงานวิจัย

ประจำปี ๒๕๕๖

สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

Plant Protection Research and Development Office

เอกสารวิชาการเลขที่ ๑/๒๕๕๗

กรมวิชาการเกษตร
กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

รายงาน
ผลงานวิจัยประจำปี ๒๕๕๖
เล่ม ๑

เอกสารวิชาการเลขที่ ๑/๒๕๕๗

สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร
กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

คำนำ

“รายงานผลงานวิจัย ประจำปี ๒๕๕๖” เป็นเอกสารวิชาการที่สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืชจัดทำต่อเนื่องติดต่อกัน ๑๑ ปี จากผลงานวิจัยของนักวิจัย จากกลุ่มกีฏและสัตววิทยา กลุ่มวิจัยโรคพืช กลุ่มวิจัยวัชพืช กลุ่มวิจัยการกักกันพืช และกลุ่มบริหารศัตรูพืช ที่ดำเนินงานด้วยงบประมาณ ภายใต้ **แผนงานวิจัยและพัฒนา กรมวิชาการเกษตร ปี ๒๕๕๔ - ๒๕๕๘** ประกอบด้วยผลงานวิจัยชุดโครงการวิจัยพัฒนาการอารักขาพืชที่ครอบคลุม ๖ โครงการวิจัย ได้แก่ วิจัยและพัฒนาการควบคุมศัตรูพืชทางการเกษตรโดยชีววิธี การศึกษาและพัฒนาประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช วิจัยการกักกันพืช และอนุกรมวิธาน ชีววิทยาและเทคนิคการตรวจวินิจฉัยศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติ วิจัยมาตรการสุขอนามัยพืชในการนำเข้าสินค้าเกษตร และวิจัยมาตรการสุขอนามัยพืชในการส่งออก และชุดโครงการวิจัยด้านอื่น ๆ ได้แก่ อ้อย มันสำปะหลัง ปาล์มน้ำมัน ข้าวโพด ถั่วเหลือง ถั่วเขียว ทุเรียน มะม่วง กล้วยไม้ ไม้ดอกไม้ประดับ มะนาว มันฝรั่ง ขิง เห็ด พืชผัก พืชเศรษฐกิจเฉพาะพื้นที่ เกษตรอินทรีย์ การคุ้มครองพันธุ์พืช และโครงการวิจัยเร่งด่วน เป็นการรวมการดำเนินงานจาก ๓๐ ชุดโครงการวิจัย ๔๐ โครงการวิจัย ๓๘ กิจกรรม ที่สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืชต้องรับผิดชอบในฐานะหัวหน้าการทดลอง รวมจำนวนการทดลองทั้งสิ้น ๒๘๐ การทดลอง เป็นการทดลองร่วม ๒ การทดลอง

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

(นางสาวมานิตา คงชื่นสิน)
ผู้เชี่ยวชาญด้านศัตรูพืช
รักษาราชการแทนผู้อำนวยการสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
กรกฎาคม ๒๕๕๗

สารบัญ

หน้า

รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2556 เล่มที่ 1.....1 - 613
รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2556 เล่มที่ 2.....614 - 1367
รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2556 เล่มที่ 3.....1368 - 2244
รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2556 เล่มที่ 4.....2245 - 2894

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.....9
ของสารกำจัดวัชพืชประเภทหลังงอก
(post-emergence) ในอ้อยปลูกใหม่ และอ้อยตอ
01-05-54-02-01-00-02-54
❖ สิริชัย สาธุวิจารณ์ และคณะ
➢ศึกษาการจัดการวัชพืชประเภทเถาเลื้อยในอ้อย.....20
01-05-54-02-01-00-03-54
❖ สิริชัย สาธุวิจารณ์ และคณะ
➢ศึกษาสถานการณ์การระบาดและการจัดการ✪.....26
ปัญหาของวัชพืชต้านทานสารกำจัดวัชพืชในอ้อย
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
➢อนุกรมวิธานของเพลี้ยแป้งในมันสำปะหลัง.....34
01-07-54-03-01-01-01-54
❖ ชมัยพร บัวมาศ และคณะ

➢อนุกรมวิธานแมลงหวี่ขาวในมันสำปะหลัง✪.....70
01-07-54-03-01-01-02-54
❖ สุนัดดา เชาวลิต และคณะ
➢อนุกรมวิธาน และเขตแพร่กระจายของ✪.....81
ไรศัตรูมันสำปะหลังในประเทศไทย
01-07-54-03-01-01-04-56
❖ พลอยชมพู กรวิภาสเรือง และคณะ

กิจกรรมย่อย การจัดการแมลงและไรศัตรูมันสำปะหลัง

การทดลอง ➢ทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงประเภท.....2595
พ่นทางใบป้องกันกำจัดแมลงหวี่ขาวในมันสำปะหลัง
01-07-54-03-01-02-04-56
❖ สุเทพ สหายา และคณะ

กิจกรรมย่อย การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูมันสำปะหลังโดยชีววิธี

การทดลอง ➢การใช้แมลงช้างปีกใส *Plesiochrysa ramburi*.....86
ในการควบคุมเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังในสภาพไร่
01-07-54-03-01-05-01-55
❖ ประภัสสร เชยคำแหง และคณะ
➢การควบคุมไรศัตรูมันสำปะหลังโดยชีววิธี.....2438
01-07-54-03-01-05-02-55
❖ มานิตา คงชื่นสิน

กิจกรรม วิจัยและพัฒนาการป้องกันกำจัดวัชพืชมันสำปะหลัง

กิจกรรมย่อย -

การทดลอง ➢การจัดการวัชพืชแบบผสมผสานในมันสำปะหลัง✪.....90
01-07-54-03-03-00-03-56
❖ จรรยา มณีโชติ และคณะ

ชุดโครงการวิจัย วิจัยและพัฒนาปาล์มน้ำมัน

โครงการวิจัย วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตปาล์มน้ำมัน 01-09-54-02

กิจกรรม วิจัยด้านอารักขาปาล์มน้ำมัน

กิจกรรมย่อย -

การทดลอง ➢การควบคุมโรคลำต้นเน่าของปาล์มน้ำมันโดยชีววิธี.....97
01-09-54-02-02-00-01-54
❖ พรพิมล อธิปัญญาคม และคณะ

➢ศึกษาวิธีการจัดการวัชพืชในสวนปาล์มน้ำมัน.....115
: การทดลองที่ 1 ทดสอบประสิทธิภาพสารกำจัด
วัชพืชประเภทก่อนวัชพืชงอก
01-09-54-02-02-00-05-54
❖ จรัญญา ปิ่นสุภา และคณะ

ชุดโครงการวิจัย การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในสภาพแห้งแล้ง

โครงการวิจัย วิจัยเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่เหมาะสมในสภาพแห้งแล้ง
01-10-54-02

กิจกรรม การลดความสูญเสียผลผลิตจากศัตรูข้าวโพด

กิจกรรมย่อย การลดความสูญเสียผลผลิตจากแมลงศัตรูพืช

การทดลอง ➢ทดสอบประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลง.....129
ประเภทคลุกเมล็ดในการป้องกันกำจัด
เพลี้ยอ่อนและเพลี้ยไฟในข้าวโพดเลี้ยงสัตว์
01-10-54-02-04-02-03-54
❖ สุเทพ สหายา และคณะ
➢ทดสอบประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลง.....139
ประเภทพ่นทางใบในการป้องกันกำจัด
เพลี้ยอ่อนและเพลี้ยไฟในข้าวโพดเลี้ยงสัตว์
01-10-54-02-04-02-04-54
❖ สุเทพ สหายา และคณะ

กิจกรรมย่อย การลดความสูญเสียผลผลิตจากวัชพืช

การทดลอง ➢ทดสอบประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืช.....151
ของสารกำจัดวัชพืชประเภทก่อนงอก
(pre-emergence) ในข้าวโพดเลี้ยงสัตว์
01-10-54-02-04-03-01-54
❖ สิริชัย สาธุวิจารณ์ และคณะ
➢ทดสอบประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืช.....167
ของสารกำจัดวัชพืชประเภทหลังงอก
(post-emergence) ในข้าวโพดเลี้ยงสัตว์
01-10-54-02-04-03-02-54
❖ สิริชัย สาธุวิจารณ์ และคณะ

ชุดโครงการวิจัย วิจัยและพัฒนาถั่วเหลือง

โครงการวิจัย วิจัยและพัฒนาการผลิตถั่วเหลืองฝักสดเพื่อการส่งออก 01-12-54-02

กิจกรรม เทคโนโลยีการผลิตถั่วเหลืองฝักสด

กิจกรรมย่อย เทคโนโลยีการผลิตถั่วเหลืองฝักสด

การทดลอง ➢การจัดการวัชพืชและผลของสารกำจัดวัชพืช.....182
ตกค้างในถั่วเหลืองฝักสด
01-12-54-02-02-01-13-55
❖ คมสัน นครศรี และคณะ

ชุดโครงการวิจัย วิจัยและพัฒนาถั่วเขียว

โครงการวิจัย วิจัยและพัฒนาพันธุ์ถั่วเขียว 01-13-54-01

กิจกรรม การปรับปรุงพันธุ์ถั่วเขียวผิวมัน

กิจกรรมย่อย การปรับปรุงพันธุ์ถั่วเขียวผิวมันเพื่อต้านทานโรค /สภาพแวดล้อม/สรีรวิทยา

การทดลอง ➢การคัดเลือกพันธุ์ถั่วเขียวเพื่อต้านทาน✪.....188
โรคไวรัสใบด่างเหลืองโดยใช้เทคนิคอณูชีววิทยา
01-13-54-01-01-01-04-54
❖ กาญจนา วาระวิชะนี และคณะ

โครงการวิจัย เทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียวให้มีคุณภาพ 01-13-54-02

กิจกรรม การวิจัยเทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียวผิวมัน

กิจกรรมย่อย เทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียวผิวมัน

การทดลอง ➢การจัดการวัชพืชเพื่อการผลิตถั่วเขียวคุณภาพ✪.....209
01-13-54-02-01-01-04-54
❖ คมสัน นครศรี และคณะ

กิจกรรมย่อย อารักขาพืช

การทดลอง ➢การทดสอบประสิทธิภาพสารประเภท✪.....223
คลุกเมล็ดป้องกันกำจัดแมลงศัตรูที่สำคัญของถั่วเขียว
01-13-54-02-01-03-02-54
❖ สุเทพ สหายา และคณะ
➢ทดสอบประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลง.....234
ประเภทพ่นทางใบในการป้องกันกำจัด
แมลงศัตรูสำคัญของถั่วเขียว
01-13-54-02-01-03-03-54
❖ สุเทพ สหายา และคณะ

ชุดโครงการวิจัย วิจัยและพัฒนาทุเรียน

โครงการวิจัย วิจัยและพัฒนาพันธุ์ทุเรียน 01-21-54-01

กิจกรรม วิจัยการปรับปรุงพันธุ์ทุเรียนลูกผสม

กิจกรรมย่อย ศึกษาความสามารถในการทนทานต่อโรครากเน่าโคนเน่า ของทุเรียนลูกผสมที่คัดเลือกแล้ว

การทดลอง ➢ศึกษาปฏิกิริยาของทุเรียนพันธุ์ลูกผสม✪.....245
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 ➢คัดเลือกต้นตอทุเรียนพันธุ์พื้นเมืองที่ทนทาน✪.....250
หรือต้านทานต่อเชื้อรา *Phytophthora*
สาเหตุโรครากเน่าโคนเน่าทุเรียน
01-21-54-02-03-00-01-54
❖ ธิติยา สารพัฒน์ และคณะ
➢การควบคุมโรครากเน่าและโคนเน่า✪.....259
ของทุเรียนโดยใช้ชีวภัณฑ์ที่ผลิตได้
จากเชื้อ *Bacillus subtilis*
01-21-54-02-03-00-03-54
❖ นลินี ศิวากรณ์ และคณะ

ชุดโครงการวิจัย วิจัยและพัฒนาการผลิตมะม่วง 01-25-54-02

โครงการวิจัย วิจัยและพัฒนาการป้องกันกำจัดโรคแมลงศัตรูมะม่วงอย่างเหมาะสม

กิจกรรม -

กิจกรรมย่อย -

การทดลอง ➢การจัดการด้วงงวงเจาะเมล็ดมะม่วง.....264
และการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัด
จากพืชต่อเพลี้ยแป้งในแปลงมะม่วงอินทรีย์
01-25-54-02-00-00-01-54
❖ สราญจิต ไกรฤกษ์ และคณะ

ชุดโครงการวิจัย วิจัยและพัฒนากล้วยไม้

โครงการวิจัย การจัดการคุณภาพกล้วยไม้สกุลหวายเพื่อการส่งออก 01-29-54-01

กิจกรรม การวิจัยและพัฒนาการอารักขาพืชในกล้วยไม้สกุลหวาย

กิจกรรมย่อย –

การทดลอง

➢การใช้สารกำจัดวัชพืชในการป้องกัน✪.....272
กำจัดวัชพืชในกล้วยไม้สกุลหวาย
01-29-54-01-01-00-01-54
❖ เสริมศิริ คงแสงดาว

➢ทดสอบประสิทธิภาพเชื้อจุลินทรีย์และ✪.....299
สารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้หอม
(*Spodoptera exigua Hubner*) ในกล้วยไม้
01-29-54-01-01-00-02-54
❖ สมรวย รวมชัยอภิกุล

➢การป้องกันกำจัดสัตว์ศัตรูพืช✪.....307
01-29-54-01-01-00-04-54
- การการควบคุมหอยซัคซิเนีย *Succinea* sp.
ในสวนกล้วยไม้โดยวิธีผสมผสาน
❖ ปราสาททอง พรหมเกิด และคณะ

➢การป้องกันกำจัดโรคดอกจุดสนิมของ
กล้วยไม้ที่มีสาเหตุจากเชื้อ *Curvularia* sp.
โดยใช้เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์และสารเคมี
01-29-54-01-01-00-05-54
❖ พีระวรรณ พัฒนวิภาส และคณะ

➢การศึกษาวิธีการที่มีประสิทธิภาพใน✪.....2821
การป้องกันกำจัดเชื้อรา *Fusarium* spp. สาเหตุ
โรคในกล้วยไม้ที่ปลูกเป็นการค้า โดยใช้สารสกัด
จากพืช *Bacillus subtilis* และสารเคมี
01-29-54-01-01-00-06-54
❖ อภิรัชต์ สมฤทธิ์ และคณะ

➢ศึกษาการป้องกันกำจัดทาก.....315
Parmarion siamensis ในสวนกล้วยไม้
01-29-54-01-01-00-07-55
❖ ปิยาณี หนูกาฬ และคณะ

➢การทดสอบประสิทธิภาพของ✪.....320
สารป้องกันกำจัดโรคพืชการควบคุม
โรคใบปื้นเหลืองของกล้วยไม้ที่เกิดจากเชื้อรา
Pseudocercospora dendrobii Deighton
01-29-54-01-01-00-08-55
❖ วรางคณา แซ่อ้วง และคณะ
➢ประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงในการป้องกัน.....325
กำจัดเพลี้ยไฟฝ้าย (cotton thrips);
Thrips palmi (Karmy) ในกล้วยไม้สกุลหวาย
01-29-54-01-01-00-09-56
❖ ศรีจำนรรจ์ ศรีจันทรา และคณะ

โครงการวิจัย วิจัยและพัฒนากล้วยไม้สกุลแวนด้าเพื่อการค้า 01-29-54-02

กิจกรรม การอารักขาพืชในกล้วยไม้

กิจกรรมย่อย การป้องกันกำจัดโรคที่เกิดจากแบคทีเรียของกล้วยไม้

การทดลอง ➢การใช้สารเสริมประสิทธิภาพความแข็งแรง.....2889
ในการป้องกันกำจัดโรคที่เกิดจากแบคทีเรีย
ของกล้วยไม้แวนดาแอสโคเซนดา
01-29-54-02-03-01-01-54
❖ รุ่งนภา ทองเครั็ง และคณะ
➢การใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัด.....349
โรคกล้วยไม้สกุลแวนดาที่เกิดจากแบคทีเรีย
01-29-54-02-03-01-02-54
- การคัดเลือกและทดสอบประสิทธิภาพ
สารเคมีควบคุมโรคกล้วยไม้สกุลแวนดา
ที่เกิดจากแบคทีเรีย
❖ วรางคณา แซ่อ้วง และคณะ

โครงการวิจัย วิจัยแก้ไขปัญหาการผลิตในกล้วยไม้การค้าสกุลอื่นๆ 01-29-54-05

กิจกรรม การเพิ่มประสิทธิภาพผลผลิต

กิจกรรมย่อย การจัดการศัตรูพืช

การทดลอง ➢การป้องกันกำจัดโรคกลีบดอกไหม้.....2502
ในกล้วยไม้สกุลม็อคคาร่า โดยใช้
เชื้อจุลินทรีย์ ปฏิปักษ์ และสารเคมี
01-29-54-05-01-02-02-54
❖ ทัศนาพร ทัศคร และคณะ

➢การศึกษาการป้องกันกำจัดโรคสำคัญ.....353
ของกล้วยไม้ดินโดยวิธีที่เหมาะสม
01-29-54-05-01-02-03-54
❖ ทัศนาพร ทัศคร และคณะ

ชุดโครงการวิจัย วิจัยและพัฒนาพริก

โครงการวิจัย ปรับปรุงพันธุ์เพื่อเพิ่มผลผลิตพริก 01-30-54-01

กิจกรรม การปรับปรุงพันธุ์พริกให้ต้านทานต่อโรคแอนแทรคโนสและโรคอื่นๆ

กิจกรรมย่อย การปรับปรุงพันธุ์พริกให้ต้านทานต่อโรคอื่นๆ

การทดลอง ➢การคัดเลือกและประเมินพันธุ์พริก.....2446
ต้านทานไส้เดือนฝอยรากปม
01-30-54-01-02-02-02-54
❖ นุชนารถ ตั้งจิตสมคิด และคณะ

ชุดโครงการวิจัย วิจัยและพัฒนาไม้ดอกไม้ประดับ

โครงการวิจัย วิจัยและพัฒนาปทุมมาและกระเจียว 01-32-54-01

กิจกรรม การวิจัยและพัฒนาการอารักขาพืชกลุ่มปทุมมาและกระเจียว

กิจกรรมย่อย การบริหารจัดการโรคเหี่ยวของปทุมมาและกระเจียวโดยวิธีผสมผสาน

การทดลอง ➢การพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์ชนิดผง✪.....363
Bacillus subtilis สายพันธุ์ 4415 และสายพันธุ์
ดินอ้อย no. 6 เพื่อควบคุมโรคเหี่ยวของปทุมมา
01-32-54-01-01-01-01-54
❖ ณัฏฐิมา โฆษิตเจริญกุล และคณะ
➢การปรับปรุงวิธีการตรวจหาแบคทีเรีย✪.....373
Ralstonia solanacearum ในหัวพันธุ์ปทุมมา
โดยใช้ชุดตรวจสอบ (GLIFT kit) โรคเหี่ยวของปทุมมา
01-32-54-01-01-01-02-54
❖ ณัฏฐิมา โฆษิตเจริญกุล และคณะ

กิจกรรมย่อย การจัดการโรคใบไหม้และใบจุดของปทุมมาและกระเจียว

การทดลอง ➢ทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัด.....379
โรคพืชในการควบคุมโรคใบไหม้และใบจุด
01-32-54-01-01-02-02-54
(การทดลองร่วม)
❖ ธารทิพย ภาสบุตร

กิจกรรมย่อย การจัดการโรคราก้ปมของปทุมมาและกระเจียว

การทดลอง ➢การพัฒนารูปแบบการจัดการโรคราก้ปม 389
ของปทุมมาและกระเจียวแบบผสมผสาน
01-32-54-01-01-03-01-56
❖ ธิติยา สารพัฒน์ และคณะ

กิจกรรมย่อย การจัดการแมลงศัตรูปทุมมา

การทดลอง ➢ ประสิทธิภาพสารในการป้องกันกำจัด.....397
เพลี้ยหอยและเพลี้ยแป้งในปทุมมา
01-32-54-01-01-04-01-55
❖ อุราพร หนูนารถ และคณะ
➢ประสิทธิภาพสารในการป้องกันกำจัด.....406
ด้วงกาแฟในปทุมมา
01-32-54-01-01-04-02-55
❖ อุราพร หนูนารถ และคณะ

โครงการวิจัย วิจัยและพัฒนาเบญจมาศ 01-32-54-03

กิจกรรม ศึกษาการอารักขาที่เหมาะสมในเบญจมาศ

กิจกรรมย่อย ศึกษาการป้องกันและกำจัดโรคที่สำคัญในเบญจมาศ

การทดลอง ➢การจัดการโรคราสนิมขาวเบญจมาศ
01-32-54-03-02-01-01-54
❖ อมรรัตน์ ภู่ไพบูลย์ และคณะ
➢การศึกษาประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัด.....411
โรคพืชในการป้องกันกำจัดโรคใบจุดเบญจมาศ
01-32-54-03-02-01-02-55
❖ ยุทธศักดิ์ เจียมไชยศรี และคณะ

กิจกรรมย่อย ศึกษาการป้องกันและกำจัดแมลงศัตรูที่สำคัญในเบญจมาศ

การทดลอง ➢การจัดการแมลงศัตรูเบญจมาศ.....417
01-32-54-03-02-02-01-55
❖ อุราพร หนูนารถ และคณะ

โครงการวิจัย วิจัยและพัฒนาหน้าวัว 01-32-54-04

กิจกรรม การปรับปรุงพันธุ์หน้าวัว

กิจกรรมย่อย -

การทดลอง ➢การปรับปรุงพันธุ์หน้าวัวต้านทาน.....2519
ต่อโรคเน่าดำ/โรคใบไหม้
01-32-54-04-01-00-04-54
(การทดลองร่วม)
❖ อมรรัตน์ ภู่ไพบูลย์

ชุดโครงการวิจัย การปรับปรุงพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตมะนาว

โครงการวิจัย การปรับปรุงพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตมะนาว 01-35-54-01

กิจกรรม การศึกษาการใช้สารชีวภัณฑ์และสารสกัดจากพืชในการควบคุมโรคแคงเกอร์ของมะนาว

กิจกรรมย่อย -

การทดลอง

➢ศึกษาอัตราและระยะเวลาที่เหมาะสม.....429
ในการใช้ชีวภัณฑ์ที่ผลิตได้จากเชื้อ *Bacillus subtilis*
เพื่อป้องกันกำจัดโรคแคงเกอร์ของมะนาว
01-35-54-01-03-00-01-54
❖ นลินี ศิวากรณ์ และคณะ

➢การพัฒนาน้ำหมักกระเทียมร่วมกับสมุนไพรอื่น.....437
เพื่อควบคุมโรคแคงเกอร์ของมะนาว
01-35-54-01-03-00-02-54
❖ นลินี ศิวากรณ์ และคณะ

ชุดโครงการวิจัย วิจัยและพัฒนามันฝรั่ง

โครงการวิจัย วิจัยและพัฒนาการจัดการศัตรูที่สำคัญของมันฝรั่ง 01-36-54-03

กิจกรรม การจัดการไส้เดือนฝอยรากปมในมันฝรั่ง

กิจกรรมย่อย -

การทดลอง

➢ การจัดการโรคใบไหม้ของมันฝรั่งที่มีสาเหตุ.....2829
จากรา *Phytophthora infestant* (Mont.) de Bary
01-36-54-03-01-00-02-55
❖ อมรรัตน์ ภู่ไพบูลย์ และคณะ

➢ การพัฒนาเทคนิคการใช้เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์✪.....446
ควบคุมโรคเหี่ยวเขียวของมันฝรั่งในระดับเกษตรกร
01-36-54-03-01-00-04-55
❖ บูรณี พั่ววงษ์แพทย์ และคณะ

ชุดโครงการวิจัย วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตขิงคุณภาพ

โครงการวิจัย วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตขิงคุณภาพ 01-37-54-01

กิจกรรม ศึกษาเทคโนโลยีการจัดการผลิตขิงคุณภาพ

กิจกรรมย่อย -

การทดลอง

➢การจัดการโรคเหี่ยวของขิงที่เกิดจากแบคทีเรีย.....454
Ralstonia solanacearum แบบผสมผสาน
01-37-54-01-00-00-01-54
❖ บูรณี พั่ววงษ์แพทย์ และคณะ

ชุดโครงการวิจัย วิจัยและพัฒนาการผลิตพืชหัว

โครงการวิจัย วิจัยและพัฒนาการผลิตมันเทศ 01-38-54-01

กิจกรรม การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิต วิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว และการแปรรูปผลผลิตพืชหัวเพื่อเพิ่มมูลค่าผลผลิต

กิจกรรมย่อย -

การทดลอง

➢ประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงในการป้องกัน.....2598
กำจัดด้วงงวงมันเทศ (sweet potato weevil ;
Cylas formicarius Fabricius) ในมันเทศ
เพื่อทดแทนการใช้ฟูราดาน
01-38-54-01-02-00-04-55

❖ อุราพร หนูนารถ

ชุดโครงการวิจัย วิจัยและพัฒนาเห็ด

โครงการวิจัย วิจัยและพัฒนาการอารักขาเห็ด 01-39-54-02

กิจกรรม วิจัยเทคโนโลยีการจัดการแมลงและไรศัตรูเห็ด

กิจกรรมย่อย -

การทดลอง

➢การบริหารจัดการศัตรูเห็ดโดยวิธีผสมผสาน.....460
01-39-54-02-02-00-07-56

❖ พิเชฐ เชาวน์วัฒนวงศ์ และคณะ

➢ผลของอุณหภูมิที่มีต่อการเจริญเติบโต.....464
และการมีชีวิตอยู่รอดของไรไข่ปลา
01-39-54-02-02-00-08-56

❖ พิเชฐ เชาวน์วัฒนวงศ์ และคณะ

➢การศึกษาความผันแปรจำนวน✪.....467
ประชากรไรขาวใหญ่ในเห็ดหูหนูหรือเห็ดนางรม
01-39-54-02-02-00-09-56

❖ พิเชฐ เชาวน์วัฒนวงศ์ และคณะ

➢การแก้ปัญหาแมลงศัตรูเห็ดใน.....2602
โรงเพาะเห็ดของเกษตรกรในเขตภาคกลาง
01-39-54-02-02-00-06-55

❖ อุราพร หนูนารถ และคณะ

ชุดโครงการวิจัย วิจัยและพัฒนาพืชผัก

โครงการวิจัย วิจัยและพัฒนาการอารักขาพืชผัก 01-40-54-02

กิจกรรม การอารักขาพืชตระกูลกะหล่ำ

กิจกรรมย่อย -

การทดลอง

➢การทดสอบประสิทธิภาพ *Bacillus subtilis* ✪.....470
ในการควบคุมโรคใบจุดคะน้าสาเหตุจากเชื้อรา
Alternaria brassicicola
01-40-54-02-01-00-01-54
❖ บุษราคัม อุดมศักดิ์ และคณะ

➢เปรียบเทียบประสิทธิภาพของจุลินทรีย์.....479
ในการควบคุมด้วงหมัดผักในคะน้า
01-40-54-02-01-00-03-55
❖ วิไลวรรณ เวชยันต์ และคณะ

➢ศึกษาหาระยะเวลาหรือความถี่ในการพ่นจุลินทรีย์.....486
01-40-54-02-01-00-04-55
❖ วิไลวรรณ เวชยันต์ และคณะ

ชุดโครงการวิจัย วิจัยและพัฒนาพืชเศรษฐกิจเฉพาะพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน

โครงการวิจัย วิจัยและพัฒนาการผลิตมะเม่าในเขตพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน 02-03-54-01

กิจกรรม วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยี

กิจกรรมย่อย -

การทดลอง

➢วิจัยและพัฒนาการจัดการโรคและแมลงศัตรูมะเม่า.....491
02-03-54-01-02-00-02-54
- วิจัยและพัฒนา การจัดการโรคมะเม่า
❖ พรพิมล อธิปัญญาคม และคณะ

➢วิจัยและพัฒนาการจัดการโรคและแมลงศัตรูมะเม่า.....502
02-03-54-01-02-00-03-54
- การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูสำคัญในมะเม่า
❖ วิภาดา ปลอดครบุรี และคณะ

ชุดโครงการวิจัย วิจัยและพัฒนาพืชเศรษฐกิจเฉพาะพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง

โครงการวิจัย วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตน้อยหน่าคุณภาพในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา 02-04-54-03

กิจกรรม การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตน้อยหน่าคุณภาพ

กิจกรรมย่อย -

การทดลอง

- สำรวจและจำแนกชนิดของเพลี้ยแป้งและแมลงศัตรูน้อยหน่าในเขตพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา 514
  02-04-54-03-01-00-03-54
  - ชมัยพร บัวมาศ และคณะ
- ศึกษาการใช้สารสกัดจากธรรมชาติในการควบคุมเพลี้ยแป้งน้อยหน่าในเขตพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา 2605
  02-04-54-03-01-00-04-54
  - พวงผกา อ่างมณี และคณะ
- การใช้แมลงช้างปีกใสควบคุมเพลี้ยแป้งในน้อยหน่า 539
  02-04-54-03-01-00-05-55
  - ประภัสสร เชยคำแหง และคณะ

ชุดโครงการวิจัย วิจัยและพัฒนาการผลิตพืชเศรษฐกิจเฉพาะพื้นที่อย่างมีคุณภาพในเขตภาคกลาง

โครงการวิจัย วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตฝรั่ง 02-05-54-01

กิจกรรม วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตฝรั่ง

กิจกรรมย่อย -

การทดลอง

- การจัดการโรคต้นเหี่ยวของฝรั่ง 2617
  02-05-54-01-01-00-01-54
  - ธิติยา สารพัฒน์ และคณะ
- การจัดการโรคราก ปมของฝรั่ง 2622
  02-05-54-01-01-00-02-54
  - ธิติยา สารพัฒน์ และคณะ

กิจกรรม การปรับปรุงพันธุ์ฝรั่ง

กิจกรรมย่อย -

การทดลอง

- การคัดเลือกต้นตอฝรั่ง ที่ทนทานหรือ✪ต้านทานต่อโรคเหี่ยวของฝรั่ง 545
  02-05-54-01-02-00-03-54
  - มนตรี เอี่ยมวิมังสา และคณะ

➢การคัดเลือกต้นตอฝรั่งที่ต้านทานต่อโรครากปม✪.....551
02-05-54-01-02-00-03-54
❖ ธิติยา สารพัฒน์ และคณะ

โครงการวิจัย การพัฒนาและทดสอบเทคโนโลยีการผลิตชมพู่ 02-05-54-02

กิจกรรม การป้องกันกำจัดโรคแมลงกำจัดศัตรูชมพู่

กิจกรรมย่อย –

การทดลอง ➢ผลของสารสกัดจากพืชและสารป้องกันกำจัด.....2628
โรคพืชต่อเชื้อราสาเหตุโรคผลเน่าของชมพู่
02-05-54-02-02-00-01-56
❖ พจนา ตระกูลสุขรัตน์ และคณะ

ชุดโครงการวิจัย วิจัยและพัฒนาพืชเศรษฐกิจเฉพาะพื้นที่ภาคตะวันออก

โครงการวิจัย วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตสละ 02-06-54-03

กิจกรรม ศึกษาสาเหตุและการป้องกันและกำจัดโรคในสละ

กิจกรรมย่อย ศึกษาสาเหตุและการป้องกันกำจัดโรคผลเน่าในสละ

การทดลอง ➢ศึกษาการจัดการโรคผลเน่าของสละ.....556
02-06-54-03-01-01-02-55
❖ ยุทธศักดิ์ เจียมไชยศรี และคณะ

กิจกรรม ศึกษาสาเหตุและการป้องกันและกำจัดแมลงในสละ

กิจกรรมย่อย ศึกษาสาเหตุและการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูในสละ

การทดลอง ➢การศึกษาชนิดชีววิทยาและนิเวศวิทยา.....561
ของแมลงศัตรูในสละ
02-06-54-03-02-01-01-54
❖ วนาพร วงษ์นิคง และคณะ
➢การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูสละ.....569
02-06-54-03-02-01-02-55
- ศึกษาประสิทธิภาพสารเคมีและสารชีวินทรีย์เพื่อป้องกันกำจัดแมลงศัตรูสละในสภาพสวน
- การศึกษาระยะเวลาที่เหมาะสมในการห่อผลสละเพื่อป้องกันแมลงศัตรูสละเข้าทำลายในระยะผล

❖ วนาพร วงษ์นิคง และคณะ

โครงการวิจัย วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตแก้วมังกร 02-06-55-02

กิจกรรม การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูสำคัญในแก้วมังกร

กิจกรรมย่อย –

การทดลอง ➢ศึกษาปริมาณความหนาแน่นและ✪.....577
ช่วงฤดูการระบาดของแมลงวันผลไม้ในแก้วมังกร
02-06-55-02-01-00-01-55
❖ ศรุต สุทธิอารมณ์ และคณะ

➢เทคโนโลยีการห่อผลเพื่อป้องกัน.....582
การทำลายของแมลงศัตรูพืชในแก้วมังกร
02-06-55-02-01-00-02-55
❖ ศรุต สุทธิอารมณ์ และคณะ

กิจกรรม การป้องกันกำจัดโรคสำคัญในแก้วมังกร

กิจกรรมย่อย –

การทดลอง ➢ การศึกษาประสิทธิภาพของสารป้องกัน.....589
กำจัดโรคลำต้นแผลจุดสีน้ำตาลและผลเน่า
ของแก้วมังกร
02-06-55-02-02-00-01-55
❖ พรพิมล อธิปัญญาคม และคณะ

ชุดโครงการวิจัย วิจัยและพัฒนาพืชเศรษฐกิจเฉพาะพื้นที่ภาคใต้ตอนล่าง

โครงการวิจัย วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตมันขี้หนู 02-08-54-05

กิจกรรม การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตมันขี้หนู

กิจกรรมย่อย การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตมันขี้หนู

การทดลอง ➢วิธีการที่เหมาะสมในการป้องกันกำจัด..... 2880
ไส้เดือนฝอยศัตรูมันขี้หนู
02-08-54-05-01-01-03-54
❖ มนตรี เอี่ยมวิมังสา และคณะ

ชุดโครงการวิจัย วิจัยและพัฒนาระบบการผลิตเกษตรอินทรีย์

โครงการวิจัย การศึกษาระบบการปลูกพืชร่วมเพื่อจัดการระบบสมดุลในห่วงโซ่อาหาร ในระบบเกษตรอินทรีย์ 03-02-54-02

กิจกรรม การศึกษารูปแบบของการนำพืชกับดักไปใช้ในระบบการปลูกพืชอินทรีย์

กิจกรรมย่อย การศึกษารูปแบบของการนำพืชกับดักไปใช้ในระบบการปลูกพืชอินทรีย์

การทดลอง ➢ทดสอบรูปแบบการปลูกพืชร่วมใน.....599
ระบบการปลูกพืชผักอินทรีย์ภาคกลาง
03-02-54-02-03-01-01-56
❖ พัชรีวรรณ มณีสาคร และคณะ

กิจกรรม ศึกษารูปแบบการป้องกันกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสานในระบบการปลูกพืชอินทรีย์

กิจกรรมย่อย ศึกษารูปแบบการป้องกันกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสานในระบบการปลูกพืชอินทรีย์

การทดลอง

➢ศึกษารูปแบบการป้องกันกำจัดศัตรูพืช.....605
แบบผสมผสานในระบบการผลิตพืชผักอินทรีย์
พื้นที่ภาคกลาง
03-02-54-02-02-01-01-54
❖ พัชรีวรรณ มณีสาคร และคณะ

ชุดโครงการวิจัย วิจัยและพัฒนาการอารักขาพืช

โครงการวิจัย วิจัยและพัฒนาการควบคุมศัตรูพืชทางการเกษตรโดยชีววิธี 03-04-54-01

กิจกรรม การผลิตและการใช้แมลงและไรควบคุมศัตรูพืช

กิจกรรมย่อย การควบคุมแมลงหวี่ขาวโดยชีววิธี

การทดลอง

➢เทคโนโลยีการผลิตขยายและการใช้แตนเบียน✪.....614
สกุล *Encarsia* เพื่อควบคุมแมลงหวี่ขาว
03-04-54-01-01-01-02-54
❖ รจนา ไวยเจริญ และคณะ
➢การทดสอบประสิทธิภาพของแมลงช้างปีกใส.....627
ในการควบคุมแมลงหวี่ขาวใยเกลียว
03-04-54-01-01-01-03-54
❖ ประภัสสร เชยคำแหง และคณะ

กิจกรรมย่อย การผลิตและการใช้แมลงและไรควบคุมศัตรูพืช

การทดลอง

➢พัฒนาการผลิตมวนเพชฌฆาต.....634
Sycanus versicolor Dohrn
03-04-54-01-01-02-01-54
❖ รัตนา นชะพงษ์ และคณะ
➢พัฒนาการเพาะเลี้ยงและศักยภาพ.....642
การเป็นตัวห้ำของผีเสื้อตัวห้ำ *Spalgis* sp.
(*Lepidoptera: Lycaenidae*)
03-04-54-01-01-02-03-55
❖ ประภัสสร เชยคำแหง และคณะ
➢พัฒนาการเพาะเลี้ยงด้วงเต่า ✪.....649
Cryptolaemus montrouzieri Mulsant
เป็นปริมาณมากเพื่อควบคุมเพลี้ยแป้ง
03-04-54-01-01-02-04-55
❖ รจนา ไวยเจริญ และคณะ

กิจกรรม การผลิตและการใช้เชื้อจุลินทรีย์และไส้เดือนฝอยควบคุมแมลงศัตรูพืช

กิจกรรมย่อย การผลิตและการใช้ไวรัส NPV ควบคุมแมลงศัตรูพืช

การทดลอง ➢การเพิ่มประสิทธิภาพของเชื้อไวรัส เอ็นพีวี ✪ 662
ชนิดต่าง ๆ ด้วยเทคนิค Microencapsulation
03-04-54-01-02-01-04-54
❖ สมชัย สุวงศ์ศักดิ์ศรี และคณะ

➢การพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์ไวรัส เอ็นพีวี ✪ 667
สำเร็จรูปเพื่อกำจัดหนอนกระทู้หอม
03-04-54-01-02-01-05-54
❖ สมชัย สุวงศ์ศักดิ์ศรี และคณะ

กิจกรรมย่อย การผลิตและการใช้แบคทีเรีย *Bacillus thuringiensis* ควบคุมแมลงศัตรูพืช

การทดลอง ➢การศึกษาผลของสารกำจัดศัตรูพืช.....671
ต่อประสิทธิภาพของแบคทีเรีย
Bacillus thuringiensis และไวรัส NPV
03-04-54-01-02-02-02-54
❖ อิสเรศ เทียนทัด และคณะ

กิจกรรมย่อย การผลิตและการใช้เชื้อราควบคุมแมลงศัตรูพืช

การทดลอง ➢การคัดเลือกและทดสอบประสิทธิภาพ.....683
เชื้อราบิวเวอเรีย; *Beauveria bassiana* (Balsamo)
เพื่อใช้ควบคุมแมลงศัตรูพืช
03-04-54-01-02-03-01-54
❖ เสาวนิตย์ โพธิ์พูนศักดิ์ และคณะ

➢การทดสอบประสิทธิภาพเชื้อราเขียว.....693
เมตาไรเซียม; *Metarhizium anisopliae* (Metsch)
Sorokin เพื่อป้องกันกำจัดด้วงหมัดผัก;
Phyllotreta sinuate (Stephens)
03-04-54-01-02-03-02-55
❖ เสาวนิตย์ โพธิ์พูนศักดิ์ และคณะ

กิจกรรมย่อย การผลิตและการใช้ไส้เดือนฝอยควบคุมแมลงศัตรูพืช

การทดลอง ➢เทคนิคการผลิตขยายไส้เดือนฝอยศัตรูแมลง.....704
Steinernema riobrave
03-04-54-01-02-04-01-54
❖ วิไลวรรณ เวชยันต์ และคณะ

➢ศึกษาประสิทธิภาพของไส้เดือนฝอย✪.....712
Steinernema riobrave ในการควบคุมด้วง
หมัดผักแถบลาย *Phyllotreta sinuate* (Stephens)
03-04-54-01-02-04-02-54
❖ วิไลวรรณ เวชยันต์ และคณะ
➢วิจัยและพัฒนาการผลิตขยายไส้เดือนฝอย.....721
Steinernema glaseri เพื่อควบคุมแมลงศัตรูพืช
03-04-54-01-02-04-03-54
❖ สาทิพย์ มาลี และคณะ
➢การทดสอบประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์.....732
ไส้เดือนฝอย *Steinernema carpocapsae*
สูตรผงในการควบคุมแมลงศัตรูพืช
03-04-54-01-02-04-04-54
❖ สาทิพย์ มาลี และคณะ
➢ปัจจัยที่มีผลต่อการมีชีวิตรอดและ.....740
ประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ไส้เดือนฝอย
Steinernema carpocapsae ชนิดผง
03-04-54-01-02-04-05-55
❖ วิไลวรรณ เวชยันต์ และคณะ
➢เทคนิคการเก็บรักษาต้นเชื้อไส้เดือนฝอย.....745
ศัตรูแมลงและแบคทีเรียร่วมอาศัย ด้วย
การประยุกต์ใช้วิธีการ Cryopreservation
03-04-54-01-02-04-06-56
❖ พัชรีวรรณ มณีสาคร และคณะ

กิจกรรม การผลิตและการใช้เชื้อจุลินทรีย์ควบคุมโรคพืช

กิจกรรมย่อย การผลิตและการใช้แบคทีเรียควบคุมโรคพืช

การทดลอง
➢การพัฒนาผลิตภัณฑ์ *Bacillus subtilis*.....750
สายพันธุ์DOA-WB4 แบบผงเพื่อควบคุม
โรคเหี่ยวที่เกิดจากแบคทีเรียของมันฝรั่ง
03-04-54-01-03-01-01-54
❖ บูรณี พั่ววงษ์แพทย์ และคณะ
➢การพัฒนาผลิตภัณฑ์ *Bacillus subtilis*.....759
สายพันธุ์ดินรากยาสูบ No. 4 แบบเม็ด เพื่อ
ควบคุมโรคเหี่ยวที่เกิดจากแบคทีเรียของขิง
03-04-54-01-03-01-02-54
❖ ณัฏฐิมา โฆษิตเจริญกุล และคณะ

➢คัดเลือกแบคทีเรียปฏิปักษ์ที่มี.....764
ศักยภาพในการควบคุมเชื้อแบคทีเรีย
Erwinia carotovora subsp. *carotovora*
และ *E. chrysanthemi* สาเหตุโรคเน่าเละกล้วยไม้
03-04-54-01-03-01-03-54
❖ บุษราคัม อุดมศักดิ์ และคณะ
➢การคัดเลือกและทดสอบสายพันธุ์ Bacillus✪.....793
ที่มีศักยภาพในการควบคุมเชื้อรา
Phytophthora parasitica
03-04-54-01-03-01-04-54
❖ บุษราคัม อุดมศักดิ์ และคณะ
➢การคัดเลือกแบคทีเรียปฏิปักษ์ในการควบคุม✪.....808
เชื้อรา *Rhizoctonia solani*
03-04-54-01-03-01-06-54
❖ พีระวรรณ พัฒนวิภาส และคณะ
➢การคัดเลือกแบคทีเรีย *Pasteuria penetrans*✪.....822
ที่มีศักยภาพในการควบคุมไส้เดือนฝอยรากปม
Meloidogyne spp.
03-04-54-01-03-01-07-54
❖ ไตรเดช ข่ายทอง และคณะ
➢การคัดเลือกและทดสอบเชื้อจุลินทรีย์.....828
ปฏิปักษ์ที่มีศักยภาพในการควบคุมเชื้อรา
Didymella bryoniae สาเหตุโรคยางไหล
ในสภาพแปลงทดลอง
03-04-54-01-03-01-08-56
❖ ทัศนาพร ทัศคร และคณะ
➢การทดสอบประสิทธิภาพแบคทีเรีย.....2840
Bacillus subtilis ในการควบคุมโรคเหี่ยว
พืชตระกูลแตงที่มีสาเหตุจากเชื้อรา
Fusarium solani
03-04-54-01-03-01-09-56
❖ อภิรัชต์ สมฤทธิ์ และคณะ
➢การทดสอบเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์
เพื่อควบคุมเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคเน่าเละ
ของมันฝรั่ง
03-04-54-01-03-01-10-56
❖ รุ่งนภา คงสุวรรณ์ และคณะ

กิจกรรมย่อย การผลิตและการใช้เชื้อราควบคุมโรคพืช

การทดลอง

➢การคัดเลือกเชื้อรา *Oudemansiella* spp.
ที่มีศักยภาพในการควบคุมเชื้อรา
Colletotrichum gloeosporioides
และ *C. capsici* ในพริก
03-04-54-01-03-02-01-54
❖ พจนา ตระกูลสุขรัตน์ และคณะ

➢การคัดเลือกและทดสอบศักยภาพของ✪.....833
เชื้อราปฏิปักษ์ของไส้เดือนฝอยรากปม
03-04-54-01-03-02-03-54
❖ ธิติยา สารพัฒน์ และคณะ

➢การคัดเลือกและทดสอบศักยภาพของ✪.....2845
เชื้อรา *Fusarium oxysporum* สายพันธุ์ที่
ไม่ก่อให้เกิดโรคพืช (non-pathogenic Fusarium)
ในการควบคุมเชื้อรา *Fusarium oxysporum*
สาเหตุโรคพืช
03-04-54-01-03-02-04-55
❖ อภิรัชต์ สมฤทธิ์ และคณะ

➢การคัดเลือกเชื้อรา *Trichoderma harzianum*.....837
ที่มีศักยภาพในการควบคุมโรคใบจุดคะน้า
สาเหตุจากเชื้อรา *Alternaria brassicicola*
03-04-54-01-03-02-05-56
❖ ยุทธศักดิ์ เจียมไชยศรี และคณะ

➢การทดสอบประสิทธิภาพเชื้อรา.....2852
Trichoderma harzianum ในการควบคุม
โรคตายพรายของกล้วยน้ำว้าที่มีสาเหตุจาก
เชื้อรา *Fusarium oxysporum* f. sp. Cubense
ในสภาพแปลงปลูก
03-04-54-01-03-02-06-56
❖ อภิรัชต์ สมฤทธิ์ และคณะ

กิจกรรม การควบคุมสัตว์ศัตรูพืช และวัชพืชโดยชีววิธี

กิจกรรมย่อย การควบคุมสัตว์ศัตรูพืชโดยชีววิธี

การทดลอง

➢ศึกษาวิธีการเก็บรักษาสปอร์โรซีสต์ของ✪.....840
ค็อคซิเดียนโปรโตซัว *Sarcocystis singaporensis*
เพื่อใช้เป็นหัวเชื้อในการผลิตสารชีวินทรีย์กำจัดหนู
03-04-54-01-04-01-01-54
❖ วิชาญ วรรธนะไกวัล และคณะ

➢คัดเลือกชนิด และศึกษาพฤติกรรม.....848
การกินหอยทากของหอยตัวห้ำ
วงศ์ Streptaxidae ในประเทศไทย
03-04-54-01-04-01-03-54
❖ ดาราพร รินทะรักษ์ และคณะ

กิจกรรมย่อย การควบคุมวัชพืชโดยชีววิธี

การทดลอง ➢การศึกษาประสิทธิภาพของถั่วคาโลโปโกเนียม✪.....863
ซีรูเลียมต่อการควบคุมหญ้าคา
03-04-54-01-04-02-01-54
❖ คมสัน นครศรี และคณะ

กิจกรรม ศูนย์ต้นแบบการผลิตขยายศัตรูธรรมชาติเป็นปริมาณมาก

กิจกรรมย่อย –

การทดลอง ➢ศูนย์ต้นแบบการผลิตขยายศัตรูธรรมชาติ.....2457
เป็นปริมาณมาก
03-04-54-01-05-00-01-56
❖ พัชรีวรรณ มณีสาคร และคณะ

โครงการวิจัย วิจัยการศึกษาและพัฒนาประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช
03-04-54-02

กิจกรรม การศึกษาประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชเพื่อหาสารทดแทนสารเฝ้าระวังและสารที่มีพิษตกค้าง

กิจกรรมย่อย การศึกษาประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดแมลงไรและสัตว์ศัตรูพืช

การทดลอง ➢การคัดเลือกสารฆ่าแมลงกลุ่มต่างๆ ในการป้องกัน.....871
กำจัดหนอนใยผัก (Diamond back moth);
Plutella xylostella Linnaeus
03-04-54-02-01-01-01-54
❖ สุภางคนา ถิรวุธ และคณะ
➢ประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงในการป้องกัน✪.....2640
กำจัดเพลี้ยไฟหอม (Onion thrips);
Thrips tabaci Lindeman และแมลงหวี่ขาวยาสูบ
(Tobacco whitefly); *Bemisia tabaci* Gennadius
03-04-54-02-01-01-02-54
❖ อุราพร หนูนารถ และคณะ
➢ทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงในการ✪.....879
ป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟฝ้าย (*Thrips palmi* Karny)
03-04-54-02-01-01-03-54
❖ อุราพร หนูนารถ และคณะ

➢การทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัด.....889
เพลี้ยหอย; *Aulacaspis* sp. ในทุเรียน
03-04-54-02-01-01-17-56
❖ ศรุต สุทธิอารมณ์ และคณะ
➢การทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงและ✪.....893
น้ำมันปิโตรเลียมในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ
และเพลี้ยจักจั่นในมะม่วง
03-04-54-02-01-01-05-54
❖ สราญจิต ไกรฤกษ์ และคณะ
➢การคัดเลือกสารป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้ง✪.....2644
(Striped Mealybug); *Ferrissia virgata* (Cockerell)
03-04-54-02-01-01-06-54
❖ พวงผกา อ่างมณี และคณะ
➢ประสิทธิภาพสารสกัดสะเดา เชื้อแบคทีเรีย✪ 2561
และสารฆ่าแมลง ในการป้องกันกำจัด หนอนกระทู้หอม
และหนอนแมลงวันชอนใบและผลกระทบ
ต่อแมลงศัตรูธรรมชาติ ในหอมแดง
03-04-54-02-01-01-07-54
❖ สมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น และคณะ
➢ประสิทธิภาพเชื้อแบคทีเรีย และสารฆ่าแมลง.....2574
ในการป้องกัน ควบคุมหนอนใยผัก หนอนกระทู้ผัก
และหนอนเจาะยอดกะหล่ำและผลกระทบต่อ
แมลงศัตรูธรรมชาติ ในแปลงทดสอบ
03-04-54-02-01-01-08-54
❖ สมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น และคณะ
➢ประสิทธิภาพเชื้อแบคทีเรีย เชื้อไวรัสและ.....904
สารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดหนอนเจาะสมอฝ้าย
Helicoverpa armigera (Hubner) ในมะเขือเทศ
03-04-54-02-01-01-18-56
❖ ธีราทัย บุญญะประภา และคณะ
➢การทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัด.....913
เพลี้ยแป้ง *Exallomochlus hispidus* (Morrison)
03-04-54-02-01-01-19-56
❖ วนาพร วงษ์นิคง และคณะ

➢ศึกษาความเป็นพิษและประสิทธิภาพ✪.....919
ของสบู่ดำ *Jatropha curcus* และมะคำดีควาย
Sapidus emajinatus เพื่อใช้เป็นสารกำจัด
หอยสาลิกา *Sarika sp* และหอยดักดาน
Cryptozona siamensis
03-04-54-02-01-01-12-54
❖ ปราสาททอง พรหมเกิด และคณะ
➢ประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงใน.....929
การป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในมะเขือเทศ
03-04-54-02-01-01-13-55
❖ นลินา พรมเกษ และคณะ
➢ประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัด✪.....939
เพลี้ยแป้งและเพลี้ยหอยศัตรูเงาะ
03-04-54-02-01-01-14-55
❖ ยุทธนา แสงโชติ และคณะ
➢ประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัด.....2647
หนอนแมลงวันชอนใบเพลี้ยไฟหนอนผีเสื้อในดาวเรือง
03-04-54-02-01-01-15-55
❖ อุราพร หนูนารถ และคณะ
➢ประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัด.....943
เพลี้ยไฟกุหลาบ และหนอนผีเสื้อศัตรูกุหลาบ
03-04-54-02-01-01-16-55
❖ ศรีจำนรรจ์ ศรีจันทรา และคณะ
➢ทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัด.....966
หนอนเจาะขั้วผล (Fruit borer,
Conopomorpha sinensis Bradley)
03-04-54-02-01-01-20-56
❖ บุษบง มนัสมั่นคง และคณะ
➢การคัดเลือกสารป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้ง✪.....2652
Paracoccus sp. และเพลี้ยหอย;
Aonidiella orientalis Newstead
03-04-54-02-01-01-21-56
❖ พวงผกา อ่างมณี และคณะ

➢ทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลง✪.....969
ในการป้องกันกำจัดเพลี้ยหอยสีแดงแคลิฟอร์เนีย,
Aonidiella aurantii (Maskell) ในพืชตระกูลส้ม
03-04-54-02-01-01-22-56
❖ ศรีจำนรรจ์ ศรีจันทรา และคณะ

กิจกรรมย่อย การศึกษาประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืช

การทดลอง ➢การศึกษาประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัด.....976
โรคพืชในการป้องกันกำจัดเชื้อรา *Rhizoctonia solani*
สาเหตุโรคพืช
03-04-54-02-01-02-01-54
❖ พีระวรรณ พัฒนวิภาส และคณะ

➢ประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการ✪.....988
ป้องกันกำจัดเชื้อราสกุล *Alternaria* สาเหตุโรคพืช
03-04-54-02-01-02-02-54
❖ ยุทธศักดิ์ เจียมไชยศรี และคณะ

➢การศึกษาประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัด.....2656
โรคพืชในการป้องกันกำจัดเชื้อรา
Curvularia eragrostidis สาเหตุโรคพืช
03-04-54-02-01-02-04-54
❖ สุณีรัตน์ สีมะเดื่อ และคณะ

➢การทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัด✪.....999
โรคพืชในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา
Didymella bryoniae (Auersw.) Rehm.
สาเหตุโรคยางไหล
03-04-54-02-01-02-05-56
❖ ทัศนาพร ทัศคร และคณะ

➢การศึกษาประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัด.....1006
โรคพืชในการป้องกันกำจัดเชื้อรา *Exserohilum turcicum*
สาเหตุโรคใบไหม้แผลใหญ่ข้าวโพด
03-04-54-02-01-02-06-56
❖ พีระวรรณ พัฒนวิภาส และคณะ

➢ศึกษาประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัด✪.....1014
โรคพืชในการป้องกันกำจัดราสกุล *Choanephora*
03-04-54-02-01-02-07-56
❖ ธารทิพย ภาสบุตร และคณะ

กิจกรรมย่อย การศึกษาประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดวัชพืช

การทดลอง

➢การทดสอบประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชเพื่อควบคุมธูปฤาษี 1021
03-04-54-02-01-03-01-54
❖ คมสัน นครศรี และคณะ

➢ประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชเพื่อควบคุมแห้วหมู 1032
03-04-54-02-01-03-02-54
❖ คมสัน นครศรี และคณะ

➢ การศึกษาช่วงเวลาการใช้สารกำจัดวัชพืช paraquat ในการกำจัดวัชพืชประเภทใบแคบและใบกว้าง 1043
03-04-54-02-01-03-03-54
❖ คมสัน นครศรี และคณะ

➢ทดสอบประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ก่อนและหลังการงอกของวัชพืชเพื่อกำจัดวัชพืชประเภทใบแคบและใบกว้างในแปลงทดสอบ (ทานตะวัน) 1051
03-04-54-02-01-03-05-54
❖ จรัญญา ปิ่นสุภา และคณะ

➢ การศึกษาประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชเพื่อควบคุมหญ้าสาบ *Prexelis; Prexelis Clematidea* R.M.King & H.Rob. 1067
03-04-54-02-01-03-06-54
❖ เพ็ญศรี นันทสมสราญ และคณะ

➢การศึกษาประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชเพื่อควบคุมวัชพืชเถาเลื้อยในโรงเรือน 1084
03-04-54-02-01-03-07-54
❖ จรัญญา ปิ่นสุภา และคณะ

➢การทดสอบประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชในปทุมมา 1102
03-04-54-02-01-03-08-56
❖ ภัทร์พิชชา รุจิระพงศ์ชัย และคณะ

กิจกรรม การศึกษาความต้านทานของศัตรูพืชต่อสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช

กิจกรรมย่อย การศึกษาความต้านทานของแมลงและไรศัตรูพืชต่อสารป้องกันกำจัด

การทดลอง

➢ความผันแปรของความต้านทานต่อ.....1111
สารฆ่าแมลงในหนอนใยผัก (diamondback moth,
Plutella xylostella (L.)) จากพื้นที่ปลูกต่างๆ
03-04-54-02-02-01-01-54
❖ สุภราดา สุคนธาภิรมย์ ณ พัทลุง และคณะ
➢กลไกความต้านทานต่อสารฆ่าแมลง.....1121
ในหนอนใยผัก (Diamondback moth,
Plutella xylostella (L.))
03-04-54-02-02-01-02-54
❖ สุภราดา สุคนธาภิรมย์ ณ พัทลุง และคณะ
➢ความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงในเพลี้ยไฟฝ้าย.....1131
(Cotton thrips, *Thrips palmi* Karny)
03-04-54-02-02-01-03-54
❖ สุภราดา สุคนธาภิรมย์ ณ พัทลุง และคณะ
➢กลไกความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงใน.....1141
เพลี้ยไฟฝ้าย (Cotton thrips, *Thrips palmi* Karny)
03-04-54-02-02-01-04-54
❖ สุภราดา สุคนธาภิรมย์ ณ พัทลุง และคณะ
➢ความต้านทานต่อสารฆ่าไรบางชนิด.....1149
ของไรแดงแอฟริกัน (African red mite);
Eutetranychus africanus (Tucker) ในสวนส้ม
03-04-54-02-02-01-05-55
❖ อัจฉราภรณ์ ประเสริฐผล
➢ความต้านทานเชื้อแบคทีเรีย✪.....1157
Bacillus thuringiensis ของหนอนกระทู้หอม
03-04-54-02-02-01-06-55
❖ อิสเรศ เทียนทัด

กิจกรรมย่อย การศึกษาความต้านทานของวัชพืชต่อสารป้องกันกำจัด

การทดลอง

➢สถานการณ์การระบาดและการจัดการวัชพืช✪.....1164
ต้านทานสารกำจัดวัชพืชไกลโฟเสท
03-04-54-02-02-02-03-54
❖ จรรยา มณีโชติ และคณะ

กิจกรรม การศึกษาผลกระทบของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชต่อศัตรูธรรมชาติและสัตว์น้ำ

กิจกรรมย่อย การศึกษาผลกระทบของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชต่อศัตรูธรรมชาติ

การทดลอง

➢ผลกระทบของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช✪.....1174
ที่มีต่อมวนเพชฌฆาตในสภาพห้องปฏิบัติการ
และสภาพกึ่งแปลงทดสอบ
03-04-54-02-03-01-01-54
❖ สาทิพย์ มาลี และคณะ

➢การศึกษาผลกระทบของสารฆ่าแมลงปากดูด.....1184
ต่อแมลงช้างปีกใส *Plesiochrysa ramburi*
03-04-54-02-03-01-02-54
❖ ประภัสสร เชยคำแหง และคณะ

➢ทดสอบผลของสารป้องกันกำจัด.....1188
ศัตรูมันสำปะหลังต่อแมลงศัตรูธรรมชาติ
03-04-54-02-03-01-06-56
❖ รจนา ไวยเจริญ และคณะ

➢สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชบางชนิดที่ก่อให้✪.....1198
เกิดการระบาดมากขึ้นของไรแดงแอฟริกัน
African red mite, *Eutetranychus ofricanus* (Tucker)
03-04-54-02-03-01-05-54
❖ อัจฉราภรณ์ ประเสริฐผล และคณะ

กิจกรรมย่อย การศึกษาผลกระทบของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชต่อสัตว์น้ำ

การทดลอง

➢การศึกษาผลกระทบของสารเคมี.....1206
ป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชในไม้น้ำต่อสัตว์น้ำ
03-04-54-02-03-02-03-56
❖ วนาพร วงษ์นิคง และคณะ

➢ประสิทธิภาพของสารกำจัดวัชพืช.....2391
ในการกำจัดสาหร่ายหางกระรอก (Hydrill);
Mydrilla verticillata (Linn.f) Royle
และสาหร่ายพุงชะโด (Common Coontail);
Ceratophyllum demersum Linn
และผลกระทบต่อสัตว์น้ำในเรือนทดลอง
03-04-54-02-03-02-02-55
❖ คมสัน นครศรี และคณะ

กิจกรรมย่อย การศึกษาผลกระทบของสารป้องกันกำจัดวัชพืช

การทดลอง ➢ผลของสารไกลโฟเสท ต่อการเปลี่ยนแปลง✪.....1212
ประชากรวัชพืช
03-04-54-02-03-03-01-54
❖ จรัญญา ปิ่นสุภา และคณะ

➢ผลของสารพาราควอทต่อการเปลี่ยนแปลง✪.....1227
ประชากรของวัชพืช
03-04-54-02-03-03-02-54
❖ จรัญญา ปิ่นสุภา และคณะ

กิจกรรม เทคนิคการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช

กิจกรรมย่อย เทคนิคการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช

การทดลอง ➢ผลิตและพัฒนาเหยื่อโปรตีน.....2463
ในการป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้
03-04-54-02-04-01-06-56
❖ สัญญาณี ศรีคชา และคณะ

➢ศึกษาประสิทธิภาพของหัวฉีดชนิดต่างๆ.....2808
ประกอบเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลัง
แบบใช้แรงลมในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟศัตรูพริก
03-04-54-02-04-01-02-54
❖ วรวิช สุดจริตธรรมจริยางกูร และคณะ

➢ศึกษาประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงกลุ่มต่างๆ✪.....1236
ในการป้องกันกำจัดหนอนใยผัก (Diamond back moth);
Plutella xylostella Linnaeus ด้วยวิธีการพ่นสารแบบน้ำน้อย
03-04-54-02-04-01-03-54
❖ สุภางคนา ถิรวุธ และคณะ

➢ ศึกษาอัตราสารออกฤทธิ์ของสารฆ่าแมลง✪.....1253
กลุ่มต่างๆ ในการป้องกันกำจัดหนอนใยผัก
(Diamond back moth); *Plutella xylostella* Linnaeus
ด้วยวิธีการพ่นสารแบบน้ำน้อย
03-04-54-02-04-01-04-54
❖ สุชาดา สุพรศิลป์ และคณะ

➢เทคนิคการพ่นสารป้องกันกำจัด.....2400
เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล (Brown plant hopper);
Nilaparvata lugens Stal ในนาข้าว
03-04-54-02-04-01-07-54
❖ พฤทธิชาติ ปุญวัฒโท และคณะ

➢ทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงบางชนิด✪.....1274
ในการป้องกันกำจัดเพลี้ยจักจั่นฝ้ายและเพลี้ยไฟ
พริกโดยวิธีการราดบริเวณโคน
03-04-54-02-04-01-05-54
❖ สมรวย รวมชัยอภิกุล และคณะ

กิจกรรมย่อย เทคนิคการใช้สารป้องกันกำจัดวัชพืช

การทดลอง ➢ผลของอัตราความเข้มข้นของสารกำจัด✪.....1285
วัชพืชและปริมาณน้ำต่อประสิทธิภาพ
การควบคุมวัชพืชโดยใช้เทคนิคการลูบ
03-04-54-02-04-02-03-54
❖ คมสัน นครศรี และคณะ

กิจกรรม การศึกษาประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชชนิดใหม่เพื่อคำแนะนำ ในพืชส่งออก

กิจกรรมย่อย การศึกษาประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชเพื่อคำแนะนำ ในพืชผักสวนครัว

การทดลอง ➢การคัดเลือกสารเคมีและสารสกัดจากพืช.....1296
ในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูที่สำคัญในมะเขือเปราะ
03-04-54-02-05-01-02-54
❖ สัญญาณี ศรีคชา และคณะ
➢การคัดเลือกสารป้องกันกำจัด.....1305
แมลงศัตรูสำคัญในผักแพว
03-04-54-02-05-01-03-54
❖ วิภาดา ปลอดครบุรี และคณะ
➢การศึกษาประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัด.....1322
แมลงศัตรูพืชในคื่นฉ่าย
03-04-54-02-05-01-07-56
❖ อัจฉรา หวังอาษา และคณะ
➢การคัดเลือกสารป้องกันกำจัดแมลงศัตรูสำคัญ✪.....2672
ในสะระแหน่
03-04-54-02-05-01-05-54
❖ พวงผกา อ่างมณี และคณะ
➢การศึกษาชนิดและทดสอบประสิทธิภาพ.....1326
สารป้องกันกำจัดแมลงศัตรูสำคัญในชะพลู
03-04-54-02-05-01-06-54
❖ ศรุต สุทธิอารมณ์ และคณะ

กิจกรรมย่อย การศึกษาประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชเพื่อคำแนะนำในไม้ดอกไม้ประดับ

การทดลอง

➢ศึกษาชนิดและการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูสำคัญ.....1333
ในไผ่กวนอิมเพื่อการส่งออก
03-04-54-02-05-02-06-56
❖ บุษบง มนัสมั่นคง และคณะ

➢ศึกษาชนิดและการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูสำคัญ.....1340
ในไม้ประดับสกุล Euphorbia เพื่อการส่งออก
03-04-54-02-05-02-03-54
❖ บุษบง มนัสมั่นคง และคณะ

➢ประสิทธิภาพสารเคมีในการป้องกันกำจัด✪.....1361
แมลงศัตรูที่สำคัญในชบาสำหรับการปลูกต่อ
เพื่อการส่งออก
03-04-54-02-05-02-04-54
❖ สราญจิต ไกรฤกษ์ และคณะ

➢การคัดเลือกสารป้องกันกำจัดแมลงศัตรูสำคัญ.....2676
ในไม้ประดับสกุล Plumeria เพื่อการส่งออก
03-04-54-02-05-02-05-54
❖ วิภาดา ปลอดครบุรี และคณะ

โครงการวิจัย วิจัยการกักกันพืช 03-04-54-03

กิจกรรม การศึกษาศัตรูพืชในประเทศเพื่อการค้าระหว่างประเทศ

กิจกรรมย่อย -

การทดลอง

➢การศึกษาชนิดของแมลง/ไร/สัตว์ศัตรู✪.....1368
พืชส่งออก ได้แก่ ข้าวโพดฝักอ่อน และ มะม่วง
พืชนำเข้า ได้แก่ อ้อย และ ข้าวฟ่าง
03-04-54-03-01-00-04-55
❖ เกศสุดา สนศิริ และคณะ

➢การศึกษาชนิดของโรคพืชของพืชเพื่อ✪.....1413
การส่งออก (ข้าวโพดฝักอ่อนและมะม่วง)
และพืชนำเข้า (อ้อยและข้าวฟ่าง)
03-04-54-03-01-00-05-55
❖ พรพิมล อธิปัญญาคม และคณะ

➢การศึกษาชนิดของวัชพืชของพืชส่งออก.....2692
ได้แก่ ข้าวโพดฝักอ่อนและมะม่วง
พืชนำเข้า ได้แก่ อ้อยและข้าวฟ่าง
03-04-54-03-01-00-06-54
❖ ศิริพร ซึงสนธิพร และคณะ

กิจกรรม การศึกษาวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช

กิจกรรมย่อย การศึกษาวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชของพืชตามบทเฉพาะกาล

การทดลอง

➢การศึกษาวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยง.....1446
ศัตรูพืชของข้าวฟ่างนำเข้าจากอินเดีย
03-04-54-03-02-02-01-56
❖ สุรพล ยินอัศวพรรณ และคณะ

➢การศึกษาวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยง✪.....1456
ศัตรูพืชสำหรับการนำเข้าเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศ
จากสาธารณรัฐประชาชนจีน
03-04-54-03-02-02-02-56
❖ สุคนธ์ทิพย์ สมบัติ และคณะ

➢การศึกษาวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยง.....1466
ศัตรูพืชของผลแอปเปิ้ลสดนำเข้าจากสหรัฐอเมริกา
03-04-54-03-02-02-03-56
❖ อลงกต โพธิ์ดี และคณะ

➢การศึกษาวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชของ✪.....1472
เมล็ดพันธุ์พริกนำเข้าจากสหรัฐอเมริกา
03-04-54-03-02-02-04-56
❖ วาสนา ฤทธิ์ไธสง และคณะ

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

การทดลอง

➢ การศึกษาวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยง✪.....1488
ศัตรูพืชสำหรับการนำเข้าเมล็ดพันธุ์ส้ม
จากสาธารณรัฐแอฟริกาใต้
03-04-54-03-02-01-08-55
❖ ณัฏฐพร อุทัยมงคล และคณะ

➢การศึกษาวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยง.....1562
ศัตรูพืชของเมล็ดพันธุ์ยาสูบนำเข้าจากบราซิล
03-04-54-03-02-01-09-55
❖ ปรียพรรณ พงศาพิชญ์ และคณะ

➢การศึกษาวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยง.....1574
ศัตรูพืชของเมล็ดพันธุ์แคนตาลูปนำเข้าจาก
สหรัฐอเมริกา
03-04-54-03-02-01-10-56
❖ คมศร แสงจินดา และคณะ

กิจกรรม การศึกษาศัตรูพืชกักกันที่ติดมากับพืชนำเข้า

กิจกรรมย่อย -

การทดลอง

➢การศึกษาชนิดของศัตรูพืชที่ติดมากับ.....1580
เมล็ดพันธุ์ฟักทอง สควัอช และแว๊กกราวด์
ที่นำเข้าจากต่างประเทศ
03-04-54-03-03-00-12-55
❖ วันเพ็ญ ศรีชาติ และคณะ

➢การศึกษาชนิดของศัตรูพืชที่ติดมากับ✪.....1606
เมล็ดพันธุ์ทานตะวันที่นำเข้าจากต่างประเทศ
03-04-54-03-03-00-12-55
❖ ศรีวิเศษ เกษสังข์ และคณะ

➢การศึกษาชนิดของศัตรูพืชที่ติดมากับ✪.....1616
เมล็ดพันธุ์ข้าวฟ่างที่นำเข้าจากต่างประเทศ
03-04-54-03-03-00-13-56
❖ ศรีวิเศษ เกษสังข์ และคณะ

➢การศึกษาชนิดของศัตรูพืชที่ติดมากับ✪.....1624
เมล็ดพันธุ์มะเขือเทศที่นำเข้าจากต่างประเทศ
03-04-54-03-03-00-14-56
❖ ชลธิชา รักใคร่ และคณะ

➢การศึกษาชนิดของศัตรูพืชที่ติดมากับ✪.....1631
เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดที่นำเข้าจากต่างประเทศ
03-04-54-03-03-00-15-56
❖ ชลธิชา รักใคร่ และคณะ

➢การศึกษาชนิดศัตรูพืชที่ติดมากับ.....1639
หัวพันธุ์แกลดิโอลัสนำเข้าจากต่างประเทศ
03-04-54-03-03-00-16-56
❖ วานิช คำพานิชสังกัด และคณะ

➢การศึกษาชนิดของศัตรูพืชที่ติดมากับ✪.....1650
เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่นำเข้าจากต่างประเทศ
03-04-54-03-03-00-17-56
❖ นงพร มาอยู่ดี และคณะ

➢การศึกษาชนิดของศัตรูพืชที่ติดมากับ✪.....1659
เมล็ดพันธุ์ผักกาดเขียวปลีที่นำเข้าจากต่างประเทศ
03-04-54-03-03-00-18-56
❖ นงพร มาอยู่ดี และคณะ

➢การศึกษาชนิดของศัตรูพืชที่ติดมากับ✪.....1667
เมล็ดพันธุ์ถั่วลันเตาที่นำเข้าจากต่างประเทศ
03-04-54-03-03-00-19-56
❖ โสภา พิศวงปราการ และคณะ
➢การศึกษาชนิดของศัตรูพืชที่ติดมากับ✪.....1678
เมล็ดพันธุ์กระเจี๊ยบเขียวที่นำเข้าจากต่างประเทศ
03-04-54-03-03-00-20-56
❖ โสภา พิศวงปราการ และคณะ

กิจกรรม วิจัยและพัฒนาเทคนิคการตรวจสอบศัตรูพืชกักกัน

กิจกรรมย่อย -

การทดลอง ➢การผลิตแอนติซีรัมของเชื้อไวรัส *Potato virus* A.....1689
03-04-54-03-04-00-01-56
❖ สิทธิศักดิ์ แสไพศาล และคณะ
➢การพัฒนาเทคนิคการตรวจวินิจฉัย.....1696
เชื้อ *Acidovorax avenae* sub sp. *citrulli*
ด้วยวิธี PCR-ELISA
03-04-54-03-04-00-02-56
❖ วันเพ็ญ ศรีชาติ และคณะ

กิจกรรม วิจัยและพัฒนาวิธีกำจัดศัตรูพืชกักกันเพื่อการส่งออก

กิจกรรมย่อย -

การทดลอง ➢วิจัยและพัฒนาวิธีกำจัดแมลงด้วย.....1707
ความร้อนสำหรับกำจัดแมลงวันทอง
ในผลแก้วมังกรเพื่อการส่งออก
03-04-54-03-05-00-01-54
❖ ชุติมา อ้อมกิ่ง และคณะ
➢วิจัยและพัฒนาวิธีกำจัดแมลงด้วยความร้อน
สำหรับกำจัดแมลงวันทองในผลลองกอง
เพื่อการส่งออก
03-04-54-03-05-00-02-54
❖ รัชฎา อินทรคำแหง และคณะ
➢วิจัยและพัฒนาสถานภาพการเป็นพืชอาศัย.....1719
และวิธีกำจัดแมลงด้วยความร้อนสำหรับกำจัด
แมลงวันทองในผลมะนาวเพื่อการส่งออก
03-04-54-03-05-00-03-54
❖ สลักจิต พานคำ และคณะ

➢วิจัยและพัฒนาวิธีกำจัดแมลงด้วยความร้อน.....1740
สำหรับกำจัดแมลงวันทองในผลมะละกอเพื่อการส่งออก
03-04-54-03-05-00-04-54
❖ มลนิภา ศรีมาตรภิรมย์ และคณะ
➢วิจัยและพัฒนาวิธีกำจัดแมลงด้วยความร้อน✪.....1756
สำหรับกำจัดแมลงวันผลไม้ในผลลำไยเพื่อการส่งออก
03-04-54-03-05-00-05-54
❖ ชัยณรัตน์ สนศิริ และคณะ

กิจกรรม การเฝ้าระวังศัตรูพืชกักกัน

กิจกรรมย่อย -

การทดลอง

➢การเฝ้าระวังการแพร่กระจายไรแดง.....1776
Amphitetranychus viemmensis (Zacher)
ศัตรูพืชกักกันของแอปเปิ้ล
03-04-54-03-06-00-01-54
❖ พิเชฐ เชาวน์วัฒนวงศ์ และคณะ
➢การเฝ้าระวังการแพร่กระจายของเพลี้ยแป้ง.....1781
Cataenococcus hispidus Green และ
Planococcus lichi Cox ในลิ้นจี่
03-04-54-03-06-00-02-54
❖ ศรีจำนรรจ์ ศรีจันทรา และคณะ
➢การเฝ้าระวังการแพร่กระจายของหนอนเจาะผล,✪.....1791
Cryptophlebia ombrodelta (Lower) ในลิ้นจี่
03-04-54-03-06-00-03-54
❖ บุษบง มนัสมั่นคง และคณะ
➢การเฝ้าระวังการแพร่กระจายของเพลี้ยไก่แจ้,.....1798
Trioza erytreae (Del Guercio) ในแหล่ง
ปลูกส้มจังหวัดเชียงใหม่
03-04-54-03-06-00-04-54
❖ ศรีจำนรรจ์ ศรีจันทรา และคณะ
➢การเฝ้าระวังราเขม่าดำ✪.....1805
Urocystis cepulae Frost ในพื้นที่ปลูกหอมแดง
03-04-54-03-06-00-05-54
❖ พรพิมล อธิปัญญาคม และคณะ

➢การเฝ้าระวังการแพร่กระจายของราสนิม.....2721
(tropical maize rust) Physopella zeae (mains)
Cummins & Ramachar ในข้าวโพด
03-04-54-03-06-00-06-54
❖ สุณีรัตน์ สีมะเดื่อ และคณะ
➢การเฝ้าระวังการแพร่กระจายของราน้ำค้างข้าวโพด.....2729
Peronosclerospora philippinensis
03-04-54-03-06-00-07-54
❖ ชนินทร ดวงสะอาด และคณะ
➢การเฝ้าระวังการแพร่ระบาดของแบคทีเรีย✪.....1823
Pseudomonas syringae pv. *syringae*
ในพื้นที่ปลูกหอม และกระเทียม เพื่อการส่งออก
03-04-54-03-06-00-08-54
❖ ทิพวรรณ กันหาญาติ และคณะ
➢การเฝ้าระวังการแพร่กระจายของ.....2858
Pantoea agglomerans ในพื้นที่ผลิต
เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเพื่อการส่งออก
03-04-54-03-06-00-09-54
❖ ณัฏฐิมา โฆษิตเจริญกุล และคณะ
➢การเฝ้าระวังการแพร่กระจายโรคไวรัส✪.....1833
ของมันฝรั่งที่เกิดจากไวรัส Potato virus A (PVA),
Potato virus M (PVM), Potato virus T (PVT),
Potato virus X (PVX), Potato virus S (PVS)
และ Potato leaf roll virus (PLRV)
03-04-54-03-06-00-10-54
❖ สิทธิศักดิ์ แสไพศาล และคณะ
➢การเฝ้าระวังการแพร่กระจายของเชื้อแบคทีเรีย.....2418
Clavibacter michiganensis subsp.
michiganensis (Smith) Davis. ในพื้นที่
ผลิตเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศเพื่อการส่งออก
03-04-54-03-06-00-11-56
❖ ณัฏฐพร อุทัยมงคล และคณะ

โครงการวิจัย อนุกรมวิธาน ชีววิทยาและเทคนิคการตรวจวินิจฉัยศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติ 03-04-54-04

กิจกรรม อนุกรมวิธาน ชีววิทยา และเทคนิคการตรวจวินิจฉัยศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติ

กิจกรรมย่อย อนุกรมวิธาน ชีววิทยา นิเวศวิทยาของแมลง ไร สัตว์ศัตรูพืช และศัตรูธรรมชาติ

การทดลอง

➢อนุกรมวิธานผีเสื้อกลางคืนวงศ์ย่อย✪.....1840
Pyraustinae ในประเทศไทย
03-04-54-04-01-01-07-54
❖ สุนัดดา เชาวลิต และคณะ

➢อนุกรมวิธานแมงมุมสกุล *Argiope*.....1876
03-04-54-04-01-01-12-54
❖ วิมลวรรณ โชติวงศ์ และคณะ

➢อนุกรมวิธานแมงมุมวงศ์ Tetragnathidae✪.....1892
ในประเทศไทย
03-04-54-04-01-01-21-55
❖ วิมลวรรณ โชติวงศ์ และคณะ

➢ชีววิทยา การเข้าทำลาย ฤดูกาลระบาดของ.....1895
แมลงวันทองชนิด *Bactrocera cucurbitae* (Coquillet)
03-04-54-04-01-01-14-54
❖ สัญญาณี ศรีคชา และคณะ

➢ความชุกชุมและแหล่งอาศัยของนกแสก✪.....1903
(*Tyto alba javanica* (Gmelin, 1788)
ในพื้นที่ภาคกลาง ภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
03-04-54-04-01-01-16-54
❖ เกรียงศักดิ์ หามะฤทธิ์ และคณะ

➢อนุกรมวิธานและไส้เดือนฝอย สกุล *Steinernema*.....2468
และ *Heterorhabditis*
03-04-54-04-01-01-17-54
❖ นุชนารถ ตั้งจิตสมคิด และคณะ

➢ศึกษาชีววิทยาหอยดักดาน.....1910
(*Cryptozona siamensis*, Pfeiffer)
03-04-54-04-01-01-22-55
❖ สมเกียรติ กล้าแข็ง และคณะ

➢การแพร่กระจายและความหลากหลาย✪.....1918
ทางชีวภาพของหนูนาใหญ่, *Rattus argentiventer*
(Robinson and Kloss,1916) ในประเทศไทย
03-04-54-04-01-01-23-55
❖ สมเกียรติ กล้าแข็ง และคณะ
➢อนุกรมวิธานเพลี้ยหอย สกุล *Coccus*.....1927
03-04-54-04-01-01-24-56
❖ ชมัยพร บัวมาศ และคณะ
➢อนุกรมวิธานแมลงหวี่ขาวในวงศ์ย่อย Aleyrodinae.....1932
03-04-54-04-01-01-25-56
❖ สุนัดดา เชาวลิต และคณะ
➢อนุกรมวิธานเพลี้ยไฟ สกุล *Haplothrips*.....1939
03-04-54-04-01-01-26-56
❖ เกศสุดา สนศิริ และคณะ
➢อนุกรมวิธานมวนปีกแก้วในสกุล *Stephanitis*.....1944
03-04-54-04-01-01-27-56
❖ เกศสุดา สนศิริ และคณะ
➢อนุกรมวิธานผีเสื้อกลางคืนสกุล *Parapoynx*.....1950
03-04-54-04-01-01-28-56
❖ สุนัดดา เชาวลิต และคณะ
➢อนุกรมวิธานของแตนเบียนไข่วงศ์ใหญ่.....1956
Platygastroidea ที่เข้าทำลายหนอนกอข้าว
มวนเขียวข้าว และเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล
03-04-54-04-01-01-29-56
❖ จารุวัตถ์ แต้กุล และคณะ
➢สัณฐานวิทยาและลำดับพันธุกรรมของ✪.....1967
เพลี้ยไฟดอกไม้ *Frankliniella schultzei* (Trybom)
03-04-54-04-01-01-30-56
❖ อิทธิพล บรรณาการ และคณะ
➢อนุกรมวิธานไรสี่ขาวงศ์ Eriophyidae✪.....1973
ของประเทศไทย
03-04-54-04-01-01-31-56
❖ พลอยชมพู กรวิภาสเรือง และคณะ
➢ชีววิทยา การเข้าทำลายฤดูกาลระบาด.....2480
ของแมลงวันทองชนิด *Bactrocera tau* (Walker)
03-04-54-04-01-01-32-56
❖ สัญญาณี สรีคชา และคณะ

➢ศึกษาโครโมโซมและเขตการกระจาย.....1977
ของหอยเชอรี่ *Pomacea* spp. ในประเทศไทย
03-04-54-04-01-01-33-56
❖ ดาราพร รินทะรักษ์ และคณะ

➢ความหลากหลายทางพันธุกรรมของ✪.....1989
หนูนาใหญ่ (*Rattus argentiventor,*
Robinson and Kloss 1916) ที่พบในประเทศไทย
03-04-54-04-01-01-34-56
❖ วิชาญ วรรธนะไกวัล และคณะ

➢ศึกษาการจำแนกสายพันธุ์และลักษณะ✪.....1995
ทางพันธุกรรมของปรสิตโปรโตซัว,
Sarcocystis singaswporensis
โดยวิธีทางอณูชีววิทยา
03-04-54-04-01-01-35-56
❖ วิชาญ วรรธนะไกวัล และคณะ

กิจกรรมย่อย อนุกรมวิธาน ชีววิทยา นิเวศวิทยาของจุลินทรีย์สาเหตุโรคพืช

การทดลอง

➢อนุกรมวิธานและชีววิทยาของรา✪.....2001
Cladosporium สาเหตุโรค
03-04-54-04-01-02-01-54
❖ ชนินทร ดวงสะอาด และคณะ

➢อนุกรมวิธานและชีววิทยาของรา *Alternaria*.....2737
และ *Stemphylium* สาเหตุโรคพืช
03-04-54-04-01-02-02-54
❖ สุณีรัตน์ สีมะเดื่อ และคณะ

➢อนุกรมวิธานและชีววิทยาของราสกุล.....2010
Choanephora สาเหตุโรคเน่าเปียก (Wet rot)
03-04-54-04-01-02-03-54
❖ ธารทิพย ภาสบุตร และคณะ

➢การจำแนกชนิดของราสกุล *Botryosphaeria*✪.....2020
สาเหตุโรคพืชโดยใช้ลักษณะทางสัณฐานวิทยาและ
ลักษณะทางพันธุกรรม
03-04-54-04-01-02-04-54
❖ พรพิมล อธิปัญญาคม และคณะ

➢การศึกษาชีววิทยาและนิเวศวิทยาของรา.....2544
Phytophthora capsici
03-04-54-04-01-02-05-54
❖ อมรรัตน์ ภูไพบูลย์ และคณะ

➢การศึกษาชีววิทยาและนิเวศวิทยาของรา.....2031
Didymella bryoniae (Auersw.) Rehm.
03-04-54-04-01-02-06-54
❖ ทัศนาพร ทัศคร และคณะ

➢การจำแนกชนิดและเอกลักษณ์ทางพันธุกรรม.....2042
ของ Race แบคทีเรีย *Rasonia solanacearum*
ที่พบในประเทศไทย
03-04-54-04-01-02-07-54
❖ ณัฏฐิมา โฆษิตเจริญกุล และคณะ

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

- อนุกรมวิธานและชีววิทยาของเชื้อแบคทีเรีย
  Erwinia สาเหตุโรคเน่าเละ ในประเทศไทย
  ❖ รุ่งนภา คงสุวรรณ์ และคณะ

➢ อนุกรมวิธานและความสามารถ✪.....2049
ในการทำให้เกิดโรคของไส้เดือนฝอย
migratory endoparasitic nematodes
03-04-54-04-01-02-09-54
❖ ไตรเดช ข่ายทอง และคณะ

➢อนุกรมวิธานและชีววิทยาของไส้เดือนฝอย.....2485
สกุล *Radopholus*
03-04-54-04-01-02-10-54
❖ นุชนารถ ตั้งจิตสมคิด และคณะ

➢อนุกรมวิธานไวรัสกลุ่ม Tospovirus
สาเหตุโรคพืชที่สำคัญในประเทศไทย
03-04-54-04-01-02-11-54
❖ เยาวภา ตันติวานิช และคณะ

➢การจำแนกชนิดของราสกุล *Colletotrichum*✪.....2055
สาเหตุโรคพืช โดยใช้ลักษณะทางสัณฐานวิทยา
และลักษณะทางพันธุกรรม
03-04-54-04-01-02-12-54
❖ พรพิมล อธิปัญญาคม และคณะ

➢ลักษณะของเชื้อ *Pectobacterium* spp.
และ Dickeya spp.สาเหตุโรคเน่าดำ และเน่าเละ
ของมันฝรั่งในประเทศไทย
03-04-54-04-01-02-13-56
❖ รุ่งนภา คงสุวรรณ์ และคณะ

➢การจำแนกชนิดแบคทีเรียสาเหตุโรคใบไหม้.....2064
และใบจุดของกล้วยไม้สกุลมอคคาร่าและแวนด้า
03-04-54-04-01-02-14-56
❖ ทิพวรรรณ กันหาญาติ และคณะ

➢การศึกษาการถ่ายทอดเชื้อ.....2070
Exserohilum tuecicum บนเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด
03-04-54-04-01-02-15-56
❖ ณัฏฐิมา โฆษิตเจริญกุล และคณะ

➢การจำแนกชนิดของราสกุล *Phyllosticta*✪.....2075
สาเหตุโรคพืช โดยใช้ลักษณะทางสัณฐานวิทยา
และลักษณะทางพันธุกรรม
03-04-54-04-01-02-16-56
❖ พรพิมล อธิปัญญาคม และคณะ

กิจกรรมย่อย อนุกรมวิธาน ชีววิทยา นิเวศวิทยาของวัชพืช

การทดลอง

➢ชีววิทยา และการแพร่กระจายของวัชพืช.....2746
สกุลผักแว่น (Marsilea) และศักยภาพการเป็นวัชพืช
ของผักแว่นต่างถิ่น
03-04-54-04-01-03-01-54
❖ ศิริพร ซึงสนธิพร และคณะ

➢ชีววิทยาและการแพร่ระบาดของหญ้าอีหนาว✪.....2779
Digera muricata (L.) Mart.
03-04-54-04-01-03-02-54
❖ ศิริพร ซึงสนธิพร และคณะ

➢สัณฐานวิทยาของเมล็ดวัชพืชวงศ์ผักโขม.....2083
Amaranthaceae
03-04-54-04-01-03-03-54
❖ ภัทร์พิชชา รุจิรพงศ์ชัย และคณะ

➢สัณฐานวิทยาของเมล็ดวัชพืช.....2106
สกุลน้ำนมราชสีห์ Euphorbia
03-04-54-04-01-03-04-54
❖ ธัญชนก จงรักไทย และคณะ

➢ชีววิทยาและนิเวศวิทยาของสาบม่วง✪.....2121
(*Praxelis clematidea* R.M. King & H.Rob.)
03-04-54-04-01-03-08-54
❖ ยุรวรรณ อนันตนมณี และคณะ

➢สัณฐานวิทยาของเมล็ดวัชพืช.....2793
วงศ์หญ้างวงช้าง Boraginaceae
03-04-54-04-01-03-09-56
❖ ศิริพร ซึงสนธิพร และคณะ

➢สัณฐานวิทยาของเมล็ดวัชพืชสกุลใต้ใบ✪.....2130
Phyllanthus L.
03-04-54-04-01-03-10-56
❖ ธัญชนก จงรักไทย และคณะ

กิจกรรม วิจัยความหลากชนิดของแมลงเพื่อเก็บ - รักษาในพิพิธภัณฑ์

กิจกรรมย่อย -

การทดลอง

➢ชนิดของแมลงหายากและใกล้สูญพันธุ์.....2135
ในพื้นที่ภาคใต้ของประเทศไทย
03-04-54-04-02-00-02-54
❖ สุนัดดา เชาวลิต และคณะ

➢ความหลากชนิดของแมลงปออันดับโอโดนาทา.....2143
(Odonata) ในภาคเหนือของประเทศไทย
03-04-54-04-02-00-03-54
❖ อิทธิพล บรรณาการ และคณะ

➢ความหลากชนิดของตั๊กแตนหนวดสั้น.....2147
วงศ์ Acrididae ในพื้นที่ภาคใต้ของประเทศไทย
03-04-54-04-02-00-04-54
❖ สุนัดดา เชาวลิต และคณะ

➢ความหลากชนิดของมดในพื้นที่ศูนย์วิจัยและ.....2155
พัฒนาการเกษตรตาก และป่าธรรมชาติของจังหวัดตาก
03-04-54-04-02-00-05-54
❖ ชมัยพร บัวมาศ และคณะ

➢ความหลากชนิดของด้วงงวงในเขตสงวน.....2165
ชีวมณฑลสะแกราช
03-04-54-04-02-00-06-54
❖ อิทธิพล บรรณาการ และคณะ

กิจกรรม วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการวินิจฉัยและตรวจสอบศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติ

กิจกรรมย่อย การพัฒนาเทคโนโลยีการตรวจสอบศัตรูพืชโดยเซรุ่มวิทยา

การทดลอง

➢การวิจัยและพัฒนา การผลิตชุดตรวจสอบ.....2184
เชื้อไวรัส *Sugarcane mosaic virus* subgroup
Maize dwarf mosic virus
03-04-54-04-03-01-04-54
❖ เยาวภา ตันติวานิช และศิวิไล ลาภบรรจบ

➢การพัฒนาชุดตรวจสอบแบบ.....2194
Lateral flow test strip เพื่อตรวจสอบ
แบคทีเรีย *Burkholderia gladioli* pv. gladioli
03-04-54-04-03-01-05-54
❖ ณัฏฐิมา โฆษิตเจริญกุล และคณะ

➢การวิจัยและพัฒนาการผลิตชุดตรวจสอบ
GLIFT Kit (Gold Labeling IgG Flow Test)
สำหรับตรวจไวรัส ในกลุ่ม Tospovirus
03-04-54-04-03-01-06-56
❖ เยาวภา ตันติวานิช และคณะ

➢การผลิตชุดตรวจสอบ *Bean yellow mosaic virus*.....2204
สำเร็จรูปโดยเทคนิค Gold Labeling IgG flow test
03-04-54-04-03-01-07-56
❖ สิทธิศักดิ์ แสไพศาล และคณะ

➢การพัฒนาชุดตรวจสอบไวรัส.....2211
PVY PVX PVS ในมันฝรั่ง
03-04-54-04-03-01-08-56
❖ สิทธิศักดิ์ แสไพศาล และคณะ

กิจกรรมย่อย การพัฒนาเทคโนโลยีการตรวจสอบศัตรูพืชโดยอณูชีววิธี

การทดลอง

➢การตรวจสอบเชื้อ *Candidatus Liberibacter* species
สาเหตุโรคฮวงลองบิง (กรีนนิ่ง) ด้วยเทคนิค Real-time PCR
03-04-54-04-03-02-01-54
❖ ดารุณี ปุญญพิทักษ์ และคณะ

➢การตรวจสอบเชื้อแบคทีเรีย.....2863
Xanthomomnas axonopodis pv. *Citri*
ด้วยเทคนิค Real-time PCR
03-04-54-04-03-02-02-54
❖ ณัฏฐิมา โฆษิตเจริญกุล และคณะ

➢พัฒนาเทคนิคการตรวจสอบเชื้อไฟโตพลาสมา.....2218
สาเหตุโรคใบขาวอ้อย ด้วยกรดนิวคลีอิกตัวตรวจ
03-04-54-04-03-02-07-54
❖ กาญจนา วาระวิชะนี และคณะ

➢การตรวจสอบเชื้อไวรัส.....2491
Watermelon silver mottle virus (WSMoV)
ที่เป็นสาเหตุโรคของพืชตระกูลแตง
ด้วยเทคนิคอณูชีววิทยา
03-04-54-04-03-02-08-56
❖ กาญจนา วาระวิชะนี และคณะ

กิจกรรมย่อย การพัฒนาเทคโนโลยีการตรวจสอบศัตรูธรรมชาติโดยอณูชีววิธี

การทดลอง ➢การจำแนกสายพันธุ์ *Bacillus thuringiensis*.....2233
ที่พบในประเทศไทยโดยเทคนิค PCR
03-04-54-04-03-03-01-54
❖ ภัทรพร สรรพนุเคราะห์ และคณะ

➢การจำแนกสายพันธุ์ Nucleopolyhedrovirus.....2239
ที่พบในประเทศไทยโดยเทคนิค PCR
03-04-54-04-03-03-02-56
❖ ภัทรพร สรรพนุเคราะห์ และคณะ

กิจกรรมย่อย การพัฒนาเทคนิคอย่างง่ายและรวดเร็วในการแยกศัตรูพืชเพื่อการวินิจฉัย

การทดลอง ➢การพัฒนาชุดตรวจสอบและเทคนิค.....2495
การแยกไส้เดือนฝอยในรากพืช
03-04-54-04-03-04-01-54
❖ นุชนารถ ตั้งจิตสมคิด และคณะ

โครงการวิจัย วิจัยมาตรการสุขอนามัยพืชในการนำเข้าสินค้าเกษตร 03-04-55-01

กิจกรรม การศึกษาการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้าสินค้าเกษตร

กิจกรรมย่อย ศึกษาการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้าสินค้าเกษตร จากประเทศในเขตโอเชียเนีย

การทดลอง ➢ศึกษาการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืช.....2245
สำหรับการนำเข้าเมล็ดพันธุ์พริกจากเครือรัฐออสเตรเลีย
03-04-55-01-01-01-01-55
❖ วาสนา ฤทธิ์ไธสง

➢ศึกษาการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืช.....2259
สำหรับการนำเข้าผลพลับสดจากนิวซีแลนด์
03-04-55-01-01-01-02-55
❖ วรัญญา มาลี

➢ ศึกษาการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืช.....2266
สำหรับการนำเข้าผลแอปเปิลสดจากนิวซีแลนด์
03-04-55-01-01-01-03-55
❖ อลงกต โพธิ์ดี

➢ศึกษาการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืช.....2280
สำหรับการนำเข้าผลสดมะเขือเทศจากนิวซีแลนด์
03-04-55-01-01-01-04-55
❖ สุคนธ์ทิพย์ สมบัติ

กิจกรรมย่อย ศึกษาการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืชสำหรับการนำเข้าสินค้าเกษตร จากประเทศในทวีปอเมริกาเหนือ

การทดลอง ➢ศึกษาการกำหนดมาตรการสุขอนามัยพืช.....2289
สำหรับการนำเข้าผลพืชสดจากสหรัฐอเมริกา
03-04-55-01-01-02-01-55
❖ วลัยกร รัตนเดชากุล

กิจกรรม การศึกษาประสิทธิภาพมาตรการสุขอนามัยพืชกับสินค้าเกษตรที่นำเข้า

กิจกรรมย่อย ศึกษาประสิทธิภาพมาตรการสุขอนามัยพืชกับสินค้าเกษตรนำเข้าจากประเทศในเขตโอเชียเนีย

การทดลอง ➢ศึกษาประสิทธิภาพมาตรการสุขอนามัยพืช.....2298
กับผลองุ่นสดนำเข้าจากเครือรัฐออสเตรเลีย
03-04-55-01-02-01-01-55
❖ วรัญญา มาลี

➢ ศึกษาประสิทธิภาพมาตรการสุขอนามัยพืช.....2308
กับผลส้มสดนำเข้าจากเครือรัฐออสเตรเลีย
03-04-55-01-02-01-02-55
❖ วลัยกร รัตนเดชากุล

กิจกรรมย่อย ศึกษาประสิทธิภาพมาตรการสุขอนามัยพืชกับสินค้าเกษตรนำเข้าจากประเทศในทวีปอเมริกาใต้

การทดลอง ➢ศึกษาประสิทธิภาพมาตรการทางสุขอนามัยพืช✪.....2319
กับผลองุ่นสดนำเข้าจากสาธารณรัฐเปรู
03-04-55-01-02-02-01-55
❖ อลงกต โพธิ์ดี

โครงการวิจัย วิจัยมาตรการสุขอนามัยพืชในการส่งออกสินค้าเกษตร 03-04-56-01

กิจกรรม การศึกษามาตรการสุขอนามัยพืชในการส่งออกสินค้าเกษตรที่มีศักยภาพ

กิจกรรมย่อย ศึกษามาตรการสุขอนามัยพืชในการส่งออกผักและเมล็ดพันธุ์

การทดลอง ➢ศึกษามาตรการสุขอนามัยพืช.....2328
ในการส่งออกหน่อไม้ฝรั่ง
03-04-56-01-01-01-01-56
❖ ณัฏฐพร อุทัยมงคล

กิจกรรมย่อย ศึกษามาตรการสุขอนามัยพืชในการส่งออกผลไม้

การทดลอง ➢ศึกษามาตรการสุขอนามัยพืช.....2344
ในการส่งออกผลส้มโอ
03-04-56-01-01-02-02-56
❖ วรัญญา มาลี

➢ศึกษามาตรการสุขอนามัยพืช.....2352
ในการส่งออกผลมะพร้าวอ่อน
03-04-56-01-01-02-03-56
❖ สุคนธ์ทิพย์ สมบัติ

ชุดโครงการวิจัย วิจัยและพัฒนาการคุ้มครองพันธุ์พืช

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

กิจกรรม -

กิจกรรมย่อย -

การทดลอง ➢ศึกษาลักษณะทางพฤกษศาสตร์✪.....2803
และการจำแนกพรรณไม้น้ำ
03-11-54-02-00-03-03-54
❖ ศิริพร ซึงสนธิพร และธัญชนก จงรักไทย

โครงการวิจัยเร่งด่วน

โครงการวิจัย การจัดการแมลงศัตรูที่สำคัญของมะพร้าวแบบบูรณาการ

กิจกรรม -

กิจกรรมย่อย -

การทดลอง

- การใช้สารสกัดสะเดาป้องกันกำจัด✪.....2359 หนอนหัวดำมะพร้าว Coconut black-head caterpillar; *Opisina arenosella* (Walker) ด้วยวิธี Trunk injection
  - ❖ สุเทพ สหายา
- การป้องกันกำจัดหนอนหัวดำมะพร้าว.....2367 Coconut black-head caterpillar; *Opisina arenosella* (Walker) โดยวิธีพ่นทางใบ
  - ❖ สุเทพ สหายา
- การป้องกันกำจัดแมลงดำหนามมะพร้าว; ✪.....2376 *Brontispa logissima* (Gestro) โดยวิธี Trunk injection ราดสารบริเวณรอบคอมะพร้าว และการใส่สารฆ่าแมลงในถุงชา (ผ้า)
  - ❖ สุเทพ สหายา

หมายเหตุ : ✪ ชื่อการทดลองที่นักวิจัยแจ้งไม่ตรงกับชื่อการทดลองจากกองแผนงาน

ทดสอบประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชของสารกำจัดวัชพืช ประเภทก่อนงอก(pre-emergence) ในอ้อยปลูกใหม่

Efficiency of Pre-emergence Herbicides for Weed Control in Sugarcane

สิริชัย สาธุวิจารณ์[1/] สุพัตรา ชาวกงจักร์[3/] นิมิต วงศ์สุวรรณ[3/]
จรรยา มณีโชติ[2/] ตรียนัย ตุงคะเสน[4/]
[1/]กลุ่มบริหารศัตรูพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
[2/]ผู้เชี่ยวชาญ สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
[3/]ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาฬสินธุ์ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3
[4/]สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน

รายงานความก้าวหน้า

การทดสอบประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชของสารกำจัดวัชพืชประเภทก่อนงอกในอ้อย เพื่อให้ได้วิธีการจัดการวัชพืชประเภทก่อนงอกที่มีประสิทธิภาพ ประหยัด ปลอดภัย ลดต้นทุน และลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในการผลิตอ้อย ดำเนินการทดลองระหว่างเดือนตุลาคม 2555-กันยายน 2556 ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาฬสินธุ์ 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, pendimethalin+imazapic, hexazinone/diuron, tebuthiuron+pendimethalin, tebuthiuron+oxyfluorfen และ isoxafultole สามารถควบคุมวัชพืชได้ดี ที่ระยะ 60 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช วัชพืชหลักที่สามารถควบคุมได้ คือ หญ้าตีนนก (*Digitaria sanguinalis* (L.). Scop.) หญ้าปากควาย (*Dactyloctenium aegyptium* L.) หญ้าขนเล็ก (*Brachiaria distachya* (L.) Stapf.) สาบม่วง (*Praxelis clematidea* R.M. King) และผักเสี้ยนดอกม่วง (*Cleome rutidosperma* DC.)

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+ไดยู เป็นต้น (กลุ่มวิจัยวัชพืช, 2547) การเลือกใช้ชนิดสารอย่างถูกต้องและตรงตามชนิดของวัชพืชที่ขึ้นในแปลงนั้น จะทำให้การจัดการมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะสารกำจัดวัชพืชที่ใช้ทางดินนั้น จำเป็นต้องศึกษาชนิดของดินซึ่งมีผลต่อประสิทธิภาพและอัตราการใช้สารกำจัดวัชพืช ซึ่งการกำจัดวัชพืชในอ้อยอย่างมีประสิทธิภาพนั้น ต้องใช้หลายวิธีการร่วมกันตั้งแต่กระบวนการปลูก การเขตกรรม การเก็บเกี่ยว และการดูแลรักษาตอ

ดังนั้น เพื่อให้ได้วิธีการจัดการวัชพืชประเภทก่อนงอกที่มีประสิทธิภาพ ประหยัด ปลอดภัย ลดต้นทุน และลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในการผลิตอ้อย จึงมีความจำเป็นต้องศึกษาวิจัยหาสารกำจัดวัชพืชประเภทก่อนงอกที่มีกลไกการเข้าทำลายพืชต่างออกไปจากเดิม มีประสิทธิภาพในการ

ควบคุมวัชพืชที่เหมาะสมกับชนิดของวัชพืชและดินปลูกอ้อยในพื้นที่ต่าง ๆ 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 2556 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 2555 - กันยายน 2556 ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาฬสินธุ์ จังหวัดกาฬสินธุ์

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

การสุ่มตัวอย่างวัชพืช ที่ 30 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช กรรมวิธีที่ไม่กำจัดวัชพืช พบวัชพืชจำนวน 92 ต้น/ตารางเมตร ประกอบด้วยวัชพืชประเภทใบแคบ ได้แก่ หญ้าตีนนก หญ้าปากควายและหญ้าขนเล็ก จำนวน 3, 4 และ 8 ต้น คิดเป็น 3.26, 4.35 และ 8.70 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ วัชพืชประเภทใบกว้าง ได้แก่ สาบม่วง และผักเสี้ยนดอกม่วง จำนวน 65 และ 12 ต้น คิดเป็น 70.65 และ 13.04 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 1)

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

ประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชของสารกำจัดวัชพืช ที่ระยะ 30 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช พบว่า กรรมวิธีการพ่นสารกำจัดวัชพืชทุกกรรรมวิธี สามารถควบคุมวัชพืชได้ดี มีคะแนนอยู่ระหว่าง 8.0-8.9 คะแนน ที่ระยะ 60 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช ประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืชของสารกำจัดวัชพืชลดลง โดยสารกำจัดวัชพืช mesotrione/atrazine, atrazine, pendimethalin+imazapic, hexazinone/diuron, tebuthiuron+pendimethalin, tebuthiuron+oxyfluorfen และ isoxafultole สามารถควบคุมวัชพืชในระดับดี คะแนนอยู่ระหว่าง 7.2-7.8 คะแนน (ตารางที่ 3) วัชพืชหลักที่สามารถควบคุมได้ คือ หญ้าตีนนก (*Digitaria sanguinalis* (L.). Scop.) หญ้าปากควาย (*Dactyloctenium aegyptium* L.) หญ้าขนเล็ก (*Brachiaria distachya* (L.) Stapf.) สาบม่วง (*Praxelis clematidea* R.M. King) และผักเสี้ยนดอกม่วง (*Cleome rutidosperma* DC.)

การเจริญเติบโตของอ้อย ที่ระยะ 60 หลังปลูก พบว่า กรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืช การพ่นสารกำจัดวัชพืช flumioxazin และ mesotrione/atrazine อ้อยมีความสูง เท่ากับ 25.1, 25.1 และ 25.0 เซนติเมตร ตามลำดับ และไม่แตกต่างกันทางสถิติกับการพ่นสารกำจัดวัชพืช hexazinone/diuron, tebuthiuron+pendimethalin, tebuthiuron+oxyfluorfen, pendimethalin+imazapic, metribuzin, diuron และกรรมวิธีกำจัดวัชพืชด้วยแรงงาน อ้อยมีความสูง เท่ากับ 24.6, 24.3, 24.1, 23.0, 22.4, 22.1 และ 24.0 เซนติเมตร ตามลำดับ

ที่ระยะ 90 วัน หลังปลูก พบว่า การพ่นสารกำจัดวัชพืช flumioxazin, mesotrione/atrazine และ tebuthiuron+oxyfluorfen อ้อยมีความสูง เท่ากับ 63.5, 60.3 และ 61.2 เซนติเมตร ตามลำดับ และไม่แตกต่างกันทางสถิติกับการพ่นสารกำจัดวัชพืช diuron, pendimethalin+imazapic, hexazinone/diuron, tebuthiuron+pendimethalin, isoxaflutole

และ metribuzin อ้อยมีความสูง เท่ากับ 57.8, 57.9, 55.5, 55.4, 54.0 และ 57.3 เซนติเมตร ตามลำดับ

ที่ระยะ 120 วัน หลังปลูก การพ่นสารกำจัดวัชพืช mesotrione/atrazine, flumioxazin และ hexazinone/diuron อ้อยมีความสูง เท่ากับ 122.1, 118.8 และ 117.4 เซนติเมตร ตามลำดับ และไม่แตกต่างกันทางสถิติกับการพ่นสารกำจัดวัชพืช diuron, pendimethalin+imazapic, tebuthiuron+pendimethalin, tebuthiuron+oxyfluorfen, isoxaflutole และ metribuzin อ้อยมีความสูง เท่ากับ 105.1, 108.4, 105.3, 113.3, 112.8 และ 101.7 เซนติเมตร ตามลำดับ

สรุปผลการทดลอง

1. สารกำจัดวัชพืชที่ใช้ในการทดลองไม่เป็นพิษต่ออ้อย ที่ระยะ 30 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช

2. ที่ระยะ 60 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช สารกำจัดวัชพืช mesotrione/atrazine, atrazine, pendimethalin+imazapic, hexazinone/diuron, tebuthiuron+pendimethalin, tebuthiuron+oxyfluorfen และ isoxafultole สามารถควบคุมวัชพืชในระดับดี วัชพืชหลักที่สามารถควบคุมได้ คือ หญ้าตีนนก (*Digitaria sanguinalis* (L.). Scop.) หญ้าปากควาย (*Dactyloctenium aegyptium* L.) หญ้าขนเล็ก (*Brachiaria distachya* (L.) Stapf.) สาบม่วง (*Praxelis clematidea* R.M. King) และผักเสี้ยนดอกม่วง (*Cleome rutidosperma* DC.)

คำขอบคุณ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาฬสินธุ์ ที่ให้ความอนุเคราะห์พื้นที่ทดลอง ท่อนพันธุ์ ตลอดจนอำนวยความสะดวกด้านต่าง ๆ ทำให้การทดลองเสร็จสิ้นด้วยความเรียบร้อย

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.

ภาคผนวก

ตารางที่ 1 ชนิดและปริมาณของวัชพืชที่พบในกรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืช ที่ระยะ 30 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช

ชนิดวัชพืช	จำนวนวัชพืช (ต้น/ตารางเมตร)	เปอร์เซ็นต์
หญ้าตีนนก (*Digitaria sanguinalis* (L.). Scop.)	3	3.26
หญ้าปากควาย (*Dactyloctenium aegyptium* L.)	4	4.35
หญ้าขนเล็ก (*Brachiaria distachya* (L.) Stapf.)	8	8.70
สาบม่วง (*Praxelis clematidea* R.M. King)	65	70.65
ผักเสี้ยนดอกม่วง (*Cleome rutidosperma* DC.)	12	13.04
รวม	92	100.00

ตารางที่ 2 ความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชต่ออ้อย จากการประเมินด้วยสายตาที่ระยะ 15 และ 30 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช

กรรมวิธี	อัตรา (กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่)	ความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืช	
		15 วัน	30 วัน
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
UTC	-	0.0	0.0

หมายเหตุ: ความเป็นพิษ; 0 = ไม่เป็นพิษ 1-3 = เป็นพิษเล็กน้อย 4-6 = เป็นพิษปานกลาง 7-9 = เป็นพิษรุนแรง และ 10 = พืชปลูกตาย

ตารางที่ 3 ประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชของสารกำจัดวัชพืช โดยรวมจากการประเมินด้วยสายตาที่ระยะ 30 และ 60 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช

กรรมวิธี	อัตรา (กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่)	ประสิทธิภาพการควบคุม	
		30 วัน	60 วัน
mesotrione/atrazine	150	8.8	7.6
atrazine	600	8.5	7.2
diuron	480	8.4	6.3
flumioxazin	20	8.0	5.7
pendimethalin+imazapic	132+12	8.1	7.4
hexazinone/diuron	240	8.7	7.7
tebuthiuron+pendimethalin	150+132	8.9	7.5
tebuthiuron+oxyfluorfen	150+35.3	8.9	7.8
isoxaflutole	20	8.8	7.7
metribuzin	140	8.8	6.6
hand weeding	-	10.0	5.0
UTC	-	0.0	0.0

หมายเหตุ: ประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืช; 0 = ควบคุมไม่ได้ 1-3 = ควบคุมได้เล็กน้อย 4-6 = ควบคุมได้ปานกลาง 7-9 = ควบคุมได้ดี และ 10 = ควบคุมได้สมบูรณ์

ตารางที่ 4 ความสูงอ้อย ที่ระยะ 60, 90 และ 120 วัน หลังปลูก

กรรมวิธี	อัตรา (กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่)	ความสูง (เซนติเมตร)		
		60 วัน	90 วัน	120 วัน
mesotrione/atrazine	150	25.0 a[1/]	60.3 a	122.1 a
atrazine	600	18.9 c	39.8 c	62.6 d
diuron	480	22.1 abc	57.8 ab	105.1 abc
flumioxazin	20	25.1 a	63.5 a	118.8 a
pendimethalin+imazapic	132+12	23.0 abc	57.9 ab	108.4 ab
hexazinone/diuron	240	24.6 ab	55.5 ab	117.4 a
tebuthiuron+pendimethalin	150+132	24.3 ab	55.4 ab	105.3 abc
tebuthiuron+oxyfluorfen	150+35.3	24.1 ab	61.2 a	113.3 ab
isoxaflutole	20	19.8 bc	54.0 ab	112.8 ab
metribuzin	140	22.4 abc	57.3 ab	101.7 abc
hand weeding	-	24.0 ab	44.3 bc	92.5 bc
UTC	-	20.1 bc	43.4 bc	83.5 cd
ค่าเฉลี่ย		22.78	54.20	103.63
CV (%)		12.34	15.13	14.66

[1/] ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในคอลัมน์เดียวกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ทดสอบประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชของสารกำจัดวัชประเภทหลังงอก (post-emergence) ในอ้อยปลูกใหม่และอ้อยตอ

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

สิริชัย สาธุวิจารณ์[1/] สุพัตรา ชาวกงจักร์[3/] นิมิต วงศ์สุวรรณ[3/]
จรรยา มณีโชติ[2/] ตรียนัย ตุงคะเสน[4/]
[1/]กลุ่มบริหารศัตรูพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
[2/]ผู้เชียวชาญ สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
[3/]ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาฬสินธุ์ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3
[4/]สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน

รายงานความก้าวหน้า

การทดสอบประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชของสารกำจัดวัชพืชประเภทหลังงอกในอ้อย เพื่อให้ได้วิธีการจัดการวัชพืชประเภทหลังงอกที่มีประสิทธิภาพ ประหยัด ปลอดภัย ลดต้นทุน และลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในการผลิตอ้อย ดำเนินการทดลองระหว่างเดือนตุลาคม 2555-กันยายน 2556 ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาฬสินธุ์ อำเภอยางตลาด จังหวัดกาฬสินธุ์ ทำการทดลอง 2 แปลงทดลอง คือ แปลงอ้อยปลูกใหม่ และแปลงอ้อยตอ วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ มี 10 กรรมวิธี ได้แก่ การพ่นสารกำจัดวัชพืช ametryn, 2,4-D, hexazinone/diuron, paraquat, trifloxysulfuron-sodium/ ametryn, trifloxysulfuron /ametryn+paraquat, ametryn+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 พบว่า การพ่นสารกำจัดวัชพืช paraquat+diuron สามารถควบคุมวัชพืชในแปลงอ้อยปลูกใหม่ได้ดี ที่ระยะ 60 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช และไม่เป็นพิษต่ออ้อยเล็กน้อย วัชพืชหลักที่สามารถควบคุมได้ คือ หญ้าตีนนก (*Digitaria sanguinalis* (L.). Scop.) หญ้าขจรจบดอกเล็ก (Pennisetum polystachyon (L.) Schult.) หญ้าปากควาย (*Dactyloctenium aegyptium* L.) ต้นลิ้นงู (*Hedyotis corymbosa* L.) หญ้าท่าพระ (*Richardia brasiliensis* Gomez) และสาบม่วง (*Praxelis clematidea* R.M. King) การพ่นสารกำจัดวัชพืช paraquat, trifloxysulfuron/ ametryn+paraquat และ paraquat+diuron สามารถควบคุมวัชพืชในแปลงอ้อยตอได้ดี ที่ระยะ 60 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืชและไม่เป็นพิษต่ออ้อย วัชพืชหลักที่สามารถควบคุมได้ คือ หญ้าตีนนก (*Digitaria sanguinalis* (L.). Scop.) หญ้าปากควาย (*Dactyloctenium aegyptium* L.) หญ้าแพรก (Cynodon dactylon (L.) Pres.) และสาบม่วง (*Praxelis clematidea* R.M. King)

รหัสการทดลอง 01-05-54-02-01-00-02-54

คำนำ

จากการสำรวจและสอบถามปัญหาวัชพืชในพื้นที่ปลูกอ้อย พบว่า ในแต่ละพื้นที่มีชนิดของวัชพืชที่โดดเด่นและเป็นปัญหาในการจัดการแตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับพื้นที่ สภาพแวดล้อม และช่วงเวลา เช่น ช่วงแรกของการปลูกอ้อยใหม่วัชพืชส่วนใหญ่จะเป็นวัชพืชใบแคบ แต่หลังจากกำจัดวัชพืชครั้งที่หนึ่งแล้ววัชพืชชุดที่สองที่ขึ้นมาส่วนมากจะเป็นวัชพืชใบกว้างและพวกเถาเลื้อย ส่วนอ้อยตอวัชพืชที่พบจะเป็นวัชพืชใบกว้างและประเภทเถาเลื้อย ซึ่งเกษตรกรยังคงใช้สารกำจัดวัชพืชชนิดเดิมอย่างต่อเนื่องเป็นเวลานานมากกว่า 20 ปี ในอดีตที่ผ่านมา สารเหล่านั้นมีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชได้เป็นอย่างดี แต่จากการสอบถามเกษตรกร พบว่า ปัจจุบันนี้บางแหล่งปลูก สารกำจัดวัชพืชประเภทหลังงอกที่เกษตรกรใช้ เช่น paraquat และ ametryn 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+ไดยู เป็นต้น (กลุ่มวิจัยวัชพืช, 2547) การเลือกใช้ชนิดสารอย่างถูกต้องและตรงตามชนิดของวัชพืชที่ขึ้นในแปลงนั้น จะทำให้การจัดการมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะสารกำจัดวัชพืชที่ใช้ทางดินนั้น จำเป็นต้องศึกษาชนิดของดินซึ่งมีผลต่อประสิทธิภาพและอัตราการใช้สารกำจัดวัชพืช ซึ่งการกำจัดวัชพืชในอ้อยอย่างมีประสิทธิภาพนั้น ต้องใช้หลายวิธีการร่วมกันตั้งแต่กระบวนการปลูก การเขตกรรม การเก็บเกี่ยว และการดูแลรักษาตอ

อรรถสิทธิ์ และคณะ (2546) รายงานว่า ผลการเปรียบเทียบสารกำจัดวัชพืช ametryn 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 ametryn และ paraquat ควรใช้กับอ้อยที่มีอายุมากกว่า 30 วัน และ glyphosate ควรใช้กับอ้อยที่มีอายุมากกว่า 120 วัน

ดังนั้น เพื่อให้ได้วิธีการจัดการวัชพืชประเภทหลังงอกที่มีประสิทธิภาพ ประหยัด ปลอดภัย ลดต้นทุน และลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในการผลิตอ้อย จึงมีความจำเป็นต้องศึกษาวิจัยหาสารกำจัดวัชพืชประเภทหลังงอกที่มีกลไกการเข้าทำลายพืชต่างออกไปจากเดิม มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชที่เหมาะสมกับชนิดของวัชพืชและดินปลูกอ้อยในพื้นที่ต่าง ๆ สำหรับแก้ไขปัญหาให้เกษตรกรผู้ปลูกอ้อย

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. สารกำจัดวัชพืช ametryn 80% WG, 2,4-D 95% SP, hexazinone/diuron 60% WG, paraquat 27.6% SL, trifloxysulfuron-sodium/ametryn 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 ametryn, 2,4-D, hexazinone/diuron, paraquat, trifloxysulfuron-sodium/ametryn, trifloxysulfuron/ametryn+paraquat, ametryn+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 จำแนกชนิดและประเภทวัชพืช บันทึก 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 2555-กันยายน 2556 ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาฬสินธุ์ อำเภอยางตลาด จังหวัดกาฬสินธุ์

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

การทดลองแปลงอ้อยปลูกใหม่

การสุ่มตัวอย่างวัชพืช ที่ 30 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช กรรมวิธีที่ไม่กำจัดวัชพืช พบวัชพืชจำนวน 127 ต้น/ตารางเมตร ประกอบด้วยวัชพืชประเภทใบแคบ ได้แก่ หญ้าตีนนก หญ้าขจรจบดอกเล็ก และหญ้าปากควาย จำนวน 2, 5 และ 9 ต้น คิดเป็น 1.57, 3.94 และ 7.09 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ วัชพืชประเภทใบกว้าง ได้แก่ ต้นลิ้นงู หญ้าท่าพระ และสาบม่วง จำนวน 67, 3 และ 41 ต้น คิดเป็น 52.76, 2.36 และ 32.28 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

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

ประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชของสารกำจัดวัชพืช ที่ระยะ 30 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช พบว่า การพ่นสารกำจัดวัชพืช hexazineone/diuron, trifloxysulfuron/ametryn+ paraquat, ametryn+2,4-D และ paraquat+diuron สามารถควบคุมวัชพืชได้ดี แต่ที่ระยะ 60 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช ประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืชของสารกำจัดวัชพืชเริ่มลดลง การพ่นสารกำจัดวัชพืช paraquat+diuron สามารถควบคุมวัชพืชได้ดี (ตารางที่ 3) วัชพืชหลักที่สามารถควบคุมได้ คือ หญ้า

ตีนนก (*Digitaria sanguinalis* (L.). Scop.) หญ้าขจรจบดอกเล็ก (Pennisetum polystachyon (L.) Schult.) หญ้าปากควาย (*Dactyloctenium aegyptium* L.) ต้นลิ้นงู (*Hedyotis corymbosa* L.) หญ้าท่าพระ (*Richardia brasiliensis* Gomez) และสาบม่วง (*Praxelis clematidea* R.M. King)

การเจริญเติบโตของอ้อย ที่ระยะ 60 วัน หลังปลูก พบว่า ความสูงของอ้อยในทุกกรรมวิธีไม่แตกต่างกันทางสถิติ มีความสูงเฉลี่ยเท่ากับ 51.43 เซนติเมตร ที่ระยะ 90 วัน หลังปลูก พบว่า การพ่นสารกำจัดวัชพืช hexazinone/diuron และ paraquat อ้อยมีความสูงมากสุด เท่ากับ 116.4 และ 115.2 เซนติเมตร ตามลำดับ แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับการพ่นสารกำจัดวัชพืช ametryn, 2,4-D, trifloxysulfuron-sodium/ametryn, trifloxysulfuron-sodium /ametryn+paraquat, ametryn+2,4-D, paraquat+diuron และกรรมวิธีกำจัดวัชพืชด้วยแรงงาน อ้อยมีความสูง เท่ากับ 107.5, 100.3, 107.2, 111.3, 108.3, 104.0 และ 100.7 เซนติเมตร ตามลำดับ และที่ระยะ 120 วัน หลังปลูก การพ่นสารกำจัดวัชพืช paraquat อ้อยมีความสูงมากสุด เท่ากับ 135.1 เซนติเมตร แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับการพ่นสารกำจัดวัชพืช ametryn, hexazinone/diuron, trifloxysulfuron-sodium/ametryn, trifloxysulfuron-sodium/ametryn+paraquat, ametryn+2,4-D และ paraquat+diuron อ้อยมีความสูง เท่ากับ 128.0, 126.2, 126.5, 125.2, 124.7 และ 124.5 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 4)

การทดลองแปลงอ้อยตอ

การสุ่มตัวอย่างวัชพืช ที่ 30 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช กรรมวิธีที่ไม่กำจัดวัชพืช พบวัชพืชจำนวน 97 ต้น/ตารางเมตร ประกอบด้วยวัชพืชประเภทใบแคบ ได้แก่ หญ้าตีนนก หญ้าปากควาย และหญ้าแพรก จำนวน 5, 8 และ 3 ต้น คิดเป็น 5.15, 8.25 และ 3.09 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ วัชพืชประเภทใบกว้าง ได้แก่ สาบม่วง จำนวน 81 คิดเป็น 83.51 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 5)

การประเมินความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชต่ออ้อย ที่ระยะ 15 และ 30 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช พบว่า ที่ระยะ 15 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช การพ่นสารกำจัดวัชพืช ametryn, paraquat, trifloxysulfuron/ametryn+paraquat, ametryn+2,4-D และ paraquat+diuron เป็นพิษต่ออ้อยเล็กน้อย และที่ระยะ 30 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช อ้อยไม่แสดงอาการเป็นพิษ (ตารางที่ 6)

ประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชโดยรวมของสารกำจัดวัชพืช ที่ระยะ 30 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช พบว่า การพ่นสารกำจัดวัชพืช ametryn, hexazinone/diuron, paraquat, trifloxysulfuron/ametryn+paraquat, ametryn+2,4-D และ paraquat+diuron สามารถควบคุมวัชพืชได้ดี แต่ที่ระยะ 60 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช ประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืชของสารกำจัดวัชพืชลดลง การพ่นสารกำจัดวัชพืช paraquat, trifloxysulfuron/ametryn+paraquat และ paraquat+diuron สามารถควบคุมวัชพืชได้ดี (ตารางที่ 7) วัชพืชหลักที่สามารถควบคุมได้ คือ หญ้าตีนนก (*Digitaria sanguinalis* (L.). Scop.) หญ้าปากควาย (*Dactyloctenium aegyptium* L.) หญ้าแพรก (Cynodon dactylon (L.) Pres.) และสาบม่วง (*Praxelis clematidea* R.M. King)

การเจริญเติบโตของอ้อย ที่ระยะ 60, 90 และ 120 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช พบว่า ความสูงของอ้อยในทุกกรรมวิธีไม่แตกต่างกันทางสถิติ มีความสูงเฉลี่ยเท่ากับ 117.41, 131.81 และ 143.02 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 8)

สรุปผลการทดลอง

1. การพ่นสารกำจัดวัชพืช paraquat+diuron สามารถควบคุมวัชพืชในแปลงอ้อยปลูกใหม่ได้ดี ที่ระยะ 60 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช วัชพืชหลักที่สามารถควบคุมได้ คือ หญ้าตีนนก (*Digitaria sanguinalis* (L.). Scop.) หญ้าขจรจบดอกเล็ก (Pennisetum polystachyon (L.) Schult.) หญ้าปากควาย (*Dactyloctenium aegyptium* L.) ต้นลิ้นงู (*Hedyotis corymbosa* L.) หญ้าท่าพระ (*Richardia brasiliensis* Gomez) และสาบม่วง (*Praxelis clematidea* R.M. King)

2. การพ่นสารกำจัดวัชพืช paraquat, trifloxysulfuron/ametryn+paraquat และ paraquat+diuron สามารถควบคุมวัชพืชในแปลงอ้อยตอได้ดี ที่ระยะ 60 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช วัชพืชหลักที่สามารถควบคุมได้ คือ หญ้าตีนนก (*Digitaria sanguinalis* (L.). Scop.) หญ้าปากควาย (*Dactyloctenium aegyptium* L.) หญ้าแพรก (Cynodon dactylon (L.) Pres.) และสาบม่วง (*Praxelis clematidea* R.M. King)

คำขอบคุณ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาฬสินธุ์ ที่ให้ความอนุเคราะห์พื้นที่ทดลอง ตลอดจนอำนวยความสะดวกด้านต่าง ๆ ทำให้การทดลองเสร็จสิ้นด้วยความเรียบร้อย

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.

ภาคผนวก

ตารางที่ 1 ชนิดและปริมาณของวัชพืชที่พบในกรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืช ที่ระยะ 30 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช (แปลงอ้อยปลูกใหม่)

ชนิดวัชพืช	จำนวนวัชพืช (ต้น/ตารางเมตร)	เปอร์เซ็นต์
หญ้าตีนนก (*Digitaria sanguinalis* (L.). Scop.)	2	1.57
หญ้าขจรจบดอกเล็ก (Pennisetum polystachyon (L.) Schult.)	5	3.94
หญ้าปากควาย (*Dactyloctenium aegyptium* L.)	9	7.09
ต้นลิ้นงู (*Hedyotis corymbosa* L.)	67	52.76
หญ้าท่าพระ (*Richardia brasiliensis* Gomez)	3	2.36
สาบม่วง (*Praxelis clematidea* R.M. King)	41	32.28
รวม	127	100.00

ตารางที่ 2 ความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชต่ออ้อย จากการประเมินด้วยสายตาที่ระยะ 15 และ 30 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช (แปลงอ้อยปลูกใหม่)

กรรมวิธี	อัตรา (กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่)	ความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืช	
		15 วัน	30 วัน
ametryn	480	1	0
2,4-D	200	0	0
hexazinone/diuron	200	0	0
paraquat	200	3	1
trifloxysulfuron-sodium/ametrine	300	0	0
trifloxysulfuron-sodium/ ametrine+paraquat	240+55.2	2	1
ametryn+2,4-D	400+200	1	0
paraquat+diuron	180+320	3	1
hand weeding	-	0	0
UTC	-	0	0

หมายเหตุ: ความเป็นพิษ; 0 = ไม่เป็นพิษ 1-3 = เป็นพิษเล็กน้อย 4-6 = เป็นพิษปานกลาง 7-9 = เป็นพิษรุนแรง และ 10 = พืชปลูกตาย

ตารางที่ 3 ประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชของสารกำจัดวัชพืช โดยรวมจากการประเมินด้วยสายตาที่ระยะ 30 และ 60 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช (แปลงอ้อยปลูกใหม่)

กรรมวิธี	อัตรา (กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่)	ประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืช	
		30 วัน	60 วัน
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/ametrine	300	6.9	4.0
trifloxysulfuron-sodium/ ametrine+paraquat	240+55.2	7.3	6.2
ametryn+2,4-D	400+200	8.0	6.3
paraquat+diuron	180+320	9.4	7.2
hand weeding	-	8.2	4.5
UTC	-	0.0	0.0

หมายเหตุ: ประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืช; 0 = ควบคุมไม่ได้ 1-3 = ควบคุมได้เล็กน้อย 4-6 = ควบคุมได้ปานกลาง 7-9 = ควบคุมได้ดี และ 10 = ควบคุมได้สมบูรณ์

ตารางที่ 4 ความสูงอ้อย ที่ระยะ 60, 90 และ 120 วัน หลังปลูก (แปลงอ้อยปลูกใหม่)

กรรมวิธี	อัตรา (กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่)	ความสูง (เซนติเมตร)		
		60 วัน	90 วัน	120 วัน
ametryn	480	49.7	107.5 ab[1/]	128.0 ab
2,4-D	200	49.7	100.3 ab	123.4 bc
hexazinone/diuron	200	54.8	115.2 a	126.2 ab
paraquat	200	53.8	116.4 a	135.1 a
trifloxysulfuron-sodium/ametrine	300	48.8	107.2 ab	126.5 ab
trifloxysulfuron-sodium/ ametrine+paraquat	240+55.2	51.3	111.3 ab	125.2 abc
ametryn+2,4-D	400+200	50.9	108.3 ab	124.7 abc
paraquat+diuron	180+320	53.6	104.0 ab	124.5 abc
hand weeding	-	49.3	100.7 ab	121.8 bc
UTC	-	52.4	90.5 b	113.5 c
ค่าเฉลี่ย		51.43	106.14	124.89
CV (%)		11.15	8.76	4.52

[1/] ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในคอลัมน์เดียวกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 5 ชนิดและปริมาณของวัชพืชที่พบในกรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืช ที่ระยะ 30 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช (แปลงอ้อยตอ)

ชนิดวัชพืช	จำนวนวัชพืช (ต้น/ตารางเมตร)	เปอร์เซ็นต์
หญ้าตีนนก (*Digitaria sanguinalis* (L.). Scop.)	5	5.15
หญ้าปากควาย (*Dactyloctenium aegyptium* L.)	8	8.25
หญ้าแพรก (Cynodon dactylon (L.) Pres.)	3	3.09
สาบม่วง (*Praxelis clematidea* R.M. King)	81	83.51
รวม	97	100.00

ตารางที่ 6 ความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชต่ออ้อย จากการประเมินด้วยสายตาที่ระยะ 15 และ 30 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช (แปลงอ้อยตอ)

กรรมวิธี	อัตรา (กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่)	ความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืช	
		15 วัน	30 วัน
ametryn	480	1	0
2,4-D	200	0	0
hexazinone/diuron	200	0	0
paraquat	200	1	0
trifloxysulfuron-sodium/ametrine	300	0	0
trifloxysulfuron-sodium/ ametrine+paraquat	240+55.2	2	0
ametryn+2,4-D	400+200	1	0
paraquat+diuron	180+320	2	0
hand weeding	-	0	0
UTC	-	0	0

หมายเหตุ: ความเป็นพิษ; 0 = ไม่เป็นพิษ 1-3 = เป็นพิษเล็กน้อย 4-6 = เป็นพิษปานกลาง 7-9 = เป็นพิษรุนแรง และ 10 = พืชปลูกตาย

ตารางที่ 7 ประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชของสารกำจัดวัชพืช โดยรวมจากการประเมินด้วยสายตาที่ระยะ 30 และ 60 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช (แปลงอ้อยตอ)

กรรมวิธี	อัตรา (กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่)	ประสิทธิภาพการควบคุม	
		30	60
ametryn	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/ametrine	300	5.5	3.7
trifloxysulfuron-sodium/ ametrine+paraquat	240+55.2	9.2	8.3
ametryn+2,4-D	400+200	6.6	4.5
paraquat+diuron	180+320	8.5	7.8
hand weeding	-	8.5	5.5
UTC	-	0.0	0.0

หมายเหตุ: ประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืช; 0 = ควบคุมไม่ได้ 1-3 = ควบคุมได้เล็กน้อย 4-6 = ควบคุมได้ปานกลาง 7-9 = ควบคุมได้ดี และ 10 = ควบคุมได้สมบูรณ์

ตารางที่ 8 ความสูงอ้อย ที่ระยะ 60, 90 และ 120 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช (แปลงอ้อยตอ)

กรรมวิธี	อัตรา (กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่)	ความสูง (เซนติเมตร)		
		60 วัน	90 วัน	120 วัน
ametryn	480	114.0	128.2	139.6
2,4-D	200	113.7	128.3	141.1
hexazinone/diuron	200	121.4	131.5	143.6
paraquat	200	121.2	132.9	145.2
trifloxysulfuron-sodium/ametrine	300	119.1	131.4	142.6
trifloxysulfuron-sodium/ ametrine+paraquat	240+55.2	119.9	133.5	146.8
ametryn+2,4-D	400+200	117.0	128.5	141.5
paraquat+diuron	180+320	117.9	130.1	142.5
hand weeding	-	116.5	137.0	149.0
UTC	-	113.4	126.7	138.3
ค่าเฉลี่ย		117.41	130.81	143.02
C.V. (%)		6.8	7.1	6.7

ศึกษาการจัดการวัชพืชประเภทเถาเลื้อยในอ้อย
Study on Clamber Weed Management in Sugarcane

สิริชัย สาธุวิจารณ์[1/] สุพัตรา ชาวกงจักร์[3/] นิมิต วงศ์สุวรรณ[3/]
จรรยา มณีโชติ[2/] ตรียนัย ตุงคะเสน[4/]
[1/]กลุ่มบริหารศัตรูพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
[2/]ผู้เชี่ยวชาญ สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
[3/]ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาฬสินธุ์ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3
[4/]สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน

รายงานความก้าวหน้า

การศึกษาการจัดการวัชพืชประเภทเถาเลื้อยในอ้อย เพื่อให้ได้วิธีการจัดการวัชพืชประเภทเถาเลื้อยที่มีประสิทธิภาพ ประหยัด ปลอดภัย ลดต้นทุน และลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในการผลิตอ้อย ดำเนินการทดลองระหว่างเดือนตุลาคม 2555-กันยายน 2556 ณ แปลงทดลองศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาฬสินธุ์ อำเภอยางตลาด จังหวัดกาฬสินธุ์ 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 พบว่า 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.) ตดหมูตดหมา (*Paedaria foetida* L.) และ ถั่วลาย (*Centrosema pubescens* Benth.)

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+ไดยู 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 2555-กันยายน 2556 ณ แปลงทำลองศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาฬสินธุ์ อำเภอยางตลาด จังหวัดกาฬสินธุ์

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

การสุ่มตัวอย่างวัชพืช ที่ 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 ตดหมูตดหมา และถั่วลาย จำนวน 11, 4, 2, 3 และ 5 ต้น คิดเป็น 25.58, 9.30, 4.69, 6.98 และ 11.63 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และวัชพืชประเภทกก ได้แก่ แห้วหมู จำนวน 10 ต้น คิดเป็น 23.26 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 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 (ตารางที่ 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 (ตารางที่ 3) วัชพืชเถาเลื้อยที่สามารถควบคุมได้ คือ สะอึก (*Ipomoea gracillis R.* Br.) กระทกรก (*Passiflora foetida* L.) ตดหมูตดหมา (*Paedaria foetida* L.) และ ถั่วลาย (*Centrosema pubescens* Benth.)

การเจริญเติบโตของอ้อย ที่ระยะ 60, 90 และ 120 วัน หลังตัดอ้อย พบว่า กรรมวิธีการทดลองทุกกรรมวิธีอ้อยมีความสูงไม่แตกต่างกันทางสถิติ ความสูงเฉลี่ยของอ้อย เท่ากับ 47.75, 115.42 และ 133.05 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 4)

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.) ตดหมูตดหมา (*Paedaria foetida* L.) และ ถั่วลาย (*Centrosema pubescens* Benth.)

คำขอบคุณ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาฬสินธุ์ อำเภอยางตลาด จังหวัดกาฬสินธุ์ ที่ให้ความอนุเคราะห์พื้นที่ทดลอง ตลอดจนอำนวยความสะดวกด้านต่าง ๆ ทำให้การทดลองเสร็จสิ้นด้วยความเรียบร้อย

เอกสารอ้างอิง

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

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

ภาคผนวก

ตารางที่ 1 ชนิดและปริมาณของวัชพืชที่พบในกรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืช ที่ระยะ 30 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช

ชนิดวัชพืช	จำนวนวัชพืช (ต้น/ตารางเมตร)	เปอร์เซ็นต์
หญ้าปากควาย (*Dactyloctenium aegyptium* L.)	3	6.98
หญ้าตีนนก (*Digitaria sanguinalis* (L.). Scop.)	5	11.63
สาบม่วง (*Praxelis clematidea* R.M. King)	11	25.58
สะอึก (*Ipomoea gracillis R.* Br.)	4	9.30
กระทกรก (*Passiflora foetida* L.)	2	4.69
ตดหมูตดหมา (*Paedaria foetida* L.)	3	6.98
ถั่วลาย (*Centrosema pubescens* Benth.)	5	11.63
แห้วหมู (*Cyperus rotundus* L.)	10	23.26
รวม	43	100.00

ตารางที่ 2 ความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชต่ออ้อย จากการประเมินด้วยสายตาที่ระยะ 15 และ 30 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช

กรรมวิธี	อัตรา (กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่)	ความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืช	
		15 วัน	30 วัน
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
UTC	-	0.0	0.0

หมายเหตุ: ความเป็นพิษ; 0 = ไม่เป็นพิษ 1-3 = เป็นพิษเล็กน้อย 4-6 = เป็นพิษปานกลาง 7-9 = เป็นพิษรุนแรง และ 10 = พืชปลูกตาย

ตารางที่ 3 ประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชของสารกำจัดวัชพืช โดยรวมจากการประเมินด้วยสายตาที่ระยะ 30 และ 60 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช

กรรมวิธี	อัตรา (กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่)	ประสิทธิภาพการควบคุม	
		30 วัน	60 วัน
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
UTC	-	0.0	0.0

หมายเหตุ: ประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืช: 0 = ควบคุมไม่ได้ 1-3 = ควบคุมได้เล็กน้อย 4-6 = ควบคุมได้ปานกลาง 7-9 = ควบคุมได้ดี และ 10 = ควบคุมได้สมบูรณ์

ตารางที่ 4 ความสูงอ้อยตอ 1 ที่ระยะ 60, 90 และ 120 วัน

กรรมวิธี	อัตรา (กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่)	ความสูงอ้อย (เซนติเมตร)		
		60 วัน	90 วัน	120 วัน
2,4-D	200	48.5	116.8	132.8
hexazinone	200	48.0	114.0	133.6
paraquat	200	47.5	112.3	132.5
triclopyr	150	46.5	118.0	132.9
glyphosate	220	47.5	116.0	131.5
fluroxypyr	32	49.5	117.0	135.5
glyphosate+2,4-D	220+240	48.5	114.3	134.5
glufosinate ammonium	150	47.5	115.0	133.5
hand weeding	-	47.5	117.3	135.0
UTC	-	46.5	113.5	128.7
ค่าเฉลี่ย		47.75	115.42	133.05
C.V. (%)		6.7	5.9	4.4

ศึกษาสถานการณ์การระบาดและการจัดการปัญหาของวัชพืชต้านทานสารกำจัดวัชพืชในอ้อย

Widespread and management of weeds resistant to herbicides in sugarcane

จรรยา มณีโชติ[1/] วันทนา เลิศศิริวรกุล[3/] ทักษิณา ศันสยะวิชัย[3/]
สุพัตรา ชาวกงจักร[4/] สุนี ศรีสิงห์[5/] สิริชัย สาธุวิจารณ์[2/]
ยุรวรรณ อนันตนมณี[2/]
[1/]ผู้เชี่ยวชาญ สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
[2/]กลุ่มวิจัยวัชพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
[3/]ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน
[4/]ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาฬสินธุ์ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3
[5/]ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุพรรณบุรี สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5

รายงานความก้าวหน้า

ผลการดำเนินงานในปี 2556 จากการสำรวจและเก็บตัวอย่างวัชพืชที่คาดว่ามีความต้านทานสารกำจัดวัชพืชที่ใช้ในแปลงอ้อย จำนวน 80 แปลง ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้แก่ จังหวัดขอนแก่น จำนวน 31 แปลง อุดรธานี 17 แปลง มหาสารคาม จำนวน 9 แปลง หนองบัวลำภู จำนวน 8 แปลง ร้อยเอ็ด จำนวน 4 แปลง กาฬสินธุ์ 4 แปลง มุกดาหาร 4 แปลง และ ชัยภูมิ 3 แปลง จากการสำรวจวัชพืชที่พบมากที่สุดในแปลงอ้อย ได้แก่ สาบม่วง (37.5%) หญ้าตีนนก (32.5%)หญ้าปากควาย (17.5%) วัชพืชประเภทกก (12.5%) ได้ดำเนินการปลูกทดสอบความต้านทานของวัชพืชต่อสารกำจัดวัชพืชที่ใช้ในอ้อย โดยเลือกใช้สารกำจัดวัชพืช paraquat 27.6% อัตรา 40 g ai/ไร่ ทำการทดสอบกับวัชพืชทั้งหมด 134 ประชากร หลังพ่นสารกำจัดวัชพืชไม่พบจำนวนต้นวัชพืชรอดตาย ซึ่งแสดงให้เห็นว่า วัชพืชที่ได้จากการสำรวจยังไม่ต้านทานต่อสารกำจัดวัชพืช paraquat และในขณะนี้ได้ดำเนินการสำรวจเพื่อเก็บตัวอย่างวัชพืชให้ครอบคลุมพื้นที่มากขึ้นและทดสอบความต้านทานสารกำจัดวัชพืชชนิดอื่นๆต่อไป

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 พบว่า มีวัชพืชต้านทานสารกำจัดวัชพืชเกิดขึ้นหลายชนิด วัชพืชต้านทานชนิดแรกที่พบในนาหว่านน้ำตม คือ หญ้าข้าวนก (*Echinochloa crusgalli*) ซึ่งเป็นวัชพืชสำคัญต้านทานต่อสารกำจัดวัชพืช โพรพานิล และบิวตาคลอร์ (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 ซึ่งมีการใช้สารกำจัดวัชพืชชนิดเดียวกันหรือมีกลไกการเข้าทำลายเหมือนกันอย่างต่อเนื่องกัน มานานกว่า 30 ปี สารกำจัดวัชพืชในกลุ่มดังกล่าว ได้แก่ atrazine, ametryn, bromacil, diuron ซึ่งมีกลไกการเข้าทำลายพืชโดยเข้าไปยับยั้งกระบวนการสังเคราะห์แสง

วิธีดำเนินการ

วิธีการ

- สำรวจแปลงที่มีการระบาดของวัชพืชใบแคบและใบกว้างในแหล่งปลูกอ้อยใน 20 จังหวัด ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 10 จังหวัด (นครราชสีมา อุดรธานี บุรีรัมย์ ขอนแก่น มุกดาหาร มหาสารคาม กาฬสินธุ์ เลย สุรินทร์ และชัยภูมิ) ภาคกลาง 7 จังหวัด (สุพรรณบุรี กาญจนบุรี ราชบุรี นครสวรรค์ ชลบุรี ลพบุรี สระแก้ว) ภาคเหนือ 3 จังหวัด(กำแพงเพชร ลำปาง ตาก) จังหวัดละ 30 แปลง เป็นจำนวนทั้งหมด 600 แปลง พร้อมบันทึกพิกัดของแปลงที่สำรวจ
- ออกแบบสัมภาษณ์เกษตรกรถึงข้อมูลในการจัดการวัชพืชทั้งหมด เช่นวิธีการไถเตรียมดิน ชนิดและอัตราสารกำจัดวัชพืชที่ใช้ ระยะเวลาในการใช้สาร ประวัติการใช้สาร เครื่องพ่นสาร ต้นทุนการกำจัดวัชพืช การแพร่ระบาดของวัชพืชสำคัญที่เกษตรกรประสบปัญหากำจัดไม่ได้ เป็นต้น
- บันทึกความหนาแน่นของวัชพืชที่พบในแต่ละแปลงโดยการสุ่มนับใน quadrat ขนาด 0.5 x 0.5 เมตร จำนวน 8 จุด จำแนกเป็นชนิดวัชพืชที่พบในแต่ละแปลงคำนวณความหนาแน่นของวัชพืชโดดเด่นแต่ละชนิดโดยเปรียบเทียบกับจำนวนวัชพืชรวมทุกชนิดที่พบในพื้นที่สุ่ม
- เก็บเมล็ดวัชพืชที่โดดเด่นอย่างน้อย 1 ชนิด ในแปลงที่สงสัยว่าเกิดวัชพืชต้านทานต่อสารกำจัดวัชพืช โดยเก็บเมล็ดประมาณ 100 กรัมต่อประชากร โดยเดินสุ่มเก็บเมล็ดในแนวทแยงมุม นำเมล็ดทั้งหมดมารวมกันเป็น bulk seed ตากแห้งและเก็บไว้ในตู้เย็นเก็บเมล็ดวัชพืชชนิดเดียวกัน จากแปลงที่ไม่เคยใช้สารกำจัดวัชพืชชนิดนั้นๆมาก่อน เพื่อใช้เป็น susceptible check
- ประเมิน Frequency ในการเกิดวัชพืชต้านทานสารกำจัดวัชพืชประเมิน Frequency ในการเกิดวัชพืชต้านทานสารกำจัดวัชพืช โดยเพาะเมล็ดวัชพืชที่สงสัยว่าต้านทานทั้งหมด 100 ประชากรๆละ 500 เมล็ด ทำ 4 ซ้ำ พ่นด้วยสารกำจัดวัชพืชที่มีประวัติการใช้อย่างต่อเนื่องในแต่ละแปลง โดยใช้ ที่อัตราแนะนำ นับจำนวนต้นรอดตายในแต่ละประชากร
- ประชากรต้านทาน (Resistant population) = ประชากรที่มีต้นรอดตายมากกว่า 20% ประชากรที่กำลังพัฒนาความต้านทาน (Developing resistant population)= ประชากรที่มีต้นรอดตาย 1-20% และประชากรอ่อนแอ (Susceptible population) = ประชากรที่ไม่มีต้นรอดตายเลย 0%
- นำสารกำจัดวัชพืช 4 ชนิด ที่มีกลไกการเข้าทำลายพืช ที่แตกต่างจากสารกำจัดวัชพืชในกลุ่มที่วัชพืชพัฒนาความต้านทาน มาทดสอบประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชต้านทานสารกำจัดวัชพืช โดยปลูกทดสอบในสภาพเรือนทดลอง และใช้ที่อัตราแนะนำ หลังใช้สาร 30 วัน นับจำนวนต้นที่รอดตาย เพื่อศึกษาว่าสารชนิดใดมีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชประชากรที่เก็บมาจากแหล่งปลูกจังหวัดใดบ้าง

การบันทึกข้อมูล

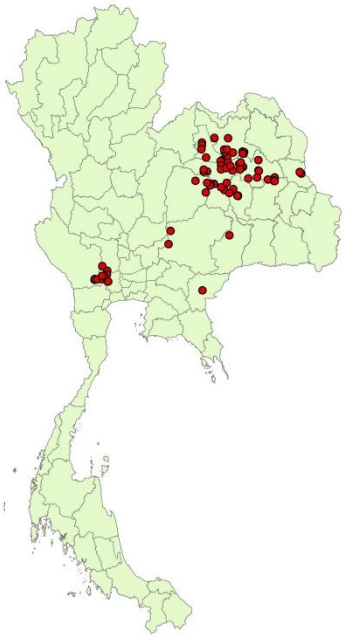
- หลังพ่นสาร 30 วัน นับจำนวนต้นที่รอดตายในแต่ละกรรมวิธี
- หาค่า frequency ในการเกิดประชากรวัชพืชต้านทานต่อสารกำจัดวัชพืช
- คำนวณหาระดับความต้านทานต่อสารกำจัดวัชพืชแต่ละชนิด
- บันทึกความถี่ในการเกิด cross-resistance หรือ multiple resistance ในประชากรวัชพืชที่ต้านทานต่อสารกำจัดวัชพืชที่ใช้ในแหล่งปลูกอ้อย

เวลาและสถานที่

- แปลงปลูกอ้อยของเกษตรกร
- โรงเรือนกลุ่มวิจัยวัชพืช สำนักพัฒนาการอารักขาพืช

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ได้ทำการสำรวจและเก็บตัวอย่างวัชพืชที่คาดว่ามีความต้านทานสารกำจัดวัชพืชที่ใช้ในแปลงอ้อย จำนวน 80 แปลง ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้แก่ จังหวัดขอนแก่น จำนวน 31 แปลง อุดรธานี 17 แปลง มหาสารคาม จำนวน 9 แปลง หนองบัวลำภู จำนวน 8 แปลง ร้อยเอ็ด จำนวน 4 แปลง กาฬสินธุ์ 4 แปลง มุกดาหาร 4 แปลง และ ชัยภูมิ 3 แปลง จากการสำรวจวัชพืชที่พบมากที่สุดในแปลงอ้อย ได้แก่ สาบม่วง (37.5%) หญ้าตีนนก (32.5%) หญ้าปากควาย (17.5%) วัชพืชประเภทกก (12.5%) ทำการทดสอบความต้านทานต่อสารกำจัดวัชพืช paraquat 27.6 % อัตรา 40 g ai/ไร่ จำนวน 134 ประชากร ประกอบด้วย สาบม่วง 56 ประชากร หญ้าตีนนก 45 ประชากร หญ้าปากควาย 20 ประชากร หญ้าตีนกา 5 กกทราย 4 ผักโขม 2 ประชากร และ ถั่วลิสงนา 2 ประชากร พบว่าหลังจากพ่นสารกำจัดวัชพืช paraquat ไม่พบจำนวนต้นวัชพืชรอดตาย ซึ่งแสดงให้เห็นว่า วัชพืชที่ได้จากการสำรวจยังไม่ต้านทานต่อสารกำจัดวัชพืช paraquat ขณะนี้ทำการสำรวจเพื่อให้ได้ข้อมูลการสถานการณ์การระบาดของวัชพืชต้านทานในภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียงเหนือเพิ่มเติม เพื่อเก็บตัวอย่างเมล็ดที่คาดว่าเกิดความต้านทานสารกำจัดวัชพืชนำมาทดสอบกับสารกำจัดวัชพืชชนิดอื่นๆ ต่อไป



ภาพที่ 1 แผนที่การสำรวจและเก็บตัวอย่างวัชพืชที่คาดว่าต้านทานสารกำจัดวัชพืชในอ้อย

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

-

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 สิชฌวัฒน์. 2546. หญ้าดอกขาวต้านทานต่อสารกำจัดวัชพืชในกลุ่มยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ ACCase. เอกสารการประชุมวิชาการอารักขาพืชแห่งชาติ ครั้งที่ 6 โรงแรมโซฟิเทล ราชาออคิด จังหวัดขอนแก่น.

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

ตารางที่ 1 พิกัดแปลงที่ทำการสำรวจและเก็บตัวอย่างวัชพืชที่คาดว่าต้านทานสารกำจัดวัชพืช

พิกัดแปลง		อำเภอ	จังหวัด	วัชพืชที่คาดว่าต้านทาน
x	y			
270950	1864520	เขาสวนกวาง	ขอนแก่น	หญ้าตีนนก
270580	1863734	เขาสวนกวาง	ขอนแก่น	หญ้าตีนนก
263503	1864439	เขาสวนกวาง	ขอนแก่น	กก
263630	1865806	เขาสวนกวาง	ขอนแก่น	สาบม่วง
271993	1860554	เขาสวนกวาง	ขอนแก่น	สาบม่วง
255555	1862126	อุบลรัตน์	ขอนแก่น	หญ้าตีนนก
253769	1860638	อุบลรัตน์	ขอนแก่น	หญ้าตีนนก
255326	1849312	อุบลรัตน์	ขอนแก่น	หญ้าตีนนก
254909	1839164	บ้านฝาง	ขอนแก่น	หญ้าปากควาย
311387	1884841	ศรีธาตุ	อุดรธานี	หญ้าปากควาย
311448	1884498	ศรีธาตุ	อุดรธานี	หญ้าตีนนก
311071	1886017	ศรีธาตุ	อุดรธานี	กก
311400	1885988	ศรีธาตุ	อุดรธานี	หญ้าตีนนก
315440	1884285	ศรีธาตุ	อุดรธานี	หญ้าตีนนก
314160	1880462	ศรีธาตุ	อุดรธานี	หญ้าปากควาย
312160	1880575	ศรีธาตุ	อุดรธานี	สาบม่วง
299327	1770435	บรบือ	มหาสารคาม	หญ้าปากควาย
299110	1770165	บรบือ	มหาสารคาม	หญ้าปากควาย
299227	1768912	บรบือ	มหาสารคาม	หญ้าปากควาย
299225	1768922	บรบือ	มหาสารคาม	กก
297817	1769646	บรบือ	มหาสารคาม	สาบม่วง
297983	1769664	บรบือ	มหาสารคาม	สาบม่วง
276659	1666560	กุดรัง	มหาสารคาม	สาบม่วง
276827	1777631	กุดรัง	มหาสารคาม	สาบม่วง
302259	1853410	กระนวน	ขอนแก่น	กก
285165	1836467	น้ำพอง	ขอนแก่น	สาบม่วง
236580	1800823	มัญจาคีรี	ขอนแก่น	หญ้าปากควาย
236510	1800874	มัญจาคีรี	ขอนแก่น	หญ้าปากควาย
236239	1800773	มัญจาคีรี	ขอนแก่น	หญ้าตีนนก
236303	1800974	มัญจาคีรี	ขอนแก่น	สาบม่วง

พิกัดแปลง		อำเภอ	จังหวัด	วัชพืชที่คาดว่าต้านทาน
x	y			
236026	1801241	มัญจาคีรี	ขอนแก่น	สาบม่วง
228065	1801020	มัญจาคีรี	ขอนแก่น	สาบม่วง
226376	1796844	มัญจาคีรี	ขอนแก่น	สาบม่วง
215213	1778824	โคกโพธิ์ไชย	ขอนแก่น	สาบม่วง
215220	1778815	แก้งคร้อ	ชัยภูมิ	สาบม่วง
218878	1803557	แก้งคร้อ	ชัยภูมิ	สาบม่วง
218879	1833556	น้ำพอง	ขอนแก่น	หญ้าตีนติด
268676	1842591	กระนวน	ขอนแก่น	หญ้าปากควาย
302715	1852306	กระนวน	ขอนแก่น	กก
302255	1853412	กระนวน	ขอนแก่น	หญ้าตีนนก
306661	1857412	กระนวน	ขอนแก่น	หญ้าปากควาย
312686	1845698	หนองกุงศรี	กาฬสินธิ์	สาบม่วง
307086	1841338	ห้วยเม็ก	กาฬสินธิ์	สาบม่วง
304774	1839150	ชื่นชม	มหาสารคาม	หญ้าปากควาย
273595	1921011	กุดจับ	อุดรธานี	สาบม่วง
237249	1921071	กุดจับ	อุดรธานี	สาบม่วง
237449	1921250	กุดจับ	อุดรธานี	หญ้าตีนนก
272157	1874816	โนนสะอาด	อุดรธานี	หญ้าตีนนก
272261	1875155	โนนสะอาด	อุดรธานี	หญ้าตีนนก
265370	1884486	โนนสะอาด	อุดรธานี	สาบม่วง
265301	1884631	โนนสะอาด	อุดรธานี	หญ้าตีนนก
263581	1891406	หนองแสง	อุดรธานี	หญ้าตีนนก
270784	1891210	หนองแสง	อุดรธานี	สาบม่วง
285995	1883124	กุมภวาปี	อุดรธานี	หญ้าปากควาย
205233	1909621	นากลาง	หนองบัวลำภู	สาบม่วง
205292	1909530	นากลาง	หนองบัวลำภู	หญ้าตีนนก
205250	1902748	นากลาง	หนองบัวลำภู	หญ้าตีนนก
205364	1902819	นากลาง	หนองบัวลำภู	หญ้าตีนนก
203886	1892339	ศรีบุญเรือง	หนองบัวลำภู	สาบม่วง
203753	1891795	ศรีบุญเรือง	หนองบัวลำภู	สาบม่วง
203752	1891798	ชุมแพ	ขอนแก่น	สาบม่วง
210003	1832664	ชุมแพ	ขอนแก่น	สาบม่วง
210085	1838166	ศรีบุญเรือง	หนองบัวลำภู	สาบม่วง
215912	1870064	ศรีบุญเรือง	หนองบัวลำภู	สาบม่วง

พิกัดแปลง		อำเภอ	จังหวัด	วัชพืชที่คาดว่าต้านทาน
x	y			
215916	1870063	บ้านไผ่	ขอนแก่น	หญ้าปากควาย
263756	1784643	บ้านไผ่	ขอนแก่น	สาบม่วง
263757	1784639	บ้านแฮด	ขอนแก่น	หญ้าตีนนก
255065	1792227	บ้านแฮด	ขอนแก่น	หญ้าตีนนก
461370	1831793	เมือง	มุกดาหาร	หญ้าตีนนก
461395	1831829	เมือง	มุกดาหาร	หญ้าตีนนก
461134	1831977	เมือง	มุกดาหาร	หญ้าตีนนก
461132	1831330	เมือง	มุกดาหาร	หญ้าปากควาย
465003	1828408	กุฉินารายณ์	กาฬสินธิ์	กก
395525	1817923	กุฉินารายณ์	กาฬสินธิ์	หญ้าตีนนก
394057	1810675	โพนทอง	ร้อยเอ็ด	หญ้าตีนนก
394057	1808588	โพนทอง	ร้อยเอ็ด	สาบม่วง
395349	1808363	โพนทอง	ร้อยเอ็ด	สาบม่วง
395270	1808563	โพนทอง	ร้อยเอ็ด	หญ้าตีนนก
188399	1809235	ภูเขียว	ชัยภูมิ	กก
270371	1803582	เมือง	ขอนแก่น	กก

อนุกรมวิธานของเพลี้ยแป้งในมันสำปะหลัง
Taxonomy of Mealybug on Cassava

ชมัยพร บัวมาศ ชลิดา อุณหวุฒิ ลักขณา บำรุงศรี
สุนัดดา เชาวลิต สิทธิศิโรดม แก้วสวัสดิ์
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

การศึกษาอนุกรมวิธานของเพลี้ยแป้งในมันสำปะหลังดำเนินการระหว่างเดือนตุลาคม 2553 ถึงเดือนกันยายน 2556 เพื่อทราบชนิด ลักษณะความแตกต่างพร้อมแนวทางในการวินิจฉัยและเขตการกระจายของเพลี้ยแป้งในมันสำปะหลังที่มีอยู่ในประเทศไทย เก็บรวบรวมตัวอย่างเพลี้ยแป้งจากแหล่งปลูกมันสำปะหลังในจังหวัดต่างๆทั่วประเทศ นำตัวอย่างที่รวบรวมได้มาทำสไลด์ถาวร และตรวจวินิจฉัยชนิด ตามหลักอนุกรมวิธาน ณ ห้องปฏิบัติการกลุ่มงานอนุกรมวิธานแมลง กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช จากการตรวจจำแนกชนิด พบเพลี้ยแป้ง จำนวน 5 ชนิด ได้แก่ เพลี้ยแป้งลาย, *Ferrisia virgata* (Cockerell) เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู, *Phenacoccus manihoti* Matile-Ferrero เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีเขียว, *Phenacoccus madeirensis* Green เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีเทา, *Pseudococcus jackbeardsleyi* Gimple & Miller เพลี้ยแป้งมะละกอ, *Paracoccus marginatus* Williams & Granara de Willink แมลงศัตรูธรรมชาติที่พบ จำนวน 9 ชนิด อันดับ Coleoptera วงศ์ Coccinellidae จำนวน 7 ชนิด ได้แก่ ด้วงเต่าสีส้ม, *Micraspis discolor* (Fabricius) ด้วงเต่าลายหยัก, *Menochilus sexmaculatus* (Fabricius) ด้วงเต่าแก้มเหลือง, *Curinus coeruleus* Mulsant ด้วงเต่าลายรี, *Cryptogonus orbiculus* (Gyllenhal) ด้วงเต่าบรูมอยเดส, *Brumoides saturalis* Fabricius ด้วงเต่านีฟัส, *Nephus ryuguus* (H.Kamiya) ด้วงเต่าสคิมนัส, *Scymnus rectoides* Sasaji อันดับ Neuroptera วงศ์ Chrysopidae จำนวน 1 ชนิด คือ แมลงช้างปีกใส, *Plesiochrysa ramburi* (Schneider) อันดับ Hymenoptera วงศ์ Encyrtidae จำนวน 1 ชนิด คือ แตนเบียนเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู, *Anagyrus lopezi* (De Santis) ตัวอย่างที่ได้นำมาเก็บไว้ในพิพิธภัณฑ์แมลง กรมวิชาการเกษตร

รหัสการทดลอง 01-07-54-03-01-01-01-54

คำนำ

เพลี้ยแป้ง (mealybug) เป็นแมลงปากดูดที่มีขนาดเล็ก มีโอกาสที่จะเล็ดลอดไปสู่แหล่งปลูกพืชใหม่ โดยติดไปกับส่วนต่าง ๆ ของพืช โดยเฉพาะอย่างยิ่งส่วนที่ใช้ขยายพันธุ์ รวมทั้งยานพาหนะ คน สัตว์ และลม แมลงชนิดนี้สามารถขยายพันธุ์ได้ทั้งแบบใช้เพศและไม่ใช้เพศ จึงเกิดการแพร่ระบาดได้รวดเร็วเมื่อสภาพแวดล้อมเหมาะสม เช่น ในช่วงสภาพอากาศร้อน แห้งแล้ง และฝนทิ้งช่วง ซึ่งเพลี้ยแป้งสามารถทำให้เกิดความเสียหายกับพืชนานาชนิด ทั้งพืชสวนพืชไร่ โดยที่ตัวอ่อนและตัวเต็มวัยดูดกินน้ำเลี้ยงจากส่วนต่าง ๆ ของพืช เช่น ยอด ตา ใบ ลำต้นและราก ทำให้บริเวณที่ถูกทำลายมีลักษณะผิดปกติ เช่น ใบเป็นจุดสีเหลืองและหงิกงอ ถ้าพืชถูกทำลายรุนแรงจะชะงักการเจริญเติบโต

และบางครั้งทำให้ต้นตายได้ นอกจากนี้ เพลี้ยแป้งยังขับถ่ายของเหลว มีลักษณะเป็นน้ำเหนียว ๆ เรียกว่า มูลน้ำหวาน (honeydew) ซึ่งเป็นอาหารของราดำ ทำให้ราดำเจริญเติบโตได้อย่างรวดเร็ว และพืชสังเคราะห์แสงได้น้อยลง ส่งผลให้ผลผลิตลดลง สำหรับผลิตภัณฑ์พืชที่ได้ยังด้อยคุณภาพ กระทบต่อการส่งออกผลผลิตทางการเกษตร เช่น เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังที่มีการระบาดของเพลี้ยแป้งในทวีปแอฟริกาทำความเสียหายให้กับมันสำปะหลังทุกแหล่งปลูกในปี ค.ศ. 1973 ซึ่งเกิดจากเพลี้ยแป้งติดไปกับท่อนพันธุ์ที่นำเข้าจากประเทศแถบอเมริกาใต้ และยังมีผลให้มีการปนเปื้อนเมื่อนำไปปลูกยังพื้นที่อื่น ๆ ทำให้เกิดการระบาดทั่วประเทศและแพร่กระจายไปยังประเทศใกล้เคียง สำหรับในประเทศไทยพบปัญหาการกระบาดของเพลี้ยแป้งในมันสำปะหลัง

ในประเทศไทย Wongsiri (1991) รายงานว่า เพลี้ยแป้งลาย, *Ferrisia virgata* (Cockerell) เป็นแมลงศัตรูของมันสำปะหลัง และเพลี้ยแป้งลายที่เข้าทำลายมันสำปะหลังมี 2 ประเภท คือ ออกลูกเป็นไข่ และออกลูกเป็นตัว ประเภทออกลูกเป็นตัวจะเคลื่อนไหวได้รวดเร็วกว่าออกลูกเป็นไข่ หากสภาพอากาศแห้งแล้งและฝนทิ้งช่วงเป็นเวลานาน จะเพิ่มปริมาณอย่างรวดเร็ว (อรุณี, 2547) ตัวอ่อนวัยที่ 1 เป็นวัยที่เคลื่อนย้ายไปตามส่วนต่าง ๆ ของพืช เป็นวัยที่แพร่กระจายไปสู่บริเวณอื่น เข้าทำลายโดยดูดกินน้ำเลี้ยงตามส่วนต่างๆของพืช ในส่วนใบ ยอด และส่วนตา มูลน้ำหวานของเพลี้ยแป้งทำเกิดราดำ (sooty mold) มีผลต่อการสังเคราะห์แสงของพืช เจริญเติบโตไม่เต็มที่ ลำต้นมีข้อถี่ ยอดแห้งตายหรือยอดแตกพุ่ม มีผลกระทบต่อการสร้างหัว ที่สำคัญ ยังติดไปกับท่อนพันธุ์ที่นำไปปลูกในฤดูกาลต่อไปและเมื่อต้นปี พ.ศ. 2552 พบการระบาดของเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังขยายพื้นที่เป็นบริเวณกว้าง ซึ่งหากพบการระบาดรุนแรง จะทำให้ผลผลิตลดลงจำนวนมากหรืออาจไม่ได้รับผลผลผลิต ดังนั้น การศึกษาอนุกรมวิธานของเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังจึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง เพื่อให้ทราบชนิด ชื่อวิทยาศาสตร์ และลักษณะที่สำคัญของเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังแต่ละชนิด สำหรับเป็นข้อมูลประกอบการพิจารณาแนวทางการป้องกันกำจัดที่ถูกต้องเหมาะสม และเก็บรักษาตัวอย่างไว้ในพิพิธภัณฑ์แมลงเพื่อเป็นฐานข้อมูลต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. ตัวอย่างเพลี้ยแป้งชนิดต่างๆ ที่สำรวจจากแปลงมันสำปะหลัง

2. อุปกรณ์เก็บตัวอย่างเพลี้ยแป้ง ได้แก่ แอลกอฮอล์ 70 – 80% หรือน้ำยา AGA ขวดดองตัวอย่างแมลง พู่กัน คัตเตอร์ กรรไกรตัดกิ่ง กล่องพลาสติก ถุงกระดาษและถุงพลาสติก

3. อุปกรณ์ที่ใช้ในการทำสไลด์ถาวรเพลี้ยแป้ง ได้แก่ สารเคมีต่างๆ เช่น alcohol 70 %, potassium hydroxide 10%, hydrochloric acid, glacial acetic acid, xylene, carbolic acid, acid fuchsin, N-butyl alcohol, clove oil และ Canada balsam เข็มเขี่ย แผ่นสไลด์แก้ว แผ่นแก้วปิดสไลด์ กล่องใส่สไลด์ถาวร ตู้อบสไลด์ถาวร

4. กล้องจุลทรรศน์ compound microscope และ stereo microscope และ กล้องถ่ายภาพ

5. อุปกรณ์วาดภาพ ได้แก่ ปากกา rotting และกระดาษไขเขียนแบบ

6. เอกสารประกอบการจำแนกชนิดเพลี้ยแป้ง

วิธีการ

1. สำรวจและเก็บรวบรวมตัวอย่างเพลี้ยแป้งจากแหล่งปลูกมันสำปะหลังทุกภาคของประเทศ ตัดชิ้นส่วนของพืชที่มีเพลี้ยแป้งอาศัยอยู่ ใส่ในถุงกระดาษหรือห่อด้วยกระดาษหนังสือพิมพ์แล้วใส่ในถุงพลาสติก

2. บันทึกรายละเอียดต่างๆ ได้แก่ สถานที่ พิกัดทางภูมิศาสตร์ วัน เดือน ปี ที่เก็บตัวอย่างส่วนของพืชที่ถูกทำลาย รวมทั้งชื่อผู้เก็บ

3. นำตัวอย่างเพลี้ยแป้งที่เก็บรวบรวมได้ มาตรวจดูลักษณะภายนอกด้วยกล้องจุลทรรศน์ชนิด 2 ตา ถ่ายภาพ บันทึกรายละเอียด เช่น ขนาด รูปร่างลักษณะและสีของเพลี้ยแป้งก่อนดองในแอลกอฮอล์ 70%หรือน้ำยา AGA

4. สำหรับตัวอย่างอีกส่วนหนึ่งถูกนำไปเลี้ยงในห้องปฏิบัติการ โดยใส่ตัวอย่างพร้อมพืชอาหารลงในกล่องพลาสติกใสที่มีฟักทอง และฝากล่องเป็นตาข่าย พร้อมบันทึกรายละเอียดตามข้อ 2 เพื่อศึกษาแมลงศัตรูธรรมชาติของเพลี้ยแป้งแต่ละชนิดต่อไป

5. นำตัวอย่างเพลี้ยแป้งจากขวดดองตัวอย่างในข้อ 3 โดยเลือกเฉพาะตัวเต็มวัยเพศเมีย มาทำสไลด์ถาวร โดยดัดแปลงวิธีการของ Williams and Watson (1988) มีขั้นตอนดังนี้

5.1 ใช้เข็มเขี่ยเจาะบริเวณกลางส่วนอกด้านบนของตัวอย่างเพลี้ยแป้ง นำไปใส่ในหลอดทดลองที่บรรจุด้วยสารละลายโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ (KOH) 10% จากนั้นนำหลอดทดลองไปต้มด้วยวิธี วอเตอร์บาท ใช้เวลาประมาณ 10-15 นาที (เริ่มนับตั้งแต่น้ำในบีคเกอร์เดือด) โดยระวังไม่ให้สารละลายโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ที่อยู่ในหลอดทดลองเดือด เพราะจะทำให้ตัวอย่างเกิดความเสียหายได้

5.2 นำตัวอย่างเพลี้ยแป้งที่ต้มแล้วมากดเบา ๆ บนลำตัวด้วยเข็มดัดปลายโค้ง เพื่อทำให้ไข่ ตัวอ่อน ไขมันและของเหลวที่อยู่ในลำตัวหลุดออกมาทางรอยที่เจาะไว้ โดยหยดน้ำกลั่นลงไปด้วย ถ้ายังมีก้อนไขมันตกค้างอยู่ให้นำไปแช่ในแอลกอฮอล์ 95% ประมาณ 2-3 นาที

5.3 ย้ายลงในกรดแอลกอฮอล์ (acid alcohol) ซึ่งเป็นสารละลายของกรดแกลเชียลอะซิติก 1 ส่วน และ แอลกอฮอล์ 50% 4 ส่วน แช่ทิ้งไว้ 2-3 นาที

5.4 ย้ายลงในแอลกอฮอล์ 95% แช่ทิ้งไว้ 5-10 นาทีจนกระทั่งตัวอย่างใส

5.5 ย้ายลงในโคล์ฟออย แช่ทิ้งไว้ 3-20 นาที

5.6 ย้ายลงในแอลกอฮอล์ 95% แช่ทิ้งไว้ 2–3 นาที

5.7 ย้ายลงในโคล์ฟออย (clove oil) แช่ทิ้งไว้ 10 นาที

5.8 นำตัวอย่างเพลี้ยแป้งวางบนแผ่นสไลด์แก้ว ใช้กระดาษกรองซับโคล์ฟฟอยส่วนที่เกินออก หยดแคนาดาบัลซัม 1 หยดบนตัวอย่างแมลงจัดรูปร่าง ให้สวยงามไม่บิดเบี้ยวหรือทับซ้อนกัน ปิดทับด้วยแผ่นแก้วปิดสไลด์

5.9 นำไปอบให้แห้ง ในตู้อบที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส ใช้เวลาประมาณ 1-2 เดือน

6. ตรวจวินิจฉัยชนิดเพลี้ยแป้งบนแผ่นสไลด์ถาวร ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ชนิดประกอบที่มีกำลังขยายสูง ตรวจดูลักษณะสำคัญที่ใช้ในการจำแนก ได้แก่ หนวด (antennae) ขน (setae) รู (pores) ท่อ (tubular ducts) กลุ่มอวัยวะผลิตเส้นแป้งด้านข้างลำตัว (cerarii) ช่องเปิด (ostioles) ที่มีลักษณะคล้ายรอยแตกตามขวางของลำตัว และวงแหวนปลายส่วนท้อง (anal ring)

7. จัดทำแนวทางวินิจฉัยชนิดเพลี้ยแป้งในมันสำปะหลัง วาดรูปแสดงลักษณะทางอนุกรมวิธานของเพลี้ยแป้งแต่ละชนิดลงบนกระดาษกราฟและลอกลงบนกระดาษไขเขียนแบบ เพื่อประกอบการจัดทำแนวทางวินิจฉัย

8. บันทึกรายละเอียดบนแผ่นสไลด์ที่อบแห้งแล้วโดยวางแผ่นสไลด์ถาวรหันด้านหัวของเพลี้ยแป้งเข้าหาตัว ด้านขวาเขียนรายละเอียดเกี่ยวกับพืชอาหาร วัน เดือน ปี สถานที่และชื่อผู้เก็บตัวอย่าง ด้านซ้ายมือเขียนชื่อวิทยาศาสตร์ เพศ วันเดือนปี ที่ทำสไลด์และชื่อผู้จำแนก ควรลงรายละเอียดดังกล่าวเป็นภาษาอังกฤษ

9. จัดเก็บตัวอย่างเพลี้ยแป้งในกล่องใส่สไลด์และนำเก็บรักษาไว้ในพิพิธภัณฑ์แมลง โดยแบ่งเป็นหมวดหมู่ตามหลักสากล

เวลาสถานที่

เริ่มต้น เดือนตุลาคม 2553 สิ้นสุด เดือนกันยายน 2556

สถานที่ : 1. แหล่งปลูกมันสำปะหลัง ทุกภาคของประเทศ

2. ห้องปฏิบัติการกลุ่มงานอนุกรมวิธานแมลง กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากการสำรวจและเก็บรวบรวมตัวอย่างเพลี้ยแป้งจากแหล่งปลูกมันสำปะหลังในเขตภาคเหนือ ได้แก่ จังหวัดแพร่ ลำปาง เชียงใหม่ ลำพูน เชียงราย พะเยา และน่าน เขตภาคกลาง ได้แก่ จังหวัดกำแพงเพชร สุโขทัย พิษณุโลก เพชรบูรณ์ พิจิตร อุทัยธานี สุพรรณบุรี ลพบุรี และสระบุรี เขตภาคตะวันออก ได้แก่ จังหวัดจันทบุรี ระยอง ตราด ชลบุรี ปราจีนบุรี ฉะเชิงเทรา และสระแก้ว เขตภาคตะวันตก ได้แก่ จังหวัดตาก ราชบุรี กาญจนบุรี เพชรบุรี และประจวบคีรีขันธ์ เขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้แก่ จังหวัด นครราชสีมา บุรีรัมย์ อุบลราชธานี เลย สุรินทร์ หนองบัวลำภู มุกดาหาร ขอนแก่น มหาสารคาม ร้อยเอ็ด กาฬสินธุ์ ชัยภูมิ ศรีสะเกษ และอำนาจเจริญ เขตภาคใต้ ได้แก่ จังหวัดชุมพร พบเพลี้ยแป้ง จำนวน 4 สกุล 5 ชนิด ดังนี้

1) สกุล *Ferrisia* พบ 1 ชนิด ได้แก่ เพลี้ยแป้งลาย, *Ferrisia virgata* (Cockerell)

2) สกุล *Phenacoccus* พบ 2 ชนิด ได้แก่ เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู, *Phenacoccus manihoti* Matile-Ferrero และเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีเขียว, *Phenacoccus madeirensis* Green

3) สกุล *Pseudococcus* พบ 1 ชนิด ได้แก่ เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีเทา, *Pseudococcus jackbeardsleyi* Gimple & Miller

4) สกุล *Paracoccus* พบ 1 ชนิดได้แก่ เพลี้ยแป้งมะละกอ, *Paracoccus marginatus* Williams & Granara de Willink

พบแมลงศัตรูธรรมชาติ จำนวน 9 ชนิด ได้แก่ อันดับ Coleoptera วงศ์ Coccinellidae จำนวน 7 ชนิด อันดับ Neuroptera วงศ์ Chrysopidae จำนวน 1 ชนิด อันดับ Hymenoptera วงศ์ Encyrtidae จำนวน 1 ชนิด รายละเอียดผลการทดลองมีดังนี้

ชนิดและลักษณะทางอนุกรมวิธานของเพลี้ยแป้งในมันสำปะหลัง

เพลี้ยแป้งจัดอยู่ในวงศ์ Pseudococcidae ในการตรวจวินิจฉัยชนิด ส่วนใหญ่ใช้ลักษณะทางอนุกรมวิธานของตัวเต็มวัยเพศเมียซึ่งมีลักษณะสำคัญ (ภาพที่ 1) ดังนี้

รูปร่าง (body) บางชนิดรูปร่างเรียวยาว รูปไข่ หรือกลม พบช่องเปิดของอวัยวะสืบพันธุ์ (vulva) อยู่ประมาณปล้องที่ 7 และ 8 ด้านล่าง (venter) ของลำตัว ส่วนปาก (beak) อยู่ระหว่างโคนขา (coxa) ของขาคู่ที่ 1

หนวด (antennae) ส่วนใหญ่หนวดมีจำนวน 6-9 ปล้อง แต่บางชนิดมีเพียง 4-5 ปล้อง หรือ 2 ปล้อง และปล้องสุดท้ายมักมีขนาดใหญ่กว่าปล้องอื่น

รูหายใจ (spiracles) อยู่บริเวณส่วนอกด้านล่างของลำตัวมีจำนวน 2 คู่

ขา (legs) ประกอบไปด้วยโคนขา (coxa) ข้อต่อ (trochanter) ต้นขา (femur) น่องขา (tibia) และปลายขา (tarsi) ซึ่งมี 1 ปล้อง มีเล็บ (claw) 1 อัน ใกล้ฐานของเล็บมีคล้ายเส้นขน (seta-like) 2 เส้น เรียกว่า digitule และเพลี้ยแป้งบางชนิดผิวหน้าเล็บหยักคล้ายฟัน (denticle)

วงของแผ่นแข็ง (circulus) เป็นแผ่นแข็งที่มีลักษณะแตกต่างในแต่ละสกุล เช่น คล้ายรูปไข่ รูปวงกลม หรือรูสี่เหลี่ยม เป็นต้น พบอยู่ที่ปล้องท้องด้านล่าง ระหว่างปล้องท้องปล้องที่ 3 และ 4

ช่องเปิด (ostioles) มีลักษณะคล้ายรอยแตกตามขวางลำตัว พบอยู่ทางด้านบน (dorsum) ของผนังลำตัว ตามปกติมี 2 คู่ คู่ที่ 1 อยู่ที่ส่วนอกปล้องแรก (prothorax) อีกคู่หนึ่งอยู่ที่ปล้องท้องปล้องที่ 6 บางชนิดไม่มี หรือมีแต่คู่ที่อยู่ทางด้านท้าย (posterior) ของลำตัวเท่านั้น

วงแหวนปลายส่วนท้อง (anal ring) เป็นวงแหวนที่ล้อมรอบช่องเปิดของอวัยวะขับถ่าย มักพบอยู่บริเวณปลายส่วนท้อง โดยทั่วไปประกอบด้วยรูเล็ก ๆ เรียงกัน 2 แถว และขน 6 เส้น

ลอนปลายส่วนท้อง (anal lobes) ลักษณะเป็นพูที่อยู่ปลายปล้องท้องปล้องสุดท้าย มีขนค่อนข้างยาว (apical setae) อยู่ปลายสุดซึ่งมีความสำคัญในการจำแนกสกุลและชนิดของเพลี้ยแป้ง บางชนิดมีแถบแคบ (anal lobe bar) และพบขนบนแถบแคบ (bar setae) อยู่ประมาณกึ่งกลางความยาวของแถบแคบนั้น

กลุ่มอวัยวะผลิตเส้นแป้งด้านข้างลำตัว (cerarii) เป็นลักษณะที่พบในเพลี้ยแป้งเท่านั้น ตามปกติมี 18 คู่ แต่บางชนิดมีเพียง 1 คู่ ที่ลอนปลายส่วนท้องเท่านั้น หรืออาจไม่มีเลย แต่ละคู่ประกอบด้วยขนขนาดใหญ่ (cerarian setae) แต่บางครั้งมีขนเส้นเล็กบาง (auxiliary setae) รวมกลุ่มอยู่ด้วย คู่ที่อยู่บริเวณส่วนหัว เรียกว่า frontal cerarii คู่ที่อยู่ด้านหน้าตา เรียกว่า preocular cerarii และคู่ที่อยู่บริเวณใกล้ตา เรียกว่า ocular cerarii สำหรับคู่รองสุดท้าย เรียกว่า penultimate cerarii และคู่สุดท้าย เรียกว่า anal lobe cerarii

รู (pores) ที่สำคัญของเพลี้ยแป้งมีหลายแบบ ได้แก่ รูรูปวงกลม (multilocular disc pores) บริเวณใกล้เส้นรอบวงแบ่งเป็นช่องเล็ก จำนวน 10 ช่อง (loculi) รูรูปสามเหลี่ยม (trilocular pores) ภายในประกอบด้วยช่องเล็ก จำนวน 3 ช่อง รูรูปห้าเหลี่ยม (quinquelocular

pores) ภายในประกอบด้วยช่องเล็ก จำนวน 5 ช่อง ซึ่งพบในเพลี้ยแป้งบางสกุลเท่านั้น นอกจากนี้ยังมี รูกลม (discoidal pores) และ รูโปร่งใส (translucent pores)

ท่อ (tubular ducts) เป็นท่อที่อยู่ภายในลำตัวและปากท่ออยู่บนผิวของผนังลำตัวในเพลี้ยแป้ง ลักษณะของท่อมีรูปร่างต่าง ๆ แต่ที่เห็นได้ชัดมี 2 แบบ คือ ท่อที่ปากท่อเป็นแผ่นแข็ง (oral collar tubular ducts) และท่อที่รอบปากท่อเป็นขอบแข็ง (oral rim tubular ducts)

ขน (setae) นอกจากขนขนาดใหญ่แล้ว ที่ผนังลำตัวทั้งด้านบนและด้านล่างประกอบด้วยขนรูปร่างต่างๆ เช่นขนที่ผนังลำตัวด้านบนคล้ายรูปกรวย (conical) รูปหอก (lanceolate) หรือเป็นเส้นเล็กบาง คล้ายแส้ (flagellate) ขนที่ลำตัวด้านล่างมักจะเป็นเส้นเล็กบาง แต่ขนที่ผนังลำตัวด้านบนมักมีลักษณะเฉพาะของแต่ละสกุล ที่ปลายส่วนท้องด้านล่างมีขนที่สำคัญอีก 2 คู่ คือ ขนคู่หน้า (obanal setae) และ ขนคู่หลัง (cisanal setae) (Williams and Watson,1988)

แนวทางการวินิจฉัย สกุล และชนิดเพลี้ยแป้งในมันสำปะหลัง

1 กลุ่มอวัยวะผลิตเส้นแป้งด้านข้างลำตัว มีจำนวน 1 คู่ บริเวณลอนปลายท้องเท่านั้น .....**สกุล *Ferrisia* Cockerell**

ด้านบนของลำตัวมีท่อชนิดที่บริเวณรอบปากท่อเป็นขอบแข็งและมีขนปรากฏในบริเวณขอบแข็ง จำนวน 2-4 เส้น..... *Ferrisia virgata* (Cockerell)

- กลุ่มอวัยวะผลิตเส้นแป้งด้านข้างลำตัว มีจำนวน 9-18 คู่.....2

2 หนวดมีจำนวน 9 ปล้อง ขนที่ประกอบเป็นกลุ่มอวัยวะผลิตเส้นแป้งด้านข้างลำตัว มีลักษณะคล้ายรูปหอก ขนาดค่อนข้างเล็ก ส่วนใหญ่มีรูรูปห้าเหลี่ยม.....**สกุล *Phenacoccus* Cockerell**....3

- หนวดมีจำนวน 8 ปล้องขนที่ประกอบเป็นกลุ่มอวัยวะผลิตเส้นแป้งด้านข้างลำตัว มีลักษณะคล้ายรูปกรวย ไม่มีรูรูปห้าเหลี่ยม 4

3 กลุ่มอวัยวะผลิตเส้นแป้งด้านข้างลำตัว มีจำนวน 18 คู่ เส้นขนที่ประกอบเป็นกลุ่มอวัยวะผลิตเส้นแป้ง คล้ายรูปหอก มีจำนวน 2 เส้น .....*Phenacoccus manihoti* Matile-Ferrero

- กลุ่มอวัยวะผลิตเส้นแป้งด้านข้างลำตัว มีจำนวน 18 คู่ เส้นขนที่ประกอบเป็นกลุ่มอวัยวะผลิตเส้นแป้งด้านข้างลำตัวเป็นรูปหอก มีจำนวน 2 เส้น ยกเว้นคู่สุดท้ายบนลอนปลายส่วนท้อง มีจำนวน 3 เส้นหรือมากกว่า.....*Phenacoccus madeirensis* Green

4 ด้านล่างของผนังลำตัวบริเวณลอนปลายส่วนท้องมีแผ่นแข็งรูปสามเหลี่ยมหรือรูปสี่เหลี่ยม

กลุ่มอวัยวะผลิตเส้นแป้งด้านข้างลำตัว มีจำนวน 12-17 คู่...**สกุล *Pseudococcus* Westwood**

กลุ่มอวัยวะผลิตเส้นแป้งด้านข้างลำตัว มีจำนวน 17 คู่ ขนที่ผนังลำตัวด้านบนและด้านล่างมีขนาดเท่ากันขาคู่หลังมีรูโปร่งใสบริเวณต้นขา และน่องขา รอบขอบตามีรูกลมเล็ก จำนวน 6 รู .....*Pseudococcus jackbeardsleyi* Gimple & Miller

- ด้านล่างของผนังลำตัวบริเวณลอนปลายส่วนท้องมีลักษณะมีแถบยาว กลุ่มอวัยวะผลิตเส้นแป้งด้านข้างลำตัวมีจำนวน 9-18 คู่ บางครั้งอาจจะพบกลุ่มอวัยวะผลิตเส้นแป้งด้านข้างลำตัวบริเวณส่วนหัวชัดเจน .....**สกุล *Paracoccus* Ezzat & McConnell**

ขาคู่หลัง มีรูโปร่งใสบริเวณโคนขา กลุ่มอวัยวะผลิตเส้นแป้งด้านข้างลำตัวมีจำนวน 18 คู่ บริเวณลอนปลายส่วนท้องมีแถบแคบ.....*Paracoccus marginatus* Williams & Granara de Willink

รายละเอียดและลักษณะที่สำคัญของเพลี้ยแป้งในมันสำปะหลัง

***Ferrisia virgata* (Cockerell,1893)** (ภาพที่ 2,3)

Dactylopius virgatus Cockerell, 1893

Pseudococcus virgatus (Cockerell), Kirkaldy, 1902

Ferrisia virgata (Cockerell), Fullaway, 1923

ชื่อสามัญภาษาไทย เพลี้ยแป้งลาย

ชื่อสามัญภาษาอังกฤษ stripe mealybug

รูปร่างลักษณะ

ลักษณะบนแผ่นสไลด์แก้ว

ตัวเต็มวัยเพศเมีย ลำตัวรูปไข่ค่อนข้างยาว ลำตัวยาวประมาณ 3.7-4.5 มิลลิเมตร กว้างประมาณ 2.4-3.2 มิลลิเมตร หนวดมีจำนวน 8 ปล้อง ขายาวเรียว ผิวหน้าเล็บเรียบ กลุ่มอวัยวะผลิตเส้นแป้งด้านข้างลำตัว มีเฉพาะบริเวณลอนปลายส่วนท้องเท่านั้น จำนวน 1 คู่ ประกอบด้วยขนคล้ายรูปกรวยแหลม มีขนเส้นเล็กล้อมรอบจำนวน 8-10 เส้น และปรากฏรูรูปสามเหลี่ยมค่อนข้างน้อย

ผนังลำตัวด้านบน มีขนขนาดต่าง ๆ และมีท่อขนาดยาว และใหญ่ บริเวณรอบปากท่อมีแผ่นแข็งรูปวงกลมประกอบด้วยเส้นขนจำนวน 2-4 เส้น และมีรูกลมเล็กอยู่รอบ ๆ ปากท่อ

ผนังลำตัวด้านล่าง มีขนเรียวเล็กจำนวนมาก มีรูรูปวงกลมเรียงเป็นแถวบริเวณกลางท้องปล้องที่ 6 และปล้องที่อยู่ด้านท้ายของลำตัว มีรูรูปสามเหลี่ยมพบกระจายทั่วไปบริเวณกลางของปล้องท้อง พบรูกลมเล็กกระจายอยู่ทั่วไป ท่อที่ปากท่อเป็นแผ่นแข็งมีขนาดเล็กกว่ารูรูปสามเหลี่ยม และพบเป็นกลุ่มเล็กๆ ที่ท้องปล้องที่ 5 และปล้องท้าย ๆ ของลำตัว ลอนปลายส่วนท้องไม่มีแถบแคบ ขนบริเวณปลายส่วนท้องคู่หน้าสั้นกว่าคู่หลัง

ลักษณะในธรรมชาติ

ตัวเต็มวัยเพศเมีย ลำตัวรูปไข่ค่อนข้างยาว ปลายส่วนท้องแคบกว่าส่วนของหัว ผนังลำตัวสีเทาดำปกคลุมด้วยไขแป้งบาง ๆ สีขาว และมีแถบสีดำ 1 คู่ บริเวณเกือบกึ่งกลางลำตัว ด้านท้ายของลำตัวมีเส้นแป้งสีขาวความยาวประมาณครึ่งหนึ่งของความยาวลำตัว ผนังลำตัวด้านข้างเรียบไม่มีเส้นแป้ง ขายาวเรียว ผนังลำตัวด้านบนมีเส้นขนค่อนข้างยาวคล้ายเส้นไหมปกคลุมลำตัว

ลักษณะการทำลาย พบดูดกินน้ำเลี้ยง บริเวณใต้ใบแก่ ลำต้น หรือบางครั้งพบบริเวณยอดของมันสำปะหลัง (ภาพที่ 4)

พืชอาศัย มันสำปะหลัง เงาะ มะม่วง น้อยหน่า มะขามเทศ มะยม ขนุน ฝรั่ง ชำมะเลียง มะเขือยาว พริกไทย ส้มเขียวหวาน ส้มโอ ผกากรอง สบู่ดำ แค มะม่วงหิมพานต์ โกสน เทียนทอง พุดซ้อน กระถิน คูน ปัตตาเวีย และลีลาวดี

เขตการแพร่กระจาย พบทุกแหล่งปลูกมันสำปะหลัง (ภาพที่ 5)

ภาคเหนือ ได้แก่ จังหวัดแพร่ ลำปาง เชียงใหม่ ลำพูน เชียงราย พะเยา และน่าน

ภาคกลาง ได้แก่ จังหวัดกำแพงเพชร สุโขทัย พิษณุโลก เพชรบูรณ์ พิจิตร อุทัยธานี สุพรรณบุรี ลพบุรี และสระบุรี

ภาคตะวันออก ได้แก่ จังหวัดจันทบุรี ระยอง ตราด ชลบุรี ปราจีนบุรี ฉะเชิงเทรา และสระแก้ว

ภาคตะวันตก ได้แก่ จังหวัดตาก ราชบุรี กาญจนบุรี เพชรบุรี และประจวบคีรีขันธ์

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้แก่ จังหวัดนครราชสีมา บุรีรัมย์ อุบลราชธานี เลย สุรินทร์ ชัยภูมิหนองบัวลำภู มุกดาหาร ขอนแก่น มหาสารคาม ร้อยเอ็ด กาฬสินธุ์ ศรีสะเกษ และอำนาจเจริญ

ภาคใต้ ได้แก่ จังหวัดชุมพร

Phenacoccus manihoti **Matile-Ferrero, 1977** (ภาพที่ 6, 7)

Phenacoccus manihoti Matile-Ferrero, 1977

ชื่อสามัญภาษาไทย เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู

ชื่อสามัญภาษาอังกฤษ pink cassava mealybug

รูปร่างลักษณะ

ลักษณะบนแผ่นสไลด์แก้ว

ตัวเต็มวัยเพศเมีย ลำตัวรูปไข่ ลำตัวยาวประมาณ 2.4-2.6 มิลลิเมตร กว้างประมาณ 1.3–1.5 มิลลิเมตร หนวดมีจำนวน 9 ปล้อง ขายาวเรียว ผิวหน้าเล็บหยักคล้ายฟัน กลุ่มอวัยวะผลิตเส้นแป้งด้านข้างลำตัว มีจำนวน 18 คู่ คู่สุดท้ายบริเวณปลายส่วนท้องประกอบด้วยขนปลายแหลมคล้ายรูปหอก จำนวน 2 เส้นเท่านั้น

ผนังด้านบนลำตัว มีรูรูปวงกลมกระจายอยู่ทั่วไปพบมากบริเวณขอบของปล้องท้องแต่ละปล้อง หรือบางครั้งพบบริเวณส่วนอก มีท่อที่ปากท่อเป็นแผ่นแข็งกระจายอยู่บริเวณขอบของลำตัว

ผนังด้านล่างลำตัว มีรูรูปห้าเหลี่ยมจำนวนมากพบบริเวณรอบส่วนปาก มีท่อที่ปากท่อเป็นแผ่นแข็งกระจายอยู่บริเวณขอบของลำตัว

ลักษณะในธรรมชาติ

ตัวเต็มวัยเพศเมีย ลำตัวรูปไข่ ผนังลำตัวสีชมพูปกคลุมด้วยไขแป้งสีขาวค่อนข้างบาง ด้านข้างรอบลำตัวมีเส้นแป้งขนาดสั้นมาก เส้นแป้งด้านท้ายลำตัวยาวกว่าเส้นแป้งด้านข้างเล็กน้อย

ลักษณะการทำลาย พบดูดกินน้ำเลี้ยงบริเวณยอดอ่อนของต้นมันสำปะหลังเป็นส่วนใหญ่

พืชอาศัย มันสำปะหลัง โสมคน ยางพาราอายุ 1-2 ปี (ภาพที่ 8)

เขตการแพร่กระจาย พบทุกแหล่งปลูกมันสำปะหลัง (ภาพที่ 9)

ภาคเหนือ ได้แก่ จังหวัดแพร่ ลำปาง เชียงใหม่ ลำพูน เชียงราย พะเยา และน่าน

ภาคกลาง ได้แก่ จังหวัดกำแพงเพชร สุโขทัย พิษณุโลก เพชรบูรณ์ พิจิตร อุทัยธานี สุพรรณบุรี ลพบุรี และสระบุรี

ภาคตะวันออก ได้แก่ จังหวัดจันทบุรี ระยอง ตราด ชลบุรี ปราจีนบุรี ฉะเชิงเทรา และสระแก้ว

ภาคตะวันตก ได้แก่ จังหวัดตาก ราชบุรี กาญจนบุรี เพชรบุรี และประจวบคีรีขันธ์

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้แก่ จังหวัดนครราชสีมา บุรีรัมย์ อุบลราชธานี เลย สุรินทร์ ชัยภูมิ หนองบัวลำภู มุกดาหาร ขอนแก่น มหาสารคาม ร้อยเอ็ด กาฬสินธุ์ ศรีสะเกษ และอำนาจเจริญ

Phenacoccus madeirensis **Green,1923** (ภาพที่ 10,11)

Phenacoccus madeirensis Green, 1923

ชื่อสามัญภาษาไทย เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีเขียว เพลี้ยแป้งมาเดร่า

ชื่อสามัญภาษาอังกฤษ Madeira mealybug

รูปร่างลักษณะ

ลักษณะบนแผ่นสไลด์แก้ว

ตัวเต็มวัยเพศเมีย ลำตัวรูปไข่ค่อนข้างยาว ลำตัวยาวประมาณ 3.2-3.4 มิลลิเมตร กว้างประมาณ 1.6–1.8 มิลลิเมตร หนวดมีจำนวน 9 ปล้อง ขายาวเรียว ผิวหน้าเล็บหยักคล้ายฟัน พบกลุ่มของรูรูปวงกลม กลุ่มอวัยวะผลิตเส้นแป้งด้านข้างลำตัว มีจำนวน 18 คู่ คู่สุดท้ายบริเวณปลายส่วนท้องประกอบด้วยขนปลายแหลมคล้ายรูปหอก จำนวน 3 เส้นหรือมากกว่า ขาคู่หลังมีรูโปรงใสเล็กน้อยบริเวณน่องขา วงของแผ่นแข็งเป็นรูปไข่พาดตามขวางลำตัว

ผนังลำตัวด้านบน มีเส้นขนสั้นปลายแหลมคล้ายรูปหอก มีรูรูปสามเหลี่ยม จำนวน 1-2 รู ล้อมรอบ รูรูปวงกลมเรียงเป็นแถบตามขวางของลำตัว บริเวณท้องปล้องที่ 4-7

ผนังลำตัวด้านล่าง มีรูรูปวงกลมเป็นแถบบริเวณปล้องท้อง มีรูรูปห้าเหลี่ยม ท่อที่ปากท่อเป็นแผ่นแข็งมีหลายขนาด ท่อขนาดใหญ่ที่สุดมีความกว้างมากกว่ารูรูปสามเหลี่ยมซึ่งปรากฏอยู่บริเวณขอบของปล้องท้อง

ลักษณะในธรรมชาติ

ตัวเต็มวัยเพศเมีย ลำตัวรูปไข่ค่อนข้างยาว ผนังลำตัวสีเขียวอมเหลือง ปกคลุมด้วยไขแป้งสีขาวด้านข้างรอบลำตัวมีเส้นแป้งสั้น เส้นแป้งด้านท้ายลำตัวยาวกว่าเส้นแป้งด้านข้างเล็กน้อย

ลักษณะการทำลาย พบดูดกินน้ำเลี้ยง บริเวณลำต้นของมันสำปะหลังเป็นส่วนใหญ่ บางครั้งพบบริเวณใบ หรือใกล้ส่วนยอด (ภาพที่ 12)

พืชอาศัย มันสำปะหลัง

เขตการแพร่กระจาย พบเพียงบางแหล่งปลูกมันสำปะหลัง (ภาพที่ 13)

ภาคกลาง ได้แก่ ตำบลซับสนุ่น อำเภอมวกเหล็ก จังหวัดสระบุรี

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้แก่ ตำบลกลางดง อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา

***Pseudococcus jackbeardsleyi* Gimple & Miller, 2004** (ภาพที่ 14,15)

Pseudococcus jackbeardsleyi Gimple & Miller, 2004

ชื่อสามัญภาษาไทย เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีเทา เพลี้ยแป้งแจ็คเบียสเล่ย์

ชื่อสามัญภาษาอังกฤษ Jack Beardsley mealybug

รูปร่างลักษณะ

ลักษณะบนแผ่นสไลด์แก้ว

ตัวเต็มวัยเพศเมีย ลำตัวรูปไข่กว้าง ลำตัวยาวประมาณ 3.3-3.5 มิลลิเมตร กว้างประมาณ 1.9–2.1 มิลลิเมตร หนวดมีจำนวน 8 ปล้อง ตามีรูกลมเล็กจำนวน 6 รูบริเวณรอบตา ขายาวเรียว ผิวหน้าเล็บเรียบ ขาคู่หลังมีรูโปร่งใสบนต้นขา และน่องขา กลุ่มอวัยวะผลิตเส้นแป้งด้านข้างลำตัวมีจำนวน 17 คู่ คู่สุดท้ายมีขนปลายแหลมคล้ายรูปกรวยขนาดใหญ่กว่าคู่อื่น ๆ จำนวน 2 เส้น ล้อมรอบด้วยกลุ่มของรูรูปสามเหลี่ยม

ผนังลำตัวด้านบน มีขนแข็งและสั้น มีรูรูปสามเหลี่ยมกระจายอยู่ทั่วไป บริเวณท่อที่รอบปากท่อเป็นขอบแข็งมักมีขนเส้นสั้น ๆ จำนวน 1-2 เส้น และรูกลมเล็ก จำนวน 1-2 รู พบกระจายทั่วทั้งลำตัว ส่วนท่อที่ปากท่อเป็นแผ่นแข็งมีความยาวเท่ากับรูรูปสามเหลี่ยมซึ่งจะพบอยู่บริเวณกลุ่มของอวัยวะผลิตเส้นแป้งด้านข้างลำตัว 2 คู่สุดท้าย

ผนังลำตัวด้านล่าง มีขนยาวและบาง มีรูรูปวงกลมบนปล้องท้องปล้องท้าย ๆ ขึ้นมาถึงปล้องที่ 4 โดยเรียงตัวเป็นแถว 1 - 2 แถวอยู่ขอบด้านล่างของแต่ละปล้องท้อง รูรูปสามเหลี่ยมกระจายอยู่ทั่วไป มีท่อที่รอบปากท่อเป็นขอบแข็งบริเวณส่วนอก และบนท้องปล้องที่ 1-2 นอกจากนี้พบท่อที่ปากท่อเป็นแผ่นแข็งมีขนาดแตกต่างกัน 3 ขนาด

ลักษณะในธรรมชาติ

ตัวเต็มวัยเพศเมีย ลำตัวรูปไข่กว้าง ผนังลำตัวสีเทาอมชมพู ปกคลุมด้วยไขแป้งสีขาว ผนังลำตัวด้านข้างมีเส้นแป้งค่อนข้างยาวล้อมรอบ เส้นแป้งด้านท้ายลำตัวยาวกว่าเส้นแป้งด้านข้าง

ลักษณะการทำลาย พบดูดกินน้ำเลี้ยง บริเวณลำต้นและใต้ใบแก่ของมันสำปะหลัง (ภาพที่ 16)

พืชอาศัย มันสำปะหลัง มะเขือ ชะพลู โป๊ยเซียน สาวน้อยประแป้ง มะม่วง ฝรั่ง ลีลาวดี สาบเสือ

เขตการแพร่กระจาย พบทุกแหล่งปลูกมันสำปะหลัง (ภาพที่ 17)

ภาคเหนือ ได้แก่ จังหวัดแพร่ ลำปาง เชียงใหม่ ลำพูน เชียงราย พะเยา และน่าน

ภาคกลาง ได้แก่ จังหวัดกำแพงเพชร สุโขทัย พิษณุโลก เพชรบูรณ์ พิจิตร อุทัยธานี สุพรรณบุรี ลพบุรี และสระบุรี

ภาคตะวันออก ได้แก่ จังหวัดจันทบุรี ระยอง ตราด ชลบุรี ปราจีนบุรี ฉะเชิงเทรา และสระแก้ว

ภาคตะวันตก ได้แก่ จังหวัดตาก ราชบุรี กาญจนบุรี เพชรบุรี และประจวบคีรีขันธ์

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้แก่ จังหวัดนครราชสีมา บุรีรัมย์ อุบลราชธานี เลย สุรินทร์ ชัยภูมหนองบัวลำภู มุกดาหาร ขอนแก่น มหาสารคาม ร้อยเอ็ด กาฬสินธุ์ ศรีสะเกษ และอำนาจเจริญ

ภาคใต้ ได้แก่ จังหวัดชุมพร

Paracoccus marginatus **Williams & Granara de Willink, 1992** (ภาพที่ 18,19)

Paracoccus marginatus Williams & Granara de Willink, 1992

ชื่อสามัญภาษาไทย เพลี้ยแป้งมะละกอ

ชื่อสามัญภาษาอังกฤษ papaya mealybug

รูปร่างลักษณะ

ลักษณะบนแผ่นสไลด์แก้ว

ตัวเต็มวัยเพศเมีย ลำตัวรูปไข่ ลำตัวยาวประมาณ 2.0-2.2 มิลลิเมตร กว้างประมาณ 1.0-1.2 มิลลิเมตร หนวดมีจำนวน 8 ปล้อง ขายาวเรียว ด้านหน้าเล็บค่อนข้างเรียบ ขาคู่หลังมีรูโปร่งใส บริเวณโคนขา กลุ่มอวัยวะผลิตเส้นแป้งด้านข้างลำตัว มีจำนวน 18 คู่ คู่สุดท้ายจะประกอบด้วยขนปลายแหลมคล้ายรูปกรวย จำนวน 2 เส้นเท่านั้น มีแถบแคบๆบริเวณลอนปลายส่วนท้อง

ผนังลำตัวด้านบน มีท่อรอบที่ปากท่อเป็นขอบแข็งกระจายอยู่บริเวณขอบของลำตัว มีรูรูปวงกลมและรูรูปสามเหลี่ยมค่อนข้างน้อย

ผนังลำตัวด้านล่าง มีท่อรอบปากท่อเป็นขอบแข็ง มีรูรูปวงกลมเรียงเป็นแถบตามขอบของปล้องท้องด้านท้ายลำตัว มีแถบแคบบนลอนปลายส่วนท้อง

ลักษณะในธรรมชาติ

ตัวเต็มวัยเพศเมีย ลำตัวรูปไข่ ผนังลำตัวสีเหลือง หรือ สีเขียวอมเหลือง มีไขแป้งสีขาวปกคลุมลำตัว ผนังลำตัวมีเส้นแป้งด้านข้างสั้น ๆ เส้นแป้งด้านท้ายยาวกว่าเส้นแป้งด้านข้าง ขายาวเรียวสีเหลืองอ่อน

ลักษณะการทำลาย พบดูดกินน้ำเลี้ยง บริเวณใต้ใบแก่เป็นส่วนใหญ่ แต่อาจจะพบบริเวณยอดอ่อนหรือใบอ่อนของต้นมันสำปะหลังได้ (ภาพที่ 20)

พืชอาศัย มันสำปะหลัง มะละกอ สบู่ดำ ปอ

เขตการแพร่กระจาย พบทุกแหล่งปลูกมันสำปะหลัง (ภาพที่ 21)

ภาคเหนือ ได้แก่ จังหวัดแพร่ ลำปาง เชียงใหม่ ลำพูน เชียงราย พะเยา และน่าน

ภาคกลาง ได้แก่ จังหวัดกำแพงเพชร สุโขทัย พิษณุโลก เพชรบูรณ์ พิจิตร อุทัยธานี สุพรรณบุรี ลพบุรี และสระบุรี

ภาคตะวันออก ได้แก่ จังหวัดจันทบุรี ระยอง ตราด ชลบุรี ปราจีนบุรี ฉะเชิงเทรา และสระแก้ว

ภาคตะวันตก ได้แก่ จังหวัดตาก ราชบุรี กาญจนบุรี เพชรบุรี และประจวบคีรีขันธ์

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้แก่ จังหวัดนครราชสีมา บุรีรัมย์ อุบลราชธานี เลย สุรินทร์ ชัยภูมิหนองบัวลำภู มุกดาหาร ขอนแก่น มหาสารคาม ร้อยเอ็ด กาฬสินธุ์ ศรีสะเกษ และอำนาจเจริญ

ภาคใต้ ได้แก่ จังหวัดชุมพร

แมลงศัตรูธรรมชาติของเพลี้ยแป้งในมันสำปะหลัง

จากการศึกษาพบแมลงศัตรูธรรมชาติจำนวน 9 ชนิด ดังนี้

1) ด้วงเต่าสีส้ม, *Micraspis discolor* (Fabricius) (Coleoptera: Coccinellidae) (ภาพที่ 22 ก) พบทั้งตัวหนอนและตัวเต็มวัยเป็นแมลงห้ำของเพลี้ยแป้งทั้ง 5 ชนิด

ลักษณะทั่วไป เป็นด้วงเต่าขนาดกลาง ลำตัวรูปไข่ ผิวลำตัวเป็นเงางาม หัวเป็นสีเหลืองส้ม อกปล้องแรกสีเหลืองส้ม ด้านฐานมีแต้มรูปสามเหลี่ยมสีดำ 2 แต้มและมีจุดเล็กสีดำ 2 จุด ตรงกลาง ปีกแข็งสีเหลืองส้ม ไม่มีลายแต่ขอบปีกสีดำ

2) ด้วงเต่าลายหยัก, *Menochilus sexmaculatus* (Fabricius) (Coleoptera: Coccinellidae) (ภาพที่ 22 ข) พบทั้งตัวหนอนและตัวเต็มวัยเป็นแมลงห้ำของเพลี้ยแป้งทั้ง 5 ชนิด

ลักษณะทั่วไป เป็นด้วงเต่าขนาดกลาง ลำตัวรูปไข่ ผนังลำตัวเป็นเงางาม อกปล้องแรกสีเหลือง มีลายตามขวางสีน้ำตาลเป็นรูปสมอ ปีกแข็งสีเหลืองส้มแต่ละข้างมีลายขวาง 2 เส้น และตรงกลางปีกมีจุด 1 จุด มีเส้นกลางปีกสีดำ

3) ด้วงเต่าแก้มเหลือง, *Curinus coeruleus* Mulsant (Coleoptera: Coccinellidae) (ภาพที่ 22 ค) พบทั้งตัวหนอนและตัวเต็มวัยเป็นแมลงห้ำของเพลี้ยแป้งทั้ง 5 ชนิด

ลักษณะทั่วไป เป็นด้วงเต่าขนาดกลาง ลำตัวรูปทรงกลม หลังโค้งมากลำตัวมันเป็นเงา หัวสีน้ำเงินเข้ม อกปล้องแรกสีน้ำเงิน แต่มุมด้านหน้า 2 มุมมีสีเหลือง ปีกแข็งสีน้ำเงินเข้ม

4) ด้วงเต่าลายรี, *Cryptogonus orbiculus* (Gyllenhal) (Coleoptera: Coccinellidae) (ภาพที่ 22 ง) พบทั้งตัวหนอนและตัวเต็มวัยเป็นแมลงห้ำของเพลี้ยแป้งทั้ง 5 ชนิด

ลักษณะทั่วไป เป็นด้วงเต่าขนาดเล็ก ลำตัวรูปไข่ ลำตัวปกคลุมด้วยขนเส้นเล็กๆ หัวสีส้ม อกปล้องแรกสีดำ ปีกแข็งสีดำแต่ละข้างมีจุดสีส้มข้างละ 1 จุด รูปร่างของจุดมีหลากหลาย

5) ด้วงเต่าบรูมอยเดส, *Brumoides suturalis* Fabricius (Coleoptera: Coccinellidae) (ภาพที่ 22 จ) พบทั้งตัวหนอนและตัวเต็มวัยเป็นแมลงห้ำของเพลี้ยแป้งทั้ง 5 ชนิด

ลักษณะทั่วไป เป็นด้วงเต่าขนาดเล็ก ลำตัวรูปไข่ หัวมีสำดำ อกปล้องแรกสีน้ำตาลตรงกลางสีน้ำตาลเข้ม ปีกแข็งสีดำมีลายตามยาวสีเหลือง

6) ด้วงเต่านีฟัส, *Nephus ryuguus* (H.Kamiya) (Coleoptera: Coccinellidae) (ภาพที่ 22 ฉ) พบทั้งตัวหนอนและตัวเต็มวัยเป็นแมลงห้ำของเพลี้ยแป้งทั้ง 5 ชนิด

ลักษณะทั่วไป เป็นด้วงเต่าขนาดเล็กมาก ลำตัวรูปไข่ ผนังลำตัวปกคลุมด้วยขนเส้นเล็ก หัวมีสีดำ ปีกแข็งสีดำแต่ละข้างมีจุดรูปไข่สีแดงหรือส้ม ค่อนมาทางปลายปีกข้างละ 1 จุด

7) ด้วงเต่าสคิมนัส, *Scymnus rectoides* Sasaji (Coleoptera: Coccinellidae) (ภาพที่ 22 ช) พบทั้งตัวหนอนและตัวเต็มวัยเป็นแมลงห้ำของเพลี้ยแป้งทั้ง 5 ชนิด

ลักษณะทั่วไป เป็นด้วงเต่าขนาดเล็ก ลำตัวรูปไข่กว้าง ผนังลำตัวปกคลุมด้วยขนเส้นเล็ก หัวและอกปล้องแรกสีเหลืองส้ม ตาสีดำ ปีกแข็งสีน้ำตาลเข้ม ปลายปีกสีเหลืองส้ม

8) แมลงช้างปีกใส, *Plesiochrysa ramburi* (Schneider) (Neuroptera: Chrysopidae) (ภาพที่ 22 ช,ฌ) พบตัวอ่อนเป็นแมลงห้ำของเพลี้ยแป้งทั้ง 5 ชนิด

ลักษณะทั่วไป เป็นแมลงขนาดกลาง ลำตัวมีสีเขียว หนวดยาวเป็นลูกตุ้ม มีปีก 2 คู่ เป็นแบบบางใส ตัวอ่อนมีลักษณะคล้ายตัวหนอนด้วงเต่าแต่มีกรามค่อนข้างยาวชัดเจน ลำตัวมีลักษณะคล้ายแป้งปกคลุมทำให้มีลักษณะค่อนข้างคล้ายเพลี้ยแป้ง

9) แตนเบียนเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู, *Anagyrus lopezi* (De Santis) (Hymenoptera: Encyrtidae) (ภาพที่ 22 ญ) พบเป็นแมลงเบียนของเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู *P. manihoti*

ลักษณะทั่วไป เป็นแมลงขนาดเล็ก เพศเมียมีขนาดใหญ่กว่าเพศผู้ ลักษณะสำคัญที่ใช้ในการจำแนกเพศของแตนเบียนชนิดนี้คือ หนวด แตนเบียนเพศผู้มีหนวดยาวเรียวสีดำทุกปล้อง เพศเมียมีฐานหนวดแบนเป็นแผ่นใหญ่ ส่วนของปล้องหนวดมีสีขาวสลับดำ

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาอนุกรมวิธานของเพลี้ยแป้งในมันสำปะหลัง พบเพลี้ยแป้งจำนวน 5 ชนิด ได้แก่ เพลี้ยแป้งลาย, *Ferrisia virgata* (Cockerell) พบบริเวณใต้ใบแก่ ลำต้น หรือบางครั้งพบบริเวณยอดของมันสำปะหลัง มีเขตการแพร่กระจายทั่วประเทศไทยในทุกแหล่งปลูกมันสำปะหลัง เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู,*Phenacoccus manihoti* Matile-Ferrero มักพบบริเวณยอดอ่อนของต้นมันสำปะหลัง มีเขตการแพร่กระจายทั่วประเทศไทยยกเว้นเขตภาคใต้เนื่องจากไม่มีการปลูกมันสำปะหลังเพื่อการค้า เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีเขียว, *Phenacoccus madeirensis* Green พบบริเวณลำต้นของมันสำปะหลังเป็นส่วนใหญ่ บางครั้งพบบริเวณใบ หรือใกล้ส่วนยอด พบเขตการแพร่กระจายในตำบลซับสนุ่น อำเภอมวกเหล็ก จังหวัดสระบุรี และตำบลกลางดง อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา เท่านั้น เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีเทา, *Pseudococcus jackbeardsleyi* Gimple & Miller พบบริเวณลำต้นและใต้ใบแก่ของมันสำปะหลัง พบเขตการแพร่กระจายทั่วประเทศไทยในทุกแหล่งปลูกมันสำปะหลัง เพลี้ยแป้งมะละกอ, *Paracoccus marginatus* Williams & Granara de Willink พบบริเวณใต้ใบแก่เป็นส่วนใหญ่ แต่บางครั้งพบบริเวณยอดอ่อนของต้นมันสำปะหลังได้

พบเขตการแพร่กระจายทั่วประเทศไทยในทุกแหล่งปลูกมันสำปะหลัง และพบแมลงศัตรูธรรมชาติ จำนวน 9 ชนิด ได้แก่ อันดับ Coleoptera วงศ์ Coccinellidae จำนวน 7 ชนิด ได้แก่ ด้วงเต่าสีส้ม, *Micraspis discolor* (Fabricius) ด้วงเต่าลาย, *Menochilus sexmaculatus* (Fabricius) ด้วงเต่าแก้มเหลือง, *Curinus coeruleus* Mulsant ด้วงเต่าลายรี, *Cryptogonus orbiculus* (Gyllenhal) ด้วงเต่าบรูมอยเดส, *Brumoides saturalis* Fabricius ด้วงเต่านีฟัส, *Nephus ryuguus* (H.Kamiya) ด้วงเต่าสคิมนัส, *Scymnus rectoides* Sasaji อันดับ Neuroptera วงศ์ Chrysopidae จำนวน 1 ชนิด คือ แมลงช้างปีกใส, *Plesiochrysa ramburi* (Schneider) อันดับ Hymenoptera วงศ์ Encyrtidae จำนวน 1 ชนิด คือ แตนเบียนเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู, *Anagyrus lopezi* (De Santis) ตัวอย่างที่ได้นำมาเก็บไว้ในพิพิธภัณฑ์แมลง กรมวิชาการเกษตร เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง พร้อมจัดทำฐานข้อมูล นำไปใช้อ้างอิงทางวิชาการสำหรับงานอนุกรมวิธาน และงานกีฏวิทยาด้านอื่นๆ นอกจากนี้ยังเป็นข้อมูลเบื้องต้นในการจัดทำบัญชีรายชื่อแมลงศัตรูพืชเพื่อประกอบในงานสำคัญด้านการส่งออก และนำเข้าสินค้าเกษตร

เอกสารอ้างอิง

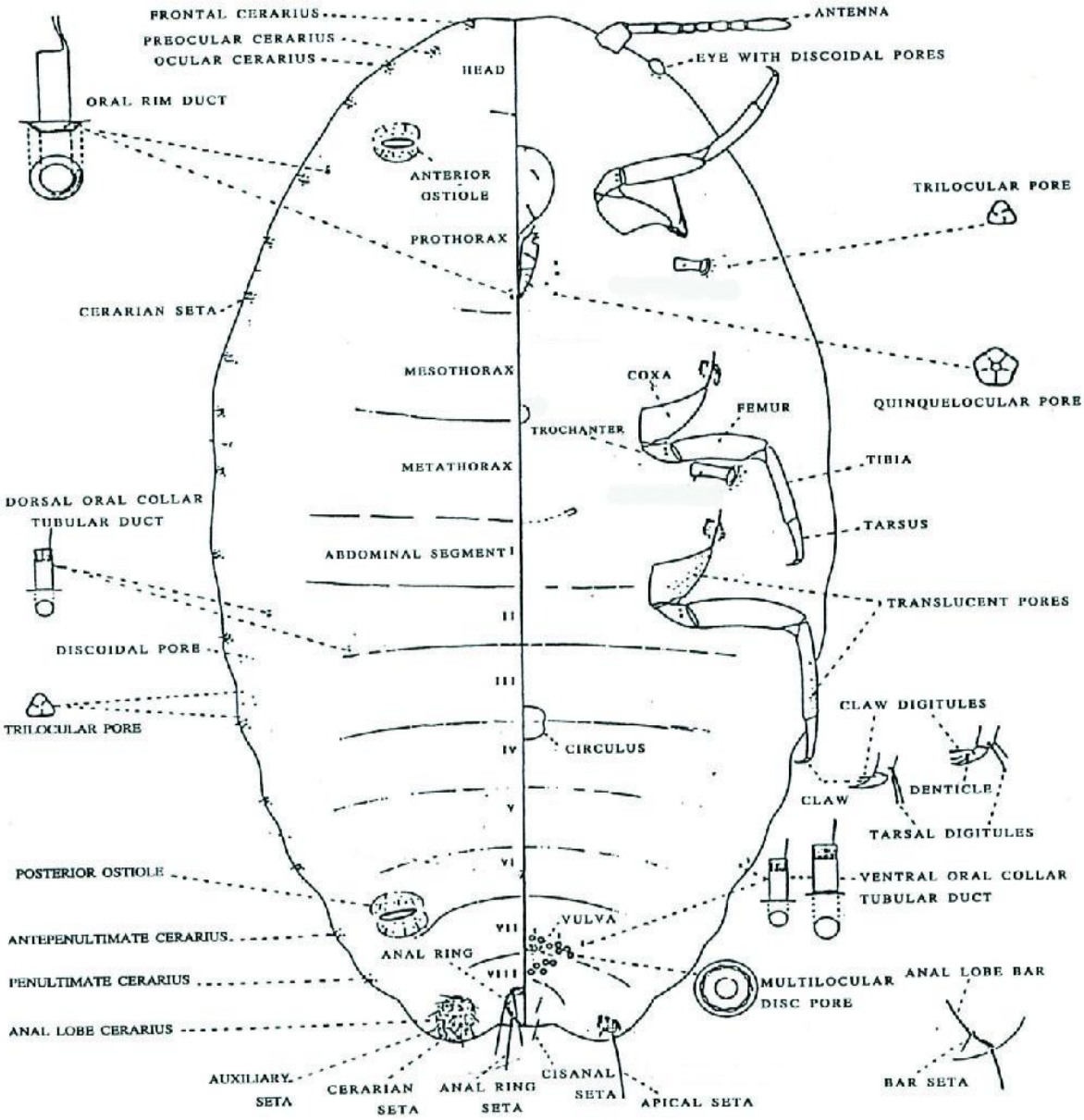
บุปผา เหล่าสินชัย และชลิดา อุณหวุฒิ. 2543. **เพลี้ยแป้งและเพลี้ยหอยศัตรูพืชที่สำคัญ**. โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, กรุงเทพฯ. 70 หน้า.

อรุณี วงษ์กอบรัษฎ์. 2547. โรค แมลง และศัตรูของมันสำปะหลัง, น 58-74. *ใน* **เอกสารวิชาการมันสำปะหลัง** กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

Williams, D.J. and Watson, G.W. 1988. **The Scale Insects of the Tropical South Pacific Region Part 2. the Mealybugs (Pseudococcidae).** CAB International Institute of Entomology, Wallingford. 260 pp.

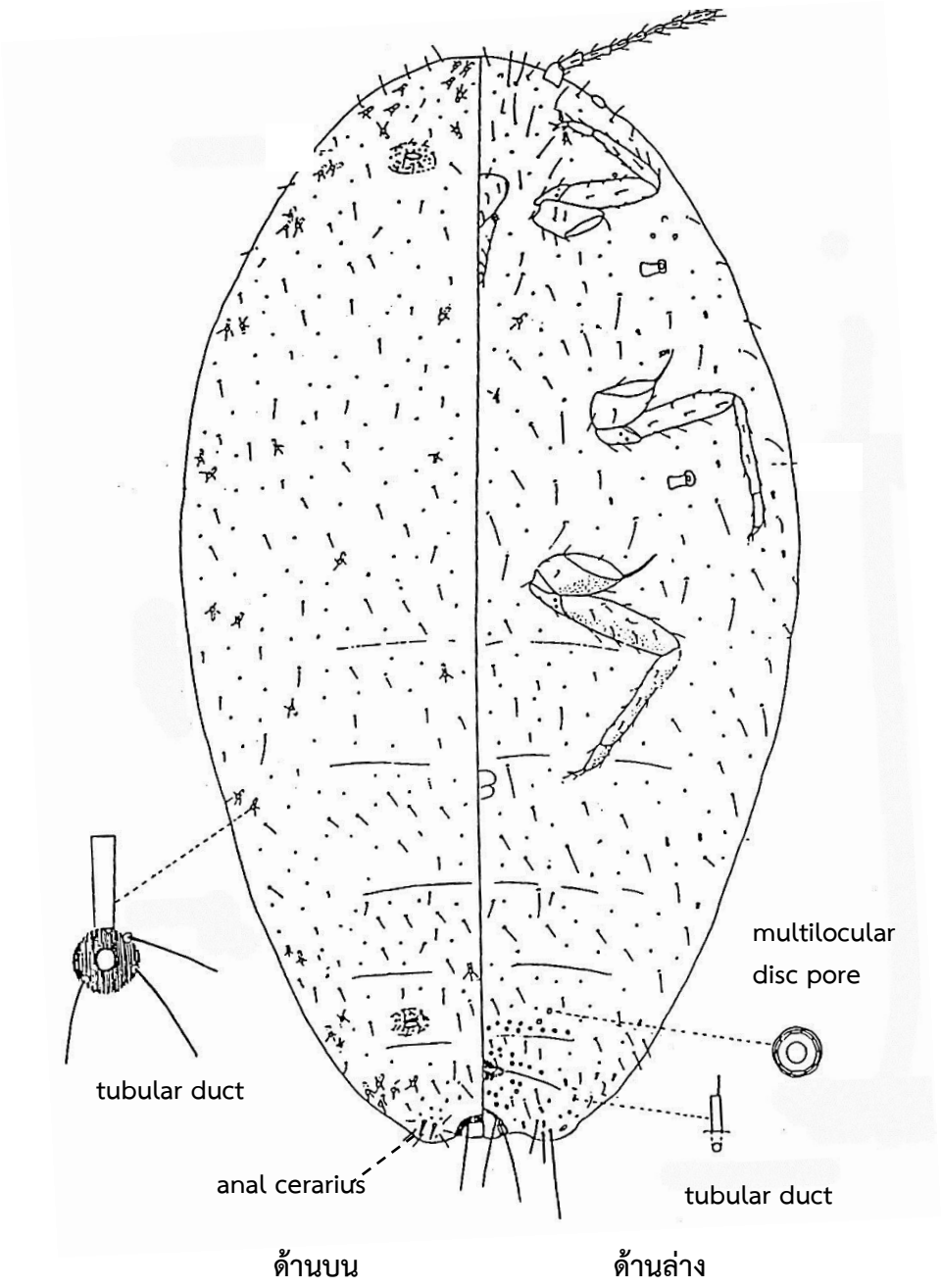
Wongsiri, N. 1991. **List of Insects, Mite and other Zoological Pests of Economic Plants in Thailand**. Entomology and Zoology Division, Department of Agriculture. Bangkok. 168 Pages

ภาคผนวก



ด้านบน **ด้านล่าง**

ภาพที่ 1 ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเพลี้ยแป้งเพศเมีย (Williams and Watson, 1988)



ภาพที่ 2 ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเพลี้ยแป้งลาย, *Ferrisia virgata* (Cockerell)

ภาพที่ 3 ลักษณะบนแผ่นสไลด์ของเพลี้ยแป้งลาย, *Ferrisia virgata* (Cockerell)

ก

ข

ค

ง

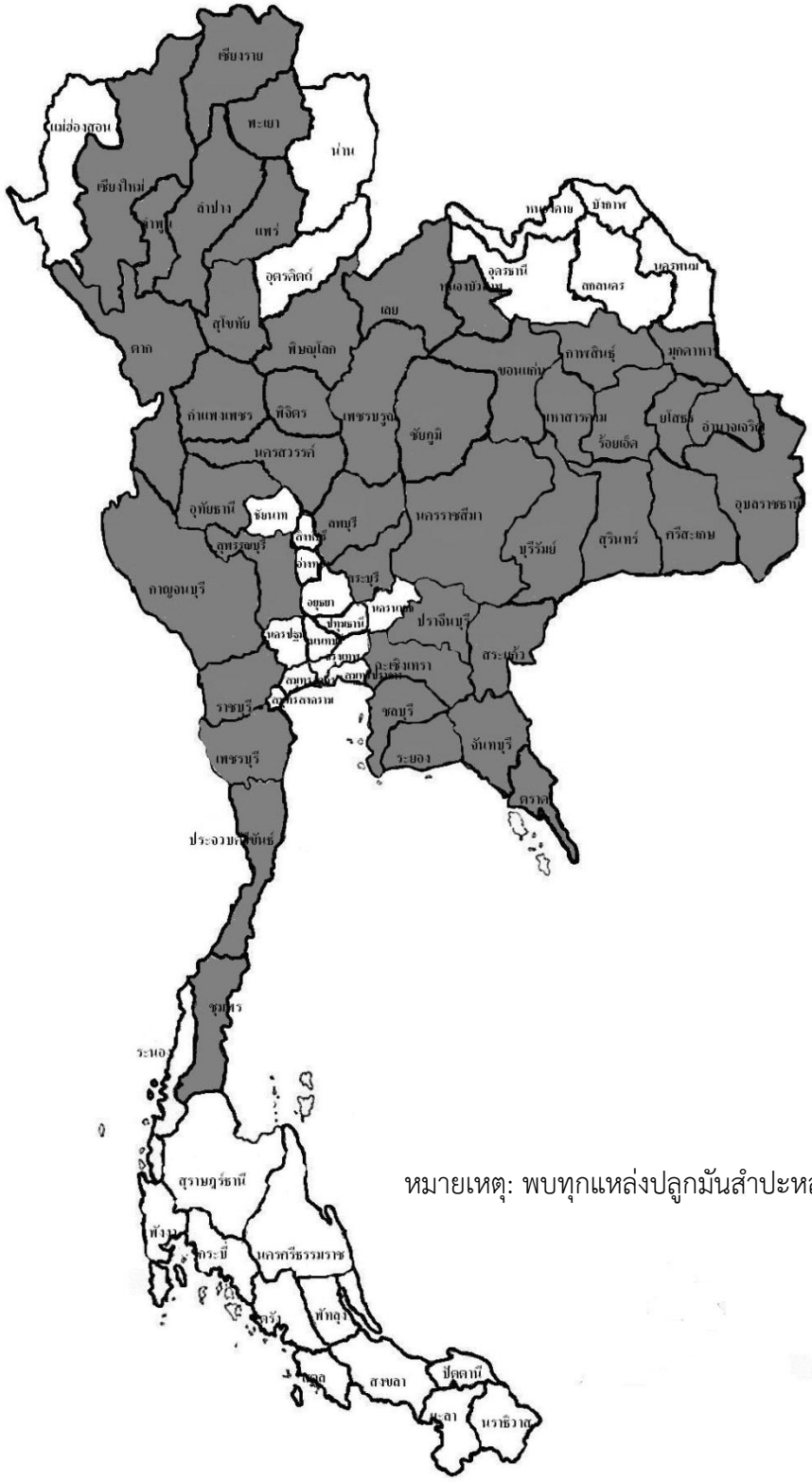
ภาพที่ 4 ลักษณะในธรรมชาติของเพลี้ยแป้งลาย, *Ferrisia virgata* (Cockerell)

ก ตัวเต็มวัยเพศเมีย

ข กลุ่มเพลี้ยแป้งดูดกินน้ำเลี้ยงบริเวณใบมันสำปะหลัง

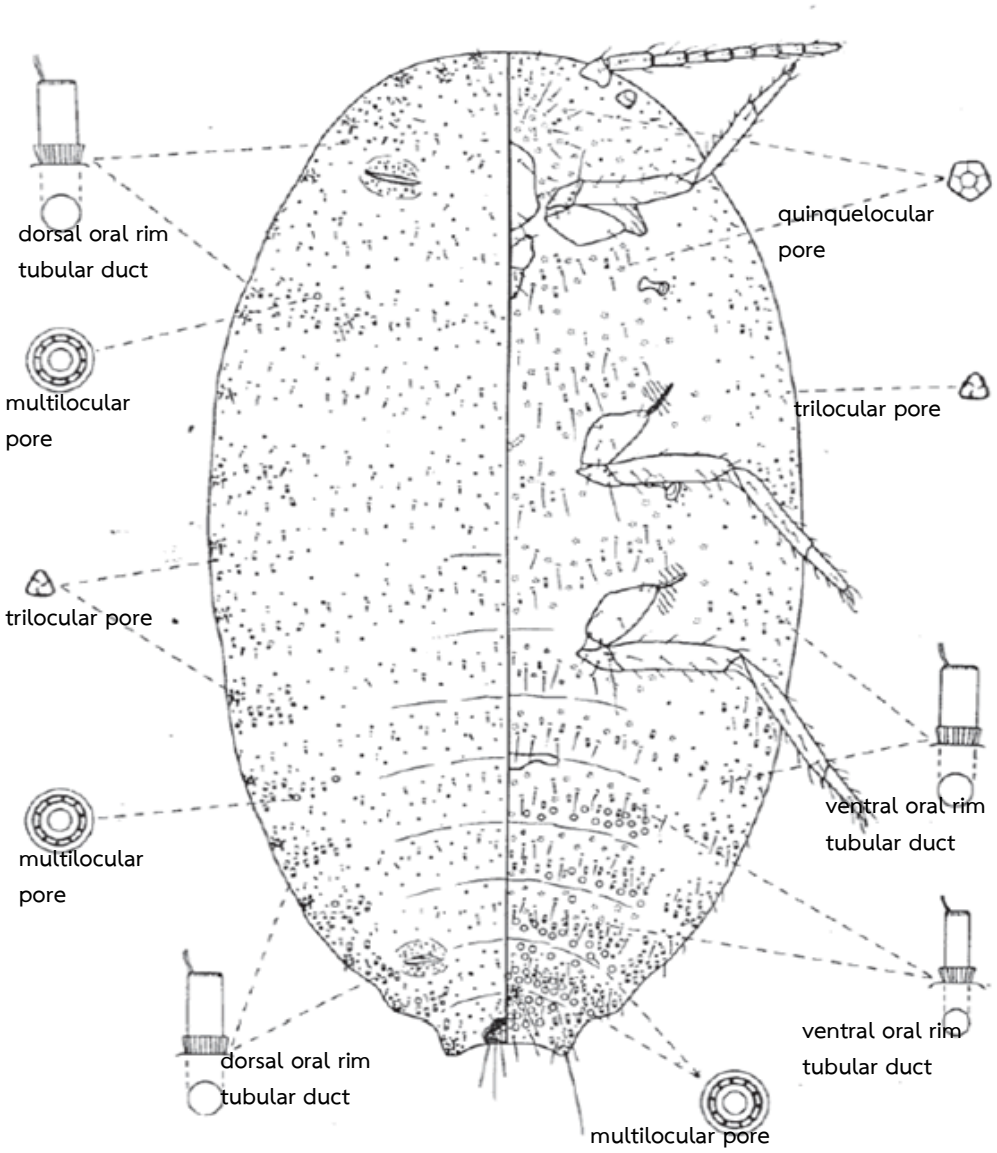
ค กลุ่มเพลี้ยแป้งดูดกินน้ำเลี้ยงบริเวณยอดมันสำปะหลัง

ง กลุ่มเพลี้ยแป้งดูดกินน้ำเลี้ยงบริเวณลำต้นมันสำปะหลัง



หมายเหตุ: พบทุกแหล่งปลูกมันสำปะหลัง

ภาพที่ 5 เขตแพร่กระจายของเพลี้ยแป้งลาย, *Ferrisia virgata* (Cockerell) ในประเทศไทย



ด้านบน **ด้านล่าง**

ภาพที่ 6 ลักษณะทางสัณฐานวิทยาเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู, *Phenacoccus manihoti* Matile-Ferrero

ภาพที่ 7 ลักษณะบนแผ่นสไลด์ เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู, *Phenacoccus manihoti* Matile-Ferrero

ภาพที่ 8 ลักษณะในธรรมชาติของเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู, *Phenacoccus manihoti* Matile-Ferrero

ก ตัวเต็มวัยเพศเมีย

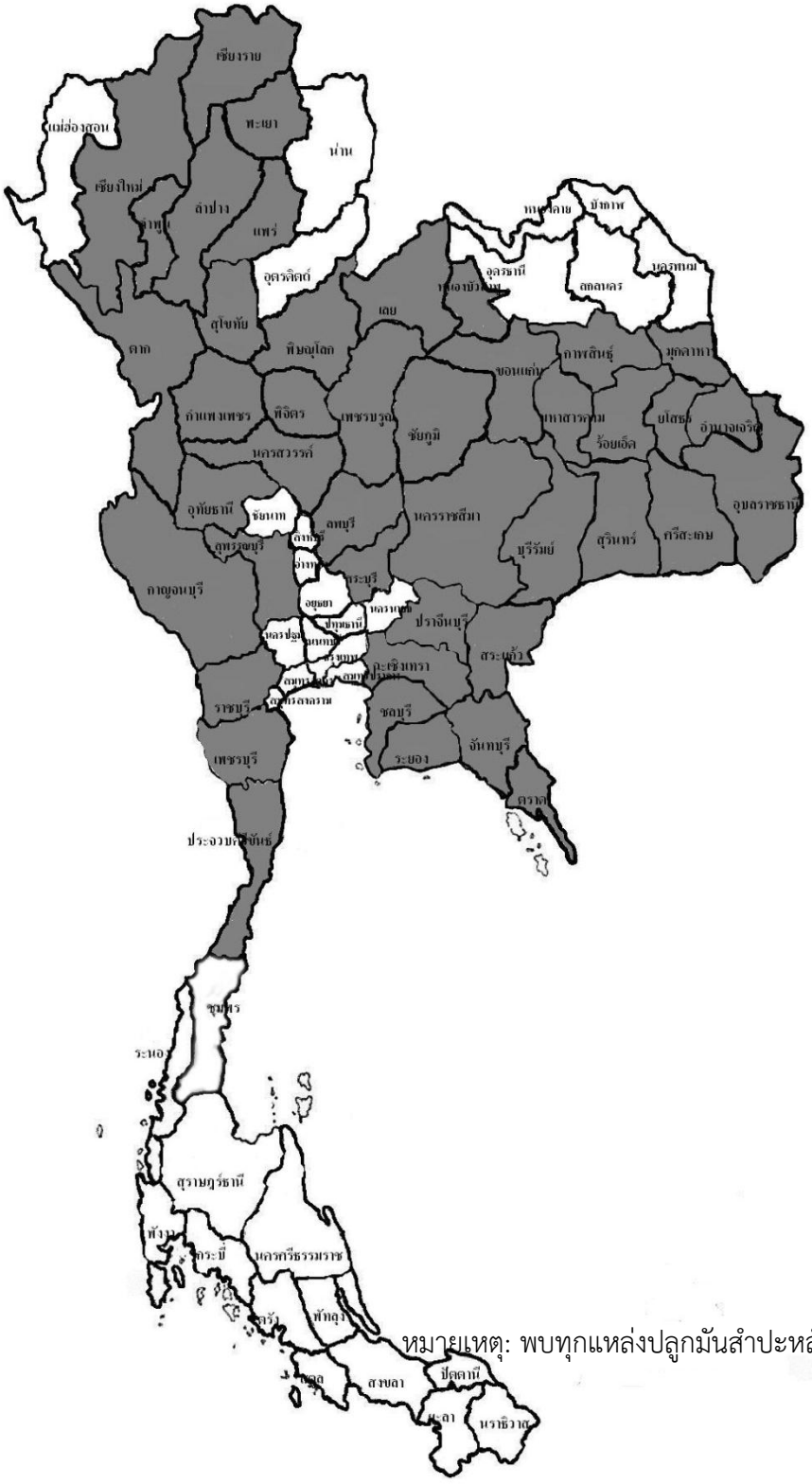
ข ตัวอ่อนเพลี้ยแป้ง

ค กลุ่มเพลี้ยแป้งดูดกินน้ำเลี้ยงบริเวณลำต้นมันสำปะหลัง

ง กลุ่มเพลี้ยแป้งดูดกินน้ำเลี้ยงบริเวณใต้ใบมันสำปะหลัง

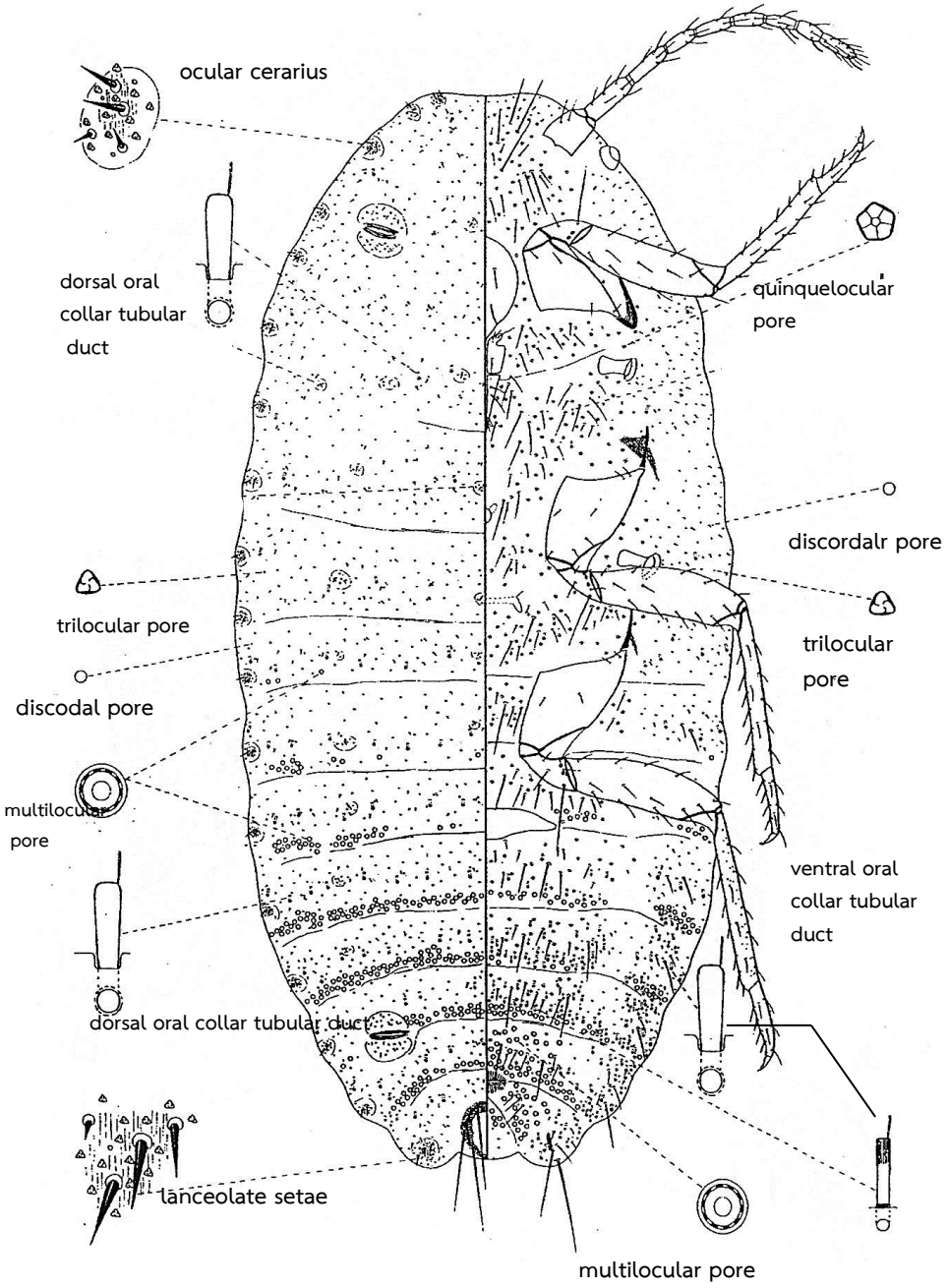
จ กลุ่มเพลี้ยแป้งดูดกินน้ำเลี้ยงบริเวณยอดอ่อนมันสำปะหลัง

ฉ กลุ่มเพลี้ยแป้งดูดกินน้ำเลี้ยงบริเวณยอดอ่อนมันสำปะหลังจนแห้งตาย

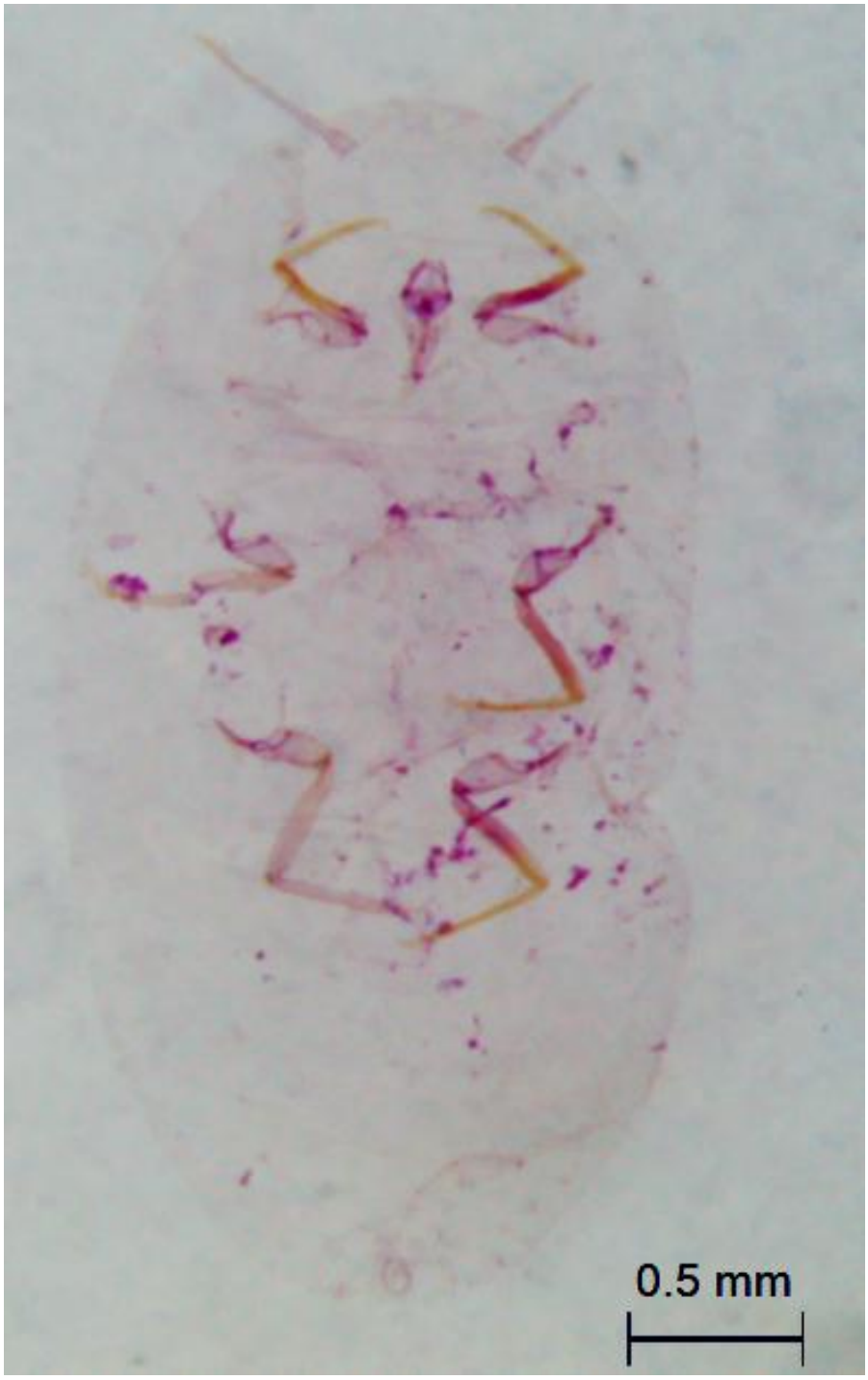


หมายเหตุ: พบทุกแหล่งปลูกมันสำปะหลัง

ภาพที่ 9 เขตการแพร่กระจายของเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู, *Phenacoccus manihoti* Matile-Ferrero ในประเทศไทย



ภาพที่ 10 ลักษณะทางสัณฐานวิทยาเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีเขียว, *Phenacoccus madeirensis* Green



ภาพที่ 11 ลักษณะบนแผ่นสไลด์เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีเขียว, *Phenacoccus madeirensis* Green

ก

ข

ค

ง

ภาพที่ 12 ลักษณะในธรรมชาติของเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีเขียว, *Phenacoccus madeirensis* Green

ก ตัวเต็มวัยเพศเมีย

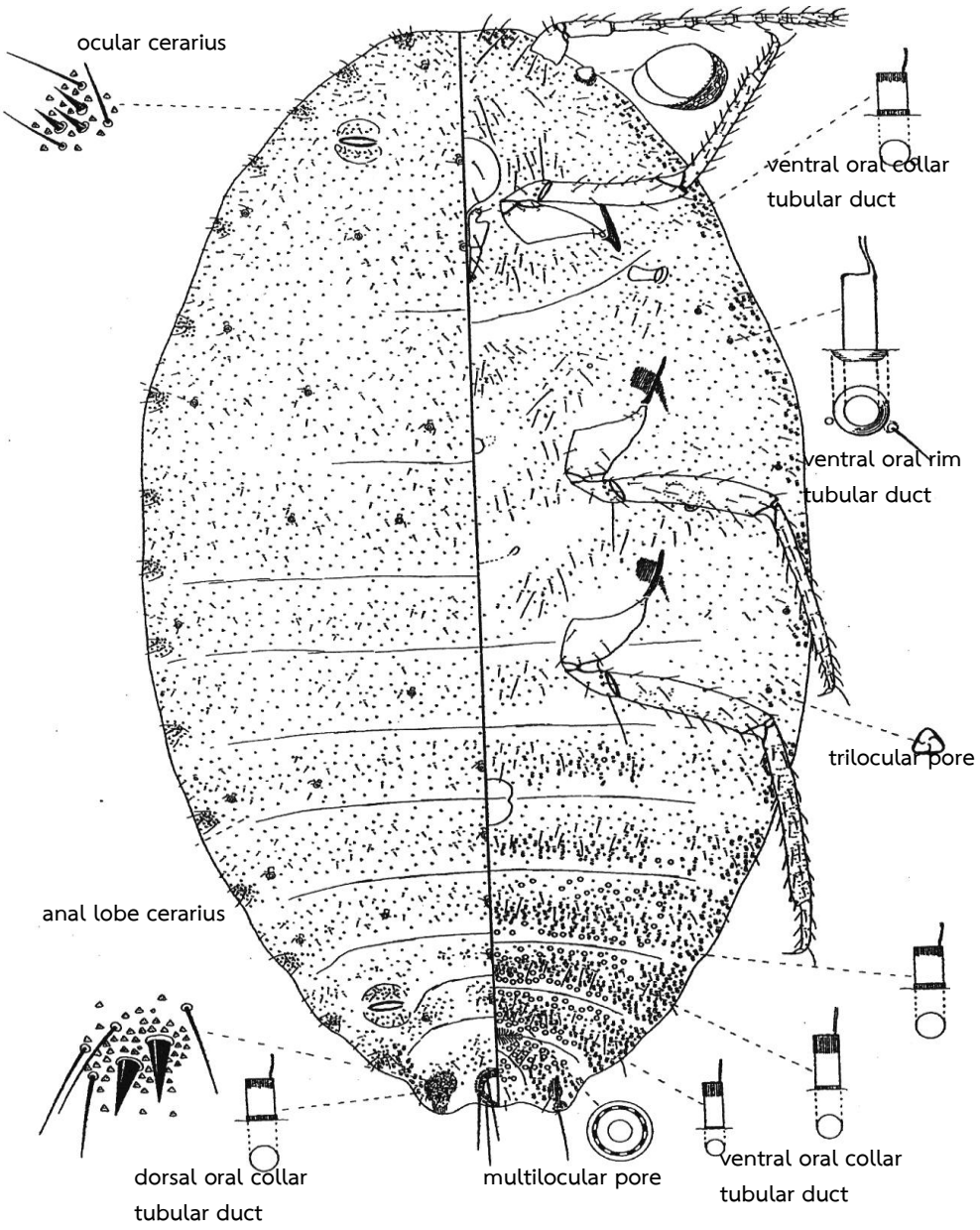
ข กลุ่มเพลี้ยแป้งดูดกินน้ำเลี้ยงบริเวณลำต้นมันสำปะหลัง

ค กลุ่มเพลี้ยแป้งดูดกินน้ำเลี้ยงบริเวณใบมันสำปะหลัง

ง กลุ่มเพลี้ยแป้งดูดกินน้ำเลี้ยงบริเวณใบมันสำปะหลัง

หมายเหตุ: ในแหล่งปลูกมันสำปะหลัง
ต.ซับสนุ่น อ.มวกเหล็ก จ.สระบุรี
ต.กลางดง อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา

ภาพที่ 13 เขตการแพร่กระจายของเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีเขียว, *Phenacoccus madeirensis* Green ในประเทศไทย



ด้านบน **ด้านล่าง**

ภาพที่ 14 ลักษณะทางสัณฐานวิทยาเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีเทา, *Pseudococcus jackbeardsleyi* Gimple & Miller

ภาพที่ 15 ลักษณะบนแผ่นสไลด์เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีเทา, *Pseudococcus jackbeardsleyi* Gimple & Miller

ก

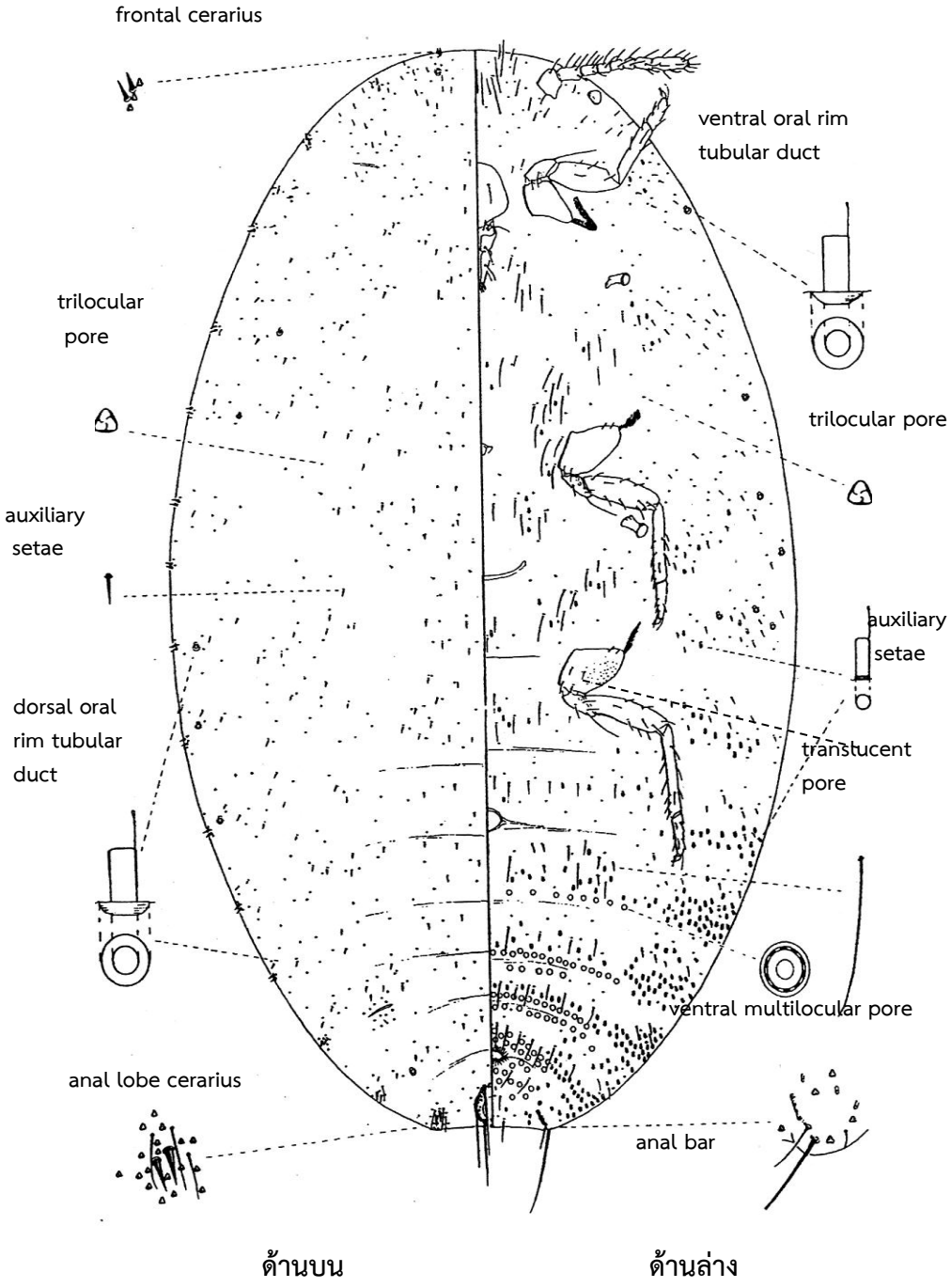
ข

ภาพที่ 16 ลักษณะในธรรมชาติเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีเทา, *Pseudococcus jackbeardsleyi* Gimple & Miller

ก ตัวเต็มวัยเพศเมียและตัวอ่อน
ข กลุ่มเพลี้ยแป้งดูดกินน้ำเลี้ยงบริเวณลำต้นมันสำปะหลัง
ค กลุ่มเพลี้ยแป้งดูดกินน้ำเลี้ยงบริเวณลำต้นอ่อนมันสำปะหลัง
ง กลุ่มเพลี้ยแป้งดูดกินน้ำเลี้ยงบริเวณส่วนยอดมันสำปะหลัง

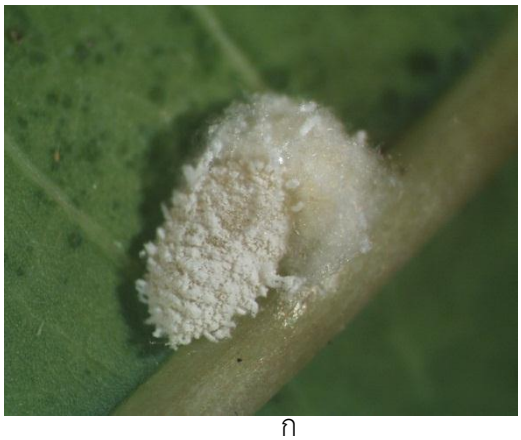
หมายเหตุ: พบทุกแหล่งปลูกมันสำปะหลัง

ภาพที่ 17 เขตการแพร่กระจายของเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีเทา, *Pseudococcus jackbeardsleyi* Gimple & Miller ในประเทศไทย



ภาพที่ 18 ลักษณะทางสัณฐานวิทยาเพลี้ยแป้งมะละกอ, *Paracoccus marginatus* Williams & Granara de Willink

ภาพที่ 19 ลักษณะบนแผ่นสไลด์เพลี้ยแป้งมะละกอ, *Paracoccus marginatus* Williams & Granara de Willink



ก

ข

ภาพที่ 20 ลักษณะในธรรมชาติเพลี้ยแป้งมะละกอ, *Paracoccus marginatus* Williams & Granara de Willink

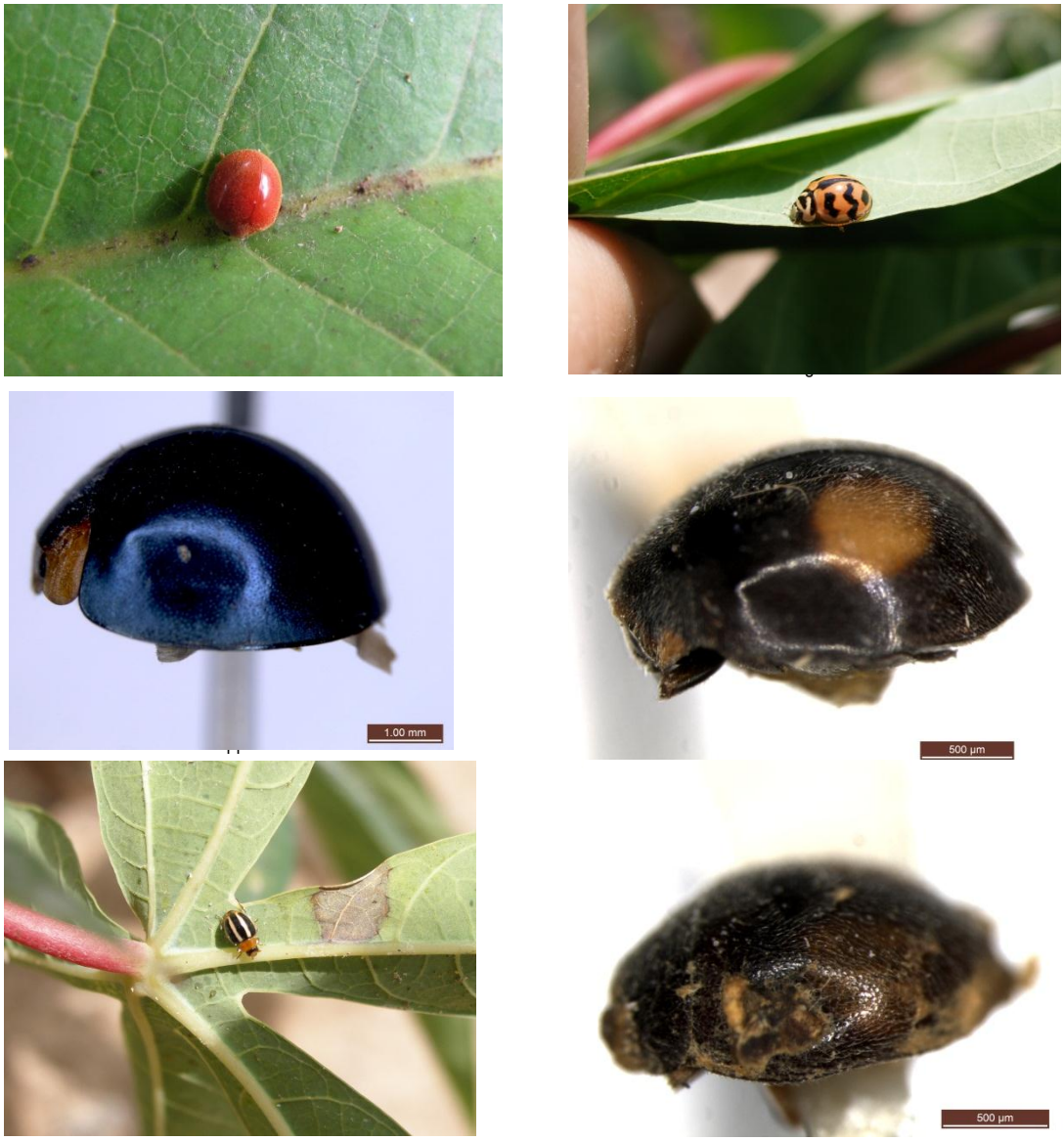
ก ตัวเต็มวัยเพศเมีย

ข กลุ่มเพลี้ยแป้งดูดกินน้ำเลี้ยงบริเวณใบมันสำปะหลัง

ค กลุ่มเพลี้ยแป้งดูดกินน้ำเลี้ยงบริเวณลำต้นอ่อนมันสำปะหลัง

ง กลุ่มเพลี้ยแป้งดูดกินน้ำเลี้ยงบริเวณยอดอ่อนมันสำปะหลัง

ภาพที่ 21 เขตการแพร่กระจายของเพลี้ยแป้งมะละกอ, *Paracoccus marginatus* Williams & Granara de Willink ในประเทศไทย



ภาพที่ 22 แมลงศัตรูธรรมชาติ

ก ด้วงเต่าสีส้ม, *Micraspis discolor* (Fabricius) (Coleoptera: Coccinellidae)

ข ด้วงเต่าลายหยัก, *Menochilus sexmaculatus* (Fabricius) (Coleoptera: Coccinellidae)

ค ด้วงเต่าแก้มเหลือง, *Curinus coeruleus* Mulsant (Coleoptera: Coccinellidae)

ง ด้วงเต่าลายรี, *Cryptogonus orbiculus* (Gyllenhal) (Coleoptera: Coccinellidae)

จ ด้วงเต่าบรูมอยเดส, *Brumoides suturalis* Fabricius (Coleoptera: Coccinellidae)

ฉ ด้วงเต่านีฟัส, *Nephus ryuguus* (H.Kamiya) (Coleoptera: Coccinellidae)

ภาพที่ 22 แมลงศัตรูธรรมชาติ (ต่อ)

ช ด้วงเต่าสคิมนัส, *Scymnus rectoides* Sasaji (Coleoptera: Coccinellidae)

ซ ตัวอ่อนแมลงช้างปีกใส, *Plesiochrysa ramburi* (Schneider)
(Neuroptera: Chrysopidae),

ฌ ตัวเต็มวัยแมลงช้างปีกใส, *P. ramburi* (Neuroptera: Chrysopidae)

ญ แตนเบียนเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพู, *Anagyrus lopezi* (De Santis)
(Hymenoptera: Encyrtidae)

อนุกรมวิธานแมลงหวี่ขาวในมันสำปะหลัง
Taxonomy of Whitefly in Cassava

สุนัดดา เชาวลิต ชมัยพร บัวมาศ อิทธิพล บรรณาการ
เกศสุดา สนศิริ สิทธิศิโรดม แก้วสวัสดิ์
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

การศึกษาอนุกรมวิธานแมลงหวี่ขาวในมันสำปะหลัง เพื่อทราบชนิด ลักษณะความแตกต่าง พร้อมแนวทางการวินิจฉัยชนิด พืชอาหาร และเขตการแพร่กระจาย เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานจัดทำรายชื่อชนิดแมลงศัตรูมันสำปะหลัง และกำหนดวิธีการป้องกันกำจัดได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม ดำเนินการระหว่างเดือนตุลาคม ๒๕๕๓ ถึงเดือนกันยายน ๒๕๕๖ ในแปลงปลูกมันสำปะหลัง ทั่วทุกภาคของประเทศไทย นำตัวอย่างที่สำรวจได้มาจำแนกชนิด ณ ห้องปฏิบัติการ กลุ่มงานอนุกรมวิธานแมลง กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช จากการศึกษาครั้งนี้ พบแมลงหวี่ขาว ๒ ชนิด ได้แก่ แมลงหวี่ขาวใยเกลียว (spiralling Whitefly) *Aleurodicus dispersus* Russell และแมลงหวี่ขาวยาสูบ (tobacco Whitefly) *Bemisia tabaci* (Gennadius) ตัวอย่างแมลงหวี่ขาวนำเก็บรักษาในพิพิธภัณฑ์แมลง กรมวิชาการเกษตร

รหัสการทดลอง 01-07-54-03-01-01-02-54

คำนำ

การปลูกมันสำปะหลังในปัจจุบัน ประสบปัญหาการแพร่ระบาดของแมลงศัตรูพืชสร้างความเสียหายให้กับเกษตรกรเป็นอย่างมาก แมลงศัตรูที่พบบ่อยนอกจาก เพลี้ยแป้ง และไรแดงแล้ว ยังมีแมลงอีกชนิดหนึ่งมักพบควบคู่กันไปด้วยเสมอ นั่นคือแมลงหวี่ขาว ถึงแม้การระบาดจะไม่รุนแรงเท่าเพลี้ยแป้ง แต่ปริมาณที่สำรวจพบเพิ่มมากขึ้น มีการระบาดครอบคลุมหลายพื้นที่ และในบางพื้นที่ปริมาณการระบาดใกล้เคียงกับเพลี้ยแป้ง ซึ่งในอนาคตแมลงชนิดนี้มีแนวโน้มจะเป็นแมลงศัตรูสำคัญที่สร้างความเสียหายให้เกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังไม่น้อย

แมลงหวี่ขาว (Whitefly) เป็นแมลงขนาดเล็ก จัดอยู่ในอันดับ Hemiptera วงศ์ Aleyrodidae แบ่งเป็น ๒ วงศ์ย่อย คือ วงศ์ย่อย Aleurodicinae และวงศ์ย่อย Aleyrodinae ปัจจุบันแมลงหวี่ขาวนับเป็นแมลงศัตรูพืชที่มีความสำคัญชนิดหนึ่ง มีการระบาดรุนแรงไปทั่วโลก อาศัยอยู่กับพืชมากมายหลายชนิด ทั่วโลกมีแมลงหวี่ขาวประมาณ ๔๐ สกุล ไม่น้อยกว่า ๑,๒๐๐ ชนิด (Martin, ๑๙๘๗) สำหรับประเทศไทย Hutacharern *et. al.* (๒๐๐๗) รวบรวมรายชื่อแมลงหวี่ขาวได้ ๙๓ ชนิด Mound และ Halsey (๑๙๗๘) รายงานชนิดแมลงหวี่ขาวที่เป็นศัตรูพืชทางเศรษฐกิจ มีไม่น้อยกว่า ๕๐ ชนิด สมชัย (๒๕๕๐) รายงานชนิดแมลงหวี่ขาวศัตรูพืชในประเทศไทยไว้ ๙ ชนิดต่อต้น แมลงหวี่ขาวที่เป็นศัตรูพืชสำคัญ เช่น แมลงหวี่ขาวยาสูบ *Bemisia tabaci* (Gennadius) พบทำลายพืชหลายชนิด ได้แก่ มันสำปะหลัง ฝ้าย มันฝรั่ง มันเทศ ยาสูบ มะเขือเทศ มะเขือ พืชตระกูลแตง และพืชผักต่างๆ รวมถึงวัชพืชหลายชนิด (สิริวัฒน์, ๒๕๒๖; Ohno, ๑๙๙๒) นอกจากเป็นศัตรูพืชแล้ว แมลงหวี่ขาวชนิดนี้ยังเป็นพาหะนำเชื้อไว้มาสู่พืชได้อีกด้วย เช่นนำเชื้อไวรัสใบหด (tabacco leaf curl virus) ซึ่งเป็นโรคสำคัญของใบยาสูบ แมลงหวี่ขาวอีกชนิดที่เป็นศัตรูสำคัญและพบได้บ่อย ได้แก่ แมลงหวี่ขาว *Aleurocanthus woglumi* มีถิ่นกำเนิดในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้จากนั้นแพร่ระบาดไปยังประเทศต่างๆทั่วโลก (CIE, ๑๙๙๕) เป็นศัตรูสำคัญของส้ม ในเม็กซิโก รายงานพืชที่แมลงหวี่ขาวชนิดนี้เข้าทำลาย ๗๕ ชนิด ใน ๓๘ วงศ์ (Shaw, ๑๙๕๐) และเป็นศัตรูสำคัญที่เพิ่งสำรวจพบในกาแฟ Le Pelley (๑๙๖๘) แมลงหวี่ขาว *Aleurolobus barodensis* เป็นสำคัญของอ้อย พบแพร่ระบาดในอินเดีย อินโดนีเซีย ปากีสถาน และไทย

สำหรับในประเทศไทยข้อมูลด้านอนุกรมวิธานของแมลงหวี่ขาวในมันสำปะหลังยังมีน้อยมาก ดังนั้น ในเบื้องต้นจึงจำเป็นต้องมีการศึกษาเพื่อได้ทราบชนิด เขตการแพร่กระจายของแมลงหวี่ขาวในมันสำปะหลัง เพื่อเป็นข้อมูลเบื้องต้นด้านกีฏวิทยานำไปสู่แนวทางการป้องกันกำจัดได้อย่างถูกต้องเหมาะสมและมีประสิทธิภาพในลำดับต่อไป

วิธีการดำเนินการ

อุปกรณ์

๑) ตัวอย่างแมลงหวี่ขาวที่รวบรวมได้จากแปลงปลูกมันสำปะหลัง ทั่วประเทศไทย

๒) อุปกรณ์เก็บตัวอย่าง ได้แก่ ปากคีบ พู่กัน กล่องพลาสติก ถุงพลาสติก ถุงกระดาษใส่ตัวอย่างแมลง กรรไกรตัดกิ่ง ขวดดองแมลงซึ่งบรรจุแอลกอฮอล์ ๘๐% ถังรักษาความเย็น และเครื่องวัดค่าพิกัดภูมิศาสตร์ (GPS)

๓) อุปกรณ์และสารเคมีต่างๆ สำหรับใช้ในการทำสไลด์ถาวร ได้แก่ potassium hydroxide ๑๐ %, alcohol ๗๐-๙๕ %, aetic acid gacial, Chloral-phenol, ammonia solution, hydrogen peroxide, acid fuchsin strain, clove oil และ canada balsam บีคเกอร์ขนาด ๕๐๐ มิลลิลิตร แผ่นสไลด์แก้วและแผ่นแก้วปิดสไลด์ ตู้อบสไลด์ถาวร

๔) กล้องจุลทรรศน์ชนิด stereomicroscope ,compound microscope และกล้องถ่ายภาพ

๕) อุปกรณ์วาดภาพ ได้แก่ ปากกา roting และกระดาษไขเขียนแบบ

๖) เอกสารประกอบการจำแนกชนิดของแมลงหวี่ขาว

วิธีการ

๑) สำรวจและเก็บรวบรวมตัวอย่างแมลงหวี่ขาวจากแปลงปลูกมันสำปะหลัง โดยตัดส่วนของพืชที่มีตัวอ่อน ดักแด้ หรือตัวเต็มวัยแมลงหวี่ขาวเกาะอยู่ด้วยกรรไกรตัดกิ่ง นำตัวอย่างแมลงหวี่ขาวที่เก็บรวบรวมพร้อมพืชอาศัยห่อกระดาษแล้วนำใส่ถุงพลาสติก หรือกล่องพลาสติก หากตัวอย่างแมลงหวี่ขาวที่รวบรวมได้อยู่ในระยะตัวอ่อน ต้องนำไปเลี้ยงในห้องปฏิบัติการจนเป็นดักแด้ บันทึกข้อมูลเบื้องต้น เช่น พืชอาหาร สถานที่ วัน เดือน ปี วัดค่าพิกัดภูมิศาสตร์ และชื่อผู้เก็บตัวอย่าง ทุกครั้งที่เก็บตัวอย่าง

๒) นำตัวอย่างดักแด้และตัวเต็มวัยแมลงหวี่ขาวที่เก็บรวบรวม มาตรวจลักษณะภายนอกภายใต้กล้องจุลทรรศน์ stereo microscope บันทึกรายละเอียดต่างๆ เช่น ขนาด รูปร่าง ลักษณะ สี ฯลฯ พร้อมทั้งถ่ายภาพแมลงหวี่ขาวแต่ละระยะ

๓) นำตัวอย่างดักแด้ที่สำรวจได้ มาทำสไลด์ถาวร โดยดัดแปลงจากวิธีการของ Martin (๑๙๘๗) ตัดชิ้นส่วนของพืชเฉพาะที่มีดักแด้ติดอยู่ แช่ในสารละลายโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ ๑๐ % ทิ้งไว้ ๒๔ ชั่วโมง หรือแช่ในสารละลายโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ ๑๐ % ที่อุณหภูมิ ๖๐ องศาเซลเซียส เป็นเวลา ๑๐-๒๐ นาที จะช่วยให้แยกดักแด้ออกจากพืชอาศัยได้ง่าย โดยไม่ทำให้ตัวอย่างเสียหาย ดูดสารละลายโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ออก เติมกรดแกลเซียลอะซิติก แช่ทิ้งไว้ ๒-๓ นาที แล้วดูดกรดแกลเซียลอะซิติกออก เติมสารละลายคลอรอล-ฟีนอล (chloral-phenol) แช่ทิ้งไว้ ๒-๓ นาทีเช่นกัน แล้วดูดสารผสมนี้ออก วิธีนี้นอกจากจะช่วยกำจัดคราบไขมันที่ห่อหุ้มดักแด้แล้ว ยังช่วยในการย้อมสีทำให้ตัวอย่างติดสีได้ดีขึ้น การย้อมสีแมลงหวี่ขาวปฏิบัติตามขั้นตอนดังนี้

- ดักแด้ที่มีสีเข้มหรือสีดำ ให้ล้างตัวอย่างด้วยแอลกอฮอล์ ๙๕% แล้วย้ายตัวอย่างลงในสารละลายที่เป็นส่วนผสมของแอมโมเนีย (Ammonia) กับไฮโดรเยนเปอร์ออกไซด์ (hydrogen peroxide) ในอัตราส่วน ๘๐: ๒๐ โดยปริมาตร แช่ทิ้งไว้ ๒-๓ นาที สารละลายนี้จะช่วยทำให้ตัวอย่างที่มีสีเข้มใสขึ้น

- ดักแด้ที่มีสีจางหรือสีชีด ให้ล้างตัวอย่างด้วยกรดแกลเซียลอะซิติก ย้ายตัวอย่างลงในสารละลายแอซิกฟุชซินสเตน ใช้เพียง ๒-๓ หยดเพื่อย้อมสีตัวอย่าง แช่ทิ้งไว้ ๒ -๓ นาที ดูด

สารละลายหรือสีย้อมออก ล้างด้วยกรดแกลเซียลอะซิติก และแช่ในกรดแกลเซียลอะซิติก ทิ้งไว้ ๒-๓ นาที แล้วดูดสารละลายนี้ออก เติมโคลฟออยหรือไซลีน แช่ทิ้งไว้ ๒-๓ นาที เมาท์ตัวอย่างบนแผ่นสไลด์ แล้วนำไปอบให้แห้งใช้เวลา ๕ สัปดาห์

๔) นำสไลด์ที่ผ่านการอบจนแห้งแล้วมาตรวจวิเคราะห์จำแนกชนิดใต้กล้องจุลทรรศน์ compound microscope ตรวจสอบลักษณะที่สำคัญทางอนุกรมวิธานด้วยการใช้เอกสารแนวทางการวินิจฉัยชนิดของแมลงหวี่ขาว ลักษณะสำคัญที่ใช้จำแนกชนิดได้แก่ ขนและหนาม (setae & spine) ขอบลำตัว (margin) อวัยวะที่ใช้ในการขับไข เช่น ช่องเปิดบนลำตัวชนิดต่างๆ(pores) vesiform orifice, lingula และ operculum เป็นต้น

๕) บันทึกรายละเอียดของแมลงหวี่ขาวชนิดต่างๆที่สำรวจพบ และข้อมูลอื่นที่สำคัญ ถ่ายภาพใต้กล้องจุลทรรศน์ รวมถึงบันทึกรายละเอียดบนแผ่นป้ายที่ต้องติดไว้กับสไลด์แมลงหวี่ขาวแต่ละตัว ได้แก่ ชื่อวิทยาศาสตร์ วัน/เดือน/ปี สถานที่จับ และ วัน/เดือน/ปีที่ทำสไลด์ถาวร ชื่อน้ำยาที่ใช้เมาท์ (mount) สไลด์

๖) จัดเก็บตัวอย่างที่ได้ศึกษา โดยนำตัวอย่างแมลงหวี่ขาวพร้อมตัวอย่างพืชที่มีดักแด้เกาะอยู่และสไลด์ถาวรที่ทำเสร็จแล้ว เก็บรวบรวมไว้ในพิพิธภัณฑ์ โดยแบ่งเป็นหมวดหมู่ตามระบบสากล เพื่อตรวจสอบ สืบค้น และอ้างอิงในภายหลัง

เวลาและสถานที่

เริ่มต้น เดือนตุลาคม ๒๕๕๓ – **สิ้นสุด** เดือนกันยายน ๒๕๕๖

สถานที่ แปลงปลูกมันสำปะหลังทั่วประเทศไทย และห้องปฏิบัติการกลุ่มงานอนุกรมวิธานแมลง กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

การศึกษาอนุกรมวิธานแมลงหวี่ขาวในมันสำปะหลัง จากทั่วประเทศไทย ผลการตรวจวิเคราะห์ชนิด โดยใช้แนวทางการวินิจฉัยปรับปรุงจาก Martin (๑๙๙๙) รวมทั้งเปรียบเทียบกับตัวอย่างแมลงหวี่ขาวที่มีในพิพิธภัณฑ์แมลงของสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร สามารถวิเคราะห์ชนิด ได้ ๒ ชนิด โดยมีรายละเอียด ดังนี้

แนวทางการวินิจฉัย

๑ a ช่องเปิดแบบ compound pores ซึ่งทำหน้าที่ผลิตไข พบบริเวณอก ๑ คู่ และพบที่ปล้องท้อง ๔ หรือ ๖ คู่ (Fig.๑ A,B) lingula บริเวณท้องมีขนาดใหญ่ ลักษณะคล้ายลิ้นยื่นออกนอก vasiform orifice (Fig.๑ A,B) ส่วนปลาย lingual มีขน ๒ หรือ ๔ เส้น (Fig.๑ A,C) ขามีเล็บ (Fig.๑B).....Subfamily Aleurodicinae.....๒a

b ไม่พบ compound pores บนลำตัว แต่อาจมีช่องเปิดแบบ simple pores ขนาดใหญ่กระจายทั่วตัว (Fig.๑ A) lingual มีหลายขนาด มักอยู่ด้านใน vasiform orifice (Fig.๑ A,D) ขาไม่มีเล็บ..... .....Subfamily Aleyrodinae.....๒b

๒ a มีช่องเปิดแบบ compound pores ซึ่งทำหน้าที่ผลิตไข บริเวณอก ๑ คู่ และที่ปล้องท้อง ๔ คู่ ที่ ปล้องที่ ๓-๖ (Fig.๒ A) lingula ลักษณะคล้ายลิ้นยื่นออกนอก vasiform orifice รูปร่าง

คล้ายรูปหัวใจ ส่วนปลาย lingual มีขน ๔ เส้น มองเห็นได้ชัดเจน (Fig.๒ B).....*Aleurodicus disperses*

b ท้องจะปรากฏเห็นชัดเพียง ๗ ปล้อง (Fig.๓ A) vasiform orifice มีรูปร่างค่อนข้างเป็นรูปสามเหลี่ยม เรียวยาวด้านข้างตรง ส่วนด้านท้ายของดักแด้จะพบลักษณะเป็นร่องเล็กๆ (caudal furrow) ขนที่ dorsum ๒ เส้น ยาวและปลายขนแหลม

(Fig.๓ B).....*Bemisia tabaci*

แมลงหวี่ขาวใยเกลียว (spiralling Whitefly)

(Fig.๒, ๔)

ชื่ออื่น -

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Aleurodicus dispersus* Russell, ๑๙๖๕ (Hemiptera: Aleyrodidae: Aleurodicinae)

ชื่อเดิม -

รูปร่างลักษณะ

ลักษณะบนแผ่นสไลด์ (Fig.๒ A,B) ดักแด้ลักษณะโค้งมนเป็นรูปไข่ พบช่องเปิดแบบ compound pores จำนวน ๕ คู่ มีขนาดใกล้เคียงกัน โดยพบที่ส่วนหัว ๑ คู่ และส่วนท้องระหว่างปล้องท้องที่ ๓ ถึงปล้องท้องที่ ๖ จำนวน ๔ คู่ และช่องเปิดหลายๆขนาดกระจายอยู่ทั่วลำตัว บริเวณขอบลำตัวพบขนแข็งขนาดเล็กรอบลำตัว ๑๒ คู่ ช่องเปิดที่ vasiform orifice มีรูปร่างคล้ายหัวใจโดยมีลิ้นขนาดใหญ่มองเห็นได้ชัดเจน ที่ส่วนปลายลิ้นพบขนแข็ง ๔ เส้น ที่ฝาปิดจะมีขนขนาดเล็ก ๒ เส้น

ลักษณะที่พบในธรรมชาติ (Fig.๔ A-D) แมลงหวี่ขาวใยเกลียววางไข่เป็นรูปวงกลมบนใบหรือใต้ใบพืช ลักษณะเป็นวงเกลียว มีเส้นใยสีขาวปกคลุม แต่ละวงมีไข่ประมาณ ๑๔-๒๖ ฟอง ตัวอ่อนมี ๔ วัย ตัวอ่อนวัย ๑-๒ เริ่มมีเส้นใยสีขาวปกคลุมแต่ไม่มาก ตัวอ่อนวัย ๓ มีขนาดใหญ่ขึ้นเริ่มสร้างเส้นใยสีขาวปกคลุมตัวมากขึ้นแต่ยังสามารถมองเห็นส่วนต่างๆ ของลำตัวได้ ตัวอ่อนวัย ๔ เส้นใยสีขาวคล้ายเส้นด้ายลักษณะเป็นมันวาวปกคลุมจนไม่สามารถมองเห็นส่วนต่างๆ ของลำตัวได้ ดักแด้มีลักษณะลำตัวนูนขึ้นมีเส้นใยปกคลุมคล้ายตัวและจะไม่เคลื่อนที่จนกว่าจะกลายเป็นตัวเต็มวัย ตัวเต็มวัยมีขนาดลำตัวยาว ๒ มิลลิเมตร ลำตัวสีเหลืองอ่อน ปีก ๒ คู่ ปกคลุมด้วยผงสีขาวคล้ายผงแป้ง มักพบอาศัยรวมกันเป็นกลุ่มหนาแน่น

พืชอาหาร

มันสำปะหลัง Mound & Halsey, ๑๙๗๘ พบแมลงหวี่ขาวใยเกลียวอาศัยดูดกินน้ำเลี้ยงจากทุกระยะการเจริญเติบโตของพืช เช่น ดอก ใบ ผล และลำต้น ชนิดพืชที่แมลงหวี่ขาวใยเกลียวเข้าทำลายมีมากกว่า ๑๐๐ ชนิด ในพืช ๒๗ ตระกูล ได้แก่ โกโก้ กล้วย กระเจี๊ยบ กระท้อน กระดังงา ขี้เหล็ก คริสมาสขาว คริสมาส ชะพลู ชมพู่น้ำดอกไม้ ตดหมูตดหมา ตำลึง ถั่วฝักยาว ถั่วพู น้ำนมราชสีห์ น้อยหน่า บัว ปาล์ม ผักแพรว ฝรั่ง พริก พุดตาน พุทรา มะเขือ มะเขือม่วง มะขามเทศ มันสำปะหลัง มะละกอ มะลิ เมเปิ้ล ยางพารา ลีลาวดี ละหุ่ง วัชพืช สตรังค์ หูปลาช่อน องุ่น แอปเปิ้ล อะโวคาโด และอ้อย

แหล่งที่สำรวจพบในแปลงปลูกมันสำปะหลัง

จังหวัดกาญจนบุรี กาฬสินธุ์ กำแพงเพชร ขอนแก่น จันทบุรี ฉะเชิงเทรา ชลบุรี ชัยนาท ชุมพร เชียงใหม่ ตรัง ตาก นครนายก นครปฐม นครราชสีมา นครศรีธรรมราช ปทุมธานี ปราจีนบุรี พระนครศรีอยุธยา พิษณุโลก เพชรบุรี มุกดาหาร ระยอง ราชบุรี เลย สกลนคร สงขลา สระบุรี สุพรรณบุรี สุรินทร์ อุบลราชธานี

แมลงหวี่ขาวยาสูบ (tobacco whitefly)

(Fig.๓, ๕)

ชื่ออื่น cotton Whitefly
sweetpotato Whitefly

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Bemisia tabaci* (Gennadius), ๑๘๘๙ (Hemiptera: Aleyrodidae: Aleyrodinae)

ชื่อเดิม *Aleurodes tabaci* Gennadius, ๑๘๘๙
Cortesiana restonicae Goux, ๑๙๘๗

รูปร่างลักษณะ

ลักษณะดักแด้บนแผ่นสไลด์ (Fig.๓ A,B) ลำตัวเรียวกลม ส่วนหัวโค้งมน ส่วนท้องเรียวแหลม ขอบของลำตัวหยักเป็นคลื่นเล็กน้อย abdominal tracheal pore กว้างแบ่งขอบและส่วนลำตัวออกชัดเจน โดยปกติปล้องท้องจะปรากฏเห็นชัดเพียง ๗ ปล้อง vasiform orifice มีรูปร่างค่อนข้างเป็นรูปสามเหลี่ยมเรียวยาวด้านข้าง ส่วนด้านท้ายของดักแด้จะพบลักษณะเป็นร่องเล็กๆ (caudal furrow) มีขนที่ dorsum ๒ เส้น ยาวและปลายขนแหลม

ลักษณะที่พบในธรรมชาติ (Fig.๕ A-D) แมลงหวี่ขาวยาสูบวางไข่เป็นฟองเดี่ยวหรือเป็นกลุ่มด้านล่างของใบพืช ไข่มีรูปร่างยาวเรียว มีขนาดเล็กกว่า ๐.๒ มิลลิเมตร และมีก้านสั้นๆ ยึดไข่ให้ติดกับผิวใบพืช ไข่จะเริ่มเปลี่ยนสีจากสีขาวเป็นสีน้ำตาลเมื่อใกล้ฟักเป็นตัวอ่อน ตัวอ่อนที่ฟักออกมาใหม่สามารถเดินได้ เรียกตัวอ่อนระยะนี้เรียกว่า “Crawler” จะเคลื่อนที่เพียงเล็กน้อยเพื่อหาบริเวณที่เป็นแหล่งอาหาร และเมื่อหยุดนิ่งจะใช้ปากที่มีลักษณะคล้ายเข็ม (needle-like form) ดูดน้ำเลี้ยงจากพืชเป็นอาหาร จากนั้นตัวอ่อนจะลอกคราบครั้งแรกเข้าสู่ระยะที่ ๒ ตัวอ่อนจะมีขนาด ๐.๔-๐.๘ มิลลิเมตร ลอกคราบครั้งที่ ๓ ตัวอ่อนจะมีลักษณะแบนราบติดกับผิวใบ สีเหลืองอมเขียวใส สามารถมองเห็นส่วนต่างๆ ที่อยู่ภายในได้ หลังจากลอกคราบครั้งที่ ๔ ตัวอ่อนจะมีลักษณะตัวนูนสีเหลืองเข้มขึ้น เรียกว่าระยะก่อนเข้าดักแด้ สังเกตความแตกต่างโดยระยะเข้าดักแด้จะมีตารวมสีแดง เรียกว่า “red-eyed nymph” ปรากฏให้เห็นชัดเจนและตัวจะนูนมากขึ้น ตัวเต็มวัย ยาวประมาณ ๑ มิลลิเมตร ลำตัวสีเหลืองเข้ม ปีกปกคลุมด้วยผงสีขาว

พืชอาหาร

จากรายงานพบว่าแมลงหวี่ขาวชนิดนี้มีพืชอาหารมากกว่า ๑๕๐ ชนิด อยู่ใน ๖๓ วงศ์ (Mound & Halsey.๑๙๗๘) จัดเป็นแมลงศัตรูพืชที่มีพืชอาหารมากชนิดหนึ่ง พบอาศัยดูดกินน้ำเลี้ยงจากใบพืช ได้แก่ มันสำปะหลัง กะเพรา โหรพา ผักชีฝรั่ง กุหลาบ มะเขือเปราะ ยาสูบ มันฝรั่ง ฝ้าย และพืชตระกูลถั่ว โดยทั่วไปแมลงชนิดนี้นอกจากจะสร้างความเสียหายโดยการดูดกินน้ำเลี้ยงจากใบ

พืชแล้วยังเป็นพาหะนำเชื้อไวรัสเข้าสู่พืช เช่น โรค Cassava mosaic (CMD) และโรค Cassava Mosaic Geminiviruses (CMGs) ที่เกิดจากพืชได้รับเชื้อไวรัสซึ่งมีแมลงหวี่ขาวยาสูบเป็นพาหะ

แหล่งที่สำรวจพบในแปลงปลูกมันสำปะหลัง

กรุงเทพฯ กาญจนบุรี นครปฐม ราชบุรี ระยอง จันทบุรี สุพรรณบุรี เพชรบุรี ชุมพร ประจวบคีรีขันธ์ ระนอง ภูเก็ต นครสวรรค์ กำแพงเพชร ตาก สุโขทัย อุตรดิตถ์ เพชรบูรณ์ พิษณุโลก สระบุรี นครราชสีมา ขอนแก่น ชัยภูมิ เลย และอุดรธานี

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

การศึกษาอนุกรมวิธานแมลงหวี่ขาวในมันสำปะหลัง ซึ่งสำรวจและเก็บตัวอย่างทั่วทุกภาคของประเทศไทย ผลการตรวจวิเคราะห์จำแนกชนิด โดยใช้แนวทางการวินิจฉัยตามหลักอนุกรมวิธานแมลง รวมทั้งเปรียบเทียบกับตัวอย่างแมลงหวี่ขาวที่มีในพิพิธภัณฑ์แมลงของสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร สามารถวิเคราะห์ชนิด ได้ ๒ ชนิด ได้แก่ แมลงหวี่ขาวใยเกลียว (Spiralling Whitefly) *Aleurodicus dispersus* Russell ตัวอ่อนและตัวเต็มวัยดูดกินน้ำเลี้ยงทำให้เกิดรอยแผลเป็นจุดสีเหลืองขนาดเล็ก ซึ่งมักพบอาศัยรวมเป็นกลุ่มใต้ใบ ถ้ามีการระบาดในปริมาณมากจะทำให้มันสำปะหลังไม่สามาสังเคราะห์แสงได้ทำให้ผลผลิตลดลง ชนิดที่สองได้แก่แมลงหวี่ขาวยาสูบ (tobacco whitefly) *Bemisia tabaci* (Gennadius) จำนวนตัวอย่างที่พบกระจายอยู่ใต้ใบพืชไม่มากเท่าแมลงหวี่ขาวใยเกลียว ตัวอย่างแมลงหวี่ขาวที่ได้จากการสำรวจ เก็บไว้ในพิพิธภัณฑ์แมลงกรมวิชาการเกษตร เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง พร้อมจัดทำฐานข้อมูล เพื่อหาแนวทางในการป้องกันกำจัดที่เหมาะสม นอกจากนี้ยังเป็นข้อมูลเบื้องต้นในการจัดทำบัญชีรายชื่อแมลงศัตรูพืชเพื่อประกอบในงานสำคัญด้านการส่งออกและนำเข้าสินค้าเกษตร

เอกสารอ้างอิง

สมชัย สุวงศักดิ์ศรี. ๒๕๕๐. แมลงหวี่ขาว. เอกสารวิชาการประกอบการอบรมหลักสูตร การเก็บและจำแนกตัวอย่างแมลงจำพวกปากดูดและไรศัตรูพืชนำเข้าและส่งออก. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. กรมวิชาการเกษตร.กรุงเทพฯ. ๒๔ หน้า.

สิริวัฒน์ วงษ์ศิริ. ๒๕๒๖. แมลงศัตรูพืชทางการเกษตรของประเทศไทย. สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์. กรุงเทพฯ. ๔๒๔ หน้า.

CIE, ๑๙๙๕. Distribution map of pests No. ๙๑, third revision. Wallingford, UK: CAB International.

Hutacharern, C. et. al. ๒๐๐๗. Checklists of Insects and Mites in Thailand. Department of National Parks, Wildlife and Plant Conservation Ministry of Natural Resources and environment. ๗๗-๘๐.

Ohno, I. ๑๙๙๒. Whiteflies Problem in the United states of America. JAPAN Pesticide Information no. ๖๐: ๑๙-๒๐.

Martin, J. H. ๑๙๘๗. An Identification Guide to Common Whitefly Pest Species of the World (Homoptera: Aleyrodidae). Tropical Pest Management. ๓๓(๔) : ๒๙๘-๓๒๒.

Martin, J. H. ๑๙๙๙. The Whitefly fauna of Australia (Sternorrhyncha: Aleyrodidae). A taxonomic account and identification guide. CSIRO Entomology Technical Paper No. ๓๘, CSIRO, Melbourne, ๑๙๗pp

Mound, L.A. and Halsey , S.H. ๑๙๗๘. Whitefly of the World; A systemic catalogue of the Aleyrodidae (Homoptera) with Host Plant and natural Enemy Data. Britsh Museum (Natural History) and John Wiley&Sons. Chichester. ๓๔๐ pp.

Shaw JG, ๑๙๕๐. Hosts of the citrus blackfly in Mexico. United States Bureau of Entomology and Plant Quarantine. E-๗๙๓.

ภาคผนวก

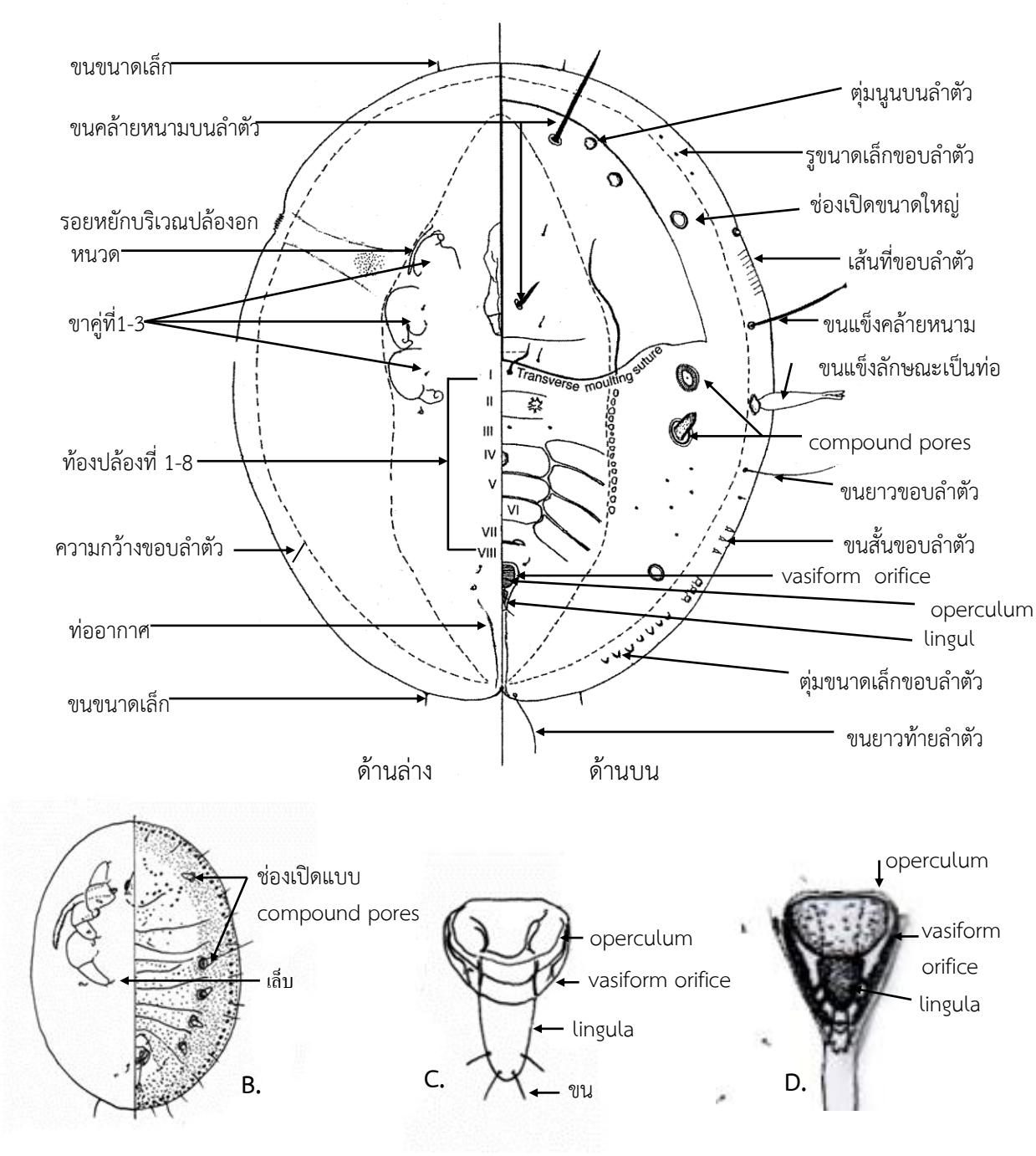


Figure 1 A. General morphology of pupa whitefly (Martin, 1987),
B.ช่องเปิดแบบ compound pores, C,D vasiform orifice and lingula

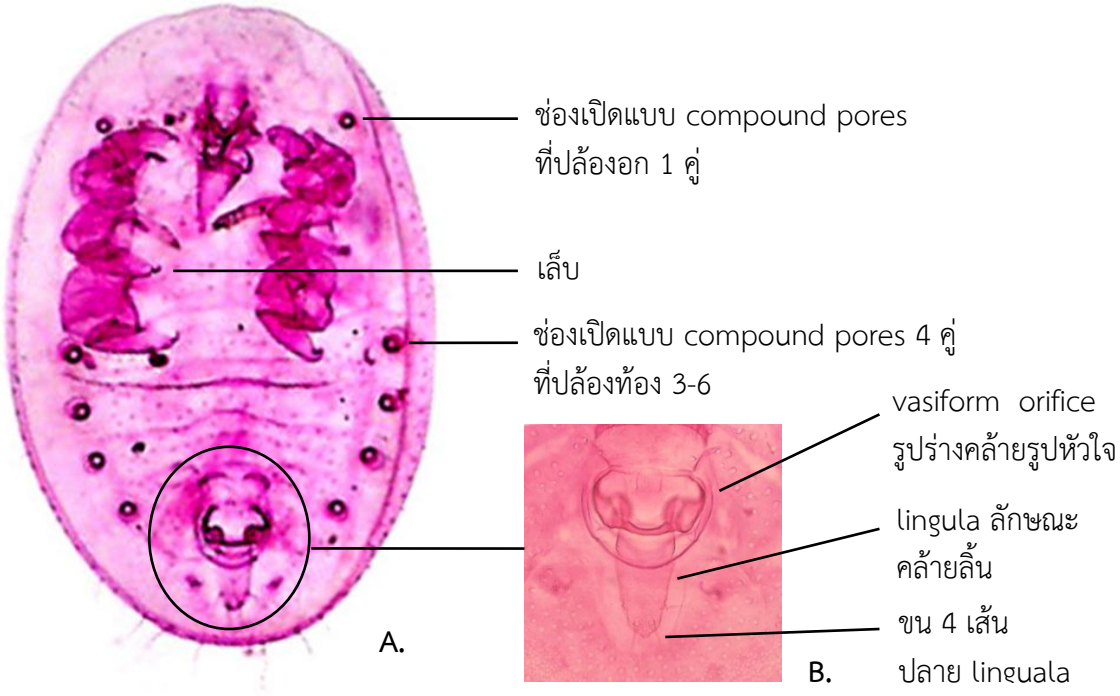


Figure 2 ***Aleurodicus dispersus*** **Russell** A. Dorsal view B. vasiform orifice and lingula

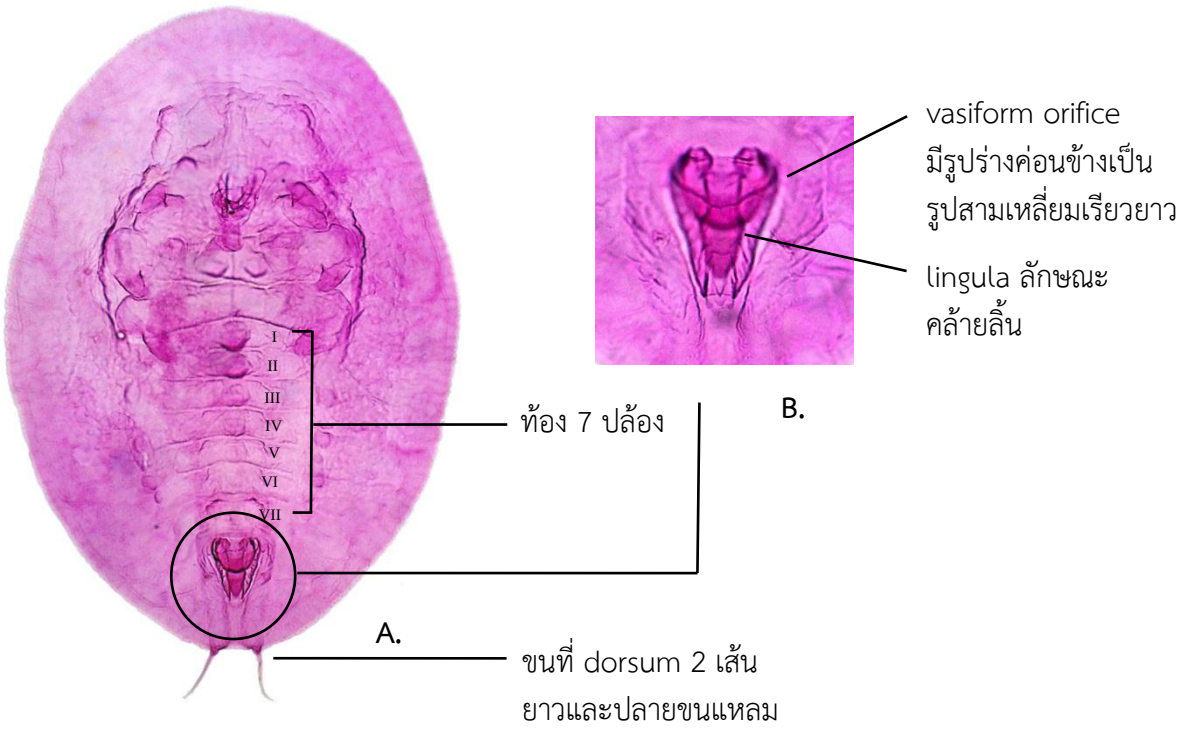


Figure 3 ***Bemisia tabaci*** **(Gennadius)** A. Dorsal view B. vasiform orifice and lingual

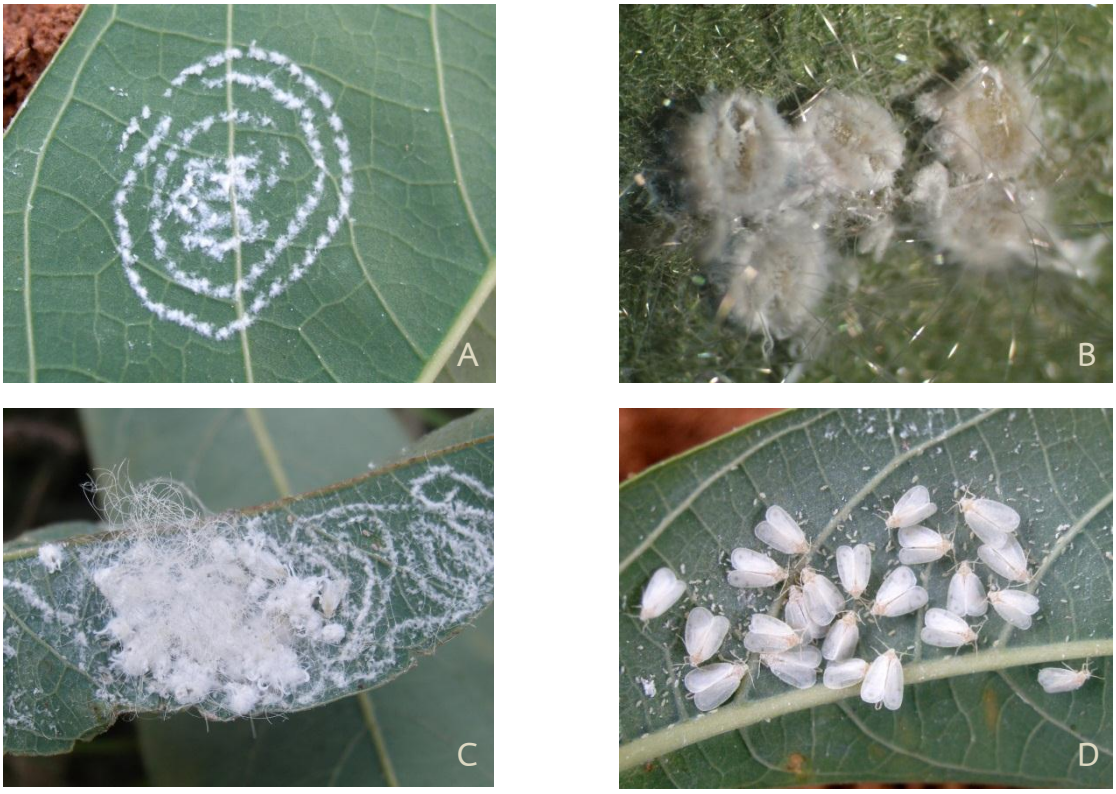


Figure 4 ***Aleurodicus dispersus*** **Russell,** A. eggs, B. lavar, C. pupa, D. adult

Figure 5 ***Bemisia tabaci*** **(Gennadius),** A. eggs, B. larva, C. pupa, D. adult

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 19 อำเภอ 11 จังหวัด ได้แก่ อ.สีคิ้ว อ. ปากช่อง อ. หนองสาหร่าย อ. ไทรทอง และ อ. ด่านขุนทด อ. ครบุรี จ. นครราชสีมา อ. บางเลน จ. นครปฐม อ. เมือง จ. ระยอง อ. เมือง จ. ขอนแก่น อ. ด่านมะขามเตี้ย อ. บ่อพลอย อ. เลาขวัญ จ. กาญจนบุรี อ. พรานกระต่าย จ. กำแพงเพชร อ. ขุนหาญ และ อ. กันทรลักษณ์ จ. ศรีษะเกษ อ.บ่อไร่ จ. ตราด อ. ตากฟ้า จ. นครสวรรค์ อ. บ้านโคก จ. สกลนคร และ เขตบางเขน กรุงเทพฯ จากนั้นนำตัวอย่างที่ได้ มาทำสไลด์ถาวร ด้วยน้ำยา Hoyer ‘s solution ตู้อบความร้อนที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส แล้วนำมาจำแนกชนิด พบไรศัตรูพืชทั้งหมด 2 วงศ์ 8 ชนิด วงศ์ Tetranychidae มีทั้งหมด 7 ชนิด ได้แก่ *Tetranychus truncatus* Ehara , *Eutetranychus africanus* (Tucker) *Oligonychus biharensi*(Hirst) *Neotetranychus lek* Flechtmann, *Tetranychus kanzawai* Kishida, *Oligonychus* sp. และ *Tetranychus* sp. และวงศ์ Tenuipalpidae พบ 1 ชนิด ได้แก่ *Brevipalpus californicus* (Banks) โดยพบไรชนิดใหม่ (new species) 1 ชนิดมีชื่อว่า *Neotetranychus lek* Flechtmann

---

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 มีการส่งออกแปรรูปมันสำปะหลังเป็นแบบต่าง ๆ เช่น มันสำปะหลังอัดเม็ด มันสำปะหลังฝอย แป้งมันสำปะหลัง (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2552) มันสำปะหลังเป็นพืชที่มีศัตรูพืชหลากหลายชนิด เช่น เพลี้ยแป้ง เพลี้ยหอย แมลงหวี่ขาว ปลวก แมลงนูนหลวง ด้วงหนวดยาว และไรศัตรูพืช โดยเฉพาะไรศัตรูพืชซึ่งมักพบเข้าทำลายร่วมกับศัตรูพืชอื่น ๆ ด้วยเสมอ โดยเพลี้ยแป้งมักจะเข้าทำลายอย่างรุนแรง บริเวณยอด ทำให้ยอดกุดด้วน ต้นแคระแกร็น ชะงักการเจริญเติบโต แต่สำหรับไรมักเข้าทำลายในใบมันสำปะหลังที่คลี่แล้ว และหากมันสำปะหลังแปลงใดที่ไม่พบการเข้าทำลายของเพลี้ยแป้ง ก็จะพบการเข้าทำลายจากไรศัตรูมันสำปะหลังอยู่เสมอ ในบางพื้นที่ที่มีการแพร่ระบาดของไรศัตรูมันสำปะหลังอย่างรุนแรง จะเกิดอาการใบไหม้เป็นรูโหว่เล็ก ๆ ไปทั่วใบ ทำให้มีผลต่อการเจริญเติบโตและสร้างความเสียหายต่อผลผลิตของมันสำปะหลัง ไรศัตรูมันสำปะหลัง ซึ่งพบ 2 ชนิด คือ ไรแดงหม่อน Mulberry red mite (*Tetranychus truncates* Ehara) และ Cassava Red mite (*Oligonychus biharensis* Hirst) โดยไรแดงหม่อนจะเข้าทำลายดูดกินน้ำเลี้ยงตามใต้ใบส่วนล่างของมันสำปะหลัง และขยายปริมาณขึ้นสู่ส่วนยอด ส่วนไรแดงมันสำปะหลัง (Cassava Red mite) ดูดกินน้ำเลี้ยงบนหลังใบส่วนยอดและขยายปริมาณลงสู่ส่วนล่าง การเข้าทำลายของไรแดงทำให้ใบเหลืองซีดเป็นรอยขีด ใบม้วนงอ และร่วง (กรมวิชาการเกษตร, 2547) สำหรับชีววิทยาของไรแดงหม่อนระยะไข่จนถึงตัวเต็มวัยใช้เวลา 9-10 วัน ระยะไข่ใช้เวลา 3-4 วัน ตัวอ่อนมี 3 ระยะใช้เวลา 6-10 วัน (วัฒนาและคณะ, 2544) ไรแดงหม่อนนอกจากเข้าทำลายมันสำปะหลังแล้วยังเข้าทำลายพืชปลูกอื่น ๆ 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 truncates* Ehara, *Tetranychus marianae* McGregor, *Oligonychus biharensis* (Hirst), *Oligonychus coffeae* (Nietner), *Eutetranychus orientalis* (Klein), *Schizotetranychus leguminosus* Ehara. และอยู่ในวงศ์ Tenuipalpidae 2 ชนิดคือ *Brevipalpus californicus* (Banks), *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes) แต่การศึกษาดังกล่าวได้มีการศึกษาไว้เป็นเวลานานแล้ว บางพื้นที่ที่เคยมีการปลูกมันสำปะหลัง ในปัจจุบันเปลี่ยนเป็นปลูกพืชอื่น หรือไม่ได้มีการเพาะปลูกเช่นเคย ไรศัตรูพืชหลายชนิดจึงอาจมีการเปลี่ยนแปลงไปมีชนิดไรที่ไม่เหมือน ดังที่เคยศึกษามาก่อน ดังนั้นการศึกษาอนุกรมวิธาน ลักษณะการทำลาย และเขตแพร่กระจายของไรศัตรูมันสำปะหลัง ในประเทศไทยจึงมีความสำคัญที่ทำให้ทราบข้อมูลพื้นฐานเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ทันสมัยเป็นประโยชน์ให้กับหน่วยราชการที่เกี่ยวข้อง และเกษตรกร เพื่อหาแนวทางในการป้องกันกำจัดต่อไป

วิธีการดำเนินงาน

อุปกรณ์

อุปกรณ์ที่มีอยู่แล้ว

1. อุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บตัวอย่างไร :ได้แก่ ถุงพลาสติกใสขนาดต่าง ๆ กล่องพลาสติกพู่กันเบอร์ 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) 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 หรือส่วนต่าง ๆ ของพืช ที่แสดงอาการผิดปกติ ลงในกล่องพลาสติกหรือถุงกระดาษพับปากถุง บันทึกข้อมูลเกี่ยวกับตัวอย่างไร เช่น ชื่อพืช ผู้เก็บ สถานที่ที่เก็บตัวอย่างไร บันทึกข้อมูลพิกัดทางภูมิศาสตร์ (GPS) จากนั้นนำตัวอย่างแช่ลงในกระติกน้ำแข็งก่อนนำกลับมายังห้องปฏิบัติการ

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

2. การทำสไลด์ถาวรภายใต้กล้องจุลทรรศน์ชนิด Sterio microscope หยด Hoyer's solution ลงบนสไลด์ 1 หยด ใช้พู่กันเขี่ยตัวไรลงบนหยดน้ำยาจัดตัวอย่างไรให้อยู่ในสภาพที่เห็นส่วนต่าง 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 จากตำราต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง วาดรูปแสดงลักษณะสำคัญที่ใช้ในการจำแนกชนิดพร้อมทั้งทำ key สำหรับใช้ในการจำแนกชนิดของไรศัตรูมันสำปะหลัง ในประเทศไทย ปิดป้ายบันทึกผลการจำแนกไว้ด้านซ้ายมือของแผ่นสไลด์ก่อนที่จะนำเข้าเก็บในพิพิธภัณฑ์ต่อไป

เวลาและสถาณที่

ระยะเวลาทำการวิจัยรวมทั้งสิ้น 3 ปี

ตั้งแต่ 1 ตุลาคม 2555 ถึง 30 กันยายน 2558

สถานที่

พื้นที่ปลูกมันสำปะหลัง ของประเทศไทย

กลุ่มงานวิจัยไรและแมงมุม กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

50 ถนนพหลโยธิน แขวงลาดยาว

เขตจตุจักร กรุงเทพฯ10900

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากการจำแนกชนิดไรที่พบบนมันสำปะหลังพบไรทั้งหมด 7 ชนิด ชนิดที่มีความสำคัญและพบเข้าทำลายมันสำปะหลังอยู่เสมอคือ *Tetranychus truncates* Ehara และ *Oligonychus biharensis* (Hirst) โดยพบว่าส่วนใหญ่ไร *T. Truncates* จะเข้าดูดกินน้ำเลี้ยงบริเวณใต้ใบในขณะที่ *O. biharensis* จะเข้าดูดกินน้ำเลี้ยงบริเวณหน้าใบมันสำปะหลัง อย่างไรก็ตามพบว่าอีก 5 ชนิดที่เหลือมีการสำรวจพบบ้างแต่ไม่บ่อย บางครั้งพบอาศัยอยู่ในใบเดียวกัน 3-4 ชนิด โดยเฉพาะไร *T. kanzawai* นาน ๆ จึงจะระบาดแต่หากมีการระบาดจะเข้าทำลายมันสำปะหลังอย่างรุนแรง มีอาการใบโหว่ ไหม้เกรียม ผลผลิตเสียหาย สำหรับไร *Brevipalpus californicus*(Banks) มักจะเกาะนิ่งดูดกินน้ำเลี้ยงบริเวณก้านใบของมันสำปะหลัง นอกจากยังพบไรชนิดใหม่ new species) จำนวน 1 ชนิดมีชื่อว่า *Neotetranychus lek* Flechtmann ยังไม่เคยมีรายงานการพบมาก่อน มีลำตัวสีเขียวหรือสีเหลือง มีขนส่วนปลายบริเวณด้านสันหลัง ป่องคล้ายกระบอง ชอบอาศัยดูดกินน้ำเลี้ยงบริเวณใต้ใบมันสำปะหลัง ไม่ค่อยพบระบาด ชอบอาศัยอยู่บนต้นมันสำปะหลังที่อยู่ใต้ร่มเงา หรือพื้นที่ที่มีอุณหภูมิไม่สูงมากนัก

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

-

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.

การใช้แมลงช้างปีกใส *Plesiochrysa ramburi* ในการควบคุมเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังในสภาพไร่

Utilization of Green Lacewing *Plesiochrysa ramburi* for Control Cassava Mealybugs in Field

ประภัสสร เชยคำแหง รจนา ไวยเจริญ อัมพร วิโนทัย
สุเทพ สหายา
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

รายงานความก้าวหน้า

ในปี 2556 ได้ดำเนินการทดลองเริ่มสำรวจเก็บรวบรวมตัวอย่างเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังและศัตรูธรรมชาติของเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังพบว่ามีแมลงศัตรูธรรมชาติที่สำคัญหลายชนิด ได้แก่ ด้วงเต่าที่พบ 4 ชนิด คือด้วงเต่า *Brumoides* sp. ด้วงเต่า *Nephus* sp. ด้วงเต่าสีส้ม *Micraspis discolor* ด้วงเต่าลายหยัก *Chilomenes sexmaculata* แมลงช้างปีกใส *Plesiochrysa ramburi* แตนเบียนไม่ทราบชนิด 2 ชนิด และหนอนผีเสื้อกินเพลี้ยแป้ง 1 ชนิด จากผลการทดลองใช้ตัวอ่อนแมลงช้างปีกใส *P. ramburi* ปล่อยบนต้นมันสำปะหลังที่เริ่มพบการระบาดของเพลี้ยแป้งพบว่า ปล่อยในอัตรา 4-5 ตัว/ต้น จำนวน 2 ครั้ง สามารถควบคุมการระบาดได้และคงอยู่ได้ 2 เดือนในแหล่งที่มีการระบาด

และในปี 2555 เริ่มทำแปลงทดลอง ที่ ศูนย์วิจัยข้าวโพดข้าวฟ่างแห่งชาติ (ไร่สุวรรณ) อ.ปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ในสภาพไร่ต่อไป

รหัสการทดลอง 01-07-54-03-01-05-01-55

คำนำ

เพลี้ยแป้ง (Homoptera: Pseudococcidae) เป็นแมลงศัตรูพืชที่สำคัญมากในปัจจุบัน เนื่องจาก เพลี้ยแป้งสามารถลงทำลายพืชได้หลากหลายชนิด และขยายพันธุ์ได้รวดเร็ว ในปี 2551 ที่ผ่านมามีการระบาดอย่างหนักในมันสำปะหลัง เพลี้ยแป้งทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยดูดกินน้ำเลี้ยงตามส่วนต่างๆของต้นมันสำปะหลัง ทำให้พืชสังเคราะห์แสงได้น้อย ลำต้นมีช่วงข้อถี่ มีผลกระทบต่อการสร้างหัวมันสำปะหลังทำให้ผลผลิตลดลง และจากการลงสำรวจพื้นที่ในหลายจังหวัด เช่น จังหวัดสุพรรณบุรี กาญจนบุรี ชลบุรี ระยอง จันทบุรี และนครราชสีมา ที่พบการระบาดของเพลี้ยแป้ง จะพบแมลงศัตรูธรรมชาติด้วยเช่นกัน แมลงศัตรูธรรมชาติที่พบในปริมาณมากคือ แมลงช้างปีกใส (Neroptera: Chrysopidae) เมื่อนำแมลงช้างปีกใสชนิดที่พบในมันสำปะหลังมาเพาะเลี้ยงในห้องปฏิบัติการก็พบว่าเป็นชนิด *Plesiochrysa ramburi* เมื่อทดสอบประสิทธิภาพในห้องปฏิบัติการพบว่าสามารถควบคุมเพลี้ยแป้งได้ดี เพาะเลี้ยงได้ด้วยเพลี้ยแป้งเกือบทุกชนิด แมลงช้างปีกใส เป็นแมลงห้ำที่มีความสำคัญ สามารถกินเหยื่อได้หลายชนิด จึงมีประสิทธิภาพในการช่วยทำลายแมลงศัตรูพืชสำคัญทางเศรษฐกิจ เช่นเพลี้ยไฟพริก เพลี้ยไฟฝ้าย เพลี้ยแป้ง ตัวอ่อนแมลงหวี่ขาว ตัวอ่อนเพลี้ยหอย ไข่ และตัวหนอนขนาดเล็กของผีเสื้อหลายชนิด ในต่างประเทศมีการผลิตขยายแมลงช้างปีกใส *Chrysopera carnea* และ *Chrysopera rufilabris* ขายเป็นการค้ามาตั้งแต่ปี 2530 (J.C. van Lenteren, 2003) นอกจากนี้ในประเทศแถบยุโรปมีการใช้แมลงช้างปีกใสในการควบคุมเพลี้ยอ่อนในพืชหลายชนิด เช่น พริกไทย มันฝรั่ง มะเขือเทศ และมะเขือชนิดต่างๆ ในอเมริกามีการนำเข้าแมลงช้างปีกใส *Chrysopera carnea* เพื่อปล่อยในไร่ฝ้ายของรัฐเท็กซัส สามารถลดประชากรของหนอนเจาะสมอฝ้ายได้ถึง 96% และยังนำไปใช้ในพืชอื่นๆเช่นข้าวโพด ถั่ว กะหล่ำปลี และแอปเปิ้ล เพื่อควบคุมเพลี้ยอ่อนศัตรูพืชดังกล่าว แต่ต้องปล่อยเป็นปริมาณมาก ดังนั้นการศึกษาการนำแมลงช้างปีกใส *P. ramburi* มาใช้ควบคุมเพลี้ยแป้งในแปลงมันสำปะหลังเป็นที่น่าสนใจ ดังนั้นในการทดลองนี้จะดำเนินงานในการทดสอบในการนำไปใช้สภาพไร่ เพื่อทราบประสิทธิภาพที่แท้จริงและวิธีการใช้แมลงช้างปีกใสชนิดนี้ต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

แปลงปลูกมันสำปะหลัง
แมลงช้างปีกใส *Plesiochrysa ramburi*
ฟักทอง ใช้เลี้ยงเพลี้ยแป้ง เพื่อเลี้ยงแมลงช้างปีกใส
กล่องเลี้ยงแมลง
น้ำผึ้ง+ยีสต์
มุ้งตาข่าย
เครื่องวัดอุณหภูมิ ความชื้น
กรรไกร สำลี กระดาษทิชชู
อุปกรณ์นับเพลี้ยแป้ง

วิธีการ

แผนการทดลองวางแผนการทดลองแบบ RCB 3 กรรมวิธี

กรรมวิธี กรรมวิธีที่ 1 ปล่อยแมลงช้างปีกใสอย่างท่วมท้น ทุกๆสัปดาห์

กรรมวิธีที่ 2 เก็บแมลงช้างปีกใสออกจากแปลงให้มีแต่เพลี้ยแป้ง

กรรมวิธีที่ 3 แปลงตามสภาพธรรมชาติ

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. เลี้ยงขยายแมลงช้างปีกใสให้ได้ปริมาณมาก
2. ทดลองปล่อยตัวอ่อนแมลงช้างปีกใสในโรงเรือนเพื่อหาอัตราที่เหมาะสม
3. เตรียมแปลงปลูกมันสำปะหลัง แช่ท่อนพันธุ์ (ตามคำแนะนำ) ปลูกมันสำปะหลัง เมื่อมันสำปะหลังอายุประมาณ 3-4 เดือน สำรวจปริมาณเพลี้ยแป้งให้มีปริมาณสม่ำเสมอกันในทุกแปลงการทดลอง ทำการทดลองตามที่ระบุตามกรรมวิธี ในแต่ละแปลงตรวจนับ 10 จุดๆละ 20 ต้น โดยนับปริมาณประชากรเพลี้ยแป้งในทุกระยะทั้งต้น นำข้อมูลที่ได้ไปเปรียบเทียบทางสถิติต่อไป

การบันทึกข้อมูล

บันทึกจำนวนแมลงช้างปีกใสที่ปล่อยในแปลงที่ 1

บันทึกจำนวนประชากรเพลี้ยแป้งในแปลงที่ 1 2 และ3

บันทึกผลผลิตที่ได้ ในแต่ละแปลง

บันทึกสภาพอุณหภูมิ ความชื้น และปริมาณน้ำฝนตลอดช่วงการทดลอง

เวลาและสถานที่ ตุลาคม 2553 สิ้นสุด กันยายน 2558

แปลงทดลอง จ.นครราชสีมา

ห้องปฏิบัติการ กลุ่มงานวิจัยการปราบศัตรูพืชทางชีวภาพ

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ในปี 2554 ได้ดำเนินการทดลองเริ่มสำรวจ และเก็บรวบรวมตัวอย่างเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังและศัตรูธรรมชาติของเพลี้ยแป้งมันสำปะหลัง ในเขตภาคตะวันออก จังหวัด ชลบุรี จันทบุรี สระแก้ว และปราจีนบุรี และในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จังหวัดนครราชสีมา และในเขตภาคกลาง จังหวัดกาญจนบุรี พบว่ามีแมลงศัตรูธรรมชาติที่สำคัญหลายชนิด ได้แก่ ด้วงเต่าที่พบมี 4 ชนิด คือ ด้วงเต่า *Brumoides* sp. ด้วงเต่า *Nephus* sp. ด้วงเต่าสีส้ม *Micraspis discolor* ด้วงเต่าลายหยัก *Chilomenes sexmaculata* แมลงช้างปีกใส *Plesiochrysa ramburi* แตนเบียนไม่ทราบชนิด 2 ชนิด และหนอนผีเสื้อกินเพลี้ยแป้ง 1 ชนิด ได้นำเพลี้ยแป้งมาเลี้ยงขยายในห้องปฏิบัติการโดยเลี้ยงบนลูกฟักทอง และเก็บรวบรวมแมลงช้างปีกใส *P. ramburi* มาเลี้ยงในห้องปฏิบัติการเพิ่มปริมาณมากพอเพื่อใช้ในการทดลอง

จากผลการทดลองใช้ตัวอ่อนแมลงช้างปีกใส *P. ramburi* ปล่อยบนต้นมันสำปะหลังที่เริ่มพบการระบาดของเพลี้ยแป้งพบว่า ปล่อยในอัตรา 4-5 ตัว/ต้น จำนวน 2 ครั้ง สามารถควบคุมการระบาดได้และคงอยู่ได้ 2 เดือนในแหล่งที่มีการระบาด

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

ในปี 2554 ได้ดำเนินการทดลองเริ่มสำรวจเก็บรวบรวมตัวอย่างเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังและศัตรูธรรมชาติของเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังพบว่ามีแมลงศัตรูธรรมชาติที่สำคัญหลายชนิด ได้แก่ ด้วงเต่าที่พบมี 4 ชนิด แมลงช้างปีกใส *Plesiochrysa ramburi* แตนเบียนไม่ทราบชนิด 2ชนิด และหนอนผีเสื้อกินเพลี้ยแป้ง 1 ชนิดจากผลการทดลองใช้ตัวอ่อนแมลงช้างปีกใส *P. ramburi* ปล่อยบนต้นมันสำปะหลังที่เริ่มพบการระบาดของเพลี้ยแป้งพบว่า ปล่อยในอัตรา 4-5 ตัว/ต้น จำนวน 2 ครั้ง สามารถควบคุมการระบาดได้และคงอยู่ได้ 2 เดือนในแหล่งที่มีการระบาด

เอกสารอ้างอิง

Van Lenteren. 2003. Quality control and production of biological control agents' aboratory of entomology Netherland.

การจัดการวัชพืชแบบผสมผสานในมันสำปะหลัง
Integrated weed management

จรรยา มณีโชติ[1/] ยุรวรรณ อนันตนมณี[2/] โสภิศ ใจปาละ[3/]
วันทนา เลิศศิริวรกุล[4/] จารุณี ติสวัสดิ์[7/] อภิชาติ เมืองซอง[8/]
สุพัตรา ชาวกงจักร์[5/] ลักขณา ร่มเย็น[6/]
[1/]ผู้เชี่ยวชาญ สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
[2/]กลุ่มวิจัยวัชพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
[3/]ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน
[4/]ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน
[5/]ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาฬสินธุ์ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3
[6/]ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรอุบลราชธานี สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 4
[7/]ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรฉะเชิงเทรา สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 6
[8/]ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครราชสีมา สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 7

บทคัดย่อ

จากการดำเนินงานการจัดการวัชพืชแบบผสมผสานในมันสำปะหลังบนพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังของเกษตรกร ทั้งหมด 7 จังหวัด ได้แก่ นครราชสีมา ขอนแก่น กาฬสินธุ์ ลพบุรี พะเยา อุบลราชธานี และ ฉะเชิงเทรา เปรียบเทียบกับกรรมวิธีของเกษตรกร ในเบื้องต้นพบว่า การใช้สารกำจัดวัชพืชตามกรรมวิธีที่ทดลองไม่แสดงอาการเป็นพิษต่อต้นมันสำปะหลังในทุกพื้นที่ที่ทำการทดลองและที่ระยะ 30 หลังใช้สารทุกกรรมวิธีที่ทดลองมีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชประเภทใบแคบและใบกว้างได้ในระดับดี และมีประสิทธิภาพลดลงเพียงเล็กน้อยที่ระยะ 60 วัน แต่ยังอยู่ในระดับดี ส่วนกรรมวิธีที่ใช้สาร s-metolachlor+flumioxazin และ สาร alachlor+diuron มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชได้ดีมากจนถึงระยะ 60 วัน หลังใช้สาร ในทุกพื้นที่ที่ทำการทดลอง ซึ่งมีประสิทธิภาพดีกว่ากรรมวิธีของเกษตรกรที่ในบางพื้นที่ใช้สารกำจัดวัชพืชชนิดก่อนงอกแบบเดี่ยว ซึ่งมีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชได้เพียงใบแคบหรือใบกว้างเท่านั้น หรือ ใช้สารกำจัดวัชพืชชนิดหลังงอก เช่น พาราควอต ในการกำจัดวัชพืชที่งอกหลังจากต้นมันสำปะหลังและวัชพืชงอกแล้ว ทำให้ละอองสารปลิวไปโดนต้นมันสำปะหลัง เกิดอาการเป็นพิษต่อต้นมันสำปะหลังส่งผลต่อการเจริญเติบโต และ การใช้วิธีกล ซึ่งต้องใช้เวลานานและค่าแรงสูง ในขณะนี้กำลังดำเนินการเก็บข้อมูลผลผลิตมันสำปะหลังเพื่อเปรียบเทียบปริมาณผลผลิตจากการใช้สารกำจัดวัชพืชในแต่ละกรรมวิธี

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*)ซึ่งวัชพืชเหล่านี้บางชนิด เป็นพืชอาศัยของแมลงศัตรูสำคัญของมันสำปะหลัง สิ่งที่สำคัญที่สุดคือวัชพืชทำให้การเจริญเติบโตและผลผลิตของมันสำปะหลังลดลงได้ทุกฤดูกาล ซึ่งแตกต่างจากโรคแมลงที่อาจรบกวนรุนแรงเป็นบางฤดูกาล ดังนั้น หากเกษตรกสามารถเลือกใช้วิธีการป้องกันและกำจัดวัชพืชได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม กับชนิดของวัชพืชที่โดดเด่นในพื้นที่ ชนิดของดินที่ปลูกมันสำปะหลัง และระยะเวลาที่จะกำจัดวัชพืชแล้ว จะเกิดประโยชน์สองประการคือลดการแข่งขันของวัชพืชกับมันสำปะหลัง ทำให้มันสำปะหลังมีผลผลิตสูงขึ้น และทำลายแหล่งพืชอาศัยของโรคแมลงศัตรูมันสำปะหลังได้ ทำให้การผลิตมันสำปะหลังของเกษตรกรเป็นไปอย่างยั่งยืน อันจะนำไปสู่การลดปริมาณการใช้สารกำจัดศัตรูพืชในการผลิตมันสำปะหลัง และเมื่อแหล่งปลูกมันสำปะหลังได้ขยายออกไปสู่ภาคตะวันออก ภาคเหนือตอนบน และภาคเหนือตอนล่าง จึงจำเป็นต้องทดสอบเทคโนโลยีการจัดการวัชพืชให้มีความเหมาะสมกับพื้นที่ปลูก

วิธีการดำเนินงาน

อุปกรณ์

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

2 เครื่องพ่นสารกำจัดวัชพืชบบสะพายหลังพร้อมหัวพ่นรูปพัด

3 ไม้หลักปักแปลง ถุงกระดาษ และปุ๋ยเคมี

4 เครื่องลูบวัชพืช (weed wiper)

5 ตู้อบตัวอย่างพืช

6 อุปกรณ์ที่ใช้ในการตวงสาร และสารกำจัดศัตรูพืช

วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ 6 กรรมวิธี ขนาดแปลงทดลองย่อย 4x10 เมตร ระยะปลูก 50 x 100 เมตร ใช้พันธุ์มันสำปะหลังของเกษตรกร

1. ก่อนเตรียมแปลงปลูก สำรวจชนิดวัชพืชที่ขึ้นในแต่ละพื้นที่ โดยสุ่มตัวอย่างในพื้นที่ 1 ตารางเมตร จำนวน 20 จุด จำแนกชนิด นับจำนวนต้นของวัชพืชแต่ละชนิด เพื่อให้ได้ชนิดวัชพืชที่โดด

เด่นในพืนที่ 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 glufosiante-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 และ 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	อัตรา100+24 กรัม ai/ไร่
4.) alachlor+metribuzin	อัตรา 240+50 กรัม ai/ไร่
5.) s-metolachlor+flumioxazin	อัตรา 160+10กรัม ai/ไร่

6.) กรรมวิธีของเกษตรกร

เวลาและสถานที่

เริ่มต้น ตุลาคม 2556 สิ้นสุด กันยายน 2558

สถานที่ แปลงมันสำปะหลังของเกษตรกร 7 จังหวัด

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

<u>จังหวัดนครราชสีมา</u> พบวัชพืชจำนวน 172 ต้นต่อตารางเมตร ประเภทวัชพืชในแคบ ได้แก่ หญ้าขจรจบดอกเล็ก หญ้าตีนนก หญ้านกสีชมพู ประเภทวัชพืชใบกว้าง ได้แก่ สาบม่วง ตีนตุ๊กแก หญ้าท่าพระ และวัชพืชเถาเลื้อย ได้แก่ ตดหมูตดหมา หลังพ่นสารกำจัดวัชพืชตามกรรมวิธี ที่ระยะ 15 และ 30 วัน ไม่พบอาการเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชต่อต้นมันสำปะหลังในทุกกรรมวิธีทดลอง ทำการประเมินประสิทธิภาพสารในการควบคุมวัชพืช ที่ระยะ 30 และ 60 วัน พบว่า ทุกกรรมวิธีมีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชโดยรวมอยู่ในระดับดี มีคะแนนเฉลี่ย 9-10 คะแนน และมีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชในแคบใบกว้าง และเถาเลื้อย ได้ดี อีกทั้งยังพบว่า กรรมวิธีที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชโดยรวมดีที่สุด ได้แก่ กรรมวิธีที่ 1 3 และ 5 จะมีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชได้ดีกว่ากรรมวิธีอื่นๆ โดยที่ระยะ 30 วัน มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชโดยรวมได้สมบูรณ์ มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 10 คะแนน ที่ระยะ 60 วัน มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชโดยรวมได้ดี มีคะแนนเฉลี่ยยู่ที่ 9.5 คะแนน

ผลผลิตเฉลี่ยในแต่ละกรรมวิธี (กิโลกรัมต่อไร่) พบว่า กรรมวิธีของเกษตรกร ที่ใช้ alachlor ร่วมกับการกำจัดวัชพืชด้วยวิธีกล ให้ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่มากกว่าทุกกรรมวิธี คือ 6240.25 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาเป็นกรรมวิธีที่ 4 ให้ผลผลิต 5697.75 กิโลกรัมต่อไร่ กรรมวิธีที่ 3 ผลผลิต 5518.50 กิโลกรัมต่อไร่ กรรมวิธีที่ 2 ให้ผลผลิต 5491.50 กิโลกรัมต่อไร่ กรรมวิธีที่ 1 ให้ผลผลิต 5408.25 กิโลกรัมต่อไร่ และกรรมวิธีที่ 5 ให้ผลผลิต 5310.25 กิโลกรัมต่อไร่

<u>จังหวัดพะเยา</u> วัชพืชที่พบในแปลงก่อนปลูกได้แก่ หญ้าขจรจบ สาบแร้งสาบกา ผลการทดลองพบว่าความสูงโดยเฉลี่ยที่อายุ 30 60 และ 90 วันหลังปลูกมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดยการใช้ s-metolachlor+flumioxazin อัตรา กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่มีความสูงมากที่สุด ส่วนความสูงที่ระยะเก็บเกี่ยวและ น้ำหนักแห้งวัชพืชที่ 30 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืชไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยมีค่าอยู่ระหว่าง 13.4 – 41.6 กรัมต่อตารางเมตร และวัชพืชที่พบได้แก่ ใบแคบ : หญ้าดอกแดง หญ้าขจรจบ ใบกว้าง : สาบแร้งสาบกา เอื้องหมายนา ก้นจ้ำ

ความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชแต่ละชนิดทุกกรรมวิธีมีความเป็นพิษเล็กน้อยจนถึง 30 วันหลังพ่น ยกเว้นกรรมวิธีการพ่น s-metolachlor+flumioxazin อัตรา กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ มีความเป็นพิษปานกลางและลงลงจนเป็นพิษเล็กน้อยหลังจากพ่นสารกำจัดวัชพืชแล้ว 30 วัน ส่วนประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืชที่ระยะ 15 30 และ 60 วัน หลังจากพ่นสารกำจัดวัชพืช พบว่าทุกกรรมวิธีมีประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืชได้ดี

ผลผลิตต่อไร่ จำนวนต้นต่อไร่ และจำนวนหัวต่อต้น พบว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยผลผลิตมีค่าอยู่ระหว่าง 844 –1,540 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนน้ำหนักต่อหัว และเปอร์เซ็นต์แป้ง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยกรรมวิธีการพ่น s-metolachlor+flumioxazin อัตรากรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ ให้น้ำหนักต่อหัว และเปอร์เซ็นต์แป้ง มากที่สุด คือ 212.5 กรัม และ 27.7 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ

จังหวัดกาฬสินธุ์ พบวัชพืชจำนวน 205 ต้นต่อตารางเมตร ประเภทวัชพืชในแคบ ได้แก่ หญ้านกสีชมพู หญ้าบุ้ง หญ้าปากควาย และหญ้าแพรก ประเภทวัชพืชใบกว้าง ได้แก่ ครามขน สาบม่วง หญ้าท่าพระ หลังพ่นสารกำจัดวัชพืชตามกรรมวิธี ที่ระยะ 7 15 และ 30 วัน ไม่พบอาการเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชต่อต้นมันสำปะหลังในทุกกรรมวิธีทดลอง ทำการประเมินประสิทธิภาพสารในการควบคุมวัชพืชที่ระยะ 30 และ 60 วัน พบว่า ทุกกรรมวิธีมีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชโดยรวมอยู่ในระดับดี มีคะแนนเฉลี่ย 7.5-9.5 คะแนน และมีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชในแคบ และใบกว้าง ได้ดี กรรมวิธีที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชโดยรวมดีที่สุด ได้แก่ กรรมวิธีที่ 1 4 และ 5 จะมีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชได้ดีกว่ากรรมวิธีอื่นๆ ตลอดระยะ 60 วัน (ยังไม่ได้เก็บผลผลิต)

จังหวัดขอนแก่น พบวัชพืชจำนวน 201 ต้นต่อตารางเมตร ประเภทวัชพืชในแคบ ได้แก่ หญ้าปากควาย หญ้าตีนนกและหญ้าแพรก ประเภทวัชพืชใบกว้าง ได้แก่ สาบม่วง หญ้าท่าพระ และวัชพืชประเภทกก ได้แก่ กกทรายหลังพ่นสารกำจัดวัชพืชตามกรรมวิธี ที่ระยะ 7 15 และ 30 วัน ไม่พบอาการเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชต่อต้นมันสำปะหลังในทุกกรรมวิธีทดลอง ทำการประเมินประสิทธิภาพสารในการควบคุมวัชพืช ที่ระยะ 30 และ 60 วัน พบว่า ทุกกรรมวิธีมีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชโดยรวมอยู่ในระดับสมบูรณ์ มีคะแนนเฉลี่ย 10 คะแนน และมีมีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชในแคบ และใบกว้าง ได้ดีตลอดระยะ 60 วัน (ยังไม่ได้เก็บผลผลิต)

จังหวัดลพบุรี พบวัชพืชจำนวน 66 ต้นต่อตารางเมตร ประเภทวัชพืชในแคบ ได้แก่ หญ้าปากควาย หญ้าตีนนก หญ้านกสีชมพู ประเภทวัชพืชใบกว้าง ได้แก่ ผักปราบ ไมยราบ ถั่วลิสงนา ขยุ้มตีนหมา และปอวัชพืช และวัชพืชกก ได้แก่ แห้วหมู หลังพ่นสารกำจัดวัชพืชตามกรรมวิธี ที่ระยะ 15 และ 30 วัน ไม่พบอาการเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชต่อต้นมันสำปะหลังในทุกกรรมวิธีทดลอง ทำการประเมินประสิทธิภาพสารในการควบคุมวัชพืช ที่ระยะ 30 พบว่า ทุกกรรมวิธีมีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชโดยรวมอยู่ในระดับดี มีคะแนนเฉลี่ย 9-9.7 คะแนน และมีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชในแคบใบกว้าง และกก ได้ดีมีคะแนนเฉลี่ย 9.5-10 คะแนน ส่วนที่ระยะ 60 วัน ทุกกรรมวิธียังคงมีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชได้ดี ยกเว้นกรรมวิธีของเกษตรกรที่มีประสิทธิภาพลดลงอยู่ในระดับปานกลาง กรรมวิธีที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชโดยรวมดีที่สุด ได้แก่ กรรมวิธีที่ 1 3 และ 5 จะมีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชได้ดีกว่ากรรมวิธีอื่นๆ ตลอดทั้งระยะ 60 วัน (ยังไม่ได้เก็บผลผลิต)

จังหวัดอุบลราชธานี พบวัชพืชจำนวน 138 ต้นต่อตารางเมตร ประเภทวัชพืชในแคบ ได้แก่ หญ้าตีนนก หญ้าขจรจบดอกเล็ก ประเภทวัชพืชใบกว้าง ได้แก่ ถั่วเซ็นโต หญ้าท่าพระ และไมยราบ หลังพ่นสารกำจัดวัชพืชตามกรรมวิธี ที่ระยะ 15 และ 30 วัน ไม่พบอาการเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชต่อต้นมันสำปะหลังในทุกกรรมวิธีทดลอง ทำการประเมินประสิทธิภาพสารในการควบคุมวัชพืช ที่ระยะ 30 และ 60 วัน พบว่า ทุกกรรมวิธีมีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชโดยรวมอยู่ในระดับดี-ดีมาก มีคะแนนเฉลี่ย 8-10 คะแนน และมีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชในแคบและใบกว้าง ได้ดีมีคะแนนเฉลี่ย 8-10 คะแนน จนถึงระยะ 60 วัน ทุกกรรมวิธียังคงมีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชได้ดี

กรรมวิธีที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชโดยรวมดีที่สุด ได้แก่ กรรมวิธีที่ 1 2 และ 5 จะมีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชได้ดีกว่ากรรมวิธีอื่นๆ (ยังไม่ได้เก็บผลผลิต)

จังหวัดฉะเชิงเทรา พบวัชพืชจำนวน 162 ต้นต่อตารางเมตร ประเภทวัชพืชในแคบ ได้แก่ หญ้าตีนนก หญ้าปากควาย ประเภทวัชพืชใบกว้าง ได้แก่ สาบม่วง ตีนตุ๊กแก และหญ้ายาง หลังพ่นสารกำจัดวัชพืชตามกรรมวิธี ที่ระยะ 15 และ 30 วัน ไม่พบอาการเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชต่อต้นมันสำปะหลังในทุกกรรมวิธีทดลอง ทำการประเมินประสิทธิภาพสารในการควบคุมวัชพืช ที่ระยะ 30 พบว่า ทุกกรรมวิธีมีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก มีคะแนนเฉลี่ย 10 คะแนน และมีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชในแคบและใบกว้าง ได้ดีมากเช่นเดียวกันมีคะแนนเฉลี่ย 10 คะแนน ส่วนที่ระยะ 60 วัน ทุกกรรมวิธีมีประสิทธิภาพในการควบคุมลดลงเล็กน้อยแต่ยังคงอยู่ในระดับดี มีคะแนนเฉลี่ย 8-10 คะแนน ยกเว้นกรรมวิธีของเกษตรกรที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชทั้งใบแคบและใบกว้างได้เพียงเล็กน้อยมีคะแนนเฉลี่ย 3-4 คะแนน กรรมวิธีที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชโดยรวมดีที่สุด ได้แก่ กรรมวิธีที่ 1 4 และ 5 จะมีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชได้ดีกว่ากรรมวิธีอื่นๆ (ยังไม่ได้เก็บผลผลิต)

สรุปผลการทดลอง

-

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.

การควบคุมโรคลำต้นเน่าของปาล์มน้ำมันโดยชีววิธี
Biological Control of Basal Stem Rot of Oil Palm

พรพิมล อธิปัญญาคม ชนินทร ดวงสอาด สุณีรัตน์ สีมะเดื่อ
กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

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

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

รหัสการทดลอง 01-09-54-02-02-00-01-54

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

ในปัจจุบันการจัดการโรคลำต้นเน่าของปาล์มน้ำมันโดยวิธีการเขตกรรมและการใช้สารเคมี ไม่สามารถยับยั้งหรือควบคุมการเกิดโรคได้โดยให้ผลไม่คงที่ 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 ไมคอร์ไรซา ซึ่งเป็นราที่เจริญเข้าไปอยู่ระหว่างเซลล์ของรากพืชชั้นคอร์เท็กซ์ 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 sterio

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 และเชื้อรา *Trichoderms* sp.

การแยกและจำแนกกลุ่มเชื้อราเอ็นโดไฟท์

1. การเก็บตัวอย่าง (sample selection)

เก็บตัวอย่างรากปาล์มปกติ และ เนื้อเยื่อบริเวณลำต้น ที่ไม่มีอาการของโรคจากจากแปลงปลูกปาล์มน้ำมันห่อด้วยกระดาษใส่ถุงพลาสติก และบันทึกรายละเอียด แหล่งที่เก็บ วันที่เก็บ ผู้เก็บ

2. การทดสอบการฆ่าเชื้อที่ผิว (surface sterilization) ก่อนนำมาแยกเชื้อราเอ็นโดไฟท์

ทดสอบการฆ่าเชื้อที่ผิวของชิ้นพืชส่วนต่างๆ ด้วยโซเดียมไฮโปคลอไรท์ ก่อนนำมาแยกเชื้อราเอ็นโดไฟท์ที่จะเจริญออกมาจากเนื้อเยื่อพืช เพื่อหาระยะเวลาและความเข้มข้นที่เหมาะสมในการแช่ชิ้นพืชในโซเดียมไฮโปคลอไรท์ความเข้มข้นต่างๆกัน มีขั้นตอนดังนี้

2.1 นำตัวอย่างเนื้อเยื่อลำต้น และ รากของต้นปาล์มน้ำมันที่ไม่เป็นโรคมาล้างน้ำให้สะอาด

2.2 ใช้กรรไกรตัดส่วนเนื้อเยื่อลำต้นและราก ให้ได้ความยาวประมาณ 1 ซม.

2.3 นำผ้าขาวบางมาห่อชิ้นส่วนของพืชที่ตัดได้ จากนั้นนำมาแช่ในแอลกอฮอล์ 95% เป็นเวลา 15 วินาที

2.4 นำผ้าขาวบางที่ห่อชิ้นส่วนของพืชทั้งหมด แช่ในโซเดียมไฮโปคลอไรท์ความเข้มข้นต่างๆคือ 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 เปรียบเทียบลักษณะต่างๆของเชื้อราเอ็นโดไฟท์ 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%มีประสิทธิภาพในการยับยั้งสูงมาก

61 – 75 %มีประสิทธิภาพในการยับยั้งสูง

51 – 60 %มีประสิทธิภาพในการยับยั้งปานกลาง

< 50%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 จากนั้นเติมวัสดุปลูกให้เต็ม
ปลูกในภาชนะที่มีเชื้อเห็ด 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

เวลา เริ่มต้น – สิ้นสุด

เดือนตุลาคม 2553 - เดือนกันยายน 2558

สถานที่- ห้องปฏิบัติการกลุ่มวิจัยโรคพืช

- โรงเรือนทดลองกลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
- ศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี
- แปลงปาล์มน้ำมันของเกษตรกรในแหล่งปลูกภาคใต้

ผลและวิจารณ์การทดลอง

การทดลองย่อยที่ 1 การควบคุมโรคลำต้นเน่าของปาล์มน้ำมันโดยใช้ Endophyte และเชื้อรา *Trichoderms* sp.

การแยกเชื้อรา เอ็นโดไฟท์จากส่วนต่างๆ ของพืช

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

แยกเชื้อราเอ็นโดไฟท์จากส่วนต่างๆ ของพืชบนอาหาร RBA (Rose Bengal Agar) ปาล์มน้ำมัน แยกจากส่วนของใบ 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

ตารางที่ 1 เชื้อรา Endophyte ที่แยกได้จาก ปาล์มน้ำมัน รางจืด กระถินเทพา ย่านาง และไผ่

	ไอโซเลท	ส่วนของพืช	สถานที่เก็บ
ปาล์มน้ำมัน : *Elaeis guineensis* Jacq.			
1	OpL-1	ใบ	จ.ชุมพร
2	OpL-2	ใบ	จ.ชุมพร
3	OpL -3	ใบ	จ.ชุมพร
4	OpL -4	ใบ	จ.ชุมพร
5	OpL -5	ใบ	จ.ชุมพร
6	OpL -6	ใบ	จ.ชุมพร
7	OpL -7	ใบ	จ.ระยอง
8	OpLs -1	ก้านใบ	จ.ชุมพร
9	OpLs -2	ก้านใบ	จ.ชุมพร
10	OpLs -3	ก้านใบ	จ.ชุมพร
11	OpLs -4	ก้านใบ	จ.ชุมพร
12	OpLs -5	ก้านใบ	จ.ชุมพร
13	OpLs -6	ก้านใบ	จ.ชุมพร
14	OpLs -7	ก้านใบ	จ.ชุมพร
15	OpLs -8	ก้านใบ	จ.ชุมพร
16	OpLs -9	ก้านใบ	จ.ชุมพร
17	OpLs -10	ก้านใบ	จ.ชุมพร
18	OpLs -11	ก้านใบ	จ.ระยอง
29	OpLs -12	ก้านใบ	จ.ระยอง
20	OpLs -13	ก้านใบ	จ.ระยอง
21	OpLs -14	ก้านใบ	จ.ระยอง
22	OpLs -15	ก้านใบ	จ.ระยอง
23	OpLs -16	ก้านใบ	จ.ระยอง
24	OpB-1	ก้าน	จ.ชุมพร
25	OpB -2	ก้าน	จ.ชุมพร
26	OpR-1	ราก	จ.ชุมพร
27	OpR -2	ราก	จ.ชุมพร
28	OpR -3	ราก	จ.ชุมพร

ตารางที่ 1 (ต่อ)

	ไอโซเลท	ส่วนของพืช	สถานที่เก็บ
29	OpR -4	ราก	จ.ชุมพร
30	OpR -5	ราก	จ.ชุมพร
รางจืด : *Thumbergia laurifolia* Linn.			
31	BbL-1	ใบ	อ.สวี จ.ชุมพร
32	BbL-2	ใบ	อ.สวี จ.ชุมพร
33	BbL-3	ใบ	อ.สวี จ.ชุมพร
34	BbL-4	ใบ	อ.สวี จ.ชุมพร
35	BbL-5	ใบ	อ.สวี จ.ชุมพร
36	BbL-6	ใบ	อ.สวี จ.ชุมพร
37	BbL-7	ใบ	อ.สวี จ.ชุมพร
38	BbL-8	ใบ	อ.สวี จ.ชุมพร
39	BbB-1	ก้าน	อ.สวี จ.ชุมพร
40	BbB-2	ก้าน	อ.สวี จ.ชุมพร
41	BbB-3	ก้าน	อ.สวี จ.ชุมพร
42	BbB-4	ก้าน	อ.สวี จ.ชุมพร
43	BbB-5	ก้าน	อ.สวี จ.ชุมพร
44	BbB-6	ก้าน	อ.สวี จ.ชุมพร
45	BbB-7	ก้าน	อ.สวี จ.ชุมพร
46	BbS-1	ก้าน	อ.สวี จ.ชุมพร
47	BbS-2	ลำต้น	อ.สวี จ.ชุมพร
48	BbS-3	ลำต้น	อ.สวี จ.ชุมพร
49	BbS-4	ลำต้น	อ.สวี จ.ชุมพร
50	BbS-5	ลำต้น	อ.สวี จ.ชุมพร
51	BbS-6	ลำต้น	อ.สวี จ.ชุมพร
52	BbS-7	ลำต้น	อ.สวี จ.ชุมพร
53	BbS-8	ลำต้น	อ.สวี จ.ชุมพร
54	BbS-9	ลำต้น	อ.สวี จ.ชุมพร
55	BbS10	ลำต้น	อ.สวี จ.ชุมพร
56	BbS-11	ลำต้น	อ.สวี จ.ชุมพร

ตารางที่ 1 (ต่อ)

	ไอโซเลท	ส่วนของพืช	สถานที่เก็บ
กระถินเทพา : *Acacia mangium* Wild.			
57	Ktl-1	ใบ	อ.นายายอาม จ.จันทบุรี
58	Ktl-2	ใบ	อ.นายายอาม จ.จันทบุรี
59	Ktl-3	ใบ	อ.นายายอาม จ.จันทบุรี
60	Ktl-4	ใบ	อ.นายายอาม จ.จันทบุรี
61	KtB-1	ก้าน	อ.นายายอาม จ.จันทบุรี
62	KtB-2	ก้าน	อ.นายายอาม จ.จันทบุรี
63	KtB-3	ก้าน	อ.นายายอาม จ.จันทบุรี
64	KtB-4	ก้าน	อ.นายายอาม จ.จันทบุรี
65	KtBr-1	กิ่ง	อ.นายายอาม จ.จันทบุรี
66	KtBr-2	กิ่ง	อ.นายายอาม จ.จันทบุรี
67	KtBr-3	กิ่ง	อ.นายายอาม จ.จันทบุรี
68	KtBr-4	กิ่ง	อ.นายายอาม จ.จันทบุรี
69	KtBr-5	กิ่ง	อ.นายายอาม จ.จันทบุรี
70	KtBr-6	กิ่ง	อ.นายายอาม จ.จันทบุรี
ย่านาง : *Tiliacora triandra* (Colebr) Diels.			
71	BgL-1	ใบ	อ.สวี จ.ชุมพร
72	BgB-1	ก้าน	อ.สวี จ.ชุมพร
73	BgB-2	ก้าน	อ.สวี จ.ชุมพร
74	BgS-1	ลำต้น	อ.สวี จ.ชุมพร
75	BgS-2	ลำต้น	อ.สวี จ.ชุมพร
76	BgS-3	ลำต้น	อ.สวี จ.ชุมพร
77	BgS-4	ลำต้น	อ.สวี จ.ชุมพร
78	BgS-5	ลำต้น	อ.สวี จ.ชุมพร
79	BgS-6	ลำต้น	อ.สวี จ.ชุมพร
80	BgS-7	ลำต้น	อ.สวี จ.ชุมพร

ตารางที่ 1 (ต่อ)

	ไอโซเลท	ส่วนของพืช	สถานที่เก็บ
ไผ่ : *Bambusa* sp.			
81	BaL-1	ใบ	อ.นายายอาม จ.จันทบุรี
82	BaL-2	ใบ	อ.นายายอาม จ.จันทบุรี
83	BaL-3	ใบ	อ.นายายอาม จ.จันทบุรี
84	BaSh-1	กาบใบ	อ.นายายอาม จ.จันทบุรี
85	BaS-1	Je9ho	อ.นายายอาม จ.จันทบุรี

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) (ตารางที่ 2)

การแยกและจำแนกราวี-เอไมคอร์ไรซาจากดิน

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

ตารางที่ 2: ราวี-เอไมคอร์ไรซาที่แยกได้จากดินจากจังหวัดต่างๆ

ลำดับ	สถานที่เก็บตัวอย่าง	ราวี-เอไมคอร์ไรซา (ไอโซเลท)
1	อ.ท่าชนะ จ.สุราษฎร์ธานี	VAM 01, VAM 02, VAM 03, VAM 04 (4 ไอโซเลท)
2	อ.ท่าชนะ จ.สุราษฎร์ธานี	ไม่พบสปอร์
3	อ.ท่าชนะ จ.สุราษฎร์ธานี	ไม่พบสปอร์
4	ต.ประสงค์ อ. ท่าชนะ จ.สุราษฎร์ธานี	VAM 46, VAM 47, VAM 48, VAM 49 (4 ไอโซเลท)
5	อ.เมือง จ.สุราษฎร์ธานี	VAM 08 (1 ไอโซเลท)
6	อ.เมือง จ.สุราษฎร์ธานี	VAM 12, VAM 13 (2 ไอโซเลท)
7	อ.เมือง จ.สุราษฎร์ธานี	ไม่พบสปอร์
8	อ.เมือง จ.สุราษฎร์ธานี	ไม่พบสปอร์
9	อ.เมือง จ.สุราษฎร์ธานี	ไม่พบสปอร์
10	บ้านท่าหัก ต. ป่าเว อ.ไชยา จ.สุราษฎร์ธานี	VAM 54, VAM 55, VAM 56, VAM 57, VAM 58, VAM 59, VAM 60, VAM 61 (8 ไอโซเลท)
11	ต. เสวียด อ.ท่าฉาง จ.สุราษฎร์ธานี	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 ไอโซเลท)
12	อ.คลองท่อม จ.กระบี่	VAM 05, VAM 06, VAM 07 (3 ไอโซเลท)
13	อ.คลองท่อม จ.กระบี่	ไม่พบสปอร์
14	อ.คลองท่อม จ.กระบี่	ไม่พบสปอร์
15	อ.อ่าวลึก จ.กระบี่	VAM 09, VAM 10, VAM 11 (3 ไอโซเลท)
16	อ.อ่าวลึก จ.กระบี่	ไม่พบสปอร์
17	อ.อ่าวลึก จ.กระบี่	ไม่พบสปอร์
18	อ.ปะทิว จ.ชุมพร	VAM 14, VAM 15 (2 ไอโซเลท)
19	อ.ปะทิว จ.ชุมพร	ไม่พบสปอร์
20	อ.ปะทิว จ.ชุมพร	ไม่พบสปอร์
21	ต. ท่าแซะ อ.ท่าแซะ จ.ชุมพร	VAM 50, VAM 51, VAM 52, VAM 53 (4 ไอโซเลท)
22	ต. เขาสก อ.หนองใหญ่ จ.ชลบุรี	VAM 62, VAM 63, VAM 64, VAM 65, VAM 66 (5 ไอโซเลท)

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

เก็บสปอร์ของราไมคอร์ไรซาและเพิ่มปริมาณราในดินปลูกข้าวโพด

4. เพิ่มปริมาณไมคอร์ไรซา

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

รูปที่ 1 :ราวี-เอไมคอร์ไรซาที่แยกได้จากดินปาล์มน้ำมัน

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* : การอบรมสัมมนาเชิงปฏิบัติการการพัฒนาเพื่อเพิ่มเทคโนโลยีการวิจัยและการผลิตมะพร้าวโกโก้ 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

ศึกษาวิธีการจัดการวัชพืชในสวนปาล์มน้ำมัน : การทดลองที่ 1 ทดสอบประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชประเภทก่อนวัชพืชงอก

Studying of Manage Weeds in Oil palm Plantations: Efficacious study on the preemergence herbicide

จรัญญา ปิ่นสุภา จรรยา มณีโชติ
กลุ่มวิจัยวัชพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

การศึกษาวิธีการจัดการวัชพืชในสวนปาล์มน้ำมัน เพื่อศึกษาประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชประเภทก่อนวัชพืชงอก ที่ไม่เป็นพิษต่อต้นปาล์มน้ำมัน ในสภาพเรือนทดลองและนำข้อมูลที่ได้ไปปรับใช้ในสภาพแปลงปลูก ดำเนินการทดลอง ณ กลุ่มวิจัยวัชพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร ระหว่างเดือน เมษายน 2554 - ตุลาคม พ.ศ. 2556 การทดลองในปี 2554 วางแผนการทดลองแบบ RCB ประกอบด้วย 11 กรรมวิธี 4 ซ้ำ คือ oxyfluorfen, pendimethalin, sulfentrazone, metribuzin, petilachlor, alachlor, bromacil, ametry, diuron, atrazine อัตรา 24, 264, 96, 150, 240, 320, 480, 300, 240 และ 300 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ ตามลำดับ และกรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืช พ่นในต้นปาล์มน้ำมันอายุ 1 ปี ผลการทดลองพบว่า สารกำจัดวัชพืช bromacil และ atrazine สามารถควบคุมวัชพืช ได้ดี สาร metribuzin, diuron และ ametry สามารถควบคุมวัชพืชได้ปานกลาง และไม่เป็นพิษ ส่วนสาร oxyfluorfen, pendimethalin, sulfentrazone, petilachlor และ alachlor ไม่สามารถควบคุมวัชพืชได้ที่ระยะ 60 วันหลังพ่นสาร และสาร oxyfluorfen และ sulfentrazone เป็นพิษต่อใบอ่อนปาล์มน้ำมัน ใบแสดงอาการไหม้เฉพาะส่วนที่ได้รับสาร การทดลองในปี 2555 ได้มีการปรับเปลี่ยมกรรมวิธีการทดลองและทดลองในปาล์มน้ำมันอายุ 6 เดือน วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ มี 12 กรรมวิธี ได้แก่ การพ่นสารกำจัดวัชพืช alachlor, acetochlor, metolachlor, petilachlor, pendimetaline oxadiazon, atrazine, ametry, diuron, metribuzin, และ bromazil อัตรา 320, 300, 320, 240, 264, 150, 300, 300, 240, 150 และ 480 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ ตามลำดับ และกรรมวิธีไม่พ่นสารกำจัดวัชพืช ผลการทดลอง พบว่า สารกำจัดวัชพืชทุกชนิดในกรรมวิธีการทดลองเป็นพิษเล็กน้อยต่อปาล์มน้ำมันไม่ทำให้ต้นปาล์มน้ำมันตายแต่สารกำจัดวัชพืช alachlor, acetochlor, metolachlor และ pendimetalin มีผลกระทบต่อใบปาล์มน้ำมัน ใบที่เจริญเติบโตขึ้นมาใหม่ ทำให้ใบมีการเจริญเติบโตผิดปกติ การทดลองในปี 2556 ได้นำสารกำจัดวัชพืชในปี 2555 มาทดลองในแปลงเกษตรกร ยกเว้นสารกำจัดวัชพืช metolachlor ผลการทดลองพบว่า สารกำจัดวัชพืช atrazine สามารถควบคุมวัชพืชได้ดีจนถึงระยะ 45 หลังพ่น และไม่เป็นพิษต่อต้นปาล์มน้ำมัน

รหัสการทดลอง 01-09-54-02-02-00-05-54

คำนำ

ปัจจุบันประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมัน 4,076,883 ไร่ โดยแบ่งออกเป็นภาคใต้ 3,535,642 ไร่ ภาคกลาง 446,532 ไร่ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 75,032 ไร่ และภาคเหนือ 19,677 ไร่ มีปริมาณผลผลิตรวม 8,223,135 ตัน โดยจังหวัดที่มีการปลูกมากที่สุด คือ จังหวัดสุราษฎร์ธานี รองลงมา คือ จังหวัดกระบี่ และชุมพร (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2554) ซึ่งปัจจุบันได้มีการขยายพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันออกไปในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ อาทิเช่น จังหวัดหนองคาย และอุบลราชธานี เป็นต้น

ปาล์มน้ำมันเป็นพืชที่ต้องการการดูแลเป็นอย่างดีตั้งแต่เริ่มปลูกจนให้ผลผลิต วัชพืชนับว่าเป็นอุปสรรคที่สำคัญในการปลูกสร้างสวนปาล์มน้ำมัน เนื่องจากสวนปาล์มน้ำมันปลูกใหม่มีพื้นที่ว่างระหว่างแถวทำให้วัชพืชขึ้นได้มาก วัชพืชเหล่านี้แก่งแย่งธาตุอาหาร น้ำ แสงสว่าง และเป็นที่อาศัยของศัตรูพืชอื่น ๆ นอกจากนี้ยังกีดขวางการเข้าปฏิบัติงานต่อต้นปาล์มน้ำมัน การจัดการวัชพืชที่ดีและเหมาะสมช่วยให้ปาล์มน้ำมันโตเร็ว ให้ผลผลิตสูงอย่างต่อเนื่องตลอดอายุเก็บเกี่ยว การป้องกันกำจัดวัชพืชตั้งแต่เริ่มปลูกจนกระทั้งปาล์มน้ำมันอายุ 3-4 ปี จึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง (พัชรินทร์, 2545)

การควบคุมวัชพืชในสวนปาล์มน้ำมัน แบ่งพื้นที่การควบคุมออกเป็น 2 ส่วน คือ บริเวณรอบโคนและบริเวณระหว่างแถวปาล์ม ซึ่งสามารถทำได้หลายวิธี อาทิเช่น การดายด้วยจอบ การตัดวัชพืช การปลูกพืชคลุมดิน การปลูกพืชแซม และการใช้สารกำจัดวัชพืช สารกำจัดวัชพืชที่แนะนำให้ใช้ในสวนปาล์มน้ำมัน อาจเลือกใช้ได้ตามสภาพการปลูก อายุปาล์ม

การใช้สารกำจัดวัชพืชชนิดเดิมติดต่อกันเป็นเวลานานอาจส่งผลให้เกิดการต้านทานสารกำจัดวัชพืชในกลุ่มดังกล่าว ดังนั้น การทดลองศึกษาสารกำจัดวัชพืชชนิดใหม่ที่มีกลไกการเข้าทำลายต่างออกไปจึงมีความจำเป็น เพื่อเป็นตัวเลือกให้เกษตรกรใช้สำหรับป้องกันการระบาดของวัชพืช ที่อาจเกิดความต้านทานต่อสารกำจัดวัชพืชเดิม การนำสารกำจัดวัชพืชชนิดใหม่มาใช้กับปาล์มน้ำมัน มีความจำเป็นต้องทดสอบความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชในสภาพเรือนทดลองก่อนการทดสอบในแปลงปลูก เพื่อให้ได้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการปรับใช้สารกำจัดวัชพืชในแปลงปลูกปาล์มน้ำมันต่อไป

วิธีดำเนินการ

การทดลองในปี 2554

อุปกรณ์

1. สารกำจัดวัชพืชประเภทก่อนวัชพืชงอก oxyfluorfen, pendimethalin, sulfentrazone, metribuzin, petilachlor, alachlor, bromacil, ametry, diuron และ atrazine
2. ต้นกล้าปาล์มน้ำมันพันธุ์สุราษฎร์ธานี 2 อายุ 1 ปี
3. เครื่องพ่นสารกำจัดวัชพืชแบบสะพายหลัง

วิธีการ

นำต้นกล้าปาล์มน้ำมันอายุ 1 ปี พันธุ์สุราษฎร์ธานี 2 ลงปลูกในกระถางขนาด 80x80x70 เซนติเมตร หนึ่งต้นต่อกระถาง ใส่ปุ๋ยรองก้นหลุมสูตร 0-3-0 ก่อนปลูก ให้น้ำตามปกติ ทำการพ่น

สารกำจัดวัชพืชประเภทก่อนวัชพืชงอก วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ ประกอบด้วย 11 กรรมวิธี คือ oxyfluorfen, pendimethalin, sulfentrazone, metribuzin, petilachlor, alachlor, bromacil, ametry, diuron และ atrazine แต่ละชนิดคลุมรอบโคนต้นกล้าปาล์มน้ำมัน ในอัตราน้ำหนักของสารออกฤทธิ์ต่อไร่ 24, 264, 96, 150, 240, 320, 480, 300, 240 และ 300 กรัม ตามลำดับ โดยใช้เครื่องพ่นแบบสะพายหลัง (knapsack sprayer) หัวฉีดแบบแรงปะทะ(flood-jet nozzle) หลังพ่นสารบันทึกข้อมูลความเป็นพิษที่ 5, 10, 15 และ 30 วันหลังพ่น ประสิทธิภาพการควบคุมที่ 15, 30, 45 และ 60 วันหลังพ่น น้ำหนักแห้งวัชพืช จำนวนใบ และความยาวใบของปาล์มน้ำมัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืชที่ 60 วัน

การทดลองในปี 2555

การทดลองในปี 2555 ทำการปรับเปลี่ยนกรรมวิธีการทดลองโดยตัดกรรมวิธี oxyfluorfen และ sulfentrazone ออกไปเนื่องจากเป็นพิษต่อต้นปาล์มน้ำมัน แล้วนำกรรมวิธีการพ่นสาร oxdiazone และ metolachlor เข้ามาแทน และพ่นในปาล์มน้ำมันอายุ 6 เดือน เพื่อให้ทราบผลที่แน่นชัดว่า ถ้าพ่นสารตามกรรมวิธีการทดลองในปาล์มน้ำมันอายุน้อยแล้วยังเป็นพิษต่อปาล์มน้ำมันหรือไม่

อุปกรณ์

1.สารกำจัดวัชพืชประเภทก่อนวัชพืชงอก alachlor, acetochlor, petilachlor, metolachlor, pendimetaline, oxdiazone, atrazine, ametry, metribuzin, diuron และ bromacil

2. ต้นกล้าปาล์มน้ำมันพันธุ์สุราษฎร์ธานี 2 อายุ 6 เดือน

3. เครื่องพ่นสารกำจัดวัชพืชแบบสะพายหลัง

วิธีการ

นำต้นกล้าปาล์มน้ำมันอายุ 6 เดือน พันธุ์สุราษฎร์ธานี 2 ลงปลูกในกระถางขนาด 80x80x70 เซนติเมตร หนึ่งต้นต่อกระถาง ใส่ปุ๋ยรองก้นหลุมสูตร 0-3-0 ก่อนปลูก ให้น้ำตามปกติ ทำการพ่นสารกำจัดวัชพืชประเภทก่อนวัชพืชงอก วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 3 ซ้ำ ประกอบด้วย 12 กรรมวิธี คือ alachlor, acetochlor, petilachlor, metolachlor, pendimetaline, oxdiazone, atrazine, ametry, metribuzin, diuron และ bromacil แต่ละชนิดพ่นคุลมทับต้นกล้าปาล์มน้ำมัน ในอัตราน้ำหนักของสารออกฤทธิ์ต่อไร่ 320, 300, 240, 320, 264, 150, 300, 300 150, 240 และ 480 กรัม ตามลำดับ และกรรมวิธีไม่พ่นสารกำจัดวัชพืช โดยใช้เครื่องพ่นแบบสะพายหลัง (knapsack sprayer) หัวฉีดแบบแรงปะทะ(flood-jet nozzle) หลังพ่นสารบันทึกข้อมูลความเป็นพิษที่ 5, 10, 15, 30, 45, 60, 65 และ 90 วัน บันทึกประสิทธิภาพการควบคุมที่ 15, 30, 45 และ 60 วัน และบันทึกน้ำหนักแห้งวัชพืช หลังพ่นสารกำจัดวัชพืชที่ 60 วัน

การทดลองในปี 2556

อุปกรณ์

1.สารกำจัดวัชพืชประเภทก่อนวัชพืชงอก alachlor, acetochlor, pendimetaline, oxdiazone, atrazine, ametry, metribuzin, diuron และ bromacil

2. แปลงปาล์มน้ำมันอายุ 8 เดือน

3. เครื่องพ่นสารกำจัดวัชพืชแบบสะพายหลัง

วิธีการ

นำต้นกล้าปาล์มน้ำมันอายุ 8 เดือน ปลูกในพื้นที่ใช้ระยะ 8x8 เมตร ขุดหลุมกว้าง 45x45x35 ใส่ปุ๋ยหินฟอสเฟตสูตร 0-3-0 รองก้นหลุมประมาณ 250 กรัมต่อหลุม จัดการให้น้ำก่อนพ่นสารประมาณ 1วัน และทำการพ่นสารกำจัดวัชพืช วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 3 ซ้ำ ประกอบด้วย 10 กรรมวิธี คือ alachlor, acetochlor, pendimetaline, oxdiazone, atrazine, ametry, metribuzin, diuron และ bromacil แต่ละชนิดพ่นคลุมทับต้นกล้าปาล์มน้ำมัน ในอัตราน้ำหนักของสารออกฤทธิ์ต่อไร่ 320, 300, 264, 150, 300, 300, 150, 240 และ 480 กรัม ตามลำดับ และกรรมวิธีไม่พ่นสารกำจัดวัชพืช โดยใช้เครื่องพ่นแบบสะพายหลัง (knapsack sprayer) หัวฉีดแบบแรงปะทะ(flood-jet nozzle) หลังพ่นสารบันทึกข้อมูลความเป็นพิษที่ 15, 30, 45 และ 60 วัน บันทึกประสิทธิภาพการควบคุมที่ 15, 30, 45 และ 60 วัน และบันทึกน้ำหนักแห้งวัชพืชหลังพ่นสารที่ 60 วันจำนวนใบ และความยาวใบของปาล์มน้ำมัน

เวลาและสถานที่

ดำเนินการทดลองระหว่างเดือนระหว่างเดือน เมษายน 2554 - ตุลาคม 2556 ณ เรือนทดลอง กลุ่มวิจัยวัชพืช และแปลงเกษตรกรที่จังหวัดชลบุรี

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ผลการทดลองในปี 2554

ผลของสารกำจัดวัชพืชประเภทก่อนวัชพืชงอกต่อต้นปาล์มน้ำมัน

การพ่นสาร oxyfluorfen อัตรา 24 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ และ sulfentrazone 96 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ แสดงอาการเป็นพิษที่ใบอ่อน มีรอยไหม้ที่ใบย่อยแสดงอาการความเป็นพิษเล็กน้อย มีระดับคะแนนเท่ากับ 3 ในระยะ 5 วันหลังพ่นสาร หลังจากนั้นใบจะมีรอยไหม้ชัดเจนแสดงอาการความเป็นพิษปานกลางมีระดับคะแนนเท่ากับ 4 แต่ไม่มีการขยายพื้นที่และไม่ทำให้ใบแห้งตาย ตายเฉพาะส่วนที่ได้รับสารเท่านั้น (รูปที่ 1) สาร pendimethalin, metribuzin, petilachlor, alachlor, bromacil, ametry, diuron และ atrazine อัตรา 264, 150, 240, 320, 480, 300, 240 และ 300 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ ไม่แสดงอาการเป็นพิษต่อต้นปาล์มน้ำมัน (ตารางที่ 1)

วัชพืชหลักที่พบในพื้นที่รอบโคนต้นปาล์มน้ำมันได้แก่ ผักแครด (*Synedrella nodiflora* (L.) Gaerth) ตำแยแมว (*Acalypha indica* L.) กระถิน (*Leucaena leucocephala* L.) หญ้าขัดมอญ (*Sida acuta* Burm F) หญ้าดอกขาว (*Leptochlor chinensis* L. Nees) และหญ้าตีนติด (*Brachiaria reptans* (L) Gard & Hubb.) ผักแครดพบมากที่สุดมีความหนาแน่นของวัชพืช 62 เปอร์เซ็นต์ของวัชพืชทั้งหมด ที่ระยะ 45 วันหลังพ่นสาร (ตารางที่ 1) ประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืช พบว่า สาร oxyfluorfen, sulfentrazone, metribuzin, bromacil, ametry, diuron และ atrazine สามารถควบคุมวัชพืชได้ดีจนถึงดีมาก มีระดับคะแนนอยู่ในช่วง 7-10 ที่ระยะ 15 และ 30 วันหลังพ่นสาร ส่วนสาร pendimethalin, petilachlor และ alachlor สามารถควบคุมวัชพืชได้ดีที่ระยะ 15 วันหลังพ่นสาร หลังจากนั้น ประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชลดลง จะเห็นได้จากที่ระยะ 30 วันหลังพ่นสาร ประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชอยู่ในระดับปานกลาง มีระดับคะแนนอยู่ในช่วง 5-6

ส่วนที่ระยะ 45 วันหลังพ่นสารนั้น สาร bromacil, atrazine และ diuron สามารถควบคุมวัชพืชได้ดีถึงดีมาก มีระดับคะแนนอยู่ช่วง 7-10 สาร metribuzin และ ametry มีระดับคะแนน

6 และ 5 ตามลำดับ สามารถควบคุมวัชพืชได้ปานกลาง ส่วนสาร oxyfluorfen, sulfentrazone และ petilachlor สามารถควบคุมวัชพืชได้เล็กน้อยเท่านั้น มีระดับคะแนนอยู่ในช่วง 1-3 ส่วนสาร pendimethalin และ alachlor ไม่สามารถควบคุมวัชพืชได้

ส่วนที่ระยะ 60 วันหลังพ่นสาร สาร bromacil และ atrazine สามารถควบคุมวัชพืชได้ดี มีระดับคะแนนเท่ากับ 8 และ 7 สาร metribuzin, diuron และ ametry สามารถควบคุมวัชพืชได้ปานกลาง มีระดับคะแนน เท่ากับ 5, 5 และ 4 ตามลำดับ ส่วนสารกำจัดวัชพืช oxyfluorfen, pendimethalin, sulfentrazone, petilachlor และ alachlor ไม่สามารถควบคุมวัชพืชได้ จึงทำให้น้ำหนักแห้งของวัชพืชไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีการไม่กำจัดวัชพืช มีน้ำหนักแห้ง 126, 138, 124, 120 และ 140 กรัม/0.64 ตารางเมตร ตามลำดับ ส่วนกรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืชมีน้ำหนักแห้งเท่ากับ 131 กรัม/0.64 ตารางเมตร ส่วนสาร bromacil และ atrazine มีน้ำหนักแห้งเท่ากับ 15 และ 16.33 กรัม/0.64 ตารางเมตร น้อยกว่ากรรมวิธีอื่นๆ และแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืช แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ กับกรรมวิธี metribuzin, ametry และ diuron มีน้ำหนักแห้งเท่ากับ 52, 76.33 และ 69.33 กรัม/0.64 ตารางเมตร

สารกำจัดวัชพืชในทุกกรรมวิธีการทดลองไม่ส่งผลกระทบต่อต้นปาล์มน้ำมันที่มีอายุ 1 ปี โดยมีจำนวนใบ และความยาวใบ ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารกำจัดวัชพืช ที่ระยะ 60 วันหลังพ่นสาร กรรมวิธีการพ่นสาร oxyfluorfen, pendimethalin, sulfentrazone, metribuzin, petilachlor, alachlor, bromacil, ametry, diuron, atrazine และกรรมวิธีไม่พ่นสารกำจัดวัชพืช มีจำนวนใบอยู่ในช่วง 12-10 ใบ และความยาวใบอยู่ในช่วง 83.00-98.33 เซนติเมตร (ตารางที่ 2)

สรุปผลการทดลองปี 2554

สารกำจัดวัชพืชประเภทก่อนวัชพืชงอก bromacil อัตรา 480 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ และ atrazine 300 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชได้ดีจนถึงระยะ 60 วันหลังพ่นสาร และไม่เป็นพิษต่อต้นปาล์มน้ำมัน ส่วนสารกำจัดวัชพืช metribuzin, diuron และ ametry อัตรา 150, 240 และ 300 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ สามารถควบคุมวัชพืชได้ปานกลาง ส่วนสาร oxyfluorfen, pendimethalin, sulfentrazone, petilachlor และ alachlor อัตรา 24, 264, 96, 240 และ 320 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ ไม่สามารถควบคุมวัชพืชได้ และสาร oxyfluorfen และ sulfentrazone เป็นพิษต่อใบอ่อนปาล์มน้ำมัน

ผลการทดลองในปี 2555

ผลของสารกำจัดวัชพืชประเภทก่อนวัชพืชงอกต่อต้นปาล์มน้ำมัน

หลังพ่นสาร ที่ระยะ 5, 10 และ 15 วัน พบว่าสารทุกชนิดในกรรมวิธีการทดลองเป็นพิษต่อต้นปาล์มน้ำมัน โดยสารกำจัดวัชพืช oxdiazone, atrazine, ametry และ metribuzin อัตรา 150, 300, 300 และ150 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ เป็นพิษเล็กน้อยต่อต้นปาล์มน้ำมันแสดงอาการใบไหม้เป็นแผลจุดสีน้ำตาลที่ใบปาล์ม แผลที่ไหม้ไม่มีการลุกลามหรือขยายแผลที่ไหม้ออกไป และบริเวณที่เป็นแผลมีการหลุดล่วงของผิวใบที่ระยะ 30 วันหลังพ่น แต่ไม่ส่งผลกระทบต่อการเจริญเติบโตใบปาล์มน้ำมัน ใบปาล์มน้ำมันมีการเจริญเติบโตเป็นปกติ เมื่อเทียบกับกรรมวิธีที่ไม่พ่นสาร (รูปที่ 2)

diuron อัตรา 240 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ ในช่วงที่พ่นระยะ 5 วันหลังพ่น พบอาการเป็นพิษต่อปาล์มน้ำมัน แสดงอาการใบไหม้เป็นแผลจุดสีน้ำตาลบนใบปาล์มเช่นเดียวกับการพ่นสาร

oxdiazone , atrazine, ametry และ metribuzin อัตรา 24, 300, 300 และ 150 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ แต่หลังจากนั้นที่ระยะ 10 และ15 วันหลังพ่นสาร พบอาการใบเหลืองเกือบจะทั้งต้นแต่ไม่ได้ทำให้ต้นปาล์มน้ำมันตาย หลังจากนั้นที่ระยะ 30 วันหลังพ่นต้นปาล์มน้ำมันสามารถฟื้นตัวได้ ไม่พบอาการใบเหลือง สามารถเจริญเติบโตได้อย่างปกติ (รูปที่ 3)

แต่กรรมวิธีที่มีการพ่นสาร bromacil อัตรา 480 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ หลังจากพ่นที่ระยะ 5 วัน พบว่าแสดงอาการใบไหม้เป็นแผลจุดสีน้ำตาลบนใบปาล์มเช่นเดียวกัน และใบอ่อนมีอาการใบไหม้และค่อยๆแห้งตาย ที่ระยะ 15 วันหลังพ่น และพบใบมีสีซีดเหลืองแต่ไม่ได้ทำให้ต้นปาล์มน้ำมันตายมีการเจริญเติบโตเป็นปกติที่ระยะ 90 วันหลังพ่นสารเมื่อเทียบกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร (รูปที่ 3)

ส่วนสารกำจัดวัชพืช alachlor, acetochlor, petilachlor, metolachlor และ pendimetaline อัตรา 320, 300, 240, 320 และ 264 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ พบอาการเป็นพิษเล็กน้อยมีรอยแผลไหม้บนใบปาล์มน้ำมันที่ระยะ5, 10 และ 15 วันหลังพ่น หลังจากนั้นที่ระยะ 30 วันหลังพ่นไม่พบว่ามีอาการรอยใบไหม้เพิ่มขึ้น การเจริญเป็นปกติ ผิวใบที่เป็นรอยไหม้ก็จะหลุดล่วงไป ไม่พบว่ามีแผลไหม้ขยายใหญ่ขึ้น จนกระทั่งถึงระยะ 60 วันหลังพ่นสาร พบว่า ใบที่เจริญเติบโตขึ้นมาใหม่แสดงอาการหงิกงอ หรือการคลี่ใบผิดปกติแต่ไม่ได้ทำให้ต้นปาล์มน้ำมันตายหลังจากนั้นใบที่เกิดขึ้นใหม่มีการเจริญเติบโตเป็นปกติ (รูปที่ 4 และ 5)

สรุปผลการทดลองปี 2555

สารกำจัดวัชพืชทุกชนิดในกรรมวิธีการทดลองเป็นพิษเล็กน้อยต่อปาล์มน้ำมันที่อายุ 6 เดือน ไม่ทำให้ต้นปาล์มน้ำมันตาย แต่สารกำจัดวัชพืช alachlor acetochlor metolachlor และ pendimetalin อัตรา 320, 300, 320 และ 264 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ มีผลกระทบต่อใบปาล์มน้ำมันในใบที่เจริญเติบโตขึ้นมาใหม่ ทำให้ใบมีการเจริญเติบโตผิดปกติ

ผลการทดลองในปี 2556

ผลของสารกำจัดวัชพืชประเภทพ่นก่อนวัชพืชงอกต่อต้นปาล์มน้ำมัน ในสภาพแปลง

จากผลการทดลอง พบว่า สารกำจัดวัชพืช bromacil อัตรา 480 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ สามารถควบคุมวัชพืชรอบโคนต้นปาล์มน้ำมันได้ดีจนถึงระยะ 60 วันหลังพ่น แต่เป็นพิษต่อต้นปาล์มน้ำมัน ทำให้ต้นปาล์มน้ำมันตาย ส่วนสารกำจัดวัชพืชชนิดอื่นๆไม่สามารถควบคุมวัชพืชได้นานถึงระยะ 60 วันหลังพ่น สารกำจัดวัชพืช atrazine อัตรา 300 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ และ diuron อัตรา 240 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ สามารถควบคุมวัชพืชได้ดีที่ระยะ 45 วันหลังพ่น แต่ diuron เป็นพิษทำให้ต้นปาล์มใบเหลือง จะเกิดขึ้นที่ใบแก่ จนถึงระยะ 60 วันหลังพ่นมีการเจริญเป็นปกติ ส่วนสารกำจัดวัชพืชที่สามารถควบคุมวัชพืชได้ดีถึงระยะ 30 วันหลังพ่น ได้แก่ pendimetaline, acetochlor, oxadiazon และ metribuzin อัตรา 264, 320, 150 และ 150 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ ตามลำดับ แต่พบว่า metribuzin เป็นพิษ แสดงอาการเป็นพิษที่ระยะ 15 วันหลังพ่น ใบปาล์มน้ำมันเหลือง หลังจากนั้นที่ระยะ 30 วันหลังพ่น พบ ปลายใบย่อยแต่ละใบ ใบไหม้ พบในใบแก่ จนถึงระยะ 60 วันหลังพ่นยังคงมีอาการใบเหลืองเล็กน้อย ไม่พบใบไหม้เพิ่มขึ้น ส่วนสารกำจัดวัชพืช alachlor อัตรา 300 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ และ ametry อัตรา 300 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ สามารถควบคุมวัชพืชได้ปานกลางที่ระยะ 30 วันหลังพ่นเท่านั้น จะเห็นได้ว่าประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชสอดคล้องกับน้ำหนักแห้งของวัชพืชที่พบหลงเหลือในแปลงที่ระยะ 60 วันหลังพ่น พบว่า bromacil มีน้ำหนักแห้ง

เท่ากับ 34 กรัม/ตารางเมตร ต่ำกว่ากรรมวิธีอื่นๆและแตกต่างทางสถิติ รองลงคือ diuron, atrazine, metribuzin, acetochlor, pendimetaline, ametry, alachlor และoxadiazon ตามลำดับ(ตารางที่ 4) วัชพืชที่พบได้แก่ หญ้าขโย่ง *(Rottboellia cochinchinensis)* ผักยาง (*Euphobia heterophylla*) กระดุมใบใหญ่ (*Borreria latifolia* (Aubl) K. Sch) หญ้าสาบ(*Praxelis clematidea* (Griseb.) R.M.King & H.Rob) ถั่วเซ็นโตร (*Centrosema pubescens* Benth) หญ้าปากควาย (*Dactyloctenium aegyptium*) หญ้านกสีชมพู (*Echinochloa colonum*) หญ้าตีนนก (*Digitaria sanguinalis* (L.) Scop.) หลังจากพ่นสารกำจัดวัชพืช ตามกรรมวิธีการทดลอง พบว่า ทุกกรรมวิธี ยกเว้นการพ่นสาร bromacil ไม่กระทบต่อจำนวนใบ และความยาวใบของปาล์มน้ำมันหลังพ่นสารที่ระยะ 60 วันหลังพ่น พบมีจำนวนใบอยู่ระหว่าง 9-11 ใบ และความยาวใบอยู่ระหว่าง 78.81-99.94 เซนติเมตร ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

สรุปผลการทดลองปี 2556

สารกำจัดวัชพืช atrazine อัตรา 300 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ สามารถควบคุมวัชพืชรอบโคนต้นปาล์มน้ำมันได้ดีที่ระยะ 45 วันหลังพ่น และไม่เป็นพิษต่อปาล์มน้ำมัน ส่วนสารกำจัดวัชพืชที่สามารถควบคุมวัชพืชได้ดีถึงระยะ 30 วันหลังพ่น และไม่เป็นพิษ ได้แก่ pendimetaline และ acetochlor อัตรา 264, และ 320 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ ในปาล์มน้ำมันอายุ 8 เดือน

สรุปผลการทดลอง

การใช้สารกำจัดวัชพืชพ่นรอบโคนต้นปาล์มน้ำมัน ควรใช้สารในปาล์มน้ำมันอายุ 1 ปีขึ้นไป สารกำจัดวัชพืชที่ปลอดภัยเมื่อเวลาพ่นแล้วไปถูกต้นปาล์มน้ำมันไม่แสดงอาการเป็นพิษและไม่กระทบต่อการเจริญเติบโตได้แก่ atrazine อัตรา 300 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ pendimetaline อัตรา 264 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่, และ acetochlor และ 320 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ สามารถควบคุมวัชพืชได้ดี

คำขอบคุณ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี ที่ให้ความอนุเคราะห์ต้นกล้าปาล์มน้ำมันสำหรับทำการทดลอง

เอกสารอ้างอิง

พัชรินทร์ วณิชย์อนันตกุล. 2545. การป้องกันกำจัดวัชพืชในปาล์มน้ำมันโดยวิธีผสมผสาน. คู่มือการป้องกันกำจัดศัตรูปาล์มน้ำมัน โดยวิธีผสมผสาน. กองพฤกษศาสตร์และวัชพืช กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ 74 หน้า

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2554. สถิติการเกษตรของประเทศไทย ปี 2553. กรุงเทพฯ 176 หน้า.

ตารางที่ 1 ความเป็นพิษ ประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืช และน้ำหนักแห้งวัชพืชที่ 60 วัน หลังพ่นสาร ในการควบคุมวัชพืชรอบโคนต้นปาล์มน้ำมัน ปี 2554

กรรมวิธี	อัตรา (g ai/rai)	ความเป็นพิษ [a/] จำนวนวันหลังพ่น				ประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืช [b/] จำนวนวันหลังพ่น				น้ำหนักแห้ง [1/] (g/0.64 m^2)
		5	10	15	30	15	30	45	60	
oxyfluorfen	24	3	4	4	0	10	7	3	0	126 c
pendimethalin	264	0	0	0	0	9	6	0	0	138 c
sulfentrazone	96	3	4	4	0	10	7	1	0	124 c
metribuzin	150	0	0	0	0	10	8	6	5	52 ab
petilachlor	240	0	0	0	0	10	6	1	0	120 c
alachlor	320	0	0	0	0	8	5	0	0	140 c
bromacil	480	0	0	0	0	10	10	10	8	15 a
ametry	300	0	0	0	0	10	7	5	4	76.33 ab
diuron	240	0	0	0	0	10	9	7	5	69.33 ab
atrazine	300	0	0	0	0	10	10	10	7	16.33 a
control	-	0	0	0	0	0	0	0	0	131 c
cv(%)										56.05

[a/] 0 = normal 1-3 = slightly toxic 4-6 = moderately toxic 7-9 = severely toxic and 10 = complete killed

[b/] 0 = no control 1-3 = slightly control 4-6 = moderately control 7-9 = good control and 10 = complete control

[1/] ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในคอลัมน์เดียวกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบโดยวิธี DMRT ที่ ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 2 จำนวนใบ และความยาวใบของปาล์มน้ำมัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืชที่ 60 วัน ปี 2554

กรรมวิธี	อัตรา (g ai/rai)	จำนวนใบ (ใบ)	ความยางใบ (เซนติเมตร)
oxyfluorfen	24	12[1/]	84.33
pendimethalin	264	12	83.00
sulfentrazone	96	11	96.00
metribuzin	150	11	83.67
petilachlor	240	12	77.00
alachlor	320	10	84.67
bromacil	480	12	91.00
ametry	300	10	98.33
diuron	240	11	90.67
atrazine	300	11	86.33
control	-	11	78.67
cv(%)		8.53	13.19

[1/] ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในคอลัมน์เดียวกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบโดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 3 ความเป็นพิษของต้นปาล์มน้ำมัน หลังพ่นสารที่ระยะ 5, 10, 15, 30, 60 และ 90 วัน ปี 2555

กรรมวิธี	อัตรา (g ai/rai)	ความเป็นพิษ [a/] จำนวนวันหลังพ่น					
		5	10	15	30	60	90
alachlor	320	1	2	2	1	7	7
acetochlor	300	1	2	2	1	7	7
metolachlor	320	1	2	2	1	7	7
pendimetaline	264	1	2	2	1	7	7
petilachlor	240	1	2	2	1	7	7
oxadiazon	150	1	2	2	1	0	0
atrazine	300	1	2	2	1	0	0
ametry	300	1	2	2	1	0	0
diuron	240	1	2	3	2	0	0
bromazil	480	1	2	4	3	2	0
metribuzin	150	1	2	2	1	0	0
control	-	0	0	0	0	0	0
cv(%)							

[a/] 0 = normal 1-3 = slightly toxic 4-6 = moderately toxic 7-9 = severely toxic and 10 = complete killed

ตารางที่ 4 ความเป็นพิษ ประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืช และน้ำหนักแห้งวัชพืชที่ 60 วัน หลังพ่นสารในการ ควบคุมวัชพืชรอบโคนต้นปาล์มน้ำมัน ปี2556

กรรมวิธี	อัตรา (g ai/rai)	ความเป็นพิษ [a/] จำนวนวันหลังพ่น				ประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืช [b/] จำนวนวันหลังพ่น				น้ำหนักแห้ง [1/] (g/m^2)
		15	30	45	60	15	30	45	60	
pendimethalin	264	0	0	0	0	9	7	1	0	422.01 d
acetochlor	300	0	0	0	0	8	7	6	3	345.32 c
alachlor	320	0	0	0	0	8	6	3	0	454.44 d
atrazine	300	0	0	0	0	9	8	7	4	247.38 b
ametry	300	1	1	0	0	8	6	4	0	445.34 d
diuron	240	4	3	2	0	9	8	7	4	229.33 b
oxadiazon	150	3	2	0	0	8	7	4	0	455.00 d
metribuzin	150	4	5	4	2	8	7	6	3	332.00 c
bromacil	480	7	9	10	10	10	10	10	8.5	34.00 a
control	-	0	0	0	0	0	0	0	0	472.00 d
cv (%)										76.15

[a/] 0 = normal 1-3 = slightly toxic 4-6 = moderately toxic 7-9 = severely toxic and 10 = complete killed

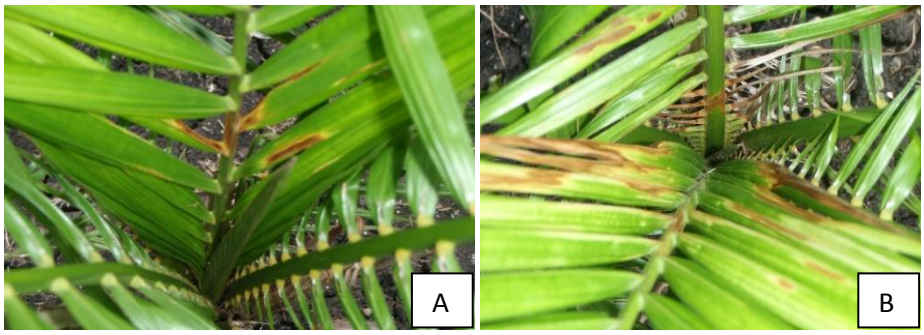
[b/] 0 = no control 1-3 = slightly control 4-6 = moderately control 7-9 = good control and 10 = complete control

[1/] ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในคอลัมน์เดียวกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบโดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 5 จำนวนใบ และความยาวใบของปาล์มน้ำมัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืชที่ 60 วัน ในปี 2556

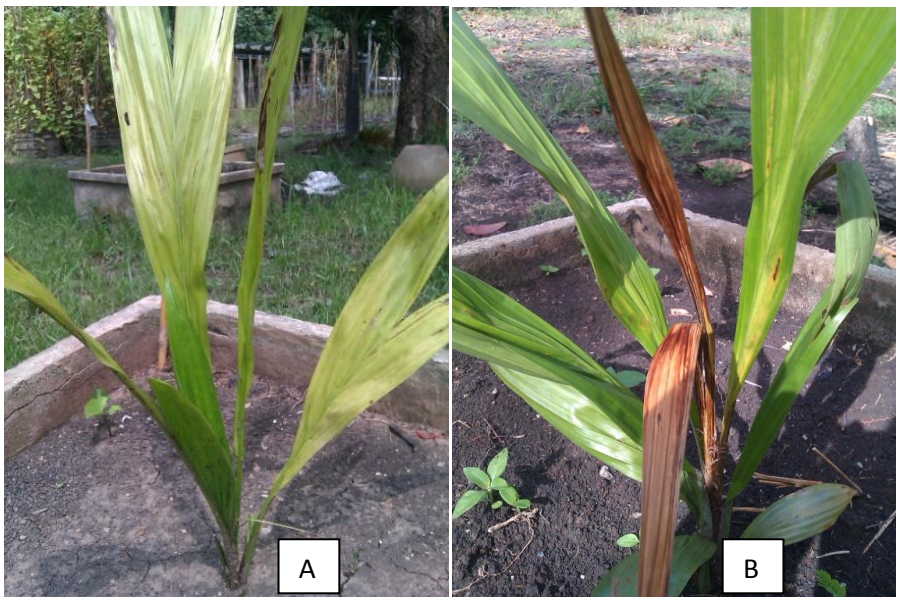
กรรมวิธี	อัตรา (g ai/rai)	จำนวนใบ (ใบ)	ความยางใบ (เซนติเมตร)
pendimethalin	264	11	99.94
acetochlor	300	11	79.50
alachlor	320	11	83.38
atrazine	300	10	84.50
ametry	300	10	84.69
diuron	240	10	82.88
oxadiazon	150	10	82.75
metribuzin	150	11	78.81
bromacil	480	-	-
control	-	9	83.63
cv(%)		8.53	13.19

[1/] ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในคอลัมน์เดียวกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบโดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%



รูปที่ 1 แสดงความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชต่อต้นปาล์มน้ำมัน ที่ระยะ 10 วัน หลังพ่นสากำจัดวัชพืช (A = oxyfluorfen 24 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ , B = sulfentrazone 96 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่)

รูปที่ 2 แสดงลักษณะความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืช petilachlor, metolachlor, oxdiazone, atrazine, ametry และ metribuzin ต่อต้นปาล์มน้ำมัน ที่ระยะ 5 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืช



รูปที่ 3 แสดงลักษณะความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืช ต่อต้นปาล์มน้ำมัน ที่ระยะ 15 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืช(A= diuron B= bromacil)

รูปที่ 4 แสดงลักษณะความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืช alachlor, acetochlor, petilachlor, metolachlor และ pendimetaline ต่อต้นปาล์มน้ำมัน ที่ระยะ 5 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืช

รูปที่ 5 แสดงลักษณะความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืช alachlor, acetochlor, petilachlor, metolachlor และ pendimetaline ต่อต้นปาล์มน้ำมัน ที่ระยะ 60 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืช

ทดสอบประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงประเภทคลุกเมล็ดในการป้องกันกำจัดเพลี้ยอ่อนและเพลี้ยไฟในข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

Field Trial on Effectiveness of Some Insecticides for Controlling Aphids and Thrips on Animal Feed Stuffs Corn By Seed Treatment

สุเทพ สหายา[1/] พวงผกา อ่างมณี[2/] บุญทิวา วาทิรอยรัมย์[3/]
อมรา ไตรศิริ[4/]
[1/]กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
[2/]กลุ่มบริหารศัตรูพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
[3/]กลุ่มบริหารโครงการวิจัย สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
[4/]ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน

บทคัดย่อ

การทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดเพลี้ยอ่อนและเพลี้ยไฟในข้าวโพดเลี้ยงสัตว์โดยวิธีการคลุกเมล็ด ดำเนินการที่แปลงเกษตรกร อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา และศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ อำเภอตากฟ้า จังหวัดนครสวรรค์ ระหว่างเดือนตุลาคม 2553 – กันยายน 2556 วางแผนการทดลองแบบ RCB 4 -5 ซ้ำ 5 กรรมวิธี ได้แก่การคลุกเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดด้วยสาร thiamethoxam (Cruiser 35%FS), imidacloprid(Provado X 60%FS), imidacloprid(Gaucho 70%WS) และ carbosulfan (Posse 25%ST) อัตรา 5, 10, 5, และ 50 กรัมหรือมิลลิลิตรต่อเมล็ดพันธุ์ 1 กิโลกรัม ตามลำดับ เปรียบเทียบกับกรรมวิธีไม่ใช้สาร สุ่มนับจำนวนเพลี้ยไฟจากข้าวโพด 10 ต้น หลังข้าวโพดงอก 3, 7, 14, 21 และ 28 วัน ผลการทดลองพบว่าการคลุกเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดด้วยสารฆ่าแมลงทุกกรรมวิธีมีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในข้าวโพด โดยสารกลุ่มนีโอนิโคตินอยด์ ได้แก่ thiamethoxam 35%FS , imidacloprid 60%FS และ imidacloprid 70%WS มีประสิทธภาพดีกว่าสาร carbosulfan 25%ST ซึ่งเป็นกลุ่มคาร์บาเมท ตลอดการทดลองไม่พบอาการเกิดพิษ (Phytotoxicity) ของสารทดลองต่อข้าวโพด

รหัสการทดลอง 01-10-54-02-04-02-03-54

คำนำ

แมลงศัตรูเป็นปัญหาที่สำคัญของการปลูกข้าวโพด ซึ่งเข้าทำลายในระยะต่างๆ ในแต่ละการเจริญเติบโตของข้าวโพดตั้งแต่ปลูกจนกระทั่งเก็บเกี่ยว แมลงศัตรูข้าวโพดนั้นแบ่งออกตามลักษณะการทำลายได้ 2 กลุ่ม กลุ่มแรกคือแมลงศัตรูประเภทปากกัด ทำลายพืชโดยการกัดกินใบ ยอด ช่อดอก เส้นไหม ฝัก หรือเข้าไปอาศัยกัดกินอยู่ภายในลำต้น ทำให้พืชชะงักการเจริญเติบโต ลำต้นหักพับ คุณภาพฝักเสียหาย ได้แก่ หนอนเจาะลำต้นข้าวโพด หนอนเจาะสมอฝ้ายหรือหนอนเจาะฝักข้าวโพด หนอนกระทู้หอม และหนอนกระทู้ข้าวโพด มอดดิน ด้วงกุหลาบ และด้วงปีกแข็งอีกหลาย กลุ่มที่สองคือแมลงศัตรูประเภทปากดูด ทั้งตัวอ่อน และตัวเต็มวัย ทำความเสียหายโดยดูดกินน้ำเลี้ยงจากส่วนต่างๆ ของพืช ได้แก่ เพลี้ยไฟ เพลี้ยอ่อน เพลี้ยกระโดดดำ มวนอ้อย เป็นต้น แมลงศัตรูข้าวโพดที่พบเห็นในแปลงปลูกมีมากกว่า 70 ชนิด แต่ที่พบเห็นประจำและก่อให้ปัญหาบ่อยครั้งในข้าวโพด ที่สำคัญพบเพียง 8 ชนิดดังต่อไปนี้ มอดดิน, *Calomycterus* sp. เพลี้ยไฟข้าวโพด, *Frankliniella williamsi* Hood เพลี้ยอ่อนข้าวโพด, *Rhopalosiphum maidis* (Fitch) หนอนกระทู้ข้าวโพด, *Mythimna separata* (Walker) หนอนเจาะลำต้นข้าวโพด, *Ostrinia furnacalis* (Guenée) หนอนกระทู้หอม, *Spodoptera exigua* (Hübner) หนอนเจาะสมอฝ้ายหรือหนอนเจาะฝักข้าวโพด, *Helicoverpa armigera* (Hubner) และด้วงกุหลาบ, *Adoretus compressus* (Weber) แมลงบางชนิด เช่น เพลี้ยอ่อนเป็นแมลงพาหะนำเชื้อไวรัสสาเหตุของโรคใบด่าง (อรนุช และวัชรา, 2535)

การคลุกเมล็ดพืชก่อนปลูกเป็นกลยุทธ์หนึ่งที่ใช้สำหรับป้องกันแมลงศัตรูพืชตั้งแต่เริ่มปลูก โดยเฉพาะข้าวโพดต้นเล็กมักมีแมลงศัตรูจำพวกปากดูดเข้าทำลาย เช่น เพลี้ยอ่อน และเพลี้ยไฟ ถ้าระบาดรุนแรงอาจสูญเสียผลผลิต จนถึงไม่ได้ผลผลิตเลย ปัจจุบันมีสารที่ขึ้นทะเบียนสำหรับคลุกเมล็ดพืชหลายชนิด แต่การใช้ยังไม่กว้างขวางเนื่องจากขาดคำแนะนำของทางราชการ โดยเฉพาะข้าวโพด ในอดีตมีการแนะนำให้ใช้สาร carbofuran 3%GR รองก้นหลุม และหยอดบริเวณยอดข้าวโพด เพื่อป้องกันกำจัดเพลี้ยอ่อน เพลี้ยไฟ และหนอนเจาะลำต้นข้าวโพด แต่หลังจากที่ ถูกจัดไว้เป็นสารเฝ้าระวัง เนื่องจากมีพิษร้ายแรง จึงไม่แนะนำป้องกันกำจัดแมลงศัตรูในข้าวโพด ดังนั้นจึงดำเนินทดสอบการคลุกเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด เพื่อให้ได้วิธีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูข้าวโพดแบบผสมผสานเหมาะสมสำหรับพื้นที่โดยเฉพาะข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. แปลงข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์นครสวรรค์ 2
2. สารป้องกันกำจัดแมลง ได้แก่ thiamethoxam (Cruiser 35%FS), imidacloprid(Provado X 60%FS), imidacloprid(Gaucho 70%WS) และ carbosulfan (Posse 25%ST)
3. เครื่องชั่งละเอียด กระบอกตวงสาร และถุงพลาสติกสำหรับคลุกเมล็ด
4. ไม้หลักและป้ายสำหรับทำเครื่องหมายแปลงทดลอง

วิธีการ

แบบการวิจัย ปี 2554 -2555 วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ 5 กรรมวิธี คือการคลุกเมล็ดพันธุ์ (Seed treatment) ด้วยสารฆ่าแมลงชนิดต่าง ๆ ดังนี้

1. thiamethoxam 35% FS	อัตรา 5 มิลลิลิตรต่อเมล็ด 1 กก.
2. imidacloprid 60 % FS	อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อเมล็ด 1 กก.
3. imidacloprid 70 % WS	อัตรา 5 กรัมต่อเมล็ด 1 กก.
4. carbosulfan 25%ST	อัตรา 50 กรัมต่อเมล็ด 1 กก.
5. ไม่ใช้สารฆ่าแมลง	

ส่วนปี 2556 ในกรรมวิธีที่ 4 ไม่สามารถหาสารเคมีได้ เนื่องจากไม่มีจำหน่าย

คลุกเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดตามกรรมวิธี ปลูกข้าวโพดขนาดแปลงย่อย 5 x 10 เมตรระยะระหว่างต้นและแถว 0.30 x 0.80 เมตร จำนวน 20 แปลงย่อย หลังจากข้าวโพดงอก ทำการตรวจนับเพลี้ยอ่อนและเพลี้ยไฟ โดยวิธีสุ่มนับจากข้าวโพดทั้งต้นบริเวณกลางแปลงย่อย ๆ ละ 10 ต้น ไม่ตรวจนับแถวริม ทำการตรวจนับแมลงหลังข้าวโพดงอก 3, 7, 10, 21 และ 28 วัน

การบันทึกข้อมูล บันทึกจำนวนเพลี้ยอ่อน และเพลี้ยไฟที่พบแต่ละกรรมวิธี บันทึกผลกระทบของสารทดลองที่มีต่อต้นข้าวโพด (phytotoxicity) เปรียบเทียบผลการทดลองพ่นสารตามกรรมวิธีต่างๆ โดยวิเคราะห์ผลทางสถิติจำนวนแมลงในแต่ละครั้งที่ตรวจนับด้วยโปรแกรม IRRISTAT โดยแปลงค่าข้อมูลจำนวนแมลงที่ตรวจนับได้ ด้วยค่า sqaure root (x + 0.5) ก่อนวิเคราะห์ผลทางสถิติ

ระยะเวลาและสถานที่

เริ่มต้น ตุลาคม 2553 สิ้นสุด กันยายน 2556 ที่แปลงเกษตรกร อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา และศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ อำเภอตากฟ้า จังหวัดนครสวรรค์

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

การทดลอง ปี 2554

พบการระบาดของเพลี้ยอ่อนเพียงเล็กน้อยและมีการกระจายตัวไม่สม่ำเสมอ แต่พบการระบาดของเพลี้ยไฟ

จำนวนเพลี้ยไฟ (ตารางที่ 1)

หลังงอก 3 วัน กรรมวิธีใช้สารพบจำนวนเพลี้ยไฟเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 2.00 – 13.00 ตัว/10ต้น ซึ่งน้อยกว่าและแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่ใช้สารที่พบเฉลี่ย 26.00 ตัว/10 ต้น กรรมวิธีคลุกเมล็ดด้วยสารกลุ่มนีโอนิโคตินอยด์ได้แก่ thiamethoxam 35%FS, imidacloprid 60%FS และ imidacloprid 70%WS พบเพลี้ยไฟเฉลี่ย 2.00, 3.00 และ 5.00 ตัว/10 ต้น ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีคลุกเมล็ดด้วยสาร carbosulfan 25%ST ที่เป็นสารกลุ่มคาร์บาเมทซึ่งพบเฉลี่ย 13.00 ตัว/10 ต้น

หลังงอก 5 วัน กรรมวิธีใช้สารพบจำนวนเพลี้ยไฟเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 8.00 – 35.00 ตัว/10ต้น ซึ่งน้อยกว่าและแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่ใช้สารที่พบเฉลี่ย 62.00 ตัว/10 ต้น กรรมวิธีคลุกเมล็ดด้วยสาร thiamethoxam 35%FS และ imidacloprid 60%FS พบเฉลี่ย 8.00 ตัว/10 ต้น เท่ากัน น้อยกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีการใช้สาร imidacloprid 70%WS และ carbosulfan 25%ST ที่พบเพลี้ยไฟเฉลี่ย 19.00 และ 35.00 ตัว/10 ต้น ตามลำดับ อย่างไรก็ตาม กรรมวิธีคลุกเมล็ดด้วยสารกลุ่มนีโอนิโคตินอยด์ได้แก่ thiamethoxam 35%FS, imidacloprid 60%FS และ imidacloprid 70%WS ยังคงพบเพลี้ยไฟน้อยกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีคลุกเมล็ดด้วยสาร carbosulfan 25%ST ที่เป็นสารกลุ่มคาร์บาเมท

หลังงอก 14 วัน กรรมวิธีใช้สารพบจำนวนเพลี้ยไฟเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 17.00 – 51.00 ตัว/10 ต้น ซึ่งน้อยกว่าและแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่ใช้สารที่พบเฉลี่ย 85.00 ตัว/10 ต้น กรรมวิธีคลุกเมล็ดด้วยสาร thiamethoxam 35%FS และ imidacloprid 60%FS พบเฉลี่ย 17.00 และ 19.00 ตัว/10 ต้นตามลำดับ น้อยกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีการใช้สาร imidacloprid 70%WS และ carbosulfan 25%ST ที่พบเพลี้ยไฟเฉลี่ย 29.00 และ 51.00 ตัว/10 ต้น ตามลำดับ อย่างไรก็ตามกรรมวิธีคลุกเมล็ดด้วยสารกลุ่มนีโอนิโคตินอยด์ได้แก่ thiamethoxam 35%FS, imidacloprid 60%FS และ imidacloprid 70%WS ยังคงพบเพลี้ยไฟน้อยกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีคลุกเมล็ดด้วยสาร carbosulfan 25%ST ที่เป็นสารกลุ่มคาร์บาเมท

หลังงอก 21 วัน กรรมวิธีใช้สารพบจำนวนเพลี้ยไฟเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 23.00 – 84.00 ตัว/10 ต้น ซึ่งน้อยกว่าและแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่ใช้สารที่พบเฉลี่ย 131.00 ตัว/10 ต้น กรรมวิธีคลุกเมล็ดด้วยสาร thiamethoxam 35%FS , imidacloprid 60%FS และ imidacloprid 70%WS พบเฉลี่ย 23.00, 44.00 และ 36.00 ตัว/10 ต้น ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ กรรมวิธีคลุกเมล็ดด้วยสาร thiamethoxam 35%FS พบเพลี้ยไฟน้อยกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธี คลุกเมล็ดด้วยสาร carbosulfan 25%ST ในขณะที่ การคลุกเมล็ดด้วยสาร imidacloprid 60%FS และ imidacloprid 70%WS พบเพลี้ยไฟ ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีคลุกเมล็ดด้วยสาร carbosulfan 25%ST

หลังงอก 28 วัน กรรมวิธีใช้สารพบจำนวนเพลี้ยไฟเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 28.50 – 94.75 ตัว/10 ต้น ซึ่งน้อยกว่าและแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่ใช้สารที่พบเฉลี่ย 62.00 ตัว/10 ต้น กรรมวิธีคลุกเมล็ดด้วยสาร thiamethoxam 35%FS และ imidacloprid 70%WS พบเฉลี่ย 28.50 และ 42.25 ตัว/10 ต้น ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่น้อยกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีการใช้สาร imidacloprid 60%FS และ carbosulfan 25%ST ที่พบเพลี้ยไฟเฉลี่ย 52.25 และ 94.75 ตัว/10 ต้น ตามลำดับ กรรมวิธีคลุกเมล็ดด้วยสารกลุ่มนีโอนิโคตินอยด์ ได้แก่ thiamethoxam

35%FS , imidacloprid 60%FS และ imidacloprid 70%WS พบเพลี้ยไฟ น้อยกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีคลุกเมล็ดด้วยสาร carbosulfan 25%ST

ตารางที่ 1 จำนวนเพลี้ยไฟที่พบในข้าวโพดจากการคลุกเมล็ดด้วยสารฆ่าแมลงชนิดต่างๆ ที่ อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา ปี 2554

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (ก/มล ต่อ เมล็ด 1กก.	จำนวนเพลี้ยไฟ (ตัว/10 ต้น) 1/ หลังงอก				
		3	7	14	21	28
Thiamethoxam 35%FS	5	2.00 a	8.00 a	17.00 a	23.00 a	28.50 a
Imidacloprid 60%FS	10	3.00 a	8.00 a	19.00 a	44.00 ab	52.25 b
Imidacloprid 70%WS	5	5.00 a	19.00 b	29.00 b	36.00 ab	42.25 a
Carbosulfan 25%ST	50	13.00 b	35.00 c	51.00 c	84.00 b	94.75 c
ไม่ใช้สาร	-	26.00 c	62 .00 d	85.00 d	131.00 c	62.00 d
CV (%)		70.7	42.1	20.6	27.1	35.5

1/ ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในสดมภ์เดียวกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% วิเคราะห์โดย วิธี Duncan ' S New Multiple Range Test

การทดลอง ปี 2555

พบการระบาดของเพลี้ยอ่อนเพียงเล็กน้อยและมีการกระจายตัวไม่สม่ำเสมอ แต่พบการระบาดของเพลี้ยไฟ

จำนวนเพลี้ยไฟ (ตารางที่ 2)

หลังงอก 3 วัน กรรมวิธีใช้สารพบจำนวนเพลี้ยไฟเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 1.50 – 5.25 ตัว/10ต้น ซึ่งน้อยกว่าและแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่ใช้สารที่พบเฉลี่ย 11.50 ตัว/10 ต้น กรรมวิธีคลุกเมล็ดด้วยสารกลุ่มนีโอนิโคตินอยด์ได้แก่ imidacloprid 60%FS, imidacloprid 70%WS และ thiamethoxam 35%FS พบเพลี้ยไฟเฉลี่ย 1.50, 1.50 และ 2.50 ตัว/10 ต้น ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีคลุกเมล็ดด้วยสาร carbosulfan 25%ST ที่เป็นสารกลุ่มคาร์บาเมทซึ่งพบเฉลี่ย 5.25 ตัว/10 ต้น

หลังงอก 7 วัน กรรมวิธีใช้สารพบจำนวนเพลี้ยไฟเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 1.50 – 5.00 ตัว/10ต้น ซึ่งน้อยกว่าและแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่ใช้สารที่พบเฉลี่ย 31.25 ตัว/10 ต้น กรรมวิธีคลุกเมล็ดด้วยสาร thiamethoxam 35%FS, imidacloprid 60%FS และ imidacloprid 70%WS พบเฉลี่ย 1.50, 2.50 และ 1.50 ตัว/10 ต้น ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่น้อยกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีการใช้สาร และ carbosulfan 25%ST ที่พบเพลี้ยไฟเฉลี่ย 5.00 ตัว/10 ต้น

หลังงอก 14 วัน กรรมวิธีใช้สารพบจำนวนเพลี้ยไฟเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 1.25 – 4.25 ตัว/10ต้น ซึ่งน้อยกว่าและแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่ใช้สารที่พบเฉลี่ย 47.00 ตัว/10 ต้น กรรมวิธีคลุกเมล็ดด้วยสาร thiamethoxam 35%FS, imidacloprid 60%FS และ imidacloprid 70%WS พบเฉลี่ย 1.50, 2.25 และ 1.25 ตัว/10 ต้น ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่น้อยกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีการใช้สาร และ carbosulfan 25%ST ที่พบเพลี้ยไฟเฉลี่ย 4.25 ตัว/10 ต้น

หลังงอก 21 วัน กรรมวิธีใช้สารพบจำนวนเพลี้ยไฟเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 1.00 – 4.50 ตัว/10ต้น ซึ่งน้อยกว่าและแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่ใช้สารที่พบเฉลี่ย 45.00 ตัว/10 ต้น กรรมวิธีคลุกเมล็ดด้วยสาร thiamethoxam 35%FS พบเพลี้ยไฟน้อยที่สุดเฉลี่ย 1.00 ตัว/10 ต้น รองลงมาได้แก่ กรรมวิธีคลุกเมล็ดด้วยสาร imidacloprid 60%FS และ imidacloprid 70%WS พบเฉลี่ย 2.25 และ 2.25 ตัว/10 ต้น ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีคลุกเมล็ดด้วยสาร thiamethoxam 35%FS ส่วนกรรมวิธีคลุกเมล็ดด้วยสาร carbosulfan 25%ST พบเฉลี่ย 4.50 ตัว/10ต้น มากกว่าและแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีคลุกเมล็ดด้วยสาร thiamethoxam 35%FS แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับบการคลุกเมล็ดด้วยสาร imidacloprid 60%FS และ imidacloprid 70%WS

หลังงอก 28 วัน กรรมวิธีใช้สารพบจำนวนเพลี้ยไฟเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 1.25 – 5.75 ตัว/10ต้น ซึ่งน้อยกว่าและแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่ใช้สารที่พบเฉลี่ย 55.25 ตัว/10 ต้น กรรมวิธีคลุกเมล็ดด้วยสาร thiamethoxam 35%FS พบเพลี้ยไฟน้อยที่สุดเฉลี่ย 1.25 ตัว/10 ต้น น้อยกว่าและแตกต่างกันทางสถิติกับการใช้สารวิธีการอื่น รองลงมาได้แก่ การคลุกเมล็ดด้วยสาร imidacloprid 60%FS และ imidacloprid 70%WS ซึ่งพบเพลี้ยไฟเท่ากันเฉลี่ย 3.00 ตัว/10 ต้น กรรมวิธีการคลุกเมล็ดด้วยสาร carbosulfan 25%ST พบเพลี้ยไฟเฉลี่ย 5.75 ตัว/10 ต้น มากกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีคลุกเมล็ดด้วยสารกลุ่มนีโอนิโคตินอยด์ ทั้ง 3 ชนิด ได้แก่ thiamethoxam 35%FS , imidacloprid 60%FS และ imidacloprid 70%WS

ตารางที่ 2 จำนวนเพลี้ยไฟที่พบในข้าวโพดจากการคลุกเมล็ดด้วยสารฆ่าแมลงชนิดต่างๆ ที่ อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา ปี 2555

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (ก/มล ต่อ เมล็ด 1กก.	จำนวนเพลี้ยไฟ (ตัว/10 ต้น) 1/ หลังงอก				
		3	7	14	21	28
Thiamethoxam 35%FS	5	5.25 b	1.50 a	1.50 a	1.00 a	1.25 a
Imidacloprid 60%FS	10	1.50 a	2.50 a	2.25 a	2.25 ab	3.00 b
Imidacloprid 70%WS	5	1.50 a	1.50 a	1.25 a	2.25 ab	3.00 b
Carbosulfan 25%ST	50	2.50 a	5.00 b	4.25 b	4.50 b	5.75 c
ไม่ใช้สาร	-	11.50 c	31.25 c	47.00 c	45.00 c	55.25 d
CV (%)		68.4	50.6	18.2	15.2	12.8

1/ ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในสดมภ์เดียวกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % วิเคราะห์โดย วิธี Duncan ' S New Multiple Range Test

ผลการทดลองในปี 2555 การระบาดของเพลี้ยไฟน้อยกว่าปี 2554 อย่างไรก็ตามผลมีความสอดคล้องกัน กล่าวคือการคลุกเมล็ดด้วยสารฆ่าแมลงทุกกรรมวิธีมีประสิทธิภาพป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในข้าวโพด โดยสารกลุ่มนีโอนิโคตินอยด์ ได้แก่ thiamethoxam 35%FS , imidacloprid 60%FS และ imidacloprid 70%WS มีประสิทธิภาพดีกว่าสาร carbosulfan 25%ST ซึ่งเป็นกลุ่มคาร์บาเมท นอกจากนี้พบว่าการคลุกเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดด้วยสารกลุ่มนีโอนิโคตินอยด์ทุกกรรมวิธีมีอัตราการเจริญเติบโตดีกว่า ขนาดใบใหญ่กว่า และมีสีเขียวเข้มมากกว่าแปลงไม่ใช้สารอย่างชัดเจน

การทดลอง ปี 2556

การทดลองปีนี้ ได้ตัดกรรมวิธีการคลุกเมล็ดพันธุ์ด้วยสาร carbosulfan 20%ST เนื่องจากไม่มีจำหน่ายในท้องตลาด ผลการทดลองพบการระบาดของเพลี้ยอ่อนเพียงเล็กน้อยและมีการกระจายตัวไม่สม่ำเสมอ แต่พบการระบาดของเพลี้ยไฟ

จำนวนเพลี้ยไฟ (ตารางที่ 3)

หลังงอก 3 วัน กรรมวิธีใช้สารพบจำนวนเพลี้ยไฟเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 1.00 – 2.00 ตัว/10ต้น ซึ่งน้อยกว่าและแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่ใช้สารที่พบเฉลี่ย 25.00 ตัว/10 ต้น กรรมวิธีคลุกเมล็ดด้วยสารกลุ่มนีโอนิโคตินอยด์ได้แก่ thiamethoxam 35%FS, imidacloprid 60%FS และ imidacloprid 70%WS carbosulfan 25%ST พบเพลี้ยไฟเฉลี่ย 1.00, 2.00 และ 2.00 ตัว/10 ต้น ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ

หลังงอก 7 วัน กรรมวิธีใช้สารพบจำนวนเพลี้ยไฟเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 3.20 – 3.80 ตัว/10ต้น ซึ่งน้อยกว่าและแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่ใช้สารที่พบเฉลี่ย 84.00 ตัว/10 ต้น กรรมวิธีคลุก

เมล็ดด้วยสารกลุ่มนีโอนิโคตินอยด์ได้แก่ thiamethoxam 35%FS, imidacloprid 60%FS และ imidacloprid 70%WS carbosulfan 25%ST พบเพลี้ยไฟเฉลี่ย 3.20, 3.80 และ 3.40 ตัว/10 ต้น ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ

หลังงอก 14 วัน กรรมวิธีใช้สารพบจำนวนเพลี้ยไฟเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 73.80 – 89.00 ตัว/10 ต้น ซึ่งน้อยกว่าและแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่ใช้สารที่พบเฉลี่ย 104.00 ตัว/10 ต้น กรรมวิธีคลุกเมล็ดด้วยสารกลุ่มนีโอนิโคตินอยด์ได้แก่ thiamethoxam 35%FS, imidacloprid 60%FS และ imidacloprid 70%WS carbosulfan 25%ST พบเพลี้ยไฟเฉลี่ย 73.80, 79.00 และ 89.00 ตัว/10 ต้น ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ

หลังงอก 21 วัน กรรมวิธีใช้สารพบจำนวนเพลี้ยไฟเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 60.60 – 84.20 ตัว/10 ต้น ซึ่งน้อยกว่าและแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่ใช้สารที่พบเฉลี่ย 103.20 ตัว/10 ต้น กรรมวิธีคลุกเมล็ดด้วยสารกลุ่มนีโอนิโคตินอยด์ได้แก่ thiamethoxam 35%FS, imidacloprid 60%FS และ imidacloprid 70%WS carbosulfan 25%ST พบเพลี้ยไฟเฉลี่ย 60.60, 84.20 และ 63.70 ตัว/10 ต้น ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ

หลังงอก 28 วัน พบจำนวนเพลี้ยไฟเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 109.00 – 141.40 ตัว/10ต้น ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างกรรมวิธี

ตารางที่ 3 จำนวนเพลี้ยไฟที่พบในข้าวโพดจากการคลุกเมล็ดด้วยสารฆ่าแมลงชนิดต่างๆ ที่ อ.ตากฟ้า จ.นครสวรรค์ ปี 2556

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (ก/มล ต่อ เมล็ด 1กก.	จำนวนเพลี้ยไฟ (ตัว/10 ต้น) 1/ หลังงอก				
		3	7	14	21	28
Thiamethoxam 35%FS	5	1.00 a	3.20 a	73.80 a	60.60 a	109.00
Imidacloprid 60%FS	10	2.00 a	3.80 a	79.00 a	84.20 a	116.80
Imidacloprid 70%WS	5	2.00 a	3.40 a	89.00 a	63.70 a	111.40
ไม่ใช้สาร	-	25.00 b	84.00 b	104.00 b	103.20 b	141.60
CV (%)		26.0	21.4	24.7	13.5	15.0

1/ ค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ ที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในสดมภ์เดียวกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % วิเคราะห์โดย วิธี Duncan ' S New Multiple Range Test

สาร imidacloprid และ thiamethoxam เป็นสารอินทรีย์สังเคราะห์เลียนแบบสูตรโครงสร้างของสารนิโคตินจากใบยาสูบ สารฆ่าแมลงในกลุ่มนี้มีการเรียกหลายชื่อเช่น neonicotinoids หรือ chloronicotinyl insecticides การเกิดพิษในลักษณะของหนทางการเข้าทำลาย (Mode of entry) เป็นสารที่มีคุณสมบัติถูกตัวตาย กินตาย และออกฤทธิ์ดูดซึม(systemicity) มีความเป็นพิษต่ำต่อสัตว์เลือดอุ่น มีความเฉพาะเจาะจงสูงในการกำจัดแมลงได้หลายชนิดโดยเฉพาะแมลงจำพวกปากดูด เช่น เพลี้ยอ่อน เพลี้ยไฟ แมลงหวี่ขาว และเพลี้ยจักจั่น นอกจากนี้ยังมีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดแมลงชนิดอื่นๆ ทั้งในอันดับ Homoptera, Hemiptera, Coleoptera, Lepidoptera และ

Isopteraเช่น มวน เพลี้ยแป้ง ด้วงงวง ด้วงหมัดกระโดด หนอนชอนใบ มดหลายชนิด รวมทั้งปลวก และตั๊กแตนสารในกลุ่มนี้มีการดัดแปลงสูตรให้มีการใช้ทั้งประเภทคลุกเมล็ด (Seed treatment), โรยหรือรองก้นหลุม(Soil treatment) พ่นทางใบ (Foliage spray) การผสมน้ำราดโคนต้น (Soil drench) หรือจุ่มกระบะเพาะต้นกล้า(Seedling tray) ในกรณีที่ใช้แบบคลุกเมล็ด หรือรองก้นหลุมสารจะดูดซึมเข้าทางราก ไปตามระบบท่อน้ำและอยู่ภายในต้นอ่อนทำให้ป้องกันกำจัดแมลงได้หลายสัปดาห์ โดยเฉพาะพืชต้นเล็กซึ่งเป็นช่วงที่อ่อนแอต่อการถูกทำลาย (สุเทพ, 2552) ผลการทดลองทั้ง 3 ปี พบว่าให้ผลสอดคล้องกัน กล่าวคือการคลุกเมล็ดด้วยสารฆ่าแมลงทุกกรรมวิธีมีประสิทธิภาพป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในข้าวโพด โดยสารกลุ่มนีโอนิโคตินอยด์ ได้แก่ thiamethoxam 35%FS , imidacloprid 60%FS และ imidacloprid 70%WS มีประสิทธิภาพดีกว่าสาร carbosulfan 25%ST ซึ่งเป็นกลุ่มคาร์บาเมท นอกจากนี้จากการสังเกตุพบว่าการคลุกเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดด้วยสารกลุ่มนีโอนิโคตินอยด์ทุกกรรมวิธีมีอัตราการเจริญเติบโตดีกว่า ขนาดใบใหญ่กว่า และมีสีเขียวเข้มมากกว่าแปลงไม่ใช้สารอย่างชัดเจน ซึ่งผลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าสารในกลุ่มนีโอนิโคตินอยด์ เมื่อใช้แบบคลุกเมล็ดนอกจากจะช่วยป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช โดยเฉพาะแมลงจำพวกปากดูดแล้ว ยังจะช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช (Crop vigor หรือ Crop enhancement) ได้อีกด้วย

การตรวจอาการเกิดพิษของสารต่อพืช (Phytotoxicity) ตลอดการทดลองไม่พบอาการเกิดพิษของสาร ต่อข้าวโพด

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

การทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดแมลงประเภทคลุกเมล็ดป้องกันกำจัดเพลี้ยอ่อนและเพลี้ยไฟในข้าวโพด โดยใช้สาร thiamethoxam 35%FS , imidacloprid 60%FS และ imidacloprid 70%WS อัตรา 5 มิลลิลิตร, 10 มิลลิลิตร และ 5 กรัมต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม ตามลำดับ มีประสิทธิภาพป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟดีกว่าสาร carbosulfan 25%ST อัตรา 50 กรัมต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม ส่วนเพลี้ยอ่อนพบการระบาดค่อนข้างต่ำ

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. ได้คำแนะนำสารป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟและเพลี้ยอ่อนในข้าวโพดเลี้ยงสัตว์
2. ใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับจัดทำแปลง GAP สำหรับข้าวโพดเลี้ยงสัตว์
3. ใช้เป็นข้อมูลองค์ประกอบสำหรับเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณ นางประไม จำปาเงิน นางสาวกัญญาภัค ตาแก้ว และนางสาววีณา ทิพย์สุขุม ที่ช่วยดำเนินการทดลองและรวบรวมข้อมูลจนผลงานสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

สุเทพ สหายา. 2552. สารป้องกันกำจัดแมลง และไรศัตรูพืช. เอกสารประกอบการฝึกอบรมหลักสูตรแมลงและสัตว์ศัตรูพืชและการป้องกันกำจัด ครั้งที่ 14, 20 – 24 เมษายน 2552 ณ ตึกจักรทอง สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. 45 หน้า.

อรนุช กองกาญจนะ และวัชรา ชุณหวงศ์. 2535. แมลงศัตรูข้าวโพดและแนวทางการบริหาร. หน้า 111 –127. *ใน* เอกสารวิชาการฉบับพิเศษ พ.ศ. 2535. แมลงและศัตรูที่สำคัญของพืชเศรษฐกิจและการบริหาร กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร.

ทดสอบประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงประเภทพ่นทางใบ ในการป้องกันกำจัดเพลี้ยอ่อนและเพลี้ยไฟในข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

Field Trial on Effectiveness of Some Insecticides for Controlling Aphids and Thrips on Animal Feed Stuffs Corn By Foliar Spray

สุเทพ สหายา[1/] พวงผกา อ่างมณี[2/] บุญทิวา วาทิรอยรัมย์[3/] อมรา ไตรศิริ[4/]

[1/]กลุ่มบริหารศัตรูพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

[2/]กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

[3/]กลุ่มบริหารโครงการวิจัย สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

[4/]ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน

บทคัดย่อ

การทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดเพลี้ยอ่อนและเพลี้ยไฟในข้าวโพดเลี้ยงสัตว์โดยวิธีการพ่นสารทางใบ ดำเนินการที่แปลงข้าวโพดศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ อำเภอตากฟ้า จังหวัดนครสวรรค์ ระหว่างเดือนตุลาคม 2553 – กันยายน 2556 วางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ 6 กรรมวิธี ได้แก่การพ่นสาร imidacloprid(Provado 70%WG) thiamethoxam (Actara 25%WG), clothianidin (Dantoz 16%SG), spinosad (Success 12%SC) และ emamectin benzoate (Proclaim 1.92%EC) อัตรา 10, 10, 15, 10 และ 10 กรัมหรือมิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ เปรียบเทียบกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ผลการทดลองพบว่าการพ่นสาร spinosad , imidacloprid, thiamethoxam และ clothianidin มีประสิทธิภาพป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในข้าวโพดได้ดี ส่วน emamectin benzoate มีประสิทธิภาพเช่นเดียวกัน แต่จะด้อยกว่าการพ่นสารกรรมวิธีอื่น นอกจากนี้ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารมีประสิทธิภาพป้องกันกำจัดเพลี้ยอ่อนในข้าวโพดเช่นกัน ตลอดการทดลองไม่พบอาการเกิดพิษ (Phytotoxicity) ของสารทดลองต่อข้าวโพด

รหัสการทดลอง 01-10-54-02-04-02-04-54

คำนำ

แมลงศัตรูเป็นปัญหาที่สำคัญของการปลูกข้าวโพด ซึ่งเข้าทำลายในระยะต่างๆ ในแต่ละการเจริญเติบโตของข้าวโพดตั้งแต่ปลูกจนกระทั่งเก็บเกี่ยว แมลงศัตรูข้าวโพดนั้นแบ่งออกตามลักษณะการทำลายได้ 2 กลุ่ม กลุ่มแรกคือแมลงศัตรูประเภทปากกัด ทำลายพืชโดยการกัดกินใบ ยอด ช่อดอก เส้นไหม ฝัก หรือเข้าไปอาศัยกัดกินอยู่ภายในลำต้น ทำให้พืชชะงักการเจริญเติบโต ลำต้นหักพับ คุณภาพฝักเสียหาย ได้แก่ หนอนเจาะลำต้นข้าวโพด หนอนเจาะสมอฝ้ายหรือหนอนเจาะฝักข้าวโพด หนอนกระทู้หอม และหนอนกระทู้ข้าวโพด มอดดิน ด้วงกุหลาบ และด้วงปีกแข็งอีกหลาย กลุ่มที่สองคือแมลงศัตรูประเภทปากดูด ทั้งตัวอ่อน และตัวเต็มวัย ทำความเสียหายโดยดูดกินน้ำเลี้ยงจากส่วนต่างๆ ของพืช ได้แก่ เพลี้ยไฟ เพลี้ยอ่อน เพลี้ยกระโดดดำ มวนอ้อย เป็นต้น แมลงศัตรูข้าวโพดที่พบเห็นในแปลงปลูกมีมากกว่า 70 ชนิด แต่ที่พบเห็นประจำและก่อให้ปัญหาบ่อยครั้งในข้าวโพด ที่สำคัญพบเพียง 8 ชนิดดังต่อไปนี้ มอดดิน, *Calomycterus* sp. เพลี้ยไฟข้าวโพด, *Frankliniella williamsi* Hood เพลี้ยอ่อนข้าวโพด, *Rhopalosiphum maidis* (Fitch) หนอนกระทู้ข้าวโพด, *Mythimna separata* (Walker) หนอนเจาะลำต้นข้าวโพด, *Ostrinia furnacalis* (Guenée) หนอนกระทู้หอม, *Spodoptera exigua* (Hübner) หนอนเจาะสมอฝ้ายหรือหนอนเจาะฝักข้าวโพด, *Helicoverpa armigera* (Hubner) และด้วงกุหลาบ, *Adoretus compressus* (Weber) แมลงบางชนิด เช่น เพลี้ยอ่อนเป็นแมลงพาหะนำเชื้อไวรัสสาเหตุของโรคใบด่าง (อรนุช และวัชรา, 2535)

สำหรับปัญหาด้านอารักขาพืชในข้าวโพดทั้งข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ หรือข้าวโพดฝักสดนั้น ยังขาดเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรคแมลงที่เหมาะสม เนื่องจากขาดการวิจัยมานานแล้ว คำแนะนำเป็นข้อมูลที่วิจัยมานานมากกว่า 10 ปี (กลุ่มวิจัยกีฏและสัตววิทยา, 2553) นอกจากนี้ในแผนงานวิจัยในรอบหลายปีที่ผ่านมามุ่งเน้นการวิจัยการแก้ปัญหาเฉพาะพืชเศรษฐกิจที่สำคัญสำหรับส่งออกเท่านั้น อย่างไรก็ตามการปลูกข้าวโพดทั้งข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ หรือข้าวโพดฝักสดหลายชนิด ได้แก่ ข้าวโพดหวาน ข้าวโพดข้าวเหนียว ข้าวโพดเทียน ข้าวโพดฝักอ่อน และข้าวโพดคั่ว แม้จะปลูกเพื่อใช้บริโภคในตลาดภายในประเทศ แต่ก็มีความสำคัญต่ออาชีพเกษตรกรรมของประเทศ โดยเฉพาะหากมีศัตรูพืชระบาดจะทำให้มีผลผลิตลดลง หรือกรณีใช้สารที่ไม่ถูกต้องอาจมีปัญหาพิษตกค้างในผลผลิตได้ โดยเฉพาะข้าวโพดฝักสด ซึ่งนอกจากจะส่งผลต่อเกษตรกรโดยตรงแล้วยังอาจส่งผลกระทบต่ออุตสาหกรรมภายในประเทศ ตลอดจนการนำเข้าส่งออกด้วย

ปัจจุบันมีการปรับปรุงการแบ่งกลุ่มของสารป้องกันกำจัดแมลงไว้ตามกลไกการออกฤทธิ์หรือตำแหน่งของการออกฤทธิ์ (Mode of Action หรือ Site of Action) ซึ่งจัดกลุ่มโดย Insecticide Resistance Action Committee (IRAC) ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อให้เกษตรกร นักวิชาการ นักส่งเสริมเกษตร และธุรกิจเคมีเกษตร มีการแนะนำการใช้สารป้องกันกำจัดแมลงและไร อย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน และเป็นกลยุทธ์ในการจัดการความต้านทานของแมลงไรต่อสารป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช นอกจากนี้แล้วสารใหม่ๆที่ขึ้นทะเบียนในปัจจุบันค่อนข้างมีความเฉพาะเจาะจงต่อชนิดของแมลงศัตรูพืช ขณะเดียวกันก็มีความปลอดภัยต่อมนุษย์ สภาพแวดล้อม และศัตรูธรรมชาติ ดังนั้นแนวทางแก้ไขในการเพิ่มผลผลิตและลดการสูญเสียผลผลิตข้าวโพดจากการทำลายโรคแมลงศัตรู คือการเร่งทำการวิจัยการป้องกันกำจัดโรคและแมลง โดยมุ่งเน้นวิธีการที่มีประสิทธิภาพ ปลอดภัยต่อผู้บริโภคและ

ศัตรูธรรมชาติ เพื่อให้ได้วิธีการป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูแมลงศัตรูข้าวโพดแบบผสมผสานเหมาะสมสำหรับพื้นที่ทั้งข้าวโพดเลี้ยงสัตว์และข้าวโพดฝักสด

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. แปลงข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์นครสวรรค์ 2
2. สารป้องกันกำจัดแมลง ได้แก่ imidacloprid(Provado 70%WG), thiamethoxam (Actara 25% WG) clothianidin (Dantoz 16%SG), spinosad (Success 12%SC) และ emamectin benzoate (Proclaim 1.92%EC)
3. เครื่องพ่นสารแบบสูบโยกสะพายหลัง
4. กระบอกตวงสาร และถังน้ำสำหรับผสมสารฯ
5. ไม้หลักและป้ายสำหรับทำเครื่องหมายแปลงทดลอง

วิธีการ

แบบการวิจัย วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ 6 กรรมวิธี คือการพ่นสารทางใบ (Foliage spray) ด้วยสารฆ่าแมลงชนิดต่าง ๆ ดังนี้

1. thiamethoxam 25% WG	อัตรา 10 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
2. imidacloprid 70 % WG	อัตรา 10 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
3. clothianidin 16%WG	อัตรา 15 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
4. emamectin benzoate 1.92%EC	อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
5. spinosad 12%SC	อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
6. ไม่ใช้สารฆ่าแมลง	

ปลูกข้าวโพดขนาดแปลงย่อย 5 x 10 เมตรระยะระหว่างต้นและแถว 0.30 x 0.80 เมตร จำนวน 24 แปลงย่อย หลังจากข้าวโพดงอก ทำการตรวจนับเพลี้ยอ่อนและเพลี้ยไฟ โดยวิธีสุ่มนับจากข้าวโพดบริเวณกลางแปลงย่อย ๆ ละ 10 ต้น ไม่ตรวจนับแถวริม พ่นสารตามกรรมวิธีเมื่อพบเพลี้ยอ่อนหรือเพลี้ยไฟระบาด ทำการตรวจนับแมลงก่อนพ่นสารและหลังพ่นสาร 3, 5 และ 7 วัน พ่นซ้ำเมื่อพบการระบาดของแมลง

การบันทึกข้อมูล บันทึกจำนวนเพลี้ยอ่อน และเพลี้ยไฟที่พบแต่ละกรรมวิธี บันทึกผลกระทบของสารทดลองที่มีต่อต้นข้าวโพด (phytotoxicity) เปรียบเทียบผลการทดลองพ่นสารตามกรรมวิธีต่างๆ โดยวิเคราะห์ผลทางสถิติจำนวนแมลงในแต่ละครั้งที่ตรวจนับด้วยโปรแกรม IRRISTAT กรณีข้อมูลมีความแปรปรวนสูง (CV สูง) จะแปลงค่าข้อมูลจำนวนแมลงที่ตรวจนับได้ ด้วยค่า sqaure root (x + 0.5) ก่อนวิเคราะห์ผลทางสถิติ ถ้าจำนวนแมลงก่อนพ่นสารไม่แตกต่างกันทางสถิติวิเคราะห์ความแปรปรวนหลังพ่นสารด้วยวิธี analysis of variance ถ้าจำนวนแมลงก่อนพ่นสารแตกต่างกันทางสถิติวิเคราะห์ความแปรปรวนหลังพ่นสารด้วยวิธี analysis of covariance จากนั้นเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี DMRT

เวลาและสถานที่ เริ่มต้น ตุลาคม 2553 สิ้นสุด กันยายน 2556 ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ อำเภอตากฟ้า จังหวัดนครสวรรค์

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

การทดลอง ปี 2554

ก่อนพ่นสารพบการระบาดของเพลี้ยอ่อนเพียงเล็กน้อยและมีการกระจายตัวไม่สม่ำเสมอ แต่พบการระบาดของเพลี้ยไฟค่อนข้างรุนแรง จึงทำการพ่นสารเพื่อทดสอบประสิทธิภาพกับเพลี้ยไฟ

จำนวนเพลี้ยไฟ (ตารางที่ 1)

ก่อนพ่นสารพบจำนวนเพลี้ยไฟเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 136.50 – 196.75 ตัว/10 ต้น ซึ่งมีความแตกต่างกันทางสถิติ จึงวิเคราะห์ข้อมูลหลังพ่นสารด้วยวิธี Analysis of covariance

หลังพ่นสารครั้งแรกแล้ว 3 พบจำนวนเพลี้ยไฟอยู่ระหว่าง 61.50 -187.50 ตัว/10 ต้น ซึ่งมีความแตกต่างกันในทางสถิติ กรรมวิธีที่มีการพ่นสาร spinosad พบเพลี้ยไฟน้อยที่สุดเฉลี่ย 61.50 ตัว/10 รองลงมาคือ imidacloprid พบเฉลี่ย 76.75 ตัว/10 ต้น ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ ทั้ง 2 กรรมวิธีดังกล่าวพบเพลี้ยไฟน้อยกว่าและแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบเฉลี่ย 187.50 ตัว/10 ต้น กรรมวิธีพ่นสาร emamectin benzoate, thiamethoxam และ clothianidin พบเพลี้ยไฟเฉลี่ย 107.50, 131.00 และ 146.00 ตัว/10 ต้น ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร

หลังพ่นสารครั้งแรกแล้ว 5 กรรมวิธีที่พ่นสารจำนวนเพลี้ยไฟอยู่ระหว่าง 68.50 – 112.25 ตัว/10 ต้น ไม่แตกต่างกันในทางสถิติ แต่น้อยกว่าและแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบเฉลี่ย 188.25 ตัว/10 ต้น

หลังพ่นสารครั้งแรกแล้ว 7 กรรมวิธีที่พ่นสารจำนวนเพลี้ยไฟอยู่ระหว่าง 40.75 – 49.00 ตัว/10 ต้น ไม่แตกต่างกันในทางสถิติ แต่น้อยกว่าและแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบเฉลี่ย 153.00 ตัว/10 ต้น

หลังการพ่นสารครั้งแรก แล้ว 7 วัน ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารยังคงพบเพลี้ยไฟ จึงทำการพ่นสารครั้งที่ 2 โดยใช้ข้อมูลจำนวนเพลี้ยไฟที่หลังพ่นสารครั้งแรกแล้ว 7 วัน เป็นข้อมูลก่อนพ่น ซึ่งมีความแตกต่างกันในทางสถิติ จึงวิเคราะห์ข้อมูลหลังพ่นสารด้วยวิธี Analysis of covariance

หลังพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 3 วัน กรรมวิธีที่พ่นสารพบจำนวนเพลี้ยไฟอยู่ระหว่าง 0 – 0.50 ตัว/10 ต้น ไม่แตกต่างกันในทางสถิติ แต่น้อยกว่าและแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบเฉลี่ย 16.25 ตัว/10 ต้น สาเหตุที่จำนวนเพลี้ยไฟในกรรมวิธีไม่พ่นสารลดลงเนื่องจากภายหลังพ่นสารครั้งที่ 2 มีฝนตกหนักติดต่อกัน

หลังพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 5 วัน กรรมวิธีที่พ่นสารจำนวนเพลี้ยไฟอยู่ระหว่าง 1.25 – 3.25 ตัว/10 ต้น ไม่แตกต่างกันในทางสถิติ แต่น้อยกว่าและแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบเฉลี่ย 6.25 ตัว/10 ต้น

หลังพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 7 วัน กรรมวิธีที่พ่นสารพบจำนวนเพลี้ยไฟอยู่ระหว่าง 11.50 – 16.00 ตัว/ 10 ต้น ไม่แตกต่างกันทางสถิติ กรรมวิธีการพ่นสาร imidacloprid, spinosad, thiamethoxam clothianidin พบเพลี้ยไฟเฉลี่ย 10.25, 11.50, 14.25 และ 14.25 ตัว/10 ต้น ตามลำดับ น้อยกว่าและแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบเฉลี่ย 24.00 ตัว/10 ต้น ส่วนการพ่นสาร emamectin benzoate พบเพลี้ยไฟเฉลี่ย 16.00 ตัว/10 ต้น ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร

ผลการทดลองในปี 2554 พบว่ากรรมวิธีการพ่นสารทุกกรรมวิธีมีแนวโน้มในการควบคุมประชากรของเพลี้ยไฟในข้าวโพด โดยเฉพาะสาร imidacloprid และ spinosad

ตารางที่ 1 จำนวนเพลี้ยไฟที่พบในข้าวโพดจากการพ่นสารกรรมวิธีต่างๆ ที่ อ.ตากฟ้า จ.นครสวรรค์ ปี 2554

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (ก/มล ต่อน้ำ 20 ลิตร	จำนวนเพลี้ยไฟ (ตัว/10 ต้น) 1/						
		ก่อนพ่น	หลังพ่นสารครั้งที่ 1			หลังพ่นสารครั้งที่ 2**		
			3 วัน	5 วัน	7 วัน	3 วัน	5 วัน	7 วัน
Imidacloprid 70%WG	10	136.50 a	76.75 ab	68.50 a	48.75 a	0 a	2.75 a	10.25 a
Thiamethoxam 25%WG	10	170.00 ab	131.00 cd	109.25 a	49.00 a	0.50 a	2.75 a	14.25 a
Clothianidin 16%SG	15	196.75 b	146.00 d	112.25 a	40.75 a	0 a	1.25 a	14.25 a
Spinosad 12%SC	10	167.75 ab	61.50 a	73.50 a	41.00 a	0.25 a	2.00 a	11.50 a
Emamectin benzoate	10	144.25 a	107.50 bcd	96.25 a	46.75 a	0.50 a	3.25 a	16.00 ab
ไม่พ่นสาร	-	140.00 a	187.50 d	188.25 b	153.00 b	16.25 b	6.25 b	24.00 b
CV (%)		19.5	27.4	40.1	13.8	140.6*	95.5*	34.9
RE (%)		-	36.5	34.9	54.2	37.0	44.6	52.1

1/ ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในสดมภ์เดียวกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % วิเคราะห์โดย วิธี Duncan ' S New Multiple Range Test

* ข้อมูลจำนวนแมลงถูกแปลงค่าด้วย square root X + 0.5 ก่อนวิเคราะห์ผลทางสถิติ

** หลังพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 3 วัน มีฝนตกหนัก

การทดลอง ปี 2555

จำนวนเพลี้ยไฟ (ตารางที่ 2)

พบการระบาดของเพลี้ยไฟค่อนข้างรุนแรง ก่อนพ่นสารพบจำนวนเพลี้ยไฟเฉลี่ย 198.25 – 224.75 ตัว/10ต้น ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ จึงวิเคราะห์ข้อมูลหลังพ่นสารด้วยวิธี Analysis of Variance

หลังพ่นสารครั้งแรกแล้ว 3 วัน กรรมวิธีที่พ่นสารพบจำนวนเพลี้ยไฟอยู่ระหว่าง 14.00 – 64.75 ตัว/ 10 ต้น น้อยกว่าและแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบเฉลี่ย 148.00 ตัว/10 ต้น เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีที่มีการพ่นสาร กรรมวิธีการพ่นสาร

imidacloprid, spinosad, thiamethoxam, clothianidin และ spinosad พบเพลี้ยไฟเฉลี่ย 16.25, 19.75, 18.00 และ 14.00 ตัว/10 ต้น ตามลำดับ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่น้อยกว่าและแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร emamectin benzoate ที่พบเพลี้ยไฟเฉลี่ย 64.75 ตัว/10 ต้น

หลังพ่นสารครั้งแรกแล้ว 5 วัน กรรมวิธีการพ่นสาร imidacloprid, thiamethoxam, clothianidin และ spinosad พบเพลี้ยไฟเฉลี่ย 30.00, 39.00, 40.25 และ 39.00 ตัว/10 ต้น ตามลำดับ น้อยกว่าและแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบเฉลี่ย 78.00 ตัว/10 ต้น กรรมวิธีพ่นสาร emamectin benzoate พบเพลี้ยไฟเฉลี่ย 60.00 ตัว/10 ต้น ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร

หลังพ่นสารครั้งแรกแล้ว 7 วัน กรรมวิธีที่พ่นสารจำนวนเพลี้ยไฟอยู่ระหว่าง 83.25 – 99.75 ตัว/10 ต้น ไม่แตกต่างกันในทางสถิติ และไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบเฉลี่ย 102.50 ตัว/10 ต้น

หลังพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 3 วัน กรรมวิธีที่พ่นสารพบจำนวนเพลี้ยไฟอยู่ระหว่าง 11.00 – 39.25 ตัว/ 10 ต้น น้อยกว่าและแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบเฉลี่ย 85.75 ตัว/10 ต้น เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีที่มีการพ่นสาร กรรมวิธีการพ่นสาร spinosad พบจำนวนเพลี้ยไฟน้อยที่สุดเฉลี่ย 11.00 ตัว/10 ต้น แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีการพ่นสาร imidacloprid, clothianidin และ thiamethoxam พบเพลี้ยไฟเฉลี่ย 16.75, 20.00 และ 24.50 ตัว/10 ต้น ตามลำดับ กรรมวิธีพ่นสาร emamectin benzoate ที่พบเพลี้ยไฟเฉลี่ย 39.25 ตัว/10 ต้น มากกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีการพ่นสาร spinosad แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีการพ่นสาร imidacloprid, clothianidin และ thiamethoxam

หลังพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 5 วัน กรรมวิธีที่พ่นสารพบจำนวนเพลี้ยไฟอยู่ระหว่าง 21.75 – 27.75 ตัว/ 10 ต้น น้อยกว่าและแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบเฉลี่ย 96.50 ตัว/10 ต้น โดยการพ่นสารทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

หลังพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 7 วัน กรรมวิธีการพ่นสาร imidacloprid, clothianidin และ spinosad พบเพลี้ยไฟเฉลี่ย 59.50, 76.50 และ 84.75 ตัว/10 ต้น ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่น้อยกว่าและแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบเฉลี่ย 122.25 ตัว/10 ต้น กรรมวิธีการพ่นสาร thiamethoxam และ emamectin benzoate พบเพลี้ยไฟเฉลี่ย 97.75 และ 113.00 ตัว/10 ต้น ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร

หลังการพ่นสารครั้งที่ 3 แล้ว 3 วัน กรรมวิธีที่พ่นสารพบจำนวนเพลี้ยไฟอยู่ระหว่าง 12.50 – 17.50 ตัว/ 10 ต้น น้อยกว่าและแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบเฉลี่ย 53.50 ตัว/10 ต้น โดยการพ่นสารทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

หลังการพ่นสารครั้งที่ 3 แล้ว 5 วัน กรรมวิธีที่พ่นสารพบจำนวนเพลี้ยไฟอยู่ระหว่าง 13.50 – 19.00 ตัว/ 10 ต้น น้อยกว่าและแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบเฉลี่ย 33.50 ตัว/10 ต้น กรรมวิธีการพ่นสาร spinosad พบจำนวนเพลี้ยไฟน้อยที่สุดเฉลี่ย 13.50 ตัว/10 ต้น แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีการพ่นสาร imidacloprid, thiamethoxam และ emamectin benzoate ที่พบเพลี้ยไฟเฉลี่ย 14.75, 18.50 และ 14.75 ตัว/10 ต้น ตามลำดับ

กรรมวิธีพ่นสาร clothianidin พบเพลี้ยไฟเฉลี่ย 19.00 ตัว/10 ต้น มากกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีการพ่นสาร spinosad แต่ไม่ แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีการพ่นสาร imidacloprid, thiamethoxam และ emamectin benzoate

หลังการพ่นสารครั้งที่ 3 แล้ว 7 วัน กรรมวิธีที่พ่นสารพบจำนวนเพลี้ยไฟอยู่ระหว่าง 14.25 – 19.75 ตัว/ 10 ต้น ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่น้อยกว่าและแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบเฉลี่ย 37.25 ตัว/10 ต้น

ผลการทดลองทั้ง 2 ปี พบว่าสารที่มีประสิทธิภาพป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในข้าวโพดได้ดี ได้แก่ spinosad และ imidacloprid รองลงมาได้แก่ clothianidin และ thiamethoxam ส่วน emamectin benzoate มีประสิทธิภาพเช่นเดียวกัน แต่จะด้อยกว่าสารอื่น

ตารางที่ 2 จำนวนเพลี้ยไฟที่พบในข้าวโพดจากการพ่นสารกรรมวิธีต่างๆ ที่ อ.ตากฟ้า จ.นครสวรรค์ ปี 2555

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (ก/มล ต่อน้ำ 20 ลิตร	จำนวนเพลี้ยไฟ (ตัว/10 ต้น) 1/								
		ก่อนพ่น	หลังพ่นสารครั้งที่ 1			หลังพ่นสารครั้งที่ 2			หลังพ่นสารครั้งที่ 2	
			3 วัน	5 วัน	7 วัน	3 วัน	5 วัน	7 วัน	3 วัน	5 วัน	7 วัน
Imidacloprid 70%WG	10	221.50	16.25 a	30.00 a	83.50	16.75 ab	23.25 a	59.50 a	12.50 a	14.75 ab	15.00 a
Thiametho. 25%WG	10	224.75	19.75 a	39.00 ab	87.50	24.50 ab	23.50 a	95.75 bcd	13.25 a	18.50 ab	19.75 a
Clothianidin 16%SG	15	206.50	18.00 a	40.25 ab	83.50	20.00 ab	22.00 a	76.50 ab	12.75 a	19.00 b	19.00 a
Spinosad 12%SC	10	198.25	14.00 a	39.00 ab	83.25	11.00 a	21.75 a	84.75 abc	13.50 a	13.50 a	14.25 a
Ema. benzoate	10	219.75	64.75 b	60.00 bc	99.75	39.25 b	27.75 a	113.00 cd	17.50 a	14.75 ab	16.75 a
ไม่พ่นสาร	-	218.75	148.00 c	78.00 c	102.50	85.75 c	96.50 b	122.25 d	53.50 b	33.50 c	37.25 b
CV (%)		11.8	42.7*	38.3	71.6*	18.1	23.2	20.5	42.9*	21.0	28.6
RE (%)		-	-	-	-	51.5	42.2	47.4	44.1	36.5	54.2

1/ ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในสดมภ์เดียวกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % วิเคราะห์โดย วิธี Duncan ' S New Multiple Range Test

* ข้อมูลจำนวนแมลงถูกแปลงค่าด้วย square root X + 0.5 ก่อนวิเคราะห์ผลทางสถิติ

การทดลอง ปี 2556

ก่อนพ่นสารพบการระบาดของเพลี้ยอ่อนเพียงเล็กน้อย และเพลี้ยไฟจำนวนมาก

จำนวนเพลี้ยไฟ (ตารางที่ 3)

ก่อนพ่นสารพบจำนวนเพลี้ยไฟเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 43.00 – 56.25 ตัว/10ต้น ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จึงวิเคราะห์ข้อมูลหลังพ่นสารด้วยวิธี Analysis of variance

หลังพ่นสารครั้งแรกแล้ว 3 วัน กรรมวิธีที่มีการพ่นสารพบจำนวนเพลี้ยไฟอยู่ระหว่าง 6.50 - 10.00 ตัว/10 ต้น ซึ่งน้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบเฉลี่ย 41.75 ตัว/10 ต้น เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีที่พ่นสารพบว่ากรรมวิธีที่มีการพ่นสาร clothianidin พบเพลี้ยไฟน้อยที่สุดเฉลี่ย 6.50 ตัว/10 ต้น แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร thiamethoxam, spinosad และ emamectin benzoate ที่พบเฉลี่ย 8.75, 9.00 และ 9.25 ตัว/10 ต้น ส่วนกรรมวิธีการพ่นสาร imidacloprid พบเพลี้ยไฟเฉลี่ย 10.00 ตัว/10 ต้น มากกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีการพ่นสาร clothianidin แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร thiamethoxam, spinosad และ emamectin benzoate

หลังพ่นสารครั้งแรกแล้ว 5 วัน กรรมวิธีที่พ่นสารพบจำนวนเพลี้ยไฟอยู่ระหว่าง 9.25 – 13.50 ตัว/10 ต้น น้อยกว่าและแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบเฉลี่ย 37.50 ตัว/10 ต้น กรรมวิธีที่มีการพ่นสาร spinosad พบเพลี้ยไฟน้อยที่สุดเฉลี่ย 9.25 ตัว/10 ต้น กรรมวิธีพ่นสาร imidacloprid, thiamethoxam, clothianidin และ emamectin benzoate ที่พบเฉลี่ย 12.25 13.50 12.00 และ 12.25 ตัว/10 ต้น ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่มากกว่าและแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่มีการพ่นสาร spinosad

หลังพ่นสารครั้งแรกแล้ว 7 กรรมวิธีที่พ่นสารจำนวนเพลี้ยไฟอยู่ระหว่าง 16.25 – 19.75 ตัว/10 ต้น ไม่แตกต่างกันในทางสถิติ แต่น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบเฉลี่ย 33.25 ตัว/10 ต้น

หลังการพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 3 วัน กรรมวิธีที่พ่นสารจำนวนเพลี้ยไฟอยู่ระหว่าง 1.75 – 5.50 ตัว/10 ต้น ไม่แตกต่างกันในทางสถิติ แต่น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบเฉลี่ย 23.75 ตัว/10 ต้น

หลังการพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 5 วัน กรรมวิธีที่พ่นสารจำนวนเพลี้ยไฟอยู่ระหว่าง 2.75 – 6.25 ตัว/10 ต้น น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบเฉลี่ย 18.00 ตัว/10 ต้น กรรมวิธีที่มีการพ่นสาร imidacloprid พบเพลี้ยไฟน้อยที่สุดเฉลี่ย 2.75 ตัว/10 ต้น น้อยกว่าและแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร emamectin benzoate ที่พบเฉลี่ย 6.25 ตัว/10 ต้น แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีการพ่นสาร thiamethoxam, clothianidin และ spinosad ที่พบเฉลี่ย 3.75, 3.75 และ 4.25 ตัว/10 ต้น

หลังการพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 7 วัน กรรมวิธีที่พ่นสารจำนวนเพลี้ยไฟอยู่ระหว่าง 3.75 – 5.25 ตัว/10 ต้น ไม่แตกต่างกันในทางสถิติ แต่น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบเฉลี่ย 13.25 ตัว/10 ต้น

ตารางที่ 3 จำนวนเพลี้ยไฟที่พบในข้าวโพดจากการพ่นสารกรรมวิธีต่างๆ ที่ อ.ตากฟ้า จ.นครสวรรค์ ปี 2556

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (ก/มล ต่อ น้ำ 20 ลิตร	จำนวนเพลี้ยไฟ (ตัว/10 ต้น) 1/						
		ก่อนพ่น	หลังพ่นสารครั้งที่ 1			หลังพ่นสารครั้งที่ 2		
			3 วัน	5 วัน	7 วัน	3 วัน	5 วัน	7 วัน
Imidacloprid 70%WG	10	51.00	10.00 b	12.25 b	16.25 a	5.50 a	2.75 a	3.00 a
Thiamethoxam 25%WG	10	47.00	8.75 ab	13.50 b	19.75 a	1.75 a	3.75 ab	4.75 a
Clothianidin 16%SG	15	56.25	6.50 a	12.00 b	18.50 a	1.75 a	3.75 ab	5.25 a
Spinosad 12%SC	10	43.00	9.00 ab	9.25 a	17.50 a	3.75 a	4.25 ab	5.00 a
Emamectin benzoate	10	53.00	9.25 ab	12.25 b	19.75 a	5.25 a	6.25 b	3.75 a
ไม่พ่นสาร	-	47.75	41.75 c	37.50 c	33.25 b	23.75 b	18.00 c	13.25 b
CV (%)		23.0	22.3	16.5	22.5	58.3*	56.8*	44.5*
RE (%)		-	-	-	-	48.6	52.4	37.2

1/ ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในสดมภ์เดียวกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % วิเคราะห์โดย วิธี Duncan ' S New Multiple Range Test

* ข้อมูลจำนวนแมลงถูกแปลงค่าด้วย square root X + 0.5 ก่อนวิเคราะห์ผลทางสถิติ

จำนวนเพลี้ยอ่อน (ตารางที่ 4)

ก่อนพ่นสาร และหลังการพ่นสารครั้งที่ 1 แล้ว 3 และ 5 วัน พบจำนวนเพลี้ยอ่อนเพียงเล็กน้อย และไม่แตกต่างกันทางสถิติระหว่างกรรมวิธี โดยพบเพลี้ยอ่อนระหว่าง 1.75 – 4.00, 2.00 – 4.50, และ 1.75 – 4.25 ตัว/10 ต้น ตามลำดับ

หลังพ่นสารครั้งที่ 1 แล้ว 7 วัน พบจำนวนเพลี้ยอ่อนในกรรมวิธีที่พ่นสารเฉลี่ย 1.75 – 4.00 ตัว/10 ต้น ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบเฉลี่ย 12.25 ตัว/10 ต้น

หลังพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 3 วัน พบจำนวนเพลี้ยอ่อนในกรรมวิธีที่พ่นสารเฉลี่ย 0.50 – 2.00 ตัว/10 ต้น น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบเฉลี่ย 11.50 ตัว/10 ต้น กรรมวิธีการพ่นสาร imidacloprid และ emamectin benzoate พบเพลี้ยอ่อนเฉลี่ย 0.50 และ 0.75 ตัว/10 ต้น ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร thiamethoxam, clothianidin และ spinosad ที่พบเฉลี่ย 2.00, 2.00 และ 1.50 ตัว/10 ต้น ตามลำดับ

หลังพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 5 วัน พบจำนวนเพลี้ยอ่อนในกรรมวิธีที่พ่นสารเฉลี่ย 1.00 – 1.75 ตัว/10 ต้น ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบเฉลี่ย 10.25 ตัว/10 ต้น

หลังพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 7 วัน พบจำนวนเพลี้ยอ่อนในกรรมวิธีที่พ่นสารเฉลี่ย 0.50 – 2.25 ตัว/10 ต้น น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบเฉลี่ย 11.25 ตัว/10 ต้น กรรมวิธีการพ่นสาร thiamethoxam และ emamectin benzoate พบเพลี้ยอ่อนเฉลี่ยเท่ากันคือ 0.50 ตัว/10 ต้น ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีการพ่นสาร imidacloprid ที่พบเฉลี่ย 0.75 ตัว/10 ต้น แต่น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร clothianidin และ spinosad ที่พบเฉลี่ย 2.25 และ 2.00 ตัว/10 ต้น ตามลำดับ

ตารางที่ 4 จำนวนเพลี้ยอ่อนที่พบในข้าวโพดจากการพ่นสารกรรมวิธีต่างๆ ที่ อ.ตากฟ้า จ.นครสวรรค์ ปี 2556

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (ก/มล ต่อน้ำ 20 ลิตร	จำนวนเพลี้ยอ่อน (ตัว/10 ต้น) 1/						
		ก่อนพ่น	หลังพ่นสารครั้งที่ 1			หลังพ่นสารครั้งที่ 2		
			3 วัน	5 วัน	7 วัน	3 วัน	5 วัน	7 วัน
Imidacloprid 70%WG	10	1.75	3.00	4.25	3.50 a	0.50 a	1.50 a	0.75 ab
Thiamethoxam 25%WG	10	1.75	2.75	3.50	1.75 a	2.00 b	1.00 a	0.50 a
Clothianidin 16%SG	15	3.50	4.50	3.25	4.00 a	2.00 b	1.25 a	2.25 c
Spinosad 12%SC	10	2.75	2.00	3.00	2.00 a	1.50 b	1.75 a	2.00 bc
Emamectin benzoate	10	4.00	4.25	1.75	2.75 a	0.75 a	1.00 a	0.50 a
ไม่พ่นสาร	-	2.50	4.50	2.25	12.25 b	11.50 c	10.25 b	11.25 d
CV (%)		49.3*	51.7*	37.2*	53.2*	56.2*	91.0*	74.4*
RE (%)		-	-	-	-	22.7	17.6	32.2

1/ ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในสดมภ์เดียวกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % วิเคราะห์โดย วิธี Duncan ' S New Multiple Range Test

* ข้อมูลจำนวนแมลงถูกแปลงค่าด้วย square root X + 0.5 ก่อนวิเคราะห์ผลทางสถิติ

สาร imidacloprid, thiamethoxam และ clothianidin เป็นสารอินทรีย์สังเคราะห์เลียนแบบสูตรโครงสร้างของสารนิโคตินจากใบยาสูบ สารฆ่าแมลงในกลุ่มนี้มีการเรียกหลายชื่อเช่น neonicotinoids หรือ chloronicotinyl insecticides การเกิดพิษในลักษณะของหนทางการเข้าทำลาย (Mode of entry) เป็นสารที่มีคุณสมบัติถูกตัวตาย กินตาย และออกฤทธิ์ดูดซึม(systemicity) มีความเป็นพิษต่ำต่อสัตว์เลือดอุ่น มีความเฉพาะเจาะจงสูงในการกำจัดแมลงได้หลายชนิดโดยเฉพาะแมลงจำพวกปากดูด เช่น เพลี้ยอ่อน เพลี้ยไฟ แมลงหวี่ขาว และเพลี้ยจักจั่น นอกจากนี้ยังมีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดแมลงชนิดอื่นๆ ทั้งในอันดับ Homoptera, Hemiptera, Coleoptera, Lepidoptera และ Isopteraเช่น มวน เพลี้ยแป้ง ด้วงงวง ด้วงหมัดกระโดด หนอนชอนใบ มดหลายชนิด รวมทั้งปลวกและตั๊กแตนสารในกลุ่มนี้มีการดัดแปลงสูตรให้มีการใช้ทั้งประเภทคลุกเมล็ด (Seed treatment), โรยหรือรองก้นหลุม(Soil treatment) พ่นทางใบ (Foliage spray) การผสมน้ำราดโคนต้น (Soil drench) หรือจุ่มกระบะเพาะต้นกล้า(Seedling tray) ในกรณีที่ใช้แบบคลุกเมล็ด หรือรองก้นหลุมสารจะดูดซึมเข้าทางราก ไปตามระบบท่อน้ำและอยู่ภายในต้นอ่อนทำให้ป้องกันกำจัดแมลงได้หลายสัปดาห์ โดยเฉพาะพืชต้นเล็กซึ่งเป็นช่วงที่อ่อนแอต่อการถูกทำลาย สาร spinosad เป็นสารเคมีกลุ่ม Spinosyns มีกลไกการออกฤทธิ์ขัดขวางการทำงานของสารโคลีนเอสเตอเรสตรงจุดรับโดยเลียนแบบตัวกระตุ้น (Nicotinic acetylcholine receptor allosteric activators) ในระบบประสาท (Nerve action)ในช่องว่างระหว่าง synaptic transmission โดยจะเป็นสารเลียนแบบตัวกระตุ้นหรือโปรตีนเข้าทำปฏิกิริยาทางชีวเคมีแทนตัวเอ็นไซม์ acetylcholinesterase ตรงบริเวณจุดรับ ทำให้การส่งกระแสประสาทที่ต้องใช้ acetylcholine เป็นตัวส่งกระแสประสาทเกิดการขัดข้อง กระแสประสาทจะถูกกระตุ้นต่อเนื่องทำให้การหดคลายกล้ามเนื้อไม่สามารถควบคุม ชักกระตุก อ่อนแรง อัมพาต และตายในที่สุด สารเคมีในกลุ่มนี้คือสำหรับสารกลุ่มนี้ได้จากการค้นพบสารพิษที่ได้จากการหมักของจุลินทรีย์ที่มีในดินชื่อ *Saccharopolyspora spinosa* ซึ่งอยู่ในลำดับชั้น Actinomycete ปัจจุบันมีขึ้นทะเบียน 2 ชนิด ได้แก่ spinosad และspinetoram มีประสิทธิภาพป้องกันกำจัดหนอนใยผัก หนอนผีเสื้ออื่นๆ และเพลี้ยไฟ

สาร emamectin benzoate เป็นสารอินทรีย์สังเคราะห์ในกลุ่ม Avermectins มีกลไกการออกฤทธิ์กระตุ้นการทำงานของการเข้าออกของคลอไรด์ (Chloride channel activators) ในระบบประสาทและการทำงานของกล้ามเนื้อ (Nerve and muscle action) ในช่องว่างระหว่าง synaptic transmission สารในกลุ่มของ Avermectins และ Milbemycins ได้จากการค้นพบสารพิษที่ได้จากการหมักของเชื้อจุลินทรีย์ในดินชื่อ *Streptomyces avermitilis* ซึ่งอยู่ในลำดับชั้น Actinomycete นอกจากจะใช้กำจัดศัตรูพืชทางการเกษตรแล้ว ยังมีการขึ้นทะเบียนกำจัดพยาธิ แมลงและไรในปศุสัตว์และสัตว์เลี้ยงด้วย สารที่มีการขึ้นทะเบียนได้แก่ abamectin, emamectin benzoate และ milbemectin มีประสิทธิภาพกำจัดเพลี้ยไฟ หนอนผีเสื้อชนิดต่างๆ และกลุ่มด้วง (สุเทพ, 2552 ; Anonymous, 2013)

ผลการทดลอง 3 ปี พบว่าสารในกลุ่มนีโอนิโคตินอยด์ ได้แก่ imidacloprid, thiamethoxam clothianidin สารกลุ่ม spinosyns ได้แก่ spinosad และสารกลุ่ม Avermectin ได้แก่ emamectin benzoate มีประสิทธิภาพป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ และเพลี้ยอ่อนในข้าวโพด ได้ค่อนข้างน่าพอใจ แม้ว่าข้อมูลของเพลี้ยอ่อนจะมีการระบาดเพียงปีเดียว แต่เมื่อใช้ข้อมูลคุณสมบัติของสารที่ทดลองที่มีคุณสมบัติดูดซึม(systemicity) และซึมผ่านใบได้ดี (Translaminar effects) จึงสามารถใช้เป็นคำแนะนำในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ เพลี้ยอ่อน รวมทั้งแมลงศัตรูจำพวกปากดูดในข้าวโพดได้

การตรวจอาการเกิดพิษของสารต่อพืช (Phytotoxicity) ตลอดการทดลองไม่พบอาการเกิดพิษของสาร ต่อข้าวโพด

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

การทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดเพลี้ยอ่อนและเพลี้ยไฟในข้าวโพดเลี้ยงสัตว์โดยวิธีการพ่นสารทางใบ พบว่าการพ่นสาร imidacloprid(Provado 70%WG) thiamethoxam (Actara 25%WG), clothianidin (Dantoz 16%SG), spinosad (Success 12%SC) และ emamectin benzoate (Proclaim 1.92%EC) อัตรา 10, 10, 15, 10 และ 10 กรัมหรือมิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ มีประสิทธิภาพป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ และเพลี้ยอ่อนในข้าวโพด และไม่พบความเป็นพิษต่อพืช (Phytotoxicity) ของสารทุกชนิดที่ทดลองต่อข้าวโพด

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. ได้คำแนะนำสารป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟและเพลี้ยอ่อนในข้าวโพดเลี้ยงสัตว์
2. ใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับจัดทำแปลง GAP สำหรับข้าวโพดเลี้ยงสัตว์
3. ใช้เป็นข้อมูลองค์ประกอบสำหรับเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณ นางประไม จำปาเงิน นางสาวกัญญาภัค ตาแก้วและนางสาววีณา ทิพย์สุขุม ที่ช่วยดำเนินการทดลองและรวบรวมข้อมูลจนผลงานสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

กลุ่มวิจัยกีฏและสัตววิทยา. 2553. คำแนะนำการป้องกันกำจัดแมลงและสัตว์ศัตรูพืช ปี 2553. กลุ่มวิจัยกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์ การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด. กรุงเทพฯ. 303 หน้า.

สุเทพ สหายา. 2552. สารป้องกันกำจัดแมลง และไรศัตรูพืช. เอกสารประกอบการฝึกอบรมหลักสูตรแมลงและสัตว์ศัตรูพืชและการป้องกันกำจัด ครั้งที่ 14, 20 – 24 เมษายน 2552 ณ ตึกจักรทอง สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. 45 หน้า.

อรนุช กองกาญจนะ และวัชรา ชุณหวงศ์. 2535. แมลงศัตรูข้าวโพดและแนวทางการบริหาร. หน้า 111 –127. *ใน* เอกสารวิชาการฉบับพิเศษ พ.ศ. 2535. แมลงและศัตรูที่สำคัญของพืชเศรษฐกิจและการบริหาร กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร.

Anonymous. 2013. Resistance Manangement for Sustainable Agriculture and Improved Public Health. http://www.irac-online.org/ (Online)

ทดสอบประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชของสารกำจัดวัชพืชประเภทก่อนงอก (pre-emergence) ในข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

Efficiency of Pre-emergence Herbicides for Weed Control in Maize

สิริชัย สาธุวิจารณ์[1/] ศิวิไล ลาภบรรจบ[3/] สุพัตรา ชาวกงจักร์[4/]
จรรยา มณีโชติ[2/] นิมิต วงศ์สุวรรณ[4/]
[1/]กลุ่มบริหารศัตรูพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
[2/]ผู้เชี่ยวชาญ สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
[3/]ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน
[4/]ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาฬสินธุ์ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3

บทคัดย่อ

การทดสอบประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชของสารกำจัดวัชพืชประเภทก่อนงอกในข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ เพื่อให้ได้วิธีการจัดการวัชพืชประเภทก่อนงอกที่มีประสิทธิภาพ ปลอดภัย และลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ดำเนินการทดลองระหว่างเดือนตุลาคม 2553 - กันยายน 2556 ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาฬสินธุ์ และแปลงเกษตรกร อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ มี 13 กรรมวิธี ได้แก่ การพ่นสารกำจัดวัชพืช pyroxasulfone, flumioxazin, atrazine, s-metolachlor, pendimethalin, alachlor, acetochlor, nicosulfuron, isoxaflutole, dimethenamid และ mesotrione/atrazine อัตรา 20, 10, 300, 180, 165, 320, 32, 20, 20, 270 และ 150 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ ตามลำดับ กรรมวิธีกำจัดวัชพืชด้วยแรงงานและกรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืช โดยปฏิบัติและดูแลรักษาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ปลูกตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ผลการทดลอง พบว่า สารกำจัดวัชพืช pyroxasulfone, flumioxazin, atrazine, s-metolachlor, pendimethalin, alachlor, acetochlor, nicosulfuron, isoxaflutole, dimethenamid และ mesotrione/atrazine ไม่เป็นพิษต่อต้นข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ที่ระยะ 30 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช และมีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชได้ดี โดยวัชพืชที่สามารถควบคุมได้ คือ หญ้าตีนนก (*Digitaria sanguinalis* (L.). Scop.) หญ้าตีนกา (*Eleusine indica* Gaertn.) หญ้าตีนติด (*Brachiaria reptans* (L.) Gard & Hubb.) หญ้าดอกขาว (*Leptochloa chinensis* (L.) Nees.) สาบม่วง (*Praxelis clematidea* R.M. King) กระเพราะผี (*Hyptis suaveolens* L.) ผักเสี้ยนดอกม่วง (*Cleome rutidosperma* DC.) ผักเบี้ยหิน (*Trianthema portulacastrum* L.) หญ้ายาง (*Euphorbia heterophylla* L.) และกกทราย (*Cyperus iria* L.)

รหัสการทดลอง 01-10-54-02-04-03-01-54

คำนำ

การสำรวจและพูดคุยกับเกษตรกรและเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตรของบริษัทเอกชน พบว่า เกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มีการใช้สารกำจัดวัชพืชในอัตราที่สูง สารกำจัดวัชพืชประเภทก่อนงอกที่นิยมใช้ คือ อาทราซีน และอะลาคลอร์ ส่วนสารกำจัดวัชพืชประเภทหลังงอกที่นิยมใช้ คือ พาราควอต จะใช้ฉีดพ่นเพื่อกำจัดวัชพืชที่ขึ้นระหว่างแถวในช่วงที่ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์โตแล้ว ผลจากการใช้สารกำจัดวัชพืชดังกล่าวอย่างต่อเนื่องเป็นเวลานาน ส่งผลให้วัชพืชหลายชนิดมีความโดดเด่นขึ้นมา และอาจทำให้ต้านทานสารในอนาคต และในช่วงการพัฒนาฝักของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์จะมีวัชพืชประเภทเถาเลื้อยขึ้น เช่น สะอึก และตดหมูตดหมา เลื้อยขึ้นพันลำต้น ทำให้เป็นอุปสรรคต่อการเก็บเกี่ยวและเป็นการสะสมเมล็ดวัชพืชในแปลงปลูก เนื่องจากก่อนการเก็บเกี่ยวผลผลิตจะมีการตากฝักไว้บนต้นเพื่อลดความชื้น และมีการทิ้งแปลงปลูกไว้นานเนื่องจากหลายพื้นที่เป็นการปลูกพืชโดยอาศัยน้ำฝน จากวิธีการใช้สารกำจัดวัชพืชที่ขาดประสิทธิภาพดังกล่าว ส่งผลให้ประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืชลดลง และต้นทุนการจัดการเพิ่มขึ้น อีกทั้งยังส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

การศึกษาทดลองการปลูกข้าวโพดในสภาพที่ไม่มีการกำจัดวัชพืชและให้วัชพืชมีการแข่งขันอย่างรุนแรง สามารถลดผลผลิตข้าวโพดได้มากถึง 80 เปอร์เซ็นต์ ขณะเดียวกันหากมีการกำจัดวัชพืชอย่างมีประสิทธิภาพ สามารถให้ผลผลิตข้าวโพดได้สูง การแข่งขันของวัชพืชจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย เช่น อัตราการปลูกข้าวโพด ชนิดและปริมาณของวัชพืช สภาพภูมิอากาศ ฤดูปลูก ความอุดมสมบูรณ์ของดิน และการเขตกรรม เป็นต้น การแข่งขันของวัชพืชที่มีผลต่อการลดผลผลิตของข้าวโพดสูงสุดอยู่ในช่วง 2-6 สัปดาห์ หลังปลูก (กลุ่มวิจัยวัชพืช, 2547)

วัชพืชที่พบมากและเป็นปัญหาในการปลูกข้าวโพด อาทิเช่น หญ้าตีนติด หญ้าตีนนก หญ้าตีนกา หญ้านกสีชมพู ผักยาง ปอวัชพืช ผักโขมหิน ผักเบี้ยหิน สะอึก ตดหมูตดหมา และแห้วหมู เป็นต้น (นิรนาม, 2552)

การควบคุมวัชพืชในข้าวโพด แบ่งออกเป็น 2 วิธี คือ การควบคุมวัชพืชโดยไม่ใช้สารกำจัดวัชพืช และการควบคุมวัชพืชโดยใช้สารกำจัดวัชพืช สารกำจัดวัชพืชที่แนะนำให้ใช้ในการปลูกข้าวโพด อาจเลือกใช้ได้ตามสภาพการปลูก อายุข้าวโพด และปัญหาวัชพืช ดังนี้ อะลาคลอร์ อาทราซีน เพนดิเมทาลิน อะเซโทคลอร์ อาทราซีน+อะลาคลอร์ 2,4-ดี พาราควอท และไกลโฟเสท เป็นต้น (กลุ่มวิจัยวัชพืช, 2547)

ดังนั้น เพื่อให้ได้วิธีการจัดการวัชพืชที่มีประสิทธิภาพ ประหยัด ปลอดภัย ลดต้นทุน และลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ จึงมีความจำเป็นต้องศึกษาวิจัยหาสารกำจัดวัชพืชประเภทก่อนงอกที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชที่เหมาะสมกับชนิดของวัชพืชและดินปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในพื้นที่ต่าง ๆ

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. สารกำจัดวัชพืชวัชพืช pyroxasulfone 85% WDG, flumioxazin 50% WP, atrazine 80% WP, s-metolachlor 96% EC, pendimethalin 33% EC, alachlor 48% EC, acetochlor

50% EC, nicosulfuron 6% OD, isoxaflutole 75% WG, dimethenamid 50% EC และ mesotrione/atrazine 55% SC

2. เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ พันธุ์นครสวรรค์ 3

3. เครื่องพ่นสารกำจัดวัชพืชแบบสะพายหลัง

4. ไม้ปักแปลง ถุงกระดาษ ถุงตาข่าย

วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ มี 13 กรรมวิธี ได้แก่ การพ่นสารกำจัดวัชพืช pyroxasulfone, flumioxazin, atrazine, s-metolachlor, pendimethalin, alachlor, acetochlor, nicosulfuron, isoxaflutole, dimethenamid และ mesotrione/atrazine อัตรา 20, 10, 300, 180, 165, 320, 32, 20, 20, 270 และ 150 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ ตามลำดับ กรรมวิธีกำจัดวัชพืชด้วยแรงงาน และกรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืช (untreated control: UTC) ขนาดแปลงย่อย 5×8 เมตร ทดสอบในชุดดิน 3 ชุด ที่เป็นตัวแทนของ ดินเหนียว ดินร่วน และดินร่วนปนทราย

การปลูกและดูแลรักษา ระยะปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ใช้ระยะระหว่างแถว 75 เซนติเมตร ระยะระหว่างหลุม 25 เซนติเมตร จำนวน 1 ต้นต่อหลุม ให้น้ำตามร่องปลูก กำจัดโรคและแมลง และใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร

พ่นสารกำจัดวัชพืชตามกรรมวิธีหลังปลูกข้าวโพดในขณะที่ดินมีความชื้น ใช้เครื่องพ่นสารแบบสูบโยก ประกอบหัวพ่นแบบหัวพัด 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 15 และ 30 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืช 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 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืช

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 ที่เป็นตัวแทนของข้าวโพดในแต่ละกรรมวิธี บันทึกข้อมูล 2 ครั้ง ที่ระยะ 30 และ 60 วัน หลังปลูก

5. ผลผลิตของพืชปลูก: เก็บเกี่ยวผลผลิตในพื้นที่ไม่น้อยกว่า 3×3 เมตร นับจำนวนฝักและความยาวฝักข้าวโพดเฉลี่ยจาก 10 ต้น ชั่งน้ำหนักเมล็ดข้าวโพดที่ความชื้นมาตรฐาน 12 เปอร์เซ็นต์

เวลาสถานที่

ดำเนินการทดลองระหว่างเดือนตุลาคม 2553 - กันยายน 2556 ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาฬสินธุ์ และแปลงเกษตรกร อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

แปลงทดลองที่ 1 ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์

การสุ่มตัวอย่างวัชพืช ที่ 30 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช กรรมวิธีที่ไม่กำจัดวัชพืช พบวัชพืชจำนวน 126 ต้น/ตารางเมตร ประกอบด้วยวัชพืชประเภทใบแคบ ได้แก่ หญ้าตีนนก และผักปราบจำนวน 21 และ 1 ต้น คิดเป็น 16.7 และ 0.8 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ วัชพืชประเภทใบกว้าง ได้แก่ ผักโขมหิน ขยุ้มตีนหมา หญ้าท่าพระ จิงจ้อดอกเหลือง สะอึก เซ่งใบมน และสะอึกเกล็ดหอย จำนวน 2, 1, 1, 1, 1, 1 และ 1 ต้น คิดเป็น 1.6, 0.8, 0.8, 0.8, 0.8, 0.8 และ 0.8 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และวัชพืชประเภทกก ได้แก่ แห้วหมู จำนวน 96.0 ต้น คิดเป็น 76.2 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 1)

การประเมินความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชต่อต้นข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ที่ระยะ 15 และ 30 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช พบว่า ที่ระยะ 15 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช สารกำจัดวัชพืช pyroxasulfone, flumioxazin, s-metolachlor, pendimethalin, nicosulfuron, isoxaflutole และ dimethenamid เป็นพิษต่อต้นข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เล็กน้อย และที่ระยะ 30 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช ต้นข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ไม่แสดงอาการเป็นพิษในทุกกรรมวิธี (ตารางที่ 2)

ประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชของสารกำจัดวัชพืช ที่ระยะ 15 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช พบว่า สารกำจัดวัชพืช s-metolachlor, pyroxasulfone, acetochlor, nicosulfuron, mesotrione/atrazine และ atrazine สามารถควบคุมวัชพืชได้ดี แต่ที่ระยะ 30 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืช ประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชของสารกำจัดวัชพืชลดลง โดยสารกำจัดวัชพืช s-metolachlor, pyroxasulfone, acetochlor, mesotrione/atrazine, dimethenamid และ atrazine สามารถควบคุมวัชพืชได้ปานกลาง (ตารางที่ 3) วัชพืชหลักที่สามารถควบคุมได้ คือ หญ้าตีนนก (*Digitaria sanguinalis* (L.). Scop.) เนื่องจากวัชพืชหลักในแปลงทดลอง คือ แห้วหมู มีมากถึง 78.7 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งสารกำจัดวัชพืชไม่สามารถควบคุมได้ทำให้ประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชรวมอยู่ในระดับปานกลาง

หลังจากการเช็คประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืชของสารกำจัดวัชพืช และสุ่มเก็บวัชพืชที่ระยะ 30 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช พิจารณาแล้วว่ามีความจำเป็นต้องกำจัดแห้วหมูทั้งแปลงทดลอง ถ้าปล่อยไว้จะส่งผลต่อการเจริญเติบโตของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์และผลการทดลอง จึงพ่นสารกำจัดวัชพืช sulfentrazone 48% SC อัตรา 75 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่

การเจริญเติบโตของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ พบว่า ที่ระยะ 30 วัน หลังปลูก การพ่นสารกำจัดวัชพืช s-metolachlor และ atrazine ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มีความสูง เท่ากับ 17.88 และ 16.88 เซนติเมตร ตามลำดับ มากกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ และแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืช แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธี การพ่นสารกำจัดวัชพืช pyroxasulfone, flumioxazin, pendimethalin, alachlor, acetochlor, nicosulfuron, isoxaflutole, dimethenamid, mesotrione/atrazine และกรรมวิธีกำจัดวัชพืชด้วยแรงงาน ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มีความสูง เท่ากับ 15.31, 14.77, 15.70, 15.00, 15.86, 15.17, 15.26, 15.65, 16.36 และ 16.26 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนที่ระยะ 60 วัน หลังปลูก ความสูงข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในทุกกรรมวิธีที่พ่นสารกำจัดวัชพืช

ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีกำจัดวัชพืชด้วยแรงงานและกรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืช (ตารางที่ 4)

ผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ พบว่า การพ่นสารกำจัดวัชพืช s-metolachlor และ pyroxasulfone ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มีน้ำหนักเมล็ด เท่ากับ 583.09 และ 531.74 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ มากกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสารกำจัดวัชพืชชนิดอื่นและกรรมวิธีกำจัดวัชพืชด้วยแรงงาน แต่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืช (ตารางที่ 4)

แปลงทดลองที่ 2 ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาฬสินธุ์

การสุ่มตัวอย่างวัชพืช ที่ 30 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช กรรมวิธีที่ไม่กำจัดวัชพืช พบวัชพืชจำนวน 154 ต้น/ตารางเมตร ประกอบด้วยวัชพืชประเภทใบแคบ ได้แก่ หญ้าตีนนก และหญ้าตีนกา จำนวน 15 และ 2 ต้น คิดเป็น 9.74 และ 1.30 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ วัชพืชประเภทใบกว้าง ได้แก่ สาบม่วง กระเพราะผี และผักเสี้ยนดอกม่วง จำนวน 85, 8 และ 3 ต้น คิดเป็น 55.19, 5.19 และ 1.95 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และวัชพืชประเภทกก ได้แก่ กกทราย จำนวน 41 ต้น คิดเป็น 26.62 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 5)

การประเมินความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชต่อต้นข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ที่ระยะ 15 และ 30 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช พบว่า ที่ระยะ 15 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช สารกำจัดวัชพืช pyroxasulfone, flumioxazin, s-metolachlor, pendimethalin, nicosulfuron, isoxaflutole และ dimethenamid เป็นพิษต่อต้นข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เล็กน้อย และที่ระยะ 30 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช ต้นข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ไม่แสดงอาการเป็นพิษในทุกกรรมวิธี (ตารางที่ 6)

ประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชของสารกำจัดวัชพืช ที่ระยะ 15 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช พบว่า สารกำจัดวัชพืชที่ใช้ในการทดลองทุกชนิดมีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชได้ดีมาก คะแนน 9.5-10.0 คะแนน และเมื่อเวลาผ่านไปที่ระยะ 30 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืช ประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชโดยรวมของสารกำจัดวัชพืชลดลง แต่ยังคงประสิทธิภาพอยู่ในระดับดี คะแนน 8.0-9.0 คะแนน (ตารางที่ 7) วัชพืชหลักที่สามารถควบคุมได้ คือ หญ้าตีนนก (*Digitaria sanguinalis* (L.). Scop.) หญ้าตีนกา (*Eleusine indica* Gaertn.) สาบม่วง (*Praxelis clematidea* R.M. King) กะเพราผี (*Hyptis suaveolens* L.) ผักเสี้ยนดอกม่วง (*Cleome rutidosperma* DC.) และกกทราย (*Cyperus iria* L.)

การเจริญเติบโตของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ พบว่า ที่ระยะ 30 วัน หลังปลูก การพ่นสารกำจัดวัชพืช s-metolachlor และ atrazine ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มีความสูง เท่ากับ 17.20 และ 16.76 เซนติเมตร ตามลำดับ มากกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ และแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืช แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธี การพ่นสารกำจัดวัชพืช pyroxasulfone, flumioxazin, pendimethalin, alachlor, acetochlor, nicosulfuron, isoxaflutole, dimethenamid, mesotrione/atrazine และกรรมวิธีกำจัดวัชพืชด้วยแรงงาน ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มีความสูง เท่ากับ 15.29, 14.71, 15.70, 15.00, 15.76, 15.17, 15.28, 15.55, 16.36 และ 16.24 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนที่ระยะ 60 วัน หลังปลูก ความสูงข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในทุกกรรมวิธีที่พ่นสารกำจัดวัชพืชไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืช (ตารางที่ 8)

ผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ พบว่า การพ่นสารกำจัดวัชพืช s-metolachlor และ pyroxasulfone ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มีน้ำหนักเมล็ด เท่ากับ 563.09 และ 521.54 กิโลกรัม/ไร่

ตามลำดับ มากกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสารกำจัดวัชพืชชนิดอื่น และกรรมวิธีกำจัดวัชพืชด้วยแรงงาน แต่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืช (ตารางที่ 8)

แปลงทดลองที่ 3 อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี

การสุ่มตัวอย่างวัชพืช ที่ 30 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช กรรมวิธีที่ไม่กำจัดวัชพืช พบวัชพืชจำนวน 117 ต้น/ตารางเมตร ประกอบด้วยวัชพืชประเภทใบแคบ ได้แก่ หญ้าตีนนก หญ้าตีนกา หญ้าตีนติด และหญ้าดอกขาว จำนวน 5, 4, 10 และ 3 ต้น คิดเป็น 4.27, 3.42, 8.55 และ 2.56 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ วัชพืชประเภทใบกว้าง ได้แก่ ผักเบี้ยหิน ผักเสี้ยนดอกม่วง และหญ้ายาง จำนวน 61, 6 และ 28 ต้น คิดเป็น 52.14, 5.13 และ 23.93 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 9)

การประเมินความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชต่อต้นข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ที่ระยะ 15 และ 30 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช พบว่า ที่ระยะ 15 และ 30 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช สารกำจัดวัชพืชทุกชนิดไม่เป็นพิษต่อต้นข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ (ตารางที่ 10)

ประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชของสารกำจัดวัชพืช ที่ระยะ 15 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช พบว่า สารกำจัดวัชพืชทุกชนิดที่ใช้ในการทดลองมีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชอยู่ในระดับดี มีคะแนนระหว่าง 9.0-9.5 คะแนน และที่ระยะ 30 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช ประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชของสารกำจัดวัชพืชลดลงเล็กน้อย แต่ยังคงอยู่ในระดับดี มีคะแนนระหว่าง 8.0-8.8 คะแนน (ตารางที่ 11) วัชพืชหลักที่สามารถควบคุมได้ คือ หญ้าตีนนก (*Digitaria sanguinalis* (L.). Scop.) หญ้าตีนกา (*Eleusine indica* Gaertn.) หญ้าตีนติด (*Brachiaria reptans* (L.) Gard & Hubb.) หญ้าดอกขาว (*Leptochloa chinensis* (L.) Nees.) ผักเบี้ยหิน (*Trianthema portulacastrum* L.) ผักเสี้ยนดอกม่วง (*Cleome rutidosperma* DC.) และหญ้ายาง (*Euphorbia heterophylla* L.)

การเจริญเติบโตของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ พบว่า ที่ระยะ 30 วัน หลังปลูก การพ่นสารกำจัดวัชพืช s-metolachlor และ atrazine ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มีความสูง เท่ากับ 17.20 และ 16.76 เซนติเมตร ตามลำดับ และไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีการพ่นสารกำจัดวัชพืชอื่น แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืช ส่วนที่ระยะ 60 วัน หลังปลูก ความสูงข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในทุกกรรมวิธีที่พ่นสารกำจัดวัชพืชไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีกำจัดวัชพืชด้วยแรงงานและกรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืช (ตารางที่ 12)

ผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ พบว่า การพ่นสารกำจัดวัชพืช s-metolachlor และ pyroxasulfone ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มีน้ำหนักเมล็ด เท่ากับ 563.09 และ 521.54 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ มากกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสารกำจัดวัชพืชชนิดอื่น และกรรมวิธีกำจัดวัชพืชด้วยแรงงาน แต่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืช (ตารางที่ 12)

สรุปผลการทดลอง

สารกำจัดวัชพืช pyroxasulfone, flumioxazin, atrazine, s-metolachlor, pendimethalin, alachlor, acetochlor, nicosulfuron, isoxaflutole, dimethenamid และ mesotrione/atrazine ไม่เป็นพิษต่อต้นข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ที่ระยะ 30 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช และมีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชได้ดี โดยวัชพืชที่สามารถควบคุมได้ คือ หญ้าตีนนก (*Digitaria sanguinalis* (L.). Scop.) หญ้าตีนกา (*Eleusine indica* Gaertn.) หญ้าตีนติด (*Brachiaria*

reptans (L.) Gard & Hubb.) หญ้าดอกขาว (*Leptochloa chinensis* (L.) Nees.) สาบม่วง (*Praxelis clematidea* R.M. King) กระเพราะผี (*Hyptis suaveolens* L.) ผักเสี้ยนดอกม่วง (*Cleome rutidosperma* DC.) ผักเบี้ยหิน (*Trianthema portulacastrum* L.) หญ้ายาง (*Euphorbia heterophylla* L.) และกกทราย (*Cyperus iria* L.)

คำขอบคุณ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาฬสินธุ์ ที่ให้ความอนุเคราะห์พื้นที่ทดลอง ตลอดจนอำนวยความสะดวกด้านต่าง ๆ ทำให้การทดลองเสร็จสิ้นด้วยความเรียบร้อย

เอกสารอ้างอิง

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

นิรนาม. 2552. ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์. [ออนไลน์]. แหล่งข้อมูล: http://www.pacthai.co.th/knowleage_base/animal_corn.htm (วันที่ 20 สิงหาคม 2552)

ภาคผนวก

ตารางที่ 1 ชนิดและปริมาณของวัชพืชที่พบในกรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืช ที่ระยะ 30 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช (แปลงทดลองที่ 1 ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์)

ชนิดวัชพืช	จำนวนวัชพืช (ต้น/ตารางเมตร)	เปอร์เซ็นต์
หญ้าตีนนก (*Digitaria sanguinalis* (L.). Scop.)	21	16.7
ผักปลาบ (*Commelina benghalensis* L.)	1	0.8
ผักโขมหิน (*Boerhavia diffusa* L.)	2	1.6
ขยุ้มตีนหมา (*Ipomoea pestigridis* L.)	1	0.8
หญ้าท่าพระ (*Richardia brasiliensis* Gomez.)	1	0.8
จิงจ้อดอกเหลือง (*Merremia vitifolia* (Burm.f.) Hall.f.)	1	0.8
สะอึก (*Ipomoea gracillis* R. Br.)	1	0.8
เซ่งใบมน (*Melochia corchorifoia* L.)	1	0.8
สะอึกเกล็ดหอย (*Merremia emarginata* (Burman f.) H.Hallier)	1	0.8
แห้วหมู (*Cyperus rotundus* L.)	96	76.2
รวม	126	100.0

ตารางที่ 2 ความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชต่อต้นข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ จากการประเมินด้วยสายตาที่ระยะ 15 และ 30 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช (แปลงทดลองที่ 1 ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์)

กรรมวิธี	อัตรา (กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่)	ความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืช	
		15 วัน	30 วัน
pyroxasulfone	20	1.25	0.00
flumioxazin	10	1.25	0.00
atrazine	300	0.00	0.00
s-metolachlor	180	1.50	0.00
pendimethalin	165	1.00	0.00
alachlor	320	0.00	0.00
acetochlor	32	0.00	0.00
nicosulfuron	20	1.20	0.00
isoxaflutole	20	1.00	0.00
dimethenamid	270	1.00	0.00
mesotrione/atrazine	150	0.00	0.00
hand weeding	-	0.00	0.00
UTC	-	0.00	0.00

หมายเหตุ: ความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืช; 0 = ไม่เป็นพิษ 1-3 = เป็นพิษเล็กน้อย 4-6 = เป็นพิษปานกลาง 7-9 = เป็นพิษรุนแรง และ 10 = พืชปลูกตาย

ตารางที่ 3 ประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชของสารกำจัดวัชพืช โดยรวมจากการประเมินด้วยสายตา ที่ระยะ 15 และ 30 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช (แปลงทดลองที่ 1 ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์)

กรรมวิธี	อัตรา (กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่)	ประสิทธิภาพการควบคุม	
		15 วัน	30 วัน
pyroxasulfone	20	8.5	5.0
flumioxazin	10	4.5	2.5
atrazine	300	7.0	4.0
s-metolachlor	180	9.0	5.5
pendimethalin	165	6.5	3.5
alachlor	320	6.0	3.0
acetochlor	32	7.5	4.5
nicosulfuron	20	7.0	3.5
isoxaflutole	20	5.0	3.5
dimethenamid	270	6.5	4.0
mesotrione/atrazine	150	7.0	4.0
hand weeding	-	0.0	10.0
UTC	-	0.00	0.00

หมายเหตุ: ประสิทธิภาพการควบคุม; 0 = ควบคุมไม่ได้ 1-3 = ควบคุมได้เล็กน้อย 4-6 = ควบคุมได้ปานกลาง 7-9 = ควบคุมได้ดี และ 10 = ควบคุมได้สมบูรณ์

ตารางที่ 4 ความสูงของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ที่ระยะ 30 และ 60 วัน หลังปลูก และน้ำหนักเมล็ด (แปลงทดลองที่ 1 ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์)

กรรมวิธี	อัตรา (กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่)	ความสูง (เซนติเมตร)		น้ำหนักเมล็ด (กิโลกรัม/ไร่)
		30 วัน	60 วัน	
pyroxasulfone	20	15.31 ab[1/]	146.47 ab	531.74 a
flumioxazin	10	14.77 ab	128.05 ab	331.05 ab
atrazine	300	16.88 a	152.70 a	473.27 ab
s-metolachlor	180	17.88 a	157.95 a	583.09 a
pendimethalin	165	15.70 ab	129.50 ab	416.38 ab
alachlor	320	15.00 ab	144.27 ab	485.12 ab
acetochlor	32	15.86 ab	149.51 a	487.49 ab
nicosulfuron	20	15.17 ab	141.16 ab	371.35 ab
isoxaflutole	20	15.26 ab	150.81 a	419.54 ab
dimethenamid	270	15.65 ab	153.76 a	522.26 ab
mesotrione/atrazine	150	16.36 ab	149.88 a	486.70 ab
hand weeding	-	16.26 ab	137.82 ab	395.84 ab
UTC	-	12.76 b	111.81 b	257.57 b
ค่าเฉลี่ย		15.60	142.59	443.25
C.V. (%)		15.35	15.60	36.08

[1/] ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในคอลัมน์เดียวกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 5 ชนิดและปริมาณของวัชพืชที่พบในกรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืช ที่ระยะ 30 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช (แปลงทดลองที่ 2 ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาฬสินธุ์)

ชนิดวัชพืช	จำนวนวัชพืช (ต้น/ตารางเมตร)	เปอร์เซ็นต์
หญ้าตีนนก (*Digitaria sanguinalis* (L.). Scop.)	15	9.74
หญ้าตีนกา (*Eleusine indica* Gaertn.)	2	1.30
สาบม่วง (*Praxelis clematidea* R.M. King)	85	55.19
กะเพราผี (*Hyptis suaveolens* L.)	8	5.19
ผักเสี้ยนดอกม่วง (*Cleome rutidosperma* DC.)	3	1.95
กกทราย (*Cyperus iria* L.)	41	26.62
รวม	154	100.00

ตารางที่ 6 ความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชต่อต้นข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ จากการประเมินด้วยสายตาที่ระยะ 15 และ 30 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช (แปลงทดลองที่ 2 ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาฬสินธุ์)

กรรมวิธี	อัตรา (กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่)	ความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืช	
		15 วัน	30 วัน
pyroxasulfone	20	2.00	0.00
flumioxazin	10	2.00	0.00
atrazine	300	0.00	0.00
s-metolachlor	180	2.00	0.00
pendimethalin	165	1.00	0.00
alachlor	320	0.00	0.00
acetochlor	32	0.00	0.00
nicosulfuron	20	1.00	0.00
isoxaflutole	20	1.00	0.00
dimethenamid	270	1.00	0.00
mesotrione/atrazine	150	0.00	0.00
hand weeding	-	0.00	0.00
UTC	-	0.00	0.00

หมายเหตุ: ความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืช; 0 = ไม่เป็นพิษ 1-3 = เป็นพิษเล็กน้อย 4-6 = เป็นพิษปานกลาง 7-9 = เป็นพิษรุนแรง และ 10 = พืชปลูกตาย

ตารางที่ 7 ประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชของสารกำจัดวัชพืช โดยรวมจากการประเมินด้วยสายตา ที่ระยะ 15 และ 30 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช (แปลงทดลองที่ 2 ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาฬสินธุ์)

กรรมวิธี	อัตรา (กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่)	ประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืช	
		15 วัน	30 วัน
pyroxasulfone	20	9.5	8.0
flumioxazin	10	10.0	8.5
atrazine	300	9.0	9.0
s-metolachlor	180	9.5	8.3
pendimethalin	165	10.0	8.1
alachlor	320	9.5	8.3
acetochlor	32	9.5	8.8
nicosulfuron	20	9.5	8.8
isoxaflutole	20	9.5	8.0
dimethenamid	270	9.5	8.3
mesotrione/atrazine	150	9.5	8.8
hand weeding	-	0.0	10.0
UTC	-	0.0	0.0

หมายเหตุ: ประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืช; 0 = ควบคุมไม่ได้ 1-3 = ควบคุมได้เล็กน้อย 4-6 = ควบคุมได้ปานกลาง 7-9 = ควบคุมได้ดี และ 10 = ควบคุมได้สมบูรณ์

ตารางที่ 8 ความสูงของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ที่ระยะ 30 และ 60 วัน หลังปลูก และน้ำหนักเมล็ด (แปลงทดลองที่ 2 ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาฬสินธุ์)

กรรมวิธี	อัตรา (กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่)	ความสูง (เซนติเมตร)		น้ำหนักเมล็ด (กิโลกรัม/ไร่)
		30 วัน	60 วัน	
pyroxasulfone	20	15.29 ab[1/]	145.47 ab	521.54 a
flumioxazin	10	14.71 ab	128.05 ab	321.05 ab
atrazine	300	16.76 a	151.70 a	453.17 ab
s-metolachlor	180	17.20 a	152.05 a	563.09 a
pendimethalin	165	15.70 ab	129.50 ab	394.38 ab
alachlor	320	15.00 ab	144.27 ab	465.12 ab
acetochlor	32	15.76 ab	147.51 a	467.49 ab
nicosulfuron	20	15.17 ab	141.16 ab	351.34 ab
isoxaflutole	20	15.28 ab	150.80 a	399.54 ab
dimethenamid	270	15.55 ab	152.70 a	502.26 ab
mesotrione/atrazine	150	16.36 ab	149.58 a	466.65 ab
hand weeding	-	16.24 ab	137.82 ab	375.84 ab
UTC	-	12.46 b	108.55 b	237.47 b
ค่าเฉลี่ย		15.50	141.47	424.53
C.V. (%)		15.42	15.32	33.08

[1/] ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในคอลัมน์เดียวกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 9 ชนิดและปริมาณของวัชพืชที่พบในกรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืช ที่ระยะ 30 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช (แปลงทดลองที่ 3 อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี)

ชนิดวัชพืช	จำนวนวัชพืช (ต้น/ตารางเมตร)	เปอร์เซ็นต์
หญ้าตีนนก (*Digitaria sanguinalis* (L.). Scop.)	5	4.27
หญ้าตีนกา (*Eleusine indica* Gaertn.)	4	3.42
หญ้าตีนติด (*Brachiaria reptans* (L.) Gard & Hubb.)	10	8.55
หญ้าดอกขาว (*Leptochloa chinensis* (L.) Nees.)	3	2.56
ผักเบี้ยหิน (*Trianthema portulacastrum* L.)	61	52.14
ผักเสี้ยนดอกม่วง (*Cleome rutidosperma* DC.)	6	5.13
หญ้ายาง (*Euphorbia heterophylla* L.)	28	23.93
รวม	117	100.00

ตารางที่ 10 ความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชต่อต้นข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ จากการประเมินด้วยสายตาที่ระยะ 15 และ 30 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช (แปลงทดลองที่ 3 อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี)

กรรมวิธี	อัตรา (กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่)	ความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืช	
		15 วัน	30 วัน
pyroxasulfone	20	0.00	0.00
flumioxazin	10	0.00	0.00
atrazine	300	0.00	0.00
s-metolachlor	180	0.00	0.00
pendimethalin	165	0.00	0.00
alachlor	320	0.00	0.00
acetochlor	32	0.00	0.00
nicosulfuron	20	0.00	0.00
isoxaflutole	20	0.00	0.00
dimethenamid	270	0.00	0.00
mesotrione/atrazine	150	0.00	0.00
hand weeding	-	0.00	0.00
UTC	-	0.00	0.00

หมายเหตุ: ความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืช; 0 = ไม่เป็นพิษ 1-3 = เป็นพิษเล็กน้อย 4-6 = เป็นพิษปานกลาง 7-9 = เป็นพิษรุนแรง และ 10 = พืชปลูกตาย

ตารางที่ 11 ประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชของสารกำจัดวัชพืช โดยรวมจากการประเมินด้วยสายตา ที่ระยะ 15 และ 30 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช (แปลงทดลองที่ 3 อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี)

กรรมวิธี	อัตรา (กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่)	ประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืช	
		15 วัน	30 วัน
pyroxasulfone	20	9.5	8.0
flumioxazin	10	9.0	8.5
atrazine	300	9.0	8.0
s-metolachlor	180	9.5	8.3
pendimethalin	165	9.5	8.1
alachlor	320	9.5	8.3
acetochlor	32	9.5	8.6
nicosulfuron	20	9.5	8.6
isoxaflutole	20	9.5	8.0
dimethenamid	270	9.5	8.3
mesotrione/atrazine	150	9.5	8.8
hand weeding	-	0.0	10.0
UTC	-	0.0	0.0

หมายเหตุ: ประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืช; 0 = ควบคุมไม่ได้ 1-3 = ควบคุมได้เล็กน้อย 4-6 = ควบคุมได้ปานกลาง 7-9 = ควบคุมได้ดี และ 10 = ควบคุมได้สมบูรณ์

ตารางที่ 12 ความสูงของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ที่ระยะ 30 และ 60 วัน หลังปลูก และน้ำหนักเมล็ด (แปลงทดลองที่ 3 อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี)

กรรมวิธี	อัตรา (กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่)	ความสูง (เซนติเมตร)		น้ำหนักเมล็ด (กิโลกรัม/ไร่)
		30 วัน	60 วัน	
pyroxasulfone	20	15.29 ab[1/]	145.47 ab	521.54 a
flumioxazin	10	15.71 ab	138.05 ab	421.05 ab
atrazine	300	16.76 a	151.70 a	453.17 ab
s-metolachlor	180	17.20 a	152.05 a	563.09 a
pendimethalin	165	15.60 ab	139.50 ab	464.38 ab
alachlor	320	15.20 ab	144.27 ab	465.12 ab
acetochlor	32	15.76 ab	147.51 a	467.49 ab
nicosulfuron	20	15.17 ab	141.16 ab	451.34 ab
isoxaflutole	20	15.28 ab	150.80 a	459.54 ab
dimethenamid	270	15.55 ab	152.70 a	502.26 ab
mesotrione/atrazine	150	16.36 ab	149.58 a	466.65 ab
hand weeding	-	16.29 ab	147.82 ab	475.84 ab
UTC	-	12.46 b	108.55 b	237.47 b
ค่าเฉลี่ย		15.59	145.15	455.12
C.V. (%)		14.30	15.39	32.12

[1/] ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในคอลัมน์เดียวกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ทดสอบประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชของสารกำจัดวัชพืช ประเภทหลังงอก (post-emergence) ในข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

Efficiency of Post-emergence Herbicides for Weed Control in Maize

สิริชัย สาธุวิจารณ์[1/] ศิวิไล ลาภบรรจบ[3/] สุพัตรา ชาวกงจักร์[4/]
นิมิต วงศ์สุวรรณ[4/] จรรยา มณีโชติ[2/]
[1/]กลุ่มบริหารศัตรูพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
[2/]ผู้เชี่ยวชาญ สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
[3/]ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน
[4/]ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาฬสินธุ์ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3

บทคัดย่อ

การทดสอบประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชของสารกำจัดวัชพืชประเภทหลังงอกในข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ เพื่อให้ได้วิธีการจัดการวัชพืชประเภทหลังงอกที่มีประสิทธิภาพ ปลอดภัย และลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ดำเนินการทดลองระหว่างเดือนตุลาคม 2553 - กันยายน 2556 ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาฬสินธุ์ และแปลงเกษตรกร อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ มี 13 กรรมวิธี ได้แก่ การพ่นสารกำจัดวัชพืช paraquat, glufosinate ammonium, fluroxypyr, triclopyr, mesotrione/atrazine, nicosulfuron, pyroxasulfone, paraquat+mesotrione/atrazine, paraquat+nicosulfuron, paraquat+ pendimethalin และ paraquat+ pyroxasulfone อัตรา 150, 105, 32, 150, 150, 20, 20, 80+150, 80+15, 80+60 และ 80+15 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ ตามลำดับ หลังปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ 45 วัน กรรมวิธีกำจัดวัชพืชด้วยแรงงานและกรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืช ปฏิบัติและดูแลรักษาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ปลูกตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ผลการทดลอง พบว่า สารกำจัดวัชพืช paraquat, glufosinate ammonium, triclopyr, paraquat+ mesotrione/atrazine, paraquat+nicosulfuron, paraquat+ pendimethalin และ paraquat+ pyroxasulfone ไม่เป็นพิษต่อต้นข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ที่ระยะ 30 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช และมีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชได้ดี โดยวัชพืชที่สามารถควบคุมได้ คือ หญ้าตีนนก (*Digitaria sanguinalis* (L.). Scop.) หญ้าตีนกา (*Eleusine indica* Gaertn.) หญ้าปากควาย (*Dactyloctenium aegyptium* L.) สาบม่วง (*Praxelis clematidea* R.M. King) กะเพราผี (*Hyptis suaveolens* L.) กระต่ายจาม (*Scoparia dulcis* L.) ผักเสี้ยนดอกม่วง (*Cleome rutidosperma* DC.) กกทราย (*Cyperus iria* L.) และแห้วหมู (*Cyperus rotundus* L.)

รหัสการทดลอง 01-10-54-02-04-03-02-54

คำนำ

จากการสำรวจและพูดคุยกับเกษตรกรและเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตรของบริษัทเอกชน พบว่า เกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มีการใช้สารกำจัดวัชพืชในอัตราที่สูง สารกำจัดวัชพืชประเภทก่อนงอกที่นิยมใช้ คือ อาทราซีน และอะลาคลอร์ ส่วนสารกำจัดวัชพืชประเภทหลังงอกที่นิยมใช้ คือ พาราควอต จะใช้ฉีดพ่นเพื่อกำจัดวัชพืชที่ขึ้นระหว่างแถวในช่วงที่ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์โตแล้ว ผลจากการใช้สารกำจัดวัชพืชดังกล่าวอย่างต่อเนื่องเป็นเวลานาน ส่งผลให้วัชพืชหลายชนิดมีความโดดเด่นขึ้นมา และอาจทำให้ต้านทานสารในอนาคต และในช่วงการพัฒนาฝักของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์จะมีวัชพืชประเภทเถาเลื้อยขึ้น เช่น สะอึก และตดหมูตดหมา เลื้อยขึ้นพันลำต้น ทำให้เป็นอุปสรรคต่อการเก็บเกี่ยวและเป็นการสะสมเมล็ดวัชพืชในแปลงปลูก เนื่องจากก่อนการเก็บเกี่ยวผลผลิตจะมีการตากฝักไว้บนต้นเพื่อลดความชื้น และมีการทิ้งแปลงปลูกไว้นานเนื่องจากหลายพื้นที่เป็นการปลูกพืชโดยอาศัยน้ำฝน จากวิธีการใช้สารกำจัดวัชพืชที่ขาดประสิทธิภาพดังกล่าว ส่งผลให้ประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืชลดลง และต้นทุนการจัดการเพิ่มขึ้น อีกทั้งยังส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

จากการศึกษาทดลองการปลูกข้าวโพดในสภาพที่ไม่มีการกำจัดวัชพืชและให้วัชพืชมีการแข่งขันอย่างรุนแรง สามารถลดผลผลิตข้าวโพดได้มากถึง 80 เปอร์เซ็นต์ ขณะเดียวกันหากมีการกำจัดวัชพืชอย่างมีประสิทธิภาพ สามารถให้ผลผลิตข้าวโพดได้สูง การแข่งขันของวัชพืชจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย เช่น อัตราการปลูกข้าวโพด ชนิดและปริมาณของวัชพืช สภาพภูมิอากาศ ฤดูปลูก ความอุดมสมบูรณ์ของดิน และการเขตกรรม เป็นต้น การแข่งขันของวัชพืชที่มีผลต่อการลดผลผลิตของข้าวโพดสูงสุดอยู่ในช่วง 2-6 สัปดาห์ หลังปลูก (กลุ่มวิจัยวัชพืช, 2547)

วัชพืชที่พบมากและเป็นปัญหาในการปลูกข้าวโพด อาทิเช่น หญ้าตีนติด หญ้าตีนนก หญ้าตีนกา หญ้านกสีชมพู ผักยาง ปอวัชพืช ผักโขมหิน ผักเบี้ยหิน สะอึก ตดหมูตดหมา และแห้วหมู เป็นต้น (นิรนาม, 2552)

การควบคุมวัชพืชในข้าวโพด แบ่งออกเป็น 2 วิธี คือ การควบคุมวัชพืชโดยไม่ใช้สารกำจัดวัชพืช และการควบคุมวัชพืชโดยใช้สารกำจัดวัชพืช สารกำจัดวัชพืชที่แนะนำให้ใช้ในการปลูกข้าวโพด อาจเลือกใช้ได้ตามสภาพการปลูก อายุข้าวโพด และปัญหาวัชพืช ดังนี้ อะลาคลอร์ อาทราซีน เพนดิเมทาลิน อะเซโทคลอร์ อาทราซีน+อะลาคลอร์ 2,4-ดี พาราควอท และไกลโฟเสท เป็นต้น (กลุ่มวิจัยวัชพืช, 2547)

ดังนั้น เพื่อให้ได้วิธีการจัดการวัชพืชที่มีประสิทธิภาพ ประหยัด ปลอดภัย ลดต้นทุน และลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ จึงมีความจำเป็นต้องศึกษาวิจัยหาสารกำจัดวัชพืชประเภทหลังงอกที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชที่เหมาะสมกับชนิดของวัชพืชและแหล่งปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในพื้นที่ต่าง ๆ

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. สารกำจัดวัชพืชวัชพืช paraquat 27.6% SL, glufosinate ammonium 15% SL, fluroxypyr 28.8% EC, triclopyr 66.8% EC, mesotrione/atrazine 55% SC, nicosulfuron 6% OD, pyroxasulfone 85% WDG และ pendimethalin 33% EC

2. เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ พันธุ์นครสวรรค์ 3
3. เครื่องพ่นสารกำจัดวัชพืชแบบสะพายหลัง
4. ไม้ปักแปลง ถุงกระดาษ ถุงตาข่าย

วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ มี 13 กรรมวิธี ได้แก่ การพ่นสารกำจัดวัชพืช paraquat, glufosinate ammonium, fluroxypyr, triclopyr, mesotrione/atrazine, nicosulfuron, pyroxasulfone, paraquat+mesotrione/atrazine, paraquat+nicosulfuron, paraquat+pendimethalin และ paraquat+pyroxasulfone อัตรา 150, 105, 32, 150, 150, 20, 20, 80+150, 80+15, 80+60 และ 80+15 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ ตามลำดับ กรรมวิธีกำจัดวัชพืชด้วยแรงงานและกรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืช (untreated control: UTC) ขนาดแปลงย่อย 5×8 เมตร ทดสอบในชุดดิน 3 ชุด ที่เป็นตัวแทนของ ดินเหนียว ดินร่วน และดินร่วนปนทราย

การปลูกและดูแลรักษา ระยะปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ใช้ระยะระหว่างแถว 75 เซนติเมตร ระยะระหว่างหลุม 25 เซนติเมตร จำนวน 1 ต้นต่อหลุม หลังปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พ่นสารกำจัดวัชพืช atrazine อัตรา 300 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ ให้น้ำตามร่องปลูก กำจัดโรคและแมลง และใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร

พ่นสารกำจัดวัชพืชตามกรรมวิธี ที่ระยะ 45 วัน หลังปลูกหรือระยะที่วัชพืชขึ้นมีความสูงไม่เกิน 15 เซนติเมตร ใช้เครื่องพ่นสารแบบสูบโยก ประกอบหัวพ่นแบบหัวพัด 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 15 และ 30 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 ที่เป็นตัวแทนของข้าวโพดในแต่ละกรรมวิธี บันทึกข้อมูล 2 ครั้ง ที่ระยะ 30 และ 60 วัน หลังปลูก

5. ผลผลิตของพืชปลูก: เก็บเกี่ยวผลผลิตในพื้นที่ไม่น้อยกว่า 3×3 เมตร นับจำนวนฝักและความยาวฝักข้าวโพดเฉลี่ยจาก 10 ต้น ชั่งน้ำหนักเมล็ดข้าวโพดที่ความชื้นมาตรฐาน 12 เปอร์เซ็นต์

เวลาสถานที่

ดำเนินการทดลองระหว่างเดือนตุลาคม 2553 - กันยายน 2556 ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาฬสินธุ์ และแปลงเกษตรกร อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

แปลงทดลองที่ 1 ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์

การสุ่มตัวอย่างวัชพืช ที่ 30 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช กรรมวิธีที่ไม่กำจัดวัชพืช พบวัชพืชจำนวน 160 ต้น/ตารางเมตร ประกอบด้วยวัชพืชประเภทกก ได้แก่ แห้วหมู จำนวน 160 ต้น คิดเป็น 100 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 1)

การประเมินความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชต่อต้นข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ที่ระยะ 15 และ 30 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช พบว่า ที่ระยะ 15 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช สารกำจัดวัชพืช paraquat, glufosinate ammonium, fluroxypyr, triclopyr, nicosulfuron, paraquat +mesotrione/atrazine, paraquat+nicosulfuron, paraquat+pendimethalin และ paraquat +pyroxasulfone เป็นพิษต่อต้นข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เล็กน้อย และที่ระยะ 30 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช การพ่นสารกำจัดวัชพืชทุกกรรมวิธีต้นข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ไม่แสดงอาการเป็นพิษ (ตารางที่ 2)

ประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชของสารกำจัดวัชพืช ที่ระยะ 15 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช พบว่า สารกำจัดวัชพืช paraquat, glufosinate ammonium, triclopyr, paraquat+ mesotrione/atrazine, paraquat+nicosulfuron, paraquat+pendimethalin และ paraquat+ pyroxasulfone สามารถควบคุมวัชพืชได้ดี และยังคงมีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชได้ดี ที่ระยะ 30 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช (ตารางที่ 3) วัชพืชหลักที่สามารถควบคุมได้ คือ แห้วหมู (*Cyperus rotundus* L.)

การเจริญเติบโตของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ พบว่า ที่ระยะ 30 และ 60 วัน หลังปลูก การพ่นสารกำจัดวัชพืชทุกกรรมวิธี กรรมวิธีกำจัดวัชพืชด้วยแรงงาน และกรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืช ความสูงของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 4)

ผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ พบว่า การพ่นสารกำจัดวัชพืช paraquat, glufosinate ammonium, fluroxypyr, triclopyr, mesotrione/atrazine, nicosulfuron, pyroxasulfone, paraquat+mesotrione/atrazine, paraquat+nicosulfuron, paraquat+pendimethalin และ paraquat+ pyroxasulfone กรรมวิธีกำจัดวัชพืชด้วยแรงงานและกรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืช ให้ผลผลิตน้ำหนักเมล็ดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ เท่ากับ 778.52, 805.11, 713.46, 788.52, 770.35, 807.48, 692.92, 802.74, 766.40, 760.87, 759.29, 771.93 และ 711.88 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 4)

แปลงทดลองที่ 2 ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาฬสินธุ์

การสุ่มตัวอย่างวัชพืช ที่ 30 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช กรรมวิธีที่ไม่กำจัดวัชพืช พบวัชพืชจำนวน 86 ต้น/ตารางเมตร ประกอบด้วยวัชพืชประเภทใบแคบ ได้แก่ หญ้าตีนนก หญ้าตีนกา และหญ้าปากควาย จำนวน 10, 6 และ 3 ต้น คิดเป็น 11.63, 6.68 และ 3.49 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ วัชพืชประเภทใบกว้าง ได้แก่ สาบม่วง กะเพราผี และกระต่ายจาม จำนวน 32, 7 และ 6 ต้น คิดเป็น

37.21, 8.14 และ 6.98 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และวัชพืชประเภทกก ได้แก่ กกทราย จำนวน 22 ต้น คิดเป็น 25.58 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 5)

การประเมินความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชต่อต้นข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ที่ระยะ 15 และ 30 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช พบว่า ที่ระยะ 15 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช สารกำจัดวัชพืช paraquat, glufosinate ammonium, fluroxypyr, triclopyr, nicosulfuron, paraquat +mesotrione/atrazine, paraquat+nicosulfuron, paraquat+pendimethalin และ paraquat +pyroxasulfone เป็นพิษต่อต้นข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เล็กน้อย และที่ระยะ 30 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช การพ่นสารกำจัดวัชพืชทุกกรรมวิธีต้นข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ไม่แสดงอาการเป็นพิษ (ตารางที่ 6)

ประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชของสารกำจัดวัชพืช ที่ระยะ 15 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช พบว่า สารกำจัดวัชพืช paraquat, glufosinate ammonium, triclopyr, nicosulfuron , paraquat+mesotrione/atrazine, paraquat+nicosulfuron, paraquat+pendimethalin และ paraquat+pyroxasulfone สามารถควบคุมวัชพืชได้ดี และยังคงมีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชได้ดี ที่ระยะ 30 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช (ตารางที่ 7) วัชพืชหลักที่สามารถควบคุมได้ คือ หญ้าตีนนก (*Digitaria sanguinalis* (L.). Scop.) หญ้าตีนกา (*Eleusine indica* Gaertn.) หญ้าปากควาย (*Dactyloctenium aegyptium* L.) สาบม่วง (*Praxelis clematidea* R.M. King) กะเพราผี (*Hyptis suaveolens* L.) กระต่ายจาม (*Scoparia dulcis* L.) และกกทราย (*Cyperus iria* L.)

การเจริญเติบโตของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ พบว่า ที่ระยะ 30 และ 60 วัน หลังปลูก การพ่นสารกำจัดวัชพืชทุกกรรมวิธี กรรมวิธีกำจัดวัชพืชด้วยแรงงาน และกรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืช ความสูงของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 8)

ผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ พบว่า การพ่นสารกำจัดวัชพืช paraquat, glufosinate ammonium, fluroxypyr, triclopyr, mesotrione/atrazine, nicosulfuron, pyroxasulfone, paraquat+mesotrione/atrazine, paraquat+nicosulfuron, paraquat+pendimethalin และ paraquat+pyroxasulfone กรรมวิธีกำจัดวัชพืชด้วยแรงงาน และกรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืช ให้ผลผลิตน้ำหนักเมล็ดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยน้ำหนักเมล็ดข้าวโพดอยู่ระหว่าง 361.65-454.88 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 8)

แปลงทดลองที่ 3 อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี

การสุ่มตัวอย่างวัชพืช ที่ 30 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช กรรมวิธีที่ไม่กำจัดวัชพืช พบวัชพืชจำนวน 38 ต้น/ตารางเมตร ประกอบด้วยวัชพืชประเภทใบแคบ ได้แก่ หญ้าตีนนก หญ้าตีนกา และหญ้าปากควาย จำนวน 11, 7 และ 15 ต้น คิดเป็น 28.95, 18.42 และ 39.47 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ วัชพืชประเภทใบกว้าง ได้แก่ ผักเสี้ยนดอกม่วง และกระทกรก จำนวน 3 และ 2 ต้น คิดเป็น 7.89 และ 5.26 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 9)

การประเมินความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชต่อต้นข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ที่ระยะ 15 และ 30 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช พบว่า ที่ระยะ 15 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช สารกำจัดวัชพืช paraquat, glufosinate ammonium, fluroxypyr, triclopyr, nicosulfuron, paraquat +mesotrione/atrazine, paraquat+nicosulfuron, paraquat+pendimethalin และ paraquat +pyroxasulfone เป็นพิษต่อต้นข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เล็กน้อย และที่ระยะ 30 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช การพ่นสารกำจัดวัชพืชทุกกรรมวิธีต้นข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ไม่แสดงอาการเป็นพิษ (ตารางที่ 10)

ประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชของสารกำจัดวัชพืช ที่ระยะ 15 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช พบว่า สารกำจัดวัชพืช paraquat, glufosinate ammonium, triclopyr, paraquat+ mesotrione/atrazine, paraquat+nicosulfuron, paraquat+pendimethalin และ paraquat+ pyroxasulfone สามารถควบคุมวัชพืชได้ดี และยังคงมีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชได้ดี ที่ระยะ 30 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช (ตารางที่ 11) วัชพืชหลักที่สามารถควบคุมได้ คือ หญ้าตีนนก (*Digitaria sanguinalis* (L.). Scop.) หญ้าตีนกา (*Eleusine indica* Gaertn.) หญ้าปากควาย (*Dactyloctenium aegyptium* L.) ผักเสี้ยนดอกม่วง (*Cleome rutidosperma* DC.) และกระทกรก (*Passiflora foetida* L.)

การเจริญเติบโตของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ พบว่า ที่ระยะ 30 และ 60 วัน หลังปลูก การพ่นสารกำจัดวัชพืชทุกกรรมวิธี กรรมวิธีกำจัดวัชพืชด้วยแรงงาน และกรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืช ความสูงของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 12)

ผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ พบว่า การพ่นสารกำจัดวัชพืช paraquat, glufosinate ammonium, fluroxypyr, triclopyr, mesotrione/atrazine, nicosulfuron, pyroxasulfone, paraquat+mesotrione/atrazine, paraquat+nicosulfuron, paraquat+pendimethalin และ paraquat+pyroxasulfone กรรมวิธีกำจัดวัชพืชด้วยแรงงาน และกรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืช ให้ผลผลิตน้ำหนักเมล็ดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยน้ำหนักเมล็ดข้าวโพดอยู่ระหว่าง 360.00-463.23 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 12)

สรุปผลการทดลอง

สารกำจัดวัชพืช paraquat, glufosinate ammonium, triclopyr, paraquat+ mesotrione/atrazine, paraquat+nicosulfuron, paraquat+pendimethalin และ paraquat+ pyroxasulfone ไม่เป็นพิษต่อต้นข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ที่ระยะ 30 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช และมีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชได้ดี โดยวัชพืชที่สามารถควบคุมได้ คือ หญ้าตีนนก (*Digitaria sanguinalis* (L.). Scop.) หญ้าตีนกา (*Eleusine indica* Gaertn.) หญ้าปากควาย (*Dactyloctenium aegyptium* L.) สาบม่วง (*Praxelis clematidea* R.M. King) กะเพราผี (*Hyptis suaveolens* L.) กระต่ายจาม (*Scoparia dulcis* L.) ผักเสี้ยนดอกม่วง (*Cleome rutidosperma* DC.) กกทราย (*Cyperus iria* L.) และแห้วหมู (*Cyperus rotundus* L.)

คำขอบคุณ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ที่ให้ความอนุเคราะห์เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ขอขอบคุณผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาฬสินธุ์ ที่ให้ความ

อนุเคราะห์พื้นที่ทดลอง ตลอดจนอำนวยความสะดวกด้านต่าง ๆ ทำให้การทดลองเสร็จสิ้นด้วยความเรียบร้อย

เอกสารอ้างอิง

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

นิรนาม. 2552. ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์. [ออนไลน์]. แหล่งข้อมูล: http://www.pacthai.co.th/knowleage_base/animal_corn.htm (วันที่ 20 สิงหาคม 2552)

ภาคผนวก

ตารางที่ 1 ชนิดและปริมาณของวัชพืชที่พบในกรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืช ที่ระยะ 30 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช (แปลงทดลองที่ 1 ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์)

ชนิดวัชพืช	จำนวนวัชพืช (ต้น/ตารางเมตร)	เปอร์เซ็นต์
แห้วหมู (*Cyperus rotundus* L.)	160	100
รวม	160	100

ตารางที่ 2 ความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชต่อต้นข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ จากการประเมินด้วยสายตาที่ระยะ 15 และ 30 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช (แปลงทดลองที่ 1 ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์)

กรรมวิธี	อัตรา (กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่)	ความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืช	
		15 วัน	30 วัน
paraquat	150	0.25	0.00
glufosinate ammonium	105	0.25	0.00
fluroxypyr	32	0.25	0.00
triclopyr	150	0.25	0.00
mesotrione/atrazine	150	0.00	0.00
nicosulfuron	20	0.25	0.00
pyroxasulfone	20	0.00	0.00
paraquat+mesotrione/atrazine	80+150	0.50	0.00
paraquat+nicosulfuron	80+15	0.25	0.00
paraquat+pendimethalin	80+60	0.25	0.00
paraquat+pyroxasulfone	80+15	0.25	0.00
hand weeding	-	0.00	0.00
UTC	-	0.00	0.00

หมายเหตุ: ความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืช; 0 = ไม่เป็นพิษ 1-3 = เป็นพิษเล็กน้อย 4-6 = เป็นพิษปานกลาง 7-9 = เป็นพิษรุนแรง และ 10 = พืชปลูกตาย

ตารางที่ 3 ประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชของสารกำจัดวัชพืช โดยรวมจากการประเมินด้วยสายตา ที่ระยะ 15 และ 30 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช (แปลงทดลองที่ 1 ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์)

กรรมวิธี	อัตรา (กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่)	ประสิทธิภาพการควบคุม	
		15 วัน	30 วัน
paraquat	150	9.5	9.6
glufosinate ammonium	105	9.0	9.2
fluroxypyr	32	0.0	2.6
triclopyr	150	9.5	9.6
mesotrione/atrazine	150	5.5	4.0
nicosulfuron	20	0.0	6.2
pyroxasulfone	20	0.0	5.0
paraquat+mesotrione/atrazine	80+150	9.5	9.3
paraquat+nicosulfuron	80+15	9.5	9.0
paraquat+pendimethalin	80+60	9.3	9.2
paraquat+pyroxasulfone	80+15	9.3	9.3
hand weeding	-	10.0	8.5
UTC	-	0.0	0.0

หมายเหตุ: ประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืช; 0 = ควบคุมไม่ได้ 1-3 = ควบคุมได้เล็กน้อย 4-6 = ควบคุมได้ปานกลาง 7-9 = ควบคุมได้ดี และ 10 = ควบคุมได้สมบูรณ์

ตารางที่ 4 ความสูงของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ที่ระยะ 30 และ 60 วัน หลังปลูก และน้ำหนักเมล็ด (แปลงทดลองที่ 1 ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์)

กรรมวิธี	อัตรา (กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่)	ความสูง (เซนติเมตร)		น้ำหนักเมล็ด (กิโลกรัม/ไร่)
		30 วัน	60 วัน	
paraquat	150	17.97	168.83	778.52
glufosinate ammonium	105	20.00	174.35	805.11
fluroxypyr	32	19.32	169.83	713.46
triclopyr	150	19.70	171.76	788.52
mesotrione/atrazine	150	19.33	170.41	770.35
nicosulfuron	20	20.69	171.22	807.48
pyroxasulfone	20	17.91	168.81	692.92
paraquat+mesotrione/ atrazine	80+150	19.95	173.46	802.74
paraquat+nicosulfuron	80+15	19.38	169.58	766.40
paraquat+pendimethalin	80+60	18.56	164.90	760.87
paraquat+pyroxasulfone	80+15	19.37	169.65	759.29
hand weeding	-	19.95	171.58	771.93
UTC	-	19.13	168.85	711.88
ค่าเฉลี่ย		19.33	170.02	764.03
C.V. (%)		10.80	4.64	11.10

ตารางที่ 5 ชนิดและปริมาณของวัชพืชที่พบในกรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืช ที่ระยะ 30 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช (แปลงทดลองที่ 2 ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาฬสินธุ์)

ชนิดวัชพืช	จำนวนวัชพืช (ต้น/ตารางเมตร)	เปอร์เซ็นต์
หญ้าตีนนก (*Digitaria sanguinalis* (L.). Scop.)	10	11.63
หญ้าตีนกา (*Eleusine indica* Gaertn.)	6	6.68
หญ้าปากควาย (*Dactyloctenium aegyptium* L.)	3	3.49
สาบม่วง (*Praxelis clematidea* R.M. King)	32	37.21
กะเพราผี (*Hyptis suaveolens* L.)	7	8.14
กระต่ายจาม (*Scoparia dulcis* L.)	6	6.98
กกทราย (*Cyperus iria* L.)	22	25.58
รวม	86	100.00

ตารางที่ 6 ความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชต่อต้นข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ จากการประเมินด้วยสายตาที่ระยะ 15 และ 30 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช (แปลงทดลองที่ 2 ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาฬสินธุ์)

กรรมวิธี	อัตรา (กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่)	ความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืช	
		15 วัน	30 วัน
paraquat	150	1.00	0.00
glufosinate ammonium	105	0.25	0.00
fluroxypyr	32	0.25	0.00
triclopyr	150	0.25	0.00
mesotrione/atrazine	150	0.00	0.00
nicosulfuron	20	0.25	0.00
pyroxasulfone	20	0.00	0.00
paraquat+mesotrione/atrazine	80+150	1.00	0.00
paraquat+nicosulfuron	80+15	1.00	0.00
paraquat+pendimethalin	80+60	1.00	0.00
paraquat+pyroxasulfone	80+15	1.00	0.00
hand weeding	-	0.00	0.00
UTC	-	0.00	0.00

หมายเหตุ: ความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืช; 0 = ไม่เป็นพิษ 1-3 = เป็นพิษเล็กน้อย 4-6 = เป็นพิษปานกลาง 7-9 = เป็นพิษรุนแรง และ 10 = พืชปลูกตาย

ตารางที่ 7 ประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชของสารกำจัดวัชพืช โดยรวมจากการประเมินด้วยสายตา ที่ระยะ 15 และ 30 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช (แปลงทดลองที่ 2 ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาฬสินธุ์)

กรรมวิธี	อัตรา (กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่)	ประสิทธิภาพการควบคุม	
		15 วัน	30 วัน
paraquat	150	9.8	9.6
glufosinate ammonium	105	10.0	9.8
fluroxypyr	32	6.1	5.3
triclopyr	150	8.0	8.5
mesotrione/atrazine	150	5.9	5.5
nicosulfuron	20	8.4	7.4
pyroxasulfone	20	4.5	4.3
paraquat+mesotrione/atrazine	80+150	9.7	9.4
paraquat+nicosulfuron	80+15	9.7	9.4
paraquat+pendimethalin	80+60	9.8	9.5
paraquat+pyroxasulfone	80+15	9.8	9.5
hand weeding	-	9.0	8.0
UTC	-	0.0	0.0

หมายเหตุ: ประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืช; 0 = ควบคุมไม่ได้ 1-3 = ควบคุมได้เล็กน้อย 4-6 = ควบคุมได้ปานกลาง 7-9 = ควบคุมได้ดี และ 10 = ควบคุมได้สมบูรณ์

ตารางที่ 8 ความสูงของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ที่ระยะ 30 และ 60 วัน หลังปลูก และน้ำหนักเมล็ด (แปลงทดลองที่ 2 ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาฬสินธุ์)

กรรมวิธี	อัตรา (กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่)	ความสูง (เซนติเมตร)		น้ำหนักเมล็ด (กิโลกรัม/ไร่)
		30 วัน	60 วัน	
paraquat	150	15.97	147.75	428.29
glufosinate ammonium	105	18.10	153.36	454.88
fluroxypyr	32	17.32	149.83	363.23
triclopyr	150	17.71	151.76	438.29
mesotrione/atrazine	150	17.24	150.41	420.12
nicosulfuron	20	18.55	151.22	457.25
pyroxasulfone	20	15.91	148.80	362.63
paraquat+mesotrione/ atrazine	80+150	17.86	152.46	452.51
paraquat+nicosulfuron	80+15	17.36	149.58	416.17
paraquat+pendimethalin	80+60	16.56	144.81	410.64
paraquat+pyroxasulfone	80+15	16.35	149.65	409.06
hand weeding	-	17.87	141.57	421.70
UTC	-	17.16	147.75	361.65
ค่าเฉลี่ย		17.23	149.15	415.11
C.V. (%)		11.17	4.54	12.10

ตารางที่ 9 ชนิดและปริมาณของวัชพืชที่พบในกรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืช ที่ระยะ 30 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช (แปลงทดลองที่ 3 อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี)

ชนิดวัชพืช	จำนวนวัชพืช (ต้น/ตารางเมตร)	เปอร์เซ็นต์
หญ้าตีนนก (*Digitaria sanguinalis* (L.). Scop.)	11	28.95
หญ้าตีนกา (*Eleusine indica* Gaertn.)	7	18.42
หญ้าปากควาย (*Dactyloctenium aegyptium* L.)	15	39.47
ผักเสี้ยนดอกม่วง (*Cleome rutidosperma* DC.)	3	7.89
กระทกรก (*Passiflora foetida* L.)	2	5.26
รวม	38	100.00

ตารางที่ 10 ความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชต่อต้นข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ จากการประเมินด้วยสายตาที่ระยะ 15 และ 30 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช (แปลงทดลองที่ 3 อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี)

กรรมวิธี	อัตรา (กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่)	ความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืช	
		15 วัน	30 วัน
paraquat	150	1.00	0.00
glufosinate ammonium	105	0.25	0.00
fluroxypyr	32	0.25	0.00
triclopyr	150	0.25	0.00
mesotrione/atrazine	150	0.00	0.00
nicosulfuron	20	0.25	0.00
pyroxasulfone	20	0.00	0.00
paraquat+mesotrione/atrazine	80+150	1.00	0.00
paraquat+nicosulfuron	80+15	1.00	0.00
paraquat+pendimethalin	80+60	1.00	0.00
paraquat+pyroxasulfone	80+15	1.00	0.00
hand weeding	-	0.00	0.00
UTC	-	0.00	0.00

หมายเหตุ: ความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืช; 0 = ไม่เป็นพิษ 1-3 = เป็นพิษเล็กน้อย 4-6 = เป็นพิษปานกลาง 7-9 = เป็นพิษรุนแรง และ 10 = พืชปลูกตาย

ตารางที่ 11 ประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชของสารกำจัดวัชพืช โดยรวมจากการประเมินด้วยสายตา ที่ระยะ 15 และ 30 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช (แปลงทดลองที่ 3 อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี)

กรรมวิธี	อัตรา (กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่)	ประสิทธิภาพการควบคุม	
		15 วัน	30 วัน
paraquat	150	9.8	9.0
glufosinate ammonium	105	9.8	9.5
fluroxypyr	32	6.1	5.3
triclopyr	150	9.0	8.5
mesotrione/atrazine	150	5.9	5.0
nicosulfuron	20	7.4	6.4
pyroxasulfone	20	4.5	4.0
paraquat+mesotrione/atrazine	80+150	9.7	9.0
paraquat+nicosulfuron	80+15	9.7	9.2
paraquat+pendimethalin	80+60	9.8	9.2
paraquat+pyroxasulfone	80+15	9.8	9.2
hand weeding	-	9.0	8.0
UTC	-	0.0	0.0

หมายเหตุ: ประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืช; 0 = ควบคุมไม่ได้ 1-3 = ควบคุมได้เล็กน้อย 4-6 = ควบคุมได้ปานกลาง 7-9 = ควบคุมได้ดี และ 10 = ควบคุมได้สมบูรณ์

ตารางที่ 12 ความสูงของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ที่ระยะ 30 และ 60 วัน หลังปลูก และน้ำหนักเมล็ด (แปลงทดลองที่ 3 อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี)

กรรมวิธี	อัตรา (กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่)	ความสูง (เซนติเมตร)		น้ำหนักเมล็ด (กิโลกรัม/ไร่)
		30 วัน	60 วัน	
paraquat	150	16.97	148.75	425.29
glufosinate ammonium	105	18.10	152.36	454.88
fluroxypyr	32	17.32	149.83	463.23
triclopyr	150	17.71	151.76	430.29
mesotrione/atrazine	150	17.24	150.41	420.12
nicosulfuron	20	17.55	151.22	457.25
pyroxasulfone	20	16.91	148.80	442.63
paraquat+mesotrione/ atrazine	80+150	17.86	152.46	452.51
paraquat+nicosulfuron	80+15	17.36	149.58	416.17
paraquat+pendimethalin	80+60	16.56	144.81	410.64
paraquat+pyroxasulfone	80+15	16.35	149.65	409.06
hand weeding	-	17.57	141.57	421.70
UTC	-	17.16	147.75	360.00
ค่าเฉลี่ย		17.28	149.15	427.98
C.V. (%)		11.23	5.53	11.10

การจัดการวัชพืชและผลของสารกำจัดวัชพืชตกค้างในถั่วเหลืองฝักสด
Weed Management and herbicide residues in soybean

คมสัน นครศรี[1/] ภัทร์พิชชา รุจิระพงศ์ชัย[1/] นงลักษณ์ ปั้นลาย[2/]
[1/]กลุ่มวิจัยวัชพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
[2/]ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลพบุรี สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5

บทคัดย่อ

การทดลองการจัดการวัชพืชโดยใช้สารกำจัดวัชพืชประเภทใช้หลังวัชพืชงอก และการวิเคราะห์ผลของสารกำจัดวัชพืชตกค้างในถั่วเหลืองฝักสด ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลพบุรี จังหวัดลพบุรี วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำมี 9 กรรมวิธี ประกอบด้วย การพ่นสารกำจัดวัชพืช fluazifop-butyl 15% W/V EC 15% EC สาร propaquisafop 10% W/V EC 10% EC สาร clethodim 24% W/V EC สาร fomesafen 25% W/V SL25% SL สาร imazapic 25% W/V SL 24% SL สาร pendimethalin 33% W/V EC 33% EC สาร alachlor 48% W/V EC 48 % EC อัตรา 30, 15, 48, 50, 12, 330 และ 300 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ พบว่าการพ่นสาร imazapic 25% W/V SL อัตรา 12 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ สามารถกำจัดวัชพืชประเภทใบแคบและใบกว้างได้ดี และนานถึง 45 วันหลังพ่นสาร และสามารถลดน้ำหนักแห้งของวัชพืชลงแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการไม่กำจัดวัชพืช และไม่พบการตกค้างของสารกำจัดวัชพืชทุกชนิดที่ทำการทดลองในผลผลิตถั่วเหลือง

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 48% W/V EC , metribuzin และ pendimethalin 33% W/V EC และแบบหลังวัชพืชงอก (post-emergence) เช่น fluazifop-p-butyl, haloxyfop-methyl และ fomesafen 25% W/V SL การใช้สารกำจัดวัชพืชในถั่วเหลืองฝักสดทำให้ผู้บริโภคมีความวิตกกังวลเกี่ยวกับผลตกค้างของสารกำจัดวัชพืชในผลผลิตของถั่วเหลืองฝักสด โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการผลิตเพื่อการส่งออก ดังนั้นจึงควรหาเทคโนโลยีการจัดการวัชพืชที่เหมาะสมและการตรวจหาสารกำจัดวัชพืชที่อาจจะมีการตกค้างในผลผลิต เพื่อความปลอดภัยด้านอาหารตามมาตรฐานสากล และลดเงื่อนไขในการส่งออกต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

- เมล็ดพันธุ์ ถั่วเหลืองพันธุ์กำแพงแสน 292
- สารกำจัดวัชพืช fluazifop-butyl 15% W/V EC 15% EC , propaquisafop 10% W/V EC, clethodim 24% W/V EC, fomesafen 25% W/V SL, imazapic 25% W/V SL, pendimethalin 33% W/V EC และสาร alachlor 48% W/V EC
- ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15
- สารป้องกันกำจัดโรคและแมลง

วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำมี 9 กรรมวิธีประกอบด้วย

1. fluazifop-butyl 15% W/V EC	อัตรา	30	กรัมai/ไร่
2. propaquisafop 10% W/V EC	อัตรา	15	กรัมai/ไร่
3. clethodim 24% W/V EC	อัตรา	48	กรัมai/ไร่
4. fomesafen 25% W/V SL	อัตรา	50	กรัมai/ไร่

5. imazapic 25% W/V SL	อัตรา	12	กรัมai/ไร่
6. pendimethalin 33% W/V EC	อัตรา	330	กรัมai/ไร่
7. alachlor 48% W/V EC (+แรงงาน 1 ครั้ง)	อัตรา	300	กรัมai/ไร่
8. กำจัดวัชพืชด้วยแรงงาน 2 ครั้ง			
9. วิธีไม่กำจัดวัชพืช			

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 จังหวัดลพบุรี

ผลและวิจารณ์การทดลอง

การประเมินความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืช ที่ระยะ 7, 15 และ 30 วันหลังพ่นสาร พบว่าการพ่นสารสาร imazapic 25% W/V SL อัตรา 12 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ และสาร pendimethalin 33% W/V อัตรา 330 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ เป็นพิษเล็กน้อยต่อถั่วเหลืองฝักสด ในขณะที่ระยะ 30 วันหลังพ่นสาร ทุกกรรมวิธีพ่นสารกำจัดวัชพืชไม่พบความเป็นพิษการงอกและการเจริญเติบโตของถั่วเหลืองฝักสด (ตารางที่ 1) ประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืชหลังการพ่นสารพบว่าสาร pendimethalin 33% W/V EC อัตรา 330 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ พ่นคลุมดินหลังปลูกถั่วเหลือง พบว่า การพ่นสารดังกล่าวมีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชทั้งประเภทใบแคบและประเภทใบกว้างได้ดี ได้ยาวนานถึง 30 วันหลังพ่นสาร และเมื่อวัชพืชมีการงอกใหม่และมีจำนวนใบ 2-3 ใบ พ่นสารกำจัดวัชพืชประเภทใช้หลังวัชพืชงอก พบว่าสารกำจัดวัชพืช fluazifop-butyl 15% W/V EC, propaquisafop 10% W/V EC และ clethodim 24% W/V EC อัตรา 40, 15 และ 48 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ สามารถกำจัดวัชพืชประเภทใบแคบได้ดี ได้แก่ หญ้านกสีชมพู และหญ้าตีนนก สาร fomesafen 25% W/V SL อัตรา 50 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ สามารถกำจัดวัชพืชประเภทใบกว้างได้ดี ได้แก่ ผักโขมหิน ลูกใต้ใบ ผักเสี้ยนผี และผักเบี้ยหิน สาร imazapic 25% W/V SL อัตรา 12 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ สามารถกำจัดวัชพืชทั้งประเภทใบแคบและใบกว้างได้ดี โดยสารกำจัดวัชพืชที่ใช้

ทดสอบไม่มีผลต่อ ความสูงต้น น้ำหนัก 100 เมล็ด และ จำนวนต้นต่อไร่ โดยทุกกรรมวิธีไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 4) ในด้านผลผลิต กรรมวิธีทดลองให้จำนวนฝักต่อต้น, น้ำหนักฝักต่อต้น และจำนวนฝักต่อต้นต่างกัน โดย กรรมวิธีใช้สาร imazapic 25% W/V SL อัตรา 12 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ มีจำนวนฝักต่อต้นสูงที่สุดแตกต่างจากการใช้สาร alachlor 48% W/V EC อัตรา 300 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ ร่วมกับการกำจัดวัชพืชด้วยแรงงานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และกรรมวิธีใช้กำจัดวัชพืชก่อนงอกร่วมกับสารกำจัดวัชพืชหลังงอก มีน้ำหนักฝักสดต่อต้น และน้ำหนักผักสดมาตรฐานต่อไร่ (ฝักที่มีเมล็ดดีมากกว่า 2 เมล็ด) แตกต่างกันทางสถิติจาก กรรมวิธีใช้สาร pendimethalin 33% W/V EC อัตรา 330 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ และสาร alachlor 48% W/V EC อัตรา 300 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ ร่วมกับการกำจัดวัชพืชด้วยแรงงาน, กรรมวิธีกำจัดวัชพืชด้วยแรงงาน 2 ครั้ง และกรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืช โดยกรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืชมีจำนวนฝักต่อต้น น้ำหนักฝักสดต่อต้น และน้ำหนักผักสดมาตรฐานต่อไร่น้อยที่สุด สำหรับข้อมูลด้านการวิเคราะห์สารกำจัดวัชพืชตกค้างของสารกำจัดวัชพืช ไม่พบการตกค้างของสารกำจัดวัชพืชทุกชนิด (ตารางที่ 4)

สรุปผลการทดลอง

สารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ก่อนวัชพืชงอก pendimethalin 33% W/V EC อัตรา 330 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ สามารถควบคุมวัชพืชทั้งประเภทใบแคบและประเภทใบกว้างได้ดี จึงทำให้สารกำจัดวัชพืชประเภทใช้หลังวัชพืชงอกสามารถกำจัดวัชพืชได้สมบูรณ์ สารกำจัดวัชพืช fluazifop-butyl 15% W/V EC , propaquisafop 10% W/V EC และ clethodim 24% W/V EC สามารถกำจัดวัชพืชประเภทใบแคบได้ดี สาร fomesafen 25% W/V SLสามารถกำจัดวัชพืชประเภทใบกว้างได้ดี สาร imazapic 25% W/V SL สามารถกำจัดวัชพืชทั้งประเภทใบแคบและใบกว้างได้ดี ผลของสารกำจัดวัชพืชตกค้างของสารกำจัดวัชพืช ไม่พบการตกค้างของสาร alachlor 48% W/V EC, fluazifop-butyl 15% W/V EC, imazapic 25% W/V SL และ pendimethalin 33% W/V EC

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.

ตารางที่ 1 ความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืช ที่ 7, 15 และ 30 วันหลังปลูก ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการ เกษตรลพบุรี จังหวัดลพบุรี ปี 2556

กรรมวิธี	อัตรา (กรัมสารออกฤทธิ์ ต่อไร่)	ความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชหลังพ่นสาร		
		ที่ระยะ 7 วัน	ที่ระยะ 15 วัน	ที่ระยะ 30 วัน
fluazifop-butyl 15% W/V EC	30	0	0	0
propaquisafop 10% W/V EC	15	0	0	0
clethodim 24% W/V EC	48	0	0	0
fomesafen 25% W/V SL	50	0	0	0
imazapic 25% W/V SL	12	1	0	0
pendimethalin	330	0.5	0	0
Alachlor 48% W/V EC	300	0	0	0
กำจัดวัชพืชด้วยแรงงาน	-	0	0	0
ไม่กำจัดวัชพืช	-	0	0	0

หมายเหตุ คะแนนความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชต่อพืชปลูก
0 = ไม่เป็นพิษ 1-3 =เป็นพิษเล็กน้อย 4-6 =เป็นพิษปานกลาง 7-9 = เป็นพิษมาก 10 = พืชปลูกตาย

ตารางที่ 2 ประสิทธิภาพของสารกำจัดวัชพืชโดยรวม ที่ 15, 30 และ 45 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืช ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลพบุรี จังหวัดลพบุรี ปี 2556

กรรมวิธี	อัตรา (กรัมสารออกฤทธิ์ ต่อไร่)	ประสิทธิภาพของสารกำจัดวัชพืช		
		ที่ระยะ 15 วัน	ที่ระยะ 30 วัน	ที่ระยะ 45 วัน
fluazifop-butyl 15% W/V EC	30	9.0	9.0	8.4
propaquisafop 10% W/V EC	15	8.0	9.3	8.0
clethodim 24% W/V EC	48	9.0	8.5	7.5
fomesafen 25% W/V SL	50	9.0	8.8	8.3
imazapic 25% W/V SL	12	10.0	9.8	9.0
pendimethalin 33% W/V EC	330	9.0	7.8	6.5
Alachlor 48% W/V EC	300	9.0	7.5	5.0
กำจัดวัชพืชด้วยแรงงาน	-	0.0	7.5	9.0
ไม่กำจัดวัชพืช	-	0.0	0.0	0.0

หมายเหตุ คะแนนประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืช
0 = ควบคุมไม่ได้ 1-3 = ควบคุมได้เล็กน้อย 4-6 = ควบคุมได้ปานกลาง 7-9 = ควบคุมได้ดี 10 = ควบคุมได้สมบูรณ์

ตารางที่ 3 ผลของสารกำจัดวัชพืชต่อน้ำหนักแห้งวัชพืช (กรัม/ตร.ม.) ที่ระยะ 60 วันหลังปลูก

กรรมวิธี	อัตรา (กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่)	น้ำหนักแห้งวัชพืช (กรัมต่อตารางเมตร)					
		วัชพืชประเภทใบแคบ		วัชพืชประเภทใบกว้าง			
		หญ้านกสีชมพู	หญ้าตีนนก	ผักเบี้ยหิน	ผักโขมหิน	ผักเสี้ยนผี	ลูกใต้ใบ
fluazifop-butyl 15% W/V EC	30	0.0 a	0.0 a	7.0 b	5.5 a	8.7 b	7.5 b
propaquisafop 10% W/V EC	15	0.0 a	0.0 a	7.0 b	4.5 a	6.7 ab	8.5 b
clethodim 24% W/V EC	48	2.4 a	2.3 a	8.5 b	4.0 a	2.5 a	4.5 a
fomesafen 25% W/V SL	50	7.5 ab	8.0 a	1.0 a	2.0 a	0.0 a	0.0 a
imazapic 25% W/V SL	12	0.0 a	1.0 a	0.0 a	0.0 a	0.0 a	0.0 a
pendimethalin 33% W/V EC	330	7.2 ab	5.4 a	3.0 a	4.8 a	5.6 ab	4.7 a
Alachlor 48% W/V EC	300	14.1 ab	12.3 ab	4.8 ab	12.6 b	9.3 b	9.4 b
กำจัดวัชพืชด้วยแรงงาน	-	13.5 b	16.1 b	7.0 a	0.0 a	0.0 a	0.1 a
ไม่กำจัดวัชพืช	-	26.7 c	32.5 c	28.75 c	24.25 c	19.75 c	16.7 c
C.V.(%)		58.32.1	42.65	45.33	64.44	53.12	77.56

ตัวเลขในสดมภ์เดียวกันตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับ 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 4 ผลของสารกำจัดวัชพืชต่อผลผลิตถั่วเหลืองฝักสด

กรรมวิธี	อัตรา (กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่)	น้ำหนักสด 100 เมล็ด (กรัม)	จน.ฝัก/ต้น	นน.ฝัก/ต้น (กรัม)	นน.ฝักสดมาตรฐาน (กิโลกรัม/ไร่)	ผลการวิเคราะห์สารตกค้าง
fluazifop-butyl 15% W/V EC	30	48.43^{ns}	54.38 abc	101.68 a	1,257.6 b	Not Detectd
propaquisafop 10% W/V EC	15	47.18	62.82 ab	115.69 a	1,436.4 ab	Not Detectd
clethodim 24% W/V EC	48	47.42	58.77 abc	107.15 ab	1,310.5 ab	Not Detectd
fomesafen 25% W/V SL	50	50.27	55.70 abc	117.28 a	1,400.6 ab	Not Detectd
imazapic 25% W/V SL	12	54.41	66.95 a	120.78 a	1,56.5 ab	Not Detectd
pendimethalin 33% W/V EC	330	48.13	47.08 bcd	88.09 bc	1,412.0 ab	Not Detectd
Alachlor 48% W/V EC	300	47.15	46.25 cd	83.89 cd	1,350.2 b	Not Detectd
กำจัดวัชพืชด้วยแรงงาน	-	47.62	45.99 cd	76.78 cd	1,308.9 b	Not Detectd
ไม่กำจัดวัชพืช	-	48.15	41.95 d	61.67 d	1,012.7 c	Not Detectd
C.V.(%)		6.12	17.90	17.68	28.79	

ตัวเลขในสดมภ์เดียวกันตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับ 95% โดยวิธี DMRT

* Not Detectd ไม่พบสารตกค้าง

การคัดเลือกพันธุ์ถั่วเขียวเพื่อต้านทานโรคไวรัสใบด่างเหลือง โดยใช้เทคนิคอณูชีวิทยา

The Selection of Resistance Mungbean Varieties to *Mungbean Yellow Mosaic by* Molecular Biology

กาญจนา วาระวิชะนี[1/] วันเพ็ญ ศรีทองชัย[1/] สุมนา งามผ่องใส[2/]
เชาวนาถ พฤทธิเทพ[2/]
[1/]กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
[2/]ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน

บทคัดย่อ

การตรวจโรคไวรัสใบด่างเหลือง (*Mungbean Yellow Mosaic Virus*, MYMV) โดยเทคนิค Polymerase Chain Reaction (PCR) ด้วยไพร์เมอร์ ที่เฉพาะเจาะจงกับเชื้อ (specific primer) กับ DNA-A ทั้งวง จำนวน 3 คู่ คือ MYMV-V2-F1 & MYMV-C3-F1, MYMV-V2-R2 & MYMV-C3-F2 และ MYMV-V2-R3 & MYMV-C1-F3 เป็นวิธีการคัดเลือกพันธุ์ถั่วเขียวต้านทานโรคได้อย่างมีประสิทธิภาพทำให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุงพันธุ์ให้ต่อไปในอนาคต และเมื่อเปรียบเทียบลำดับนิวคลีโอไทด์เชื้อไวรัส MYMV-A สาเหตุโรคไวรัสใบด่างเหลือง จำนวน 2746 bp กับฐานข้อมูล GenBank พบว่าคล้ายกับเชื้อไวรัส MYMV ประเทศ อินเดีย และปากีสถาน อยู่ในระดับ 95-96 เปอร์เซ็นต์ และบริเวณ intergenic region มีโครงสร้างแบบ hairpin structure อยู่ 9 นิวคลีโอไทด์ (nonanucleotide) เป็น 5' TAATATTAC 3' ซึ่งเป็นลำดับนิวคลีโอไทด์ส่วนอนุรักษ์ของกลุ่มเจมินีไวรัสทุกชนิด ในส่วนการทดสอบความต้านทานโรคไวรัสใบด่างเหลืองของเมล็ดพันธุ์ถั่วจากศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาทในปี 2554-2556 จำนวน 2 ชุด รวมทั้งหมด 130 สายพันธุ์ๆ ละ 20 ต้น โดยนำถั่วเขียวทุกสายพันธุ์มาปลูกเชื้อไวรัส MYMV ด้วยแมลงหวี่ขาวและสังเกตอาการภายในเรือนทดลอง รวม 45 วัน หลังจากนั้นประเมินความรุนแรงของโรคจากการสังเกตด้วยตาเปล่าและอ้างอิงตามเกณฑ์ Disease Scoring Scale (1-9) for MYMV (Sadiq *et al.*, 2006) ผลการทดสอบของเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวชั่วที่ 3 (F3) จำนวน 12 คู่ผสม (คู่ผสมละ 5 สายพันธุ์) พบถั่วเขียว 2 สายพันธุ์เท่านั้น ที่แสดงความทนทานต่อโรค ได้แก่ CNMB-MYMV-08-06-12 (คู่ผสมที่ 6 KPS 2 x NM 54) และ CNMB-MYMV-08-07-14 (จากคู่ผสมที่ 7 ระหว่างพันธุ์ NM92 x KPS2) ซึ่งประเมินการเข้าทำลายของโรคอยู่ที่ 25 % เกณฑ์คะแนนความรุนแรงของโรคอยู่ที่ระดับ 5 สำหรับผลการทดสอบของเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวชุดอุณหภูมิต่ำและฉายรังสีพบมีถั่วเขียวเพียง 1 สายพันธุ์เท่านั้น ที่แสดงความต้านทานปานกลางต่อโรค ได้แก่ VC 2901-11-2B-1-B ซึ่งประเมินการเข้าทำลายของโรคอยู่ที่ 15 % เกณฑ์คะแนนความรุนแรงของโรคอยู่ที่ระดับ 4 สรุปจากข้อมูลข้างต้นพบเชื้อไวรัส MYMV-A

รหัสการทดลอง 01-13-54-01-01-01-04-54

พบระบาดทำความเสียหายให้กับพืชถั่วเขียวในประเทศไทย ดังนั้น เมื่อนำพันธุ์ถั่วเขียวจากแถบประเทศดังกล่าวมาใช้สำหรับการปรับปรุงพันธุ์ จึงมีความเสี่ยงสูงที่จะอ่อนแอต่อเชื้อไวรัสชนิดนี้ จึงควรมีการทดสอบระดับความต้านของพันธุ์ถั่วเขียวก่อนนำมาใช้ปรับปรุงพันธุ์ เพื่อลดโอกาสเสี่ยงและความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นได้ทั้งด้านผลิต ระยะเวลา และต้นทุน

คำนำ

โรคไวรัสใบด่างเหลืองถั่วเขียว (*Mung Bean Yellow Mosaic Virus*, MYMV) เป็นโรคหนึ่งที่สร้างความเสียหายกับผลผลิตถั่วเขียวเป็นอย่างมากในหลายประเทศ เช่น อินเดีย ปากีสถาน ศรีลังกา สำหรับในประเทศไทยพบการระบาดของโรคครั้งแรกเมื่อปี 2520 ที่ จังหวัดกำแพงเพชร พื้นที่ความเสียหายประมาณ 10,000 ไร่ และต่อมาพบโรคนี้ระบาดรุนแรงขึ้นอีกครั้งในปี 2549 และ 2550 ที่จังหวัดสุโขทัย ได้มีรายงานว่าถั่วเขียวที่ได้รับเชื้อไวรัส MYMV ในช่วงอายุการเจริญ 1-2 เดือน สามารถสร้างความเสียหายกับผลผลิตถึงประมาณ 35-80 เปอร์เซ็นต์ (Thongmeearkom *et al*.,1981) ถ้าโรคนี้เกิดในระยะที่ติดฝักแล้ว ฝักจะเปลี่ยนเป็นสีเหลืองจัด มีขนาดเล็กสั้นผิดปกติคดงอขึ้นข้างบน (บุษราคัม และคณะ, 2538) ลักษณะอาการเริ่มแรกใบถั่วเขียวมีจุดด่างสีเหลืองเล็กๆ กระจายให้เห็นที่ใบรวม 3 ใบแรก (compound trifoliate leaves) ต่อมาจุดด่างสีเหลืองขยายใหญ่จนใบเปลี่ยนจากสีเหลืองปนสีเขียวกลายเป็นสีเหลืองจัด ใบยอดที่แตกใหม่จะด่างเหลือง ถ้าถั่วเขียวเป็นโรครุนแรงมากจะสังเกตเห็นใบรวม 3 ใบแรกมีลักษณะเป็นคลื่นม้วนงอลง ลำต้นแคระแกร็น ไม่สามารถออกดอกและติดฝักได้เลย (Chiemsombat, 1991) โรคนี้เกิดจากไวรัสในกลุ่มเจมินีไวรัส (Geminiviruses) Genus *Begomovirus* มีอนุภาคเป็นทรงกลมคู่หลายเหลี่ยมที่ไม่สมบูรณ์ (incomplete icosahedral) อนุภาคมีขนาดประมาณ 18x30 นาโนเมตร จีโนมของไวรัสกลุ่มนี้ มี 2 ประเภท คือ แบบโมเลกุลเดี่ยวและแบบโมเลกุลคู่ ดีเอ็นเอทั้ง 2 โมเลกุลมีขนาดใกล้เคียงกันประมาณ 2,500-2,800 นิวคลีโอไทด์ ภายในจีโนมของไวรัสประกอบด้วย ดีเอ็นเอสายเดี่ยว (ssDNA) ขดเป็นวงอยู่ในอนุภาคซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ monopartite genome มีสายพันธุกรรมหนึ่งโมเลกุล และ bipartite genome มีสายพันธุกรรมสองโมเลกุลที่เรียกว่า component A และ component B ถ่ายทอดโรคโดยแมลงหวี่ขาว (*Bemisia tabaci*) แบบ persistent circulative (Harrison and Robinson, 2002)

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

- เมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวจากศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาทที่ต้องทดสอบความต้านทานต่อเชื้อไวรัสใบด่างเหลืองถั่วเขียว รวม 2 ชุด
  - ชุดที่ 1 คือ ถั่วเขียวชั่วที่ 3 ในสายพันธุ์ (F3) รวม 12 คู่ผสม (คู่ผสมละ 5 สายพันธุ์) รวมพันธุ์ถั่วเขียวทั้งหมดที่ต้องทดสอบจำนวน 60 สายพันธุ์
  - ชุดที่ 2 คือ ถั่วเขียวเมล็ดชุดอุณหภูมิต่ำและชุดฉายรังสี ทั้งหมดที่ต้องทดสอบจำนวน 70 สายพันธุ์

- ต้นถั่วเขียวที่แสดงอาการโรคไวรัสใบด่างเหลืองถั่วเขียว *Mung Bean Yellow Mosaic virus*, MYMV)

- แมลงพาหะ ได้แก่ แมลงหวี่ขาวยาสูบ (*Bemisia tabaci*)
- อุปกรณ์ทางการเกษตร ได้แก่ โรงเรือน, กระถาง, ตะกร้า, ดิน, ถุงปลูก, ปุ๋ย และป้ายชื่อ

- อุปกรณ์เครื่องมือวิทยาศาสตร์ ได้แก่ ตู้แช่แข็ง 4, -20, -40 และ -80 องศาเซลเซียส,เครื่องชั่งวิเคราะห์ (analytical balance) ทศนิยม 3 ตำแหน่ง, อ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิ (Water bath shaker), ตู้ควบคุมอุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส, โกร่งบดตัวอย่าง, เครื่องวัดความเป็นกรดด่าง (pH-meter) (Denver,USA), เครื่องหมุนเหวี่ยงควบคุมความเย็น (refrigerated centrifuge) (Jouan, USA), เครื่อง Thermal cycler (PCR), ชุดอุปกรณ์อิเลคโตรโฟริซิส (electrophoresis equipment) (Hoefer, USA), Gel Documentation UV-transilluminator, ปิเปตต์อัตโนมัติ (autopipette: Pipetteman, Gilson, France),เครื่องผสมสาร (vortex mixer) (Fisher scientific, USA) และหลอดไมโครทิวป์ขนาดต่างๆ ปริมาณเป็นไมโครลิตร

- สารเคมีวิทยาศาสตร์ ได้แก่ สารประกอบ CTAB buffer, เอ็นไซม์ PLATINUM Taq polymeras, High quality (Invitrogen), เอ็นไซม์ *Taq* DNA polymerase, Recombinant (Invitrogen), β-mercaptoethanol (AR grade) (Sigma, USA) สารปฏิชีวนะ, ชุดไพรเมอร์, GeneRuler 100 bp DNA Ladder (Fermentas), ชุด kit สกัด DNeasy Plant Mini Kit, ชุด kit สกัด agarose gel: QIAquick Gel Extraction Kit, pGEM-T easy vector (Promega),T4 DNA Ligase (Promega), competent cell (E. coli DH5α), สารละลาย 5-bromo-4-chloro-3-indolyl-6-D-galactoside (X-gal) และสารละลาย isopropyl-6-D thiogalactopyranoside (IPTG) Agarose gel (SeaKem)

วิธีการ

1. สำรวจและเก็บตัวอย่างพืช

เก็บตัวอย่างถั่วเขียวที่แสดงอาการใบด่างเหลือง (*Mung Bean Yellow Mosaic virus*, MYMV) จากแปลงปลูก จ. สุโขทัย และชัยนาท **(ภาพที่ 1)** แล้วนำตัวอย่างถั่วเขียวใบด่างเหลืองมาถ่ายทอดโรคลงบนต้นถั่วเขียวปกติโดยใช้แมลงหวี่ขาวเป็นพาหะ และเก็บไว้เป็นแหล่งเชื้อสำหรับทดสอบในเรือนทดลองต่อไป

ภาพที่ 1 แสดงแปลงถั่วเขียว จ. ชัยนาท ที่ถูกเชื้อไวรัสใบด่างเหลืองเข้าทำลายอย่างรุนแรง

2. เตรียมแมลงหวี่ขาวยาสูบเป็นพาหะถ่ายทอดเชื้อไวรัส MYMV

เตรียมเพิ่มปริมาณแมลงหวี่ขาวยาสูบโดยเลี้ยงในกรงกันแมลงปลอดเชื้อให้ได้ชั่วอายุแมลงประมาณ 3 รุ่น เพื่อให้แน่ใจว่าได้แมลงที่สะอาดปลอดเชื้อ หลังจากนั้นนำมาปล่อยบนต้นถั่วเขียวที่เป็นโรคไวรัสด่างเหลืองเป็นระยะเวลานาน 48 ชั่วโมง เพื่อใช้เป็นพาหะทดสอบการถ่ายทอดเชื้อไวรัส MYMV ต่อไป

3. การทดสอบถ่ายทอดเชื้อไวรัส MYMV โดยแมลงหวี่ขาวยาสูบ

ปลูกถั่วเขียวที่ต้องการทดสอบความต้านโรคของศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ชุดที่ 1 คือ ถั่วเขียวชั่วที่ 3 ในสายพันธุ์ (F3) รวม 12 คู่ผสม (คู่ผสมละ 5 สายพันธุ์) รวมพันธุ์ถั่วเขียวทั้งหมดที่ต้องทดสอบจำนวน 60 สายพันธุ์ และชุดที่ 2 คือ ถั่วเขียวเมล็ดชุดอุณหภูมิต่ำและชุดฉายรังสี ทั้งหมดที่ต้องทดสอบจำนวน 70 สายพันธุ์ โดยปลูกสายพันธุ์ละ 20 ต้น เมื่อต้นกล้าถั่วเขียวมีอายุได้ 5 วัน นำถ้วยพลาสติกตาข่ายมาครอบต้นพืชไว้ หลังจากนั้นใช้ aspirator ดูดแมลงหวี่ขาวยาสูบที่มีเชื้อไวรัส MYMV จำนวน 10-15 ตัว มาปล่อยบนต้นถั่วเขียวปกติที่ทดสอบและปล่อยให้แมลงถ่ายทอดโรคภายในสภาพห้องที่ควบคุมแสงและอุณหภูมิ เป็นระยะเวลานาน 48 ชั่วโมง หลังจากนั้นฉีดยาฆ่าแมลงแล้วนำถั่วเขียวที่ทดสอบดังกล่าวไปเก็บไว้ในกรงป้องกันแมลงเพื่อสังเกตอาการโรคนาน 45 วัน **(ภาพที่ 2ก-ง)**

ภาพที่ 2 แสดงขั้นตอนการถ่ายทอดเชื้อไวรัส MYMV โดยใช้แมลงหวี่ขาวยาสูบเป็นพาหะ

2-ก : การใช้ aspirator ดูดแมลงหวี่ขาวยาสูบที่มีเชื้อไวรัส MYMV

2-ข : ปล่อยแมลงหวี่ขาว~10-15 ตัว/1 ถ้วยพลาสติกตาข่ายพืชทดสอบ

2-ค : ปล่อยให้แมลงถ่ายทอดโรคภายใต้ถ้วยพลาสติกตาข่าย นาน 48 ชั่วโมง

2-ง : เก็บถั่วเขียวทดสอบไว้ในกรงป้องกันแมลงเพื่อสังเกตอาการโรคนาน 45 วัน

4. ระดับความต้านทานโรคตามเกณฑ์ Disease Scoring Scale (1-9) for MYMV

ทำการสังเกตโรคด้วยตาเปล่าและจดบันทึกลักษณะอาการ ความรุนแรงโรคบนต้นถั่วเขียว หลังถ่ายทอดเชื้อไปแล้ว ทุกๆ 7 วัน รวมเป็นเวลา 45 วัน และแสดงระดับความต้านทานโรคจากคะแนนความรุนแรงโรค 9 ระดับ ตามเกณฑ์ของ Sadiq *et al.*, 2006 **(ตารางที่ 1)**

ตารางที่ 1 คะแนนความรุนแรงของโรคใบด่างเหลืองถั่วเขียว 9 ระดับ (Disease Scoring Scale (1-9) for MYMV)

% การเข้าทำลายของโรค* (Percent Infected)	คะแนนความรุนแรงโรค (Disease Score)	การแสดงระดับต้านทานโรค (Disease reaction)
0	1	ไม่แสดงอาการโรค (Immune, I)
1-5	2	ต้านทานมาก (Highly resistant, HR)
6-10	3	ต้านทาน (Resistant, R)
11-20	4	ต้านทานปานกลาง (Moderately resistant, MR)
21-30	5	ทนทาน (Tolerant, T)
31-40	6	ทนทานปานกลาง (Moderately tolerant, MT)
41-50	7	อ่อนแอปานกลาง (Moderately susceptible, MS)
51-80	8	อ่อนแอ (Susceptible, S)
81-100	9	อ่อนแอมาก (Highly susceptible, HS)

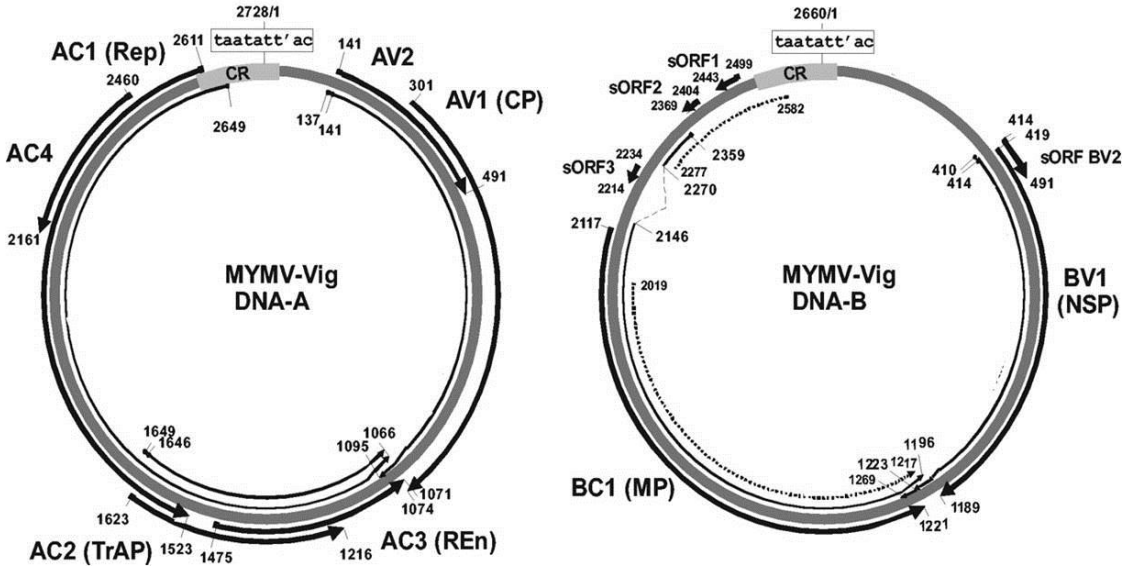
* หมายเหตุ วิธีคิด % infected $= \frac{\text{infection rate} \times 100}{\text{total number of plant}}$

6. ออกแบบไพร์เมอร์

ออกแบบไพร์เมอร์ที่จำเพาะเจาะจงกับลำดับนิวคลีโอไทด์ของเชื้อไวรัส MYMV-A โดยอาศัยฐานข้อมูลลำดับนิวคลีโอไทด์ จาก GenBank (http://www.ncbi.nlm.nih.gov/) **(ตารางที่ 2) (ภาพที่ 3)** และนำมาวิเคราะห์เปรียบเทียบความเหมือนและความแตกต่างของลำดับนิวคลีโอไทด์ด้วยโปรแกรม ClustalW2 (http://www.ebi.ac.uk/Tools/msa/clustalw2/) หลังจากนั้นใช้โปรแกรม Primer3 (http://simgene.com/Primer3) ออกแบบไพร์เมอร์จำนวน 2 ชุด และคำนวณค่า Annealing Temperature (Tm °C) โดยใช้โปรแกรม Oligonucleotide Properties Calculator (http://www.basis.northwestern.edu/biotools/OligoCalc.html)

ตารางที่ 2 แสดงฐานข้อมูล GenBank ของเชื้อไวรัส MYMV-A สำหรับออกแบบไพร์เมอร์ แหล่งที่มา : http://www.ncbi.nlm.nih.gov/

Name (DNA-A complete sequence)	**Accession No.**	**Acronym**	**Length (nt)**
Mungbean yellow mosaic India virus-[Bangladesh] DNA-A	AF314145	MYMIV-A-**(BG)**	2741
Mungbean yellow mosaic India virus -[Nepal] segment DNA-A	AY271895	MYMIV-A-**Mg(Nep)**	2746
Mungbean yellow mosaic India virus -[Cowpea Pakistan] segment A	AY269990	MYMV-A-**Cp**(PK)	2751
Mungbean yellow mosaic India virus -[Mungbean Pakistan] segment A	AY269992	MYMV-A-Mg(PK)	2746
Mungbean yellow mosaic India virus segment DNA A	DQ389154	MYMV-A-**Cp**(Kp)	2747
Cowpea golden mosaic virus segment DNA-A	AY618902	MYMV-A- Cp(Varanasi)	2743
Mungbean yellow mosaic India virus complete viral DNA-A, clone MV11	FR837935	MYMV-A-(PK-MV11)	2751
Legume yellow mosaic virus complete genomic DNA-A, isolate 14	AJ512495	MYMV-A-**Lg**(PK)	2746
Mungbean yellow mosaic India virus Indonesia isolate Rembang segment A	JN368437	MYMIV-A-**(ID**-Rembang**)**	2746
Mungbean yellow mosaic India virus isolate Bengal, segment A	HF922628	MYMIV-A-**Gly(ID**-Bengal**)**	2745
Mungbean yellow mosaic India virus, segment DNA-A	FM208837	MYMV-A-Vig(PK)	2746
Mungbean yellow mosaic India virus Indonesia isolate Brebes 2	JN368436	MYMIV-A-(ID-Brebes2)	2746
Mungbean yellow mosaic India virus segment DNA A	DQ389154	MYMV-A-**Cp**(Kanpour)	2747
Mungbean yellow mosaic India virus Indonesia isolate Purwakarta	JN368433	MYMV-A- (Id-Purwakarta)	2746



ภาพที่ 3 แสดงภาพจำลองโครงสร้างจีโนมและ open reading frame(ORF) ต่างๆ ของเชื้อไวรัส Mungbean Yellow Mosaic,MYMV-Vig ทั้ง component-A (2,728 nt) และ component-B (2,660 nt) (Shivaprasad et al,. 2005)

7.สกัดดีเอ็นเอเชื้อไวรัส MYMV ด้วยชุดสกัด DNeasy Plant Mini Kit (QIAGEN)

ชั่งตัวอย่างใบพืชที่ทดสอบให้ได้น้ำหนัก 100 มิลลิกรัม แล้วใส่ลงในโกร่งบดให้ละเอียดด้วยไนโตรเจนเหลว หลังจากนั้นเติมสารละลาย AP1 buffer ปริมาตร 400 ไมโครลิตร ที่มี RNase A ปริมาตร 4 ไมโครลิตร บดตัวอย่างให้เป็นเนื้อเดียวกัน แล้วย้ายใส่หลอดไมโครทิวป์ขนาด 1.5 ไมโครลิตร นำไปบ่มที่อุณหภูมิ 65 องศาเซลเซียส นาน 10 นาที แล้วเติม AP2 buffer ปริมาตร 130 ไมโครลิตร ทำการผสมให้เข้าเป็นเนื้อเดียวกัน แล้วบ่มบนน้ำแข็ง นาน 10 นาที นำไปปั่นตกตะกอนเศษพืชที่ความเร็ว 11,000 รอบต่อนาที นาน 10 นาที แล้วดูดของเหลวใสส่วนบนปริมาตร 500 ไมโครลิตร ใส่หลอดไมโครทิวป์ใหม่ แล้วเติม AP3/E buffer ปริมาตร 1.5 เท่าของปริมาตรสารละลาย (volumes) ทำการผสมเบา ๆ ให้เข้าเป็นเนื้อเดียวกันแล้วดูดสารละลายปริมาตร 650 ไมโครลิตร ใส่ในหลอด DNeasy Mini column นำไปปั่นที่ความเร็ว 12,000 รอบต่อนาที นาน 1 นาที ให้ตะกอนดีเอ็นเอเกาะที่แผ่นเมมเบรนของ DNeasy Mini column และล้างด้วย AW buffer ปริมาตร 500 ไมโครลิตร นำไปปั่นที่ความเร็ว 12,000 รอบต่อนาที นาน 1 นาที และตกตะกอนดีเอ็นเอด้วย AE buffer ปริมาตร 100 ไมโครลิตรนำไปปั่นที่ความเร็ว 13,000 รอบต่อนาที นาน 1 นาที เก็บไว้ที่อุณหภูมิ - 20 องศาเซลเซียส เพื่อใช้ทดสอบในขั้นตอนต่อไป

8. ทำการสังเคราะห์ลำดับนิวคลีโอไทด์ของเชื้อไวรัส MYMV-A ด้วยเทคนิค Polymerase Chain Reaction (PCR)

นำตัวอย่างดีเอ็นเอเชื้อไวรัส MYMV และดีเอ็นเอพืชปกติ ที่ได้สกัดด้วยชุดสกัด DNeasy Plant Mini Kit (Qiagen) ทำการสังเคราะห์ลำดับนิวคลีโอไทด์ ด้วยเทคนิค PCR ด้วยไพร์เมอร์ 3 คู่ ที่ออกแบบให้มีความจำเพาะเจาะจงกับลำดับนิวคลีโอไทด์ของเชื้อไวรัส MYMV-A

ส่วนประกอบสำคัญที่ใช้ในการทำปฏิกิริยา PCR ปริมาตรรวมทั้งหมด 25 ไมโครลิตร ได้แก่

- น้ำกลั่นที่นึ่งฆ่าเชื้อแล้ว (dH_2O)	17.0	ไมโครลิตร
- 10x buffer	2.5	ไมโครลิตร
- $MgCl_2$ (25 mM)	1	ไมโครลิตร
- dNTP (10 mM)	1	ไมโครลิตร
- ไพรเมอร์ forward (10 pmol)	1	ไมโครลิตร
- ไพรเมอร์ reverse (10 pmol)	1	ไมโครลิตร
- platinum Taqmix (Invitogen,0.5unit/µl)	0.5	ไมโครลิตร
- ดีเอ็นเอต้นแบบ	1	ไมโครลิตร
รวม	**25.0**	**ไมโครลิตร**

นำมาส่วนประกอบการทำปฏิกิริยา PCR ผสมกัน แล้วนำไปทำการเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอเป้าหมาย ด้วยเครื่องควบคุมอุณหภูมิอัตโนมัติ (Thermal cycler) โดยการตั้งโปรแกรมการทำงาน ดังนี้

ขั้นที่ 1: Pre-denaturing	94°C	นาน 3 นาที
ขั้นที่ 2: Denaturing	94°C	นาน 1 นาที
ขั้นที่ 3: Annealing	53 - 55°C	นาน 1 นาที
ขั้นที่ 4: Elongation	72°C	นาน 1 นาที
*** ปฏิกิริยาซ้ำขั้นที่ 2 - 4 จำนวน 29 รอบ**		
ขั้นที่ 5: Final-elongation	72°C	นาน 10 นาที
ขั้นที่ 6: Hold	15°C	นาน 15 นาที

นำผลิตภัณฑ์ DNA ที่ได้มาตรวจสอบขนาดด้วยเทคนิค gel electrophoresis โดยใช้ 1% agarose gel เตรียมในสารละลาย 0.5x TBE buffer แบ่งผลิตภัณฑ์ PCR ที่ได้มา 8 ไมโครลิตร ผสมกับ 6x loading dye 2 ไมโครลิตร โดยเปรียบเทียบขนาดกับ 100 bp DNA Ladder แล้วนำ agarose gel มาผ่านสนามไฟฟ้าที่ความต่างศักย์ 100 โวลต์ นาน 40 นาที จากนั้นนำ agarose gel มาย้อมด้วยสารละลาย ethidium bromide นาน 15 นาที และแช่น้ำเปล่า 10 นาที แล้วนำแผ่น agarose gel มาตรวจขนาดดีเอ็นเอด้วยเครื่อง Gel Documentation UV-transilluminator ทำการบันทึกภาพและสรุปผลการทดลอง

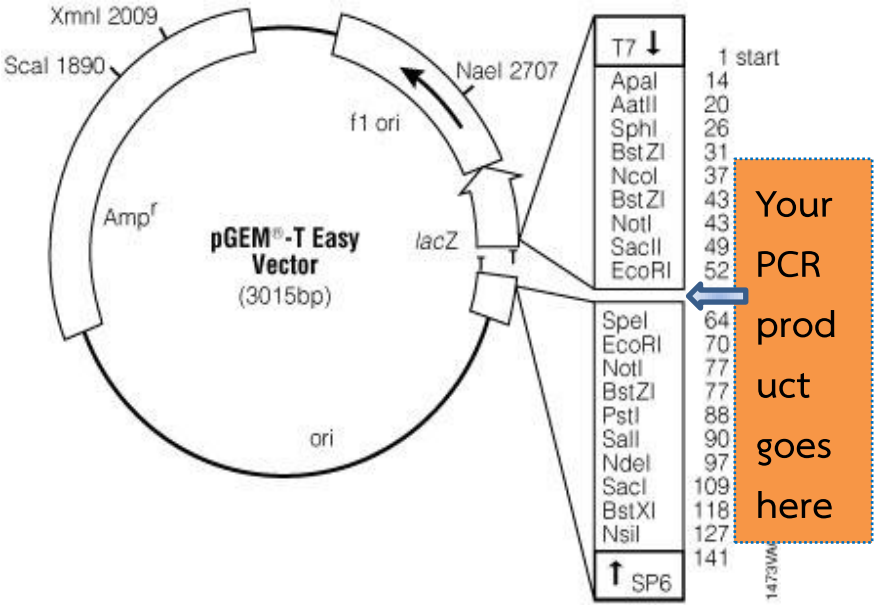
9. โคลนแถบดีเอ็นเอโดยเชื่อมต่อกับพลาสมิดพาหะ pGEM-T Easy vector

เตรียม DNA ขนาดประมาณ 500 เบส จากการทดลองที่ 6.3 ให้บริสุทธิ์ด้วยการแยกดีเอ็นเอตามขนาดโดยใช้วิธีการอีเล็คโตรโฟริซิส ด้วย 1.2% agarose gel ในสารละลาย 0.5X TBE buffer และตัดเฉพาะแถบดีเอ็นเอขนาดที่ต้องการ ใส่หลอด centrifuge tube ชั่งน้ำหนักของเจล โดยจะต้องไม่เกิน 300 มิลลิกรัม นำมาสกัดดีเอ็นเอออกจากเจลด้วยชุด QIAquick Gel Extraction Kit

(QIAGEN) เชื่อมต่อ DNA ที่ผ่านการทำให้บริสุทธิ์แล้วเข้ากับพลาสมิดพาหะ pGEM-T Easy vector (Promega) ด้วยเอนไซม์ T4 DNA Ligase **(ภาพที่ 4)** และบ่มที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส ข้ามคืน ซึ่งมีส่วนประกอบของปฏิกิริยาดังนี้

- T4 DNA Ligase 2X buffer	10.0 ไมโครลิตร
- PGEM-T easy vector	1.0 ไมโครลิตร
- PCR product	8.0 ไมโครลิตร
- T4 DNA Ligase (3 unit/μl)	1.0 ไมโครลิตร
รวม	**20.0 ไมโครลิตร**

นำพลาสมิดลูกผสมถ่ายเข้าสู่เซลล์แบคทีเรีย *Escherichia coli* (*E. coli*) สายพันธุ์ DH 5α ด้วยวิธีการ heat shock transformation โดยเติมสารละลายพลาสมิดลูกผสมจากปฏิกิริยา ligation ปริมาตร 20 ไมโครลิตรใส่ในหลอดที่มีเซลล์แบคทีเรียเจ้าบ้าน *E. coli* ที่พร้อมรับ พลาสมิดลูกผสม (competent cell) ปริมาตร 100 ไมโครลิตร พลิกหลอดไปมาเบา ๆ แช่หลอดทดลองในน้ำแข็งเป็นเวลา 30 นาที จากนั้นนำหลอดมาแช่ในน้ำอุณหภูมิ 42 องศาเซลเซียส นาน 45 วินาที และรีบนำไปแช่ในน้ำแข็งทันทีเป็นเวลา 5 นาที เติมอาหารเหลว LB ปริมาตร 1,000 ไมโครลิตร นำไปแช่ในน้ำแข็งเป็นเวลา 10 นาที จากนั้นนำไปเขย่าที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส นาน 2 - 3 ชั่วโมง นำไปปั่นตกตะกอนที่ความเร็ว 10,000 รอบต่อนาที เป็นเวลา 2 นาที เทอาหาร LB เดิมทิ้งและเติมอาหารเหลว LB ใหม่ปริมาตร 300 ไมโครลิตร ลงไปแทน เพื่อละลายตะกอนของเชื้อแบคทีเรีย ทำการ spread บนผิวหน้าอาหารแข็ง LB agar ที่มีแอมพิซิลินความเข้มข้น 100 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร, สารละลาย 5-bromo-4-chloro-3-indolyl-6-D-galactoside (X-gal) ความเข้มข้น 20 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร ปริมาตร 40 ไมโครลิตร และสารละลาย isopropyl-6-D thiogalactopyranoside (IPTG) ความเข้มข้น 10 มิลลิโมลาร์ ปริมาตร 20 ไมโครลิตร ทิ้งให้ผิวหน้าของอาหารแห้ง จากนั้นนำสารละลายของเชื้อแบคทีเรีย spread บนอาหารแข็ง LB agar ดังกล่าว นำไปบ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส ข้ามคืน เพื่อคัดเลือกโคโลนีของแบคทีเรียที่มีชิ้นส่วน DNA



ภาพที่ 4 แสดงแผนที่พลาสมิดพาหะ pGEM-T Easy vector ขนาด 3,015 bp (แหล่งที่มา:http://www.enslyon.fr/RELIE/PCR/ressources/apects_techniques/tp_gfp/Fig3.htm)

10. การวิเคราะห์เปรียบเทียบลำดับนิวคลีโอไทด์และกรดอะมิโน

หลังจากการตรวจสอบแถบดีเอ็นเอที่เชื่อมต่อในพลาสมิดพาหะและได้โคลนที่มีแถบดีเอ็นเอขนาดตามที่ต้องการแล้ว นำโคลนดังกล่าวส่งวิเคราะห์ลำดับนิวคลีโอไทด์ด้วยเครื่อง automated DNA sequencer (the BigDye® Terminator v3.1 cycle sequencing kit chemistry) ที่ First BASE Laboratories Sdn Bhd ประเทศมาเลเซีย แล้วนำลำดับนิวคลีโอไทด์ที่ได้มาวิเคราะห์เปรียบเทียบกับลำดับนิวคลีโอไทด์ที่มีรายงานในฐานข้อมูลของ GenBank ด้วยโปรแกรม Blastn (http://www.ncbi.nlm.nih.gov/ BLAST) เพื่อยืนยันว่าไพร์เมอร์ที่ออกแบบไว้มีความเฉพาะเจาะจงต่อเชื้อสาเหตุจริงและทำการจัดจำแนกความสัมพันธ์ของตัวอย่างที่ตรวจด้วยโปรแกรม ClustalW2 (http://www.ebi.ac.uk/Tools/msa/clustalw2/)

เวลาและสถานที่

ระยะเวลา ตุลาคม 2554-กันยายน 2555

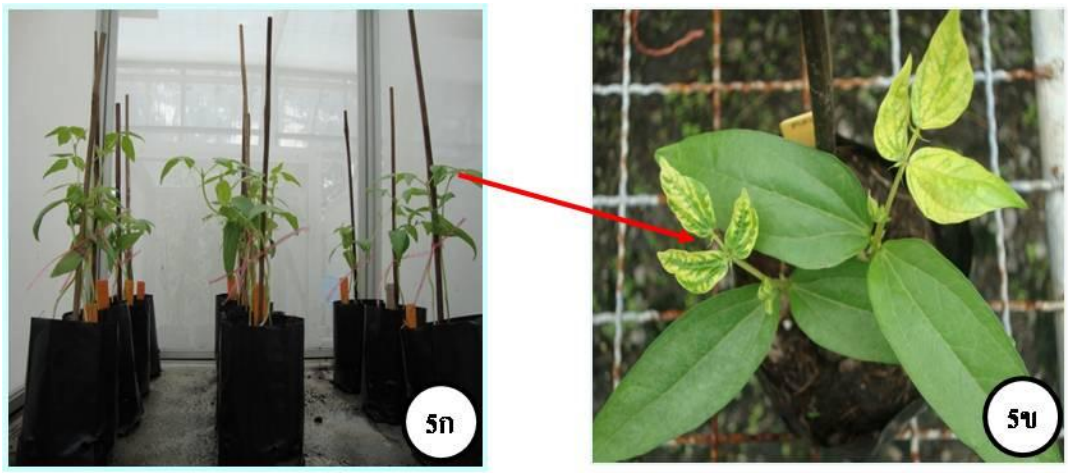
สถานที่ กลุ่มงานไวรัสวิทยาและโรงเรือนทดลอง สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

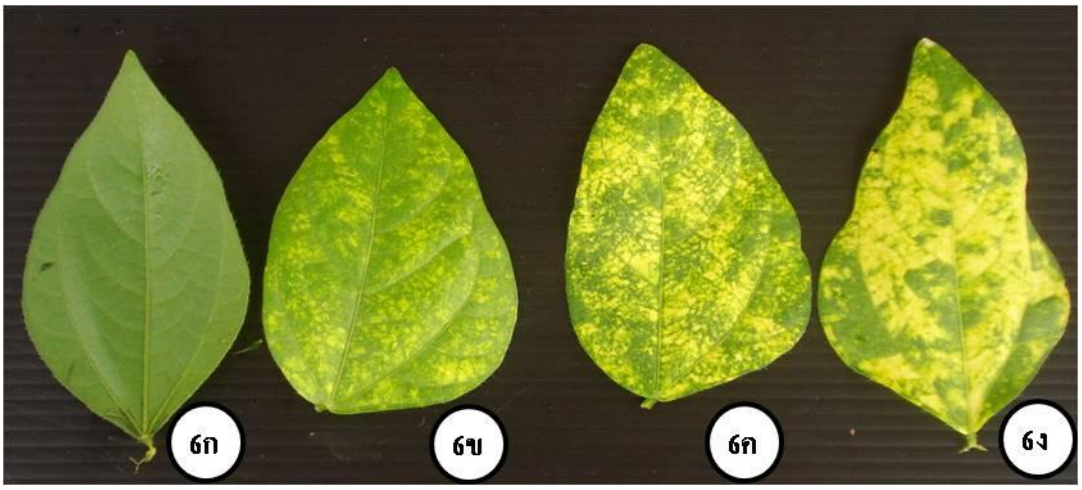
1. ผลการทดสอบถ่ายทอดเชื้อไวรัส MYMV โดยแมลงหวี่ขาวยาสูบ แล้ว 45 วัน

ถ่ายทอดเชื้อไวรัสใบด่างเหลืองถั่วเขียว (MYMV) ด้วยแมลงหวี่ขาวให้กับถั่วเขียวชั่วที่ 3 ในสายพันธุ์ (F3) รวม 12 คู่ผสม (คู่ผสมละ 5 สายพันธุ์) ได้แก่ คู่ผสมที่ 1 CN 72 x NM 92, คู่ผสมที่ 2 CN 72 x NM 54, คู่ผสมที่ 3 NM 92 x CN 72, คู่ผสมที่ 4 NM 54 x CN 72 คู่ผสมที่ 5 KPS 2 x NM 92, คู่ผสมที่ 6 KPS 2 x NM 54, คู่ผสมที่ 7 NM 92 x KPS 2, คู่ผสมที่ 8 NM 54 x KPS 2, คู่ผสมที่ 9 SUT 1 x NM 92, คู่ผสมที่ 10 SUT 1 x NM 92, คู่ผสมที่ 11 NM 92 x SUT 1 และคู่ผสมที่ 12 NM 54 x SUT 1 รวมพันธุ์ถั่วเขียวทั้งหมดที่ทดสอบระหว่าง ปี 2554-2555 รวมจำนวน 60 สายพันธุ์ พบว่ามีจำนวน 33 สายพันธุ์ แสดงอาการโรคทุกต้นที่ทดสอบ ซึ่งในจำนวนนี้มี 20 สายพันธุ์ แสดงอาการจุดด่างสีเหลืองเล็กๆ กระจายไปทั่วใบรวม 3 ใบแรก (compound trifoliate leaves) ให้เห็นภายใน 10 วัน **(ภาพที่ 5)** และที่เหลืออีก 26 สายพันธุ์แสดงอาการโรคให้เห็นที่ 15 วัน และจากการสังเกตโรคด้วยตาเปล่าหลังจากถ่ายทอดโรคไปแล้วที่ 45 วัน พบว่าถั่วเขียวคู่ผสมที่ 1 CN 72 x NM 92, คู่ผสมที่ 2 CN 72 x NM 54, คู่ผสมที่ 4 NM 54 x CN 72 และคู่ผสมที่ 12 NM 54 x SUT 1 แสดงอาการด่างเหลืองชัดเจนทุกสายพันธุ์ ส่วนคู่ผสมที่ 6 KPS 2 x NM 54, คู่ผสมที่ 8 NM 54 x KPS 2 และคู่ผสมที่ 10 SUT 1 x NM 92 แสดงอาการใบด่างเหลืองปานกลาง และคู่ผสมที่ 7 NM 92 x KPS 2 แสดงอาการใบด่างเหลืองน้อยกว่าคู่ผสมอื่นๆ เนื่องจากสามารถสังเกตพบพื้นที่สีเขียวบนใบพืชเมื่อเปรียบเทียบกับใบถั่วเขียวปกติ **(ภาพที่ 6ก-6ง)**

สำหรับถั่วเขียวเมล็ดชุดอุณหภูมิต่ำและชุดฉายรังสี ทดสอบระหว่าง ปี 2556 จำนวนทั้งหมด 70 สายพันธุ์ พบว่าจำนวน 11 สายพันธุ์ ได้แก่ VC 1448-7-3B, VC 1448-3B, VC 1587-5-3B, VC 2797-9-2B-3-B, VC 2832-1-38-B, VC 3021-2-2B-1-B, VC 1587-2B-12-2-6, VC 1587-2B-18-2-2, 1-2 (SSDVC 3948), VC 2802 A และ 800452 พืชแสดงอาการด่างเหลืองที่ใบรวม 3 ใบแรก (compound trifoliate leaves) อย่างรุนแรงและใบไหม้ตายให้เห็นหลังจากถ่ายทอดเชื้อไวรัส MYMV ไปแล้ว 7 วัน **(ภาพที่ 7ก-7ข)** พบ 2 สายพันธุ์ ที่พืชแสดงอาการใบด่างเหลืองชัดเจน ลดรูปและลำต้นเตี้ยแคระ ได้แก่ VC 1937 A และ VC 3116-3-2B-1-B **(ภาพที่ 8)** และหลังจากการสังเกตโรคด้วยตาเปล่าเมื่อถ่ายทอดโรคไปแล้วที่ 45 วัน พบว่า 3 สายพันธุ์ ได้แก่ 1-2 (SSDVC 3948), VC 2802 A และ 800452 แสดงอาการใบด่างเหลืองชัดเจน ส่วนสายพันธุ์ VC 2815-1-2B-2-B, ชัยนาท 2, CNMB 06-02-20-4, CNMB 06-03-60-7 และ VC 2901-11-2B-1-B แสดงอาการด่างเหลืองน้อยกว่าสายพันธุ์อื่นๆ ที่ทดสอบ ส่วนที่เหลืออีก 54 สายพันธุ์ พบจุดด่างสีเหลืองกระจายทั่วทุกใบทั้งต้นไม่แตกต่างกัน



ภาพที่ 5 แสดงอาการใบด่างเหลืองของสายพันธุ์ถั่วเขียว หลังจากถ่ายทอดเชื้อไวรัส MYMV ด้วยแมลงหวี่ขาวไปแล้ว 15 วัน แสดงอาการจุดด่างสีเหลืองเล็กๆ กระจายไปทั่วใบรวม 3 ใบแรก (compound trifoliate leaves)



ภาพที่ 6 แสดงตัวอย่างลักษณะอาการใบด่างเหลืองของถั่วเขียวชั่วที่ 3 ในสายพันธุ์ (F3) จากการสังเกตโรคด้วยตาเปล่าหลังจากถ่ายทอดถ่ายทอดเชื้อไวรัส MYMV ไปแล้ว 45 วัน

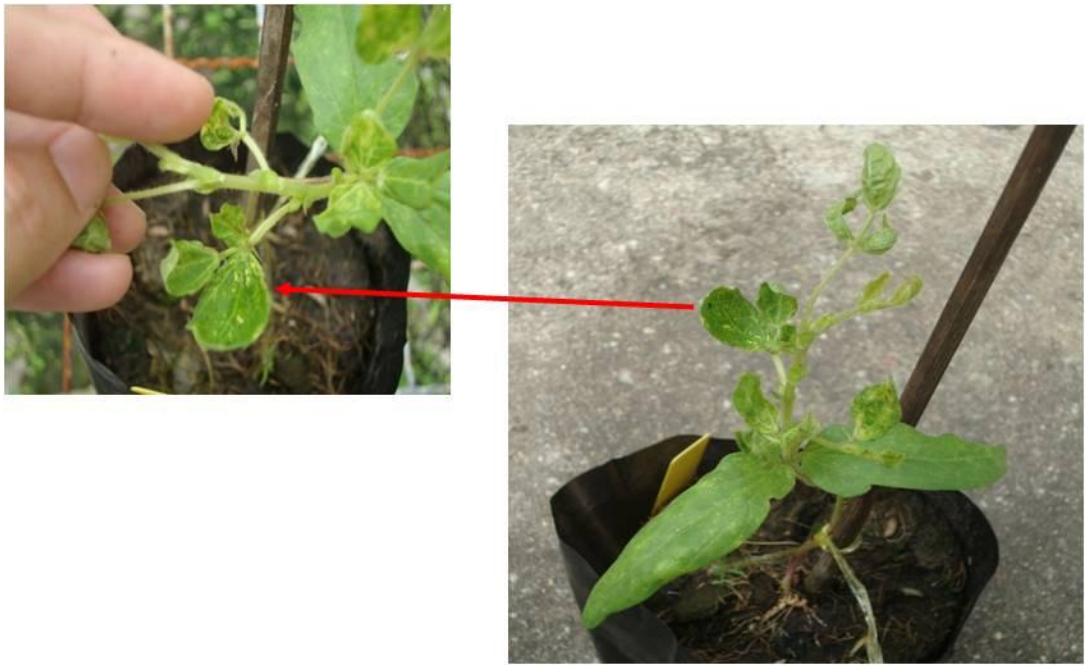
6ก : แสดงใบถั่วเขียวปกติ

6ข : แสดงอาการใบด่างเหลืองที่ยังพบพื้นที่สีเขียวจากคู่ผสมที่ 7 NM 92 x KPS 2

6ค : แสดงอาการใบด่างเหลืองปานกลางจากคู่ผสมที่ 10 SUT 1 x NM 92

6ง : แสดงอาการใบด่างเหลืองชัดเจนทุกสายพันธุ์จากคู่ผสมที่ 1 CN 72 x NM 92

ภาพที่ 7 แสดงตัวอย่างลักษณะใบไหม้ แห้งตาย ของถั่วเขียวชุดเมล็ดอุณหภูมิต่ำและชุดฉายรังสี หลังจากถ่ายทอดเชื้อไวรัส MYMV ด้วยแมลงหวี่ขาวไปแล้ว 7 วัน
2ก : แสดงอาการใบยอดไหม้ แห้งตาย ของถั่วเขียวสายพันธุ์ VC 1448-7-3B
2ข : แสดงอาการใบไหม้ของถั่วเขียวสายพันธุ์ VC 1448-3B



ภาพที่ 8 แสดงตัวอย่างอาการใบด่างเหลือง ลดรูปชัดเจน และลำต้นเตี้ยแคระ ของ VC 1937 A หลังจากถ่ายทอดเชื้อไวรัส MYMV ด้วยแมลงหวี่ขาวไปแล้ว 15 วัน

2. แสดงความต้านทานโรคไวรัสใบด่างเหลืองถั่วเขียว (MYMV) จากคะแนนความรุนแรงของโรค 9 ระดับ

จากการทดสอบพบว่าถั่วเขียวชั่วที่ 3 ในสายพันธุ์ (F3) รวม 12 คู่ผสม (คู่ผสมละ 5 สายพันธุ์) ระหว่าง ปี 2554-2555 รวมจำนวน 60 สายพันธุ์ หลังจากนั้นประเมินความรุนแรงของโรคจากการสังเกตด้วยตาเปล่าและอ้างอิงตามเกณฑ์ Disease Scoring Scale (1-9) for MYMV (Sadiq *et al.,* 2006) พบว่า 62 สายพันธุ์ ประเมินเข้าทำลายของโรคอยู่ระหว่าง 90-100 % คะแนนความรุนแรงของโรคอยู่ที่ระดับ 9 หมายถึง พืชแสดงความ อ่อนแอต่อโรคมาก(Highly susceptible, HS) และพบ 6 สายพันธุ์ ได้แก่ CNMB-MYMV-08-08-12 (คู่ผสมที่ 8 NM 54 x KPS 2), CNMB-MYMV-08-10-01 และ CNMB-MYMV-08-10-03, CNMB-MYMV-08-10-08 (คู่ผสมที่ 10 SUT 1 x NM 92) และ CNMB-MYMV-08-11-10 และ CNMB-MYMV-08-11-11(คู่ผสมที่ 11 NM 92 x SUT 1) ประเมินเข้าทำลายของโรคใบด่างเหลืองอยู่ที่ 60-80 % คะแนนความรุนแรงของโรคอยู่ที่ระดับ 8 หมายถึง พืชแสดงความอ่อนแอต่อโรค (Susceptible, S) ซึ่งผลจากผลการทดสอบความต้านทานโรคใบด่างเหลืองถั่วเขียวของถั่วเขียวชั่วที่ 3 ในสายพันธุ์ (F3) ครั้งนี้ พบมี ถั่วเขียวเพียง 2 สายพันธุ์เท่านั้น ที่แสดงความทนทานต่อโรค ได้แก่ CNMB-MYMV-08-06-12 (คู่ผสมที่ 6 KPS 2 x NM 54) และ CNMB-MYMV-08-07-14 (คู่ผสมที่ 7 NM92 x KPS2) ซึ่งประเมินการเข้าทำลายของโรคอยู่ที่ 25 % เกณฑ์คะแนนความรุนแรงของโรคอยู่ที่ระดับ 5

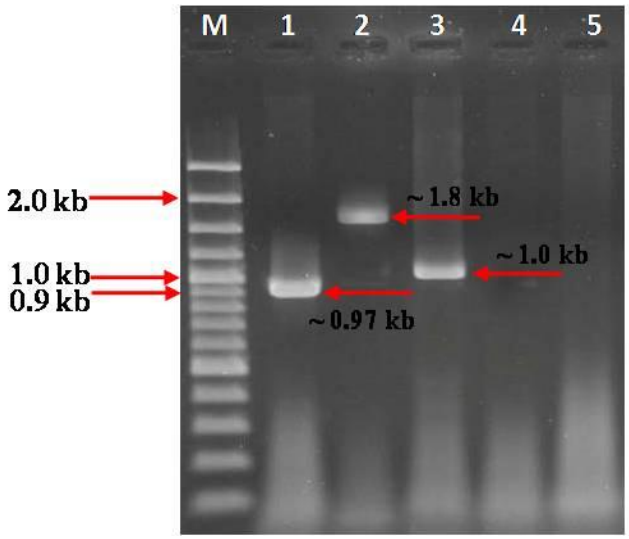
จากการทดสอบถั่วเขียวเมล็ดชุดอุณหภูมิต่ำและชุดฉายรังสี ระหว่าง ปี 2556 รวมจำนวน 70 สายพันธุ์ หลังจากนั้นประเมินความรุนแรงของโรคจากการสังเกตด้วยตาเปล่าและอ้างอิงตามเกณฑ์ Disease Scoring Scale (1-9) for MYMV (Sadiq *et al.,* 2006) พบว่า 63 สายพันธุ์ ประเมินเข้าทำลายของโรคเป็น 100 % คะแนนความรุนแรงของโรคอยู่ที่ระดับ 9 หมายถึง พืชแสดงความ อ่อนแอต่อโรคมาก (Highly susceptible, HS) และพบ 6 สายพันธุ์ ได้แก่ VC 2815-1-2B-2-B, ชัยนาท 60, มอ. 1, ชัยนาท 80, CNMB 06-02-20-4 และ CNMB 06-03-60-7 ประเมินเข้าทำลายของโรคใบด่างเหลืองอยู่ที่ 75-80 % คะแนนความรุนแรงของโรคอยู่ที่ระดับ 8 หมายถึง พืชแสดงความอ่อนแอต่อโรค (Susceptible, S) ซึ่งจากผลการทดสอบความต้านทานโรคใบด่างเหลืองถั่วเขียวเมล็ดชุดอุณหภูมิต่ำและชุดฉายรังสี ครั้งนี้ พบมี ถั่วเขียวเพียง 1 สายพันธุ์เท่านั้น ที่แสดงความต้านทานปานกลาง (Moderately resistant, MR) ได้แก่ VC 2901-11-2B-1-B ประเมินการเข้าทำลายของโรคอยู่ที่ 15 % เกณฑ์คะแนนความรุนแรงของโรคอยู่ที่ระดับ 4

6. ผลการออกแบบไพร์เมอร์

ได้ออกแบบไพร์เมอร์ที่จำเพาะเจาะจงกับลำดับนิวคลีโอไทด์ของเชื้อไวรัส MYMV-A โดยอาศัยฐานข้อมูลลำดับนิวคลีโอไทด์เชื้อไวรัส MYMV-A ที่มีอยู่ใน GenBank (http://www.ncbi.nlm.nih.gov/) **(ตารางที่ 3)** และนำมาวิเคราะห์เปรียบเทียบความเหมือนและความแตกต่างของลำดับนิวคลีโอไทด์ด้วยโปรแกรม ClustalW2 (http://www.ebi.ac.uk/Tools/msa/clustalw2/) หลังจากนั้นใช้โปรแกรม Primer3 (http://simgene.com/Primer3) ได้ไพร์เมอร์ที่สามารถสังเคราะห์ลำดับนิวคลีโอไทด์ทั้งจีโนมเชื้อไวรัส MYMV-A จำนวน 3 คู่ และคำนวณค่า Annealing Temperature (Tm °C) เพื่อให้เกิดการเกาะแบบเข้าคู่กันของเบส(Complementary base pair) อย่างเหมาะสมกับต้นแบบดีเอ็นเอ (Template DNA) อุณหภูมิที่ใช้อยู่ในช่วง 53-56 องศาเซลเซียส ซึ่งได้แสดงชื่อและลำดับนิวคลีโอไทด์ไพร์เมอร์ ใน ตารางที่ 3 และเมื่อทำการทดสอบความสามารถของไพร์เมอร์กับดีเอ็นเอของเชื้อไวรัส MYMV สาเหตุโรคใบด่างเหลืองถั่วเขียวพบว่าได้แถบดีเอ็นเอขนาดเท่ากับที่ออกแบบไพร์เมอร์ไว้ ได้แก่ 970 bp, 1,800 bp และ 1,000 bp จากคู่ไพร์เมอร์ MYMV-V2-F1/ MYMV-C3-R1, MYMV-C3-F2/ MYMV-V2-R2 และ MYMV-C1-F3/ MYMV-V2-R3 ตามลำดับ ซึ่งนำส่งวิเคราะห์ลำดับนิวคลีโอไทด์ต่อไป **(ภาพที่ 9)**

ตารางที่ 3 แสดงชื่อและลำดับนิวคลีโอไทด์ไพร์เมอร์ที่ใช้สำหรับสังเคราะห์จีโนมของเชื้อไวรัส MYMV-A

Primer Name	Primer Sequences 5' ⇨ 3'to	bp	Tm °C	Product Size (bp)
MYMV-V2-F1	TGC GAT CCA TTG GTG AAC GAC	21	61.2	¬ 970 bp
MYMV-C3-R1	GTG GAG GAT GAT AGC TTT ACG	21	59.5	
MYMV-C3-F2	CGT AAA GCT TAC ATC CTC CAC	21	59.5	¬ 1,800 bp
MYMV-V2-R2	GTC GTT CAC CAA TGG ATC GCA	21	61.2	
MYMV-C1-F3	ATG AGG ACC TAT GGC ACG TGC	21	63.2	¬ 1,000 bp
MYMV-V2-R3	TGC CAA CAT GCA CCG GAA TCC AT	23	58.5	



ภาพที่ 9 แสดงแถบดีเอ็นเอของเชื้อไวรัส MYMV-A สาเหตุโรคใบด่างเหลืองถั่วเขียว ขนาดประมาณ 0.97 kb, 1.8 kb และ 1.0 kb จากคู่ไพร์เมอร์ MYMV-V2-F1/ MYMV-C3-R1, MYMV-C3-F2/ MYMV-V2-R2 และ MYMV-C1-F3/ MYMV-V2-R3 ตามลำดับ

M = marker 100 bps DNA Ladder (fermentus)
ช่อง 1 = แสดงแถบดีเอ็นเอขนาด ~ 0.97 kb จากคู่ไพร์เมอร์ MYMV-V2-F1/ MYMV-C3-R1
ช่อง 2 = แสดงแถบดีเอ็นเอขนาด ~ 1.8 kb จากคู่ไพร์เมอร์ MYMV-C3-F2/ MYMV-V2-R2
ช่อง 3 = แสดงแถบดีเอ็นเอขนาด ~ 1.0 kb จากคู่ไพร์เมอร์ MYMV-C1-F3/ MYMV-V2-R3
ช่อง 4 = ดีเอ็นเอจากถั่วเขียวปกติ (Negative control)
ช่อง 5 = น้ำ

3. ผลสังเคราะห์ลำดับนิวคลีโอไทด์ของเชื้อไวรัส MYMV ด้วย Polymerase Chain Reaction (PCR) โดยไพร์เมอร์ที่ออกแบบให้เฉพาะเจาะจงกับเชื้อ (specific primer)

เมล็ดถั่วเขียวชั่วที่ 3 ในสายพันธุ์ (F3) รวม 12 คู่ผสม (คู่ผสมละ 5 สายพันธุ์) นำมาปลูกทดสอบการถ่ายทอดเชื้อไวรัส MYMV โดยแมลงหวี่ขาวยาสูบจำนวนสายพันธุ์ละ 20 ต้น หลังจากนั้นประเมินความรุนแรงของโรคตามเกณฑ์ Disease Scoring Scale (1-9) for MYMV (Sadiq *et al.*, 2006) พบว่าถั่วเขียวที่ทดสอบมี 75 ต้น ไม่แสดงอาการโรค จึงนำมาตรวจด้วยเทคนิค PCR ด้วยคู่ไพร์เมอร์ MYMV-V2-F1/ MYMV-C3-R1 ซึ่งออกแบบมาจากลำดับนิวคลีโอไทด์เชื้อไวรัส MYMV-A ส่วน *AV1* gene (coat protein gene, *CP*) ผลการตรวจสอบพบถั่วเขียวเพียง 5 ต้นไม่แสดงแถบดีเอ็นขนาด 970 bp ได้แก่ ถั่วเขียวสายพันธุ์ CNMB-MYMV-08-06-12 (คู่ผสมที่ 6 KPS 2 x NM 54) จำนวน 3 ต้น และถั่วเขียวสายพันธุ์ CNMB-MYMV-08-07-14 (คู่ผสมที่ 7 NM92 x KPS2) จึงทำการปลูกจนถึงระยะเก็บเกี่ยวเมล็ดเพื่อประโยชน์ต่องานปรับปรุงพันธุ์ต่อไปในอนาคต

ถั่วเขียวเมล็ดชุดอุณหภูมิต่ำและชุดฉายรังสี นำมาปลูกทดสอบสายถ่ายทอดเชื้อไวรัส MYMV โดยแมลงหวี่ขาวยาสูบจำนวนสายพันธุ์ละ 20 ต้น หลังจากนั้นประเมินความรุนแรงของโรคตามเกณฑ์ Disease Scoring Scale (1-9) for MYMV (Sadiq *et al.*, 2006) พบว่าถั่วเขียวที่ทดสอบมี 82 ต้น ไม่แสดงอาการโรค จึงนำมาตรวจด้วยเทคนิค PCR ด้วยคู่ไพร์เมอร์ MYMV-V2-F1/ MYMV-C3-R1 ซึ่งออกแบบมาจากลำดับนิวคลีโอไทด์เชื้อไวรัส MYMV-A ส่วน *AV1* gene (coat protein gene, *CP*) ผลการตรวจสอบพบถั่วเขียว 17 ต้น ไม่แสดงแถบดีเอ็นขนาด 970 bp ได้แก่ ถั่วเขียวสายพันธุ์ VC 2901-11-2B-1-B

4. ผลการเปรียบเทียบลำดับนิวคลีโอไทด์เชื้อไวรัส MYMV-A สาเหตุโรคไวรัสใบด่างเหลือง กับฐานข้อมูล GenBank

เมื่อนำลำดับนิวคลีโอไทด์จำนวน 2746 bp เปรียบเทียบกับลำดับนิวคลีโอไทด์ที่มีรายงานอยู่ในฐานข้อมูล GenBank (http://www.ncbi.nlm.nih.gov/Entrez) ด้วยโปรแกรม Blastn (http://www.ncbi.nlm.nih.gov/ BLAST) พบว่าลำดับนิวคลีโอไทด์ของตัวอย่างที่ส่งวิเคราะห์เป็นเชื้อไวรัส MYMV-A สาเหตุโรคใบด่างเหลืองถั่วเขียว ให้มีค่า % identity (ความเหมือนของลำดับนิวคลีโอไทด์) กับ เชื้อไวรัส MYMIV-A ของประเทศ อินเดีย และปากีสถาน อยู่ในระดับ 95-96 เปอร์เซ็นต์ มีค่า score อยู่ในช่วง 4141-4497 bits และมีค่า expect value เท่ากับ 0.0 และยังมีการเรียงลำดับนิวคลีโอไทด์ภายในบริเวณ intergenic region มีโครงสร้างแบบ hairpin structure มีลำดับนิวคลีโอไทด์บริเวณ loop อย่างจำเพาะอยู่ 9 นิวคลีโอไทด์ (nonanucleotide) เป็น 5' TAATATTAC 3' ซึ่งเป็นลำดับนิวคลีโอไทด์ส่วนอนุรักษ์ของกลุ่มเจมินีไวรัสทุกชนิดนิวคลีโอไทด์เหล่านี้มีบทบาทเกี่ยวกับการจำลองตัวของไวรัสและการถอดรหัส (transcription)โดย Rep protein จะมาย่อย(nick) นิวคลีโอไทด์อย่างจำเพาะตรงตำแหน่งที่ 7 ของ 5' TAATATT∇AC 3' (Hanley Bowdoin *et al*., 2000) และส่วนประกอบที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งคือ TATA box GC-rich inverted repeat ซึ่งส่วน inverted repeat (ลำดับนิวคลีโอไทด์ที่ซ้ำกัน) พบอยู่บริเวณหน้า TATA box (Usharani *et al*., 2004) ซึ่งบริเวณ TATA box เป็นส่วนที่ทำให้เจมินีไวรัสสามารถเพิ่มปริมาณในพืชอาศัยได้หลายชนิด (Hanley Bowdoin *et al*., 2000; Harrison and Robinson,2002) **(ภาพที่ 10)** จากข้อมูลข้างต้นสรุปว่าลำดับนิวคลีโอไทด์ที่ส่งวิเคราะห์เป็นเชื้อไวรัส MYMV-A สาเหตุโรคใบด่างเหลืองถั่วเขียว ที่พบระบาดทำความเสียหายให้กับพืชถั่วเขียวในประเทศไทย ดังนั้น เมื่อนำพันธุ์ถั่วเขียวจากแถบประเทศดังกล่าวมาใช้สำหรับการปรับปรุงพันธุ์จึงมีความเสี่ยงสูงที่จะอ่อนแอต่อเชื้อไวรัสชนิดนี้ จึงควรมีการทดสอบระดับความต้านของพันธุ์ถั่วเขียวก่อนนำมาใช้ปรับปรุงพันธุ์ เพื่อลดโอกาสเสี่ยงและความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นได้ทั้งด้านผลิต ระยะเวลา และต้นทุน เป็นต้น

5'ATTTGAAGTCGTTTTTGTATCGGTGTACACCGATTACTTCTCTATCCCCCTATCGGTGTATCGGTGTACTATATATACTAGA
GCTATTAAAAGCCCATAGGGGCACTCAGA*TATAATATT*∇ACCTGAGTGCCCCGCGACCGGTGTATTGGGGTTACTTTAACTTT
TCTGCTTTTTTGGTACCCTTATCTTTAGTCGTTCAATCAGAAGCGCTACTCAGCGCTATGTTAATTCAAATTTGAATTATAAA
GCAAGTGGACACTCTGAACCCACTAACA3'

ภาพที่ 10 แสดงบริเวณ intergenic region เชื้อไวรัส MYMV-A สาเหตุโรคใบด่างเหลืองถั่วเขียว **จำนวน 276 bp** โดยแสดงตำแหน่ง TATA box GC-rich inverted repeat; ATCGGTGT ATCGGTGT และ nonanucleotide sequence ; 5' *TATAATATT*∇A 3'

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

ได้ทำการปลูกทดสอบระดับความต้านทานเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวจากศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาทตั้งแต่ปี 2554 -2556 รวมทั้งหมด 2 ชุดการทดลอง โดยทำการปลูกทดสอบรวมทั้งหมด 130 สายพันธุ์ๆ ละ 20 ต้น และนำมาถ่ายทอดโรคแมลงหวี่ขาว และทำการจดบันทึกข้อมูลลักษณะอาการของโรคทุกๆ 15 วัน รวม 45 วัน หลังจากนั้นประเมินความรุนแรงของโรคจากการสังเกตด้วยตาเปล่าและอ้างอิงตามเกณฑ์ Disease Scoring Scale (1-9) for MYMV (Sadiq et al., 2006) ได้ผลการทดสอบดังนี้

- ปี 2554-2555 คัดเลือกหาพันธุ์ต้านทานโรคไวรัสใบด่างเหลืองของเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวที่อยู่ในชั่วที่ 3 (F3) จำนวน 12 คู่ผสม คู่ผสมละ 5 สายพันธุ์ รวมจำนวนทั้งหมด 60 สายพันธุ์ พบว่ามีจำนวน 33 สายพันธุ์ แสดงอาการโรคทุกต้นที่ทดสอบ ซึ่งในจำนวนนี้มี 20 สายพันธุ์ แสดงอาการจุดด่างสีเหลืองเล็กๆ กระจายไปทั่วใบรวม 3 ใบแรก (compound trifoliate leaves) ให้เห็นภายใน 10 และที่เหลืออีก 26 สายพันธุ์แสดงอาการโรคให้เห็นที่ 15 วัน และจากการสังเกตโรคด้วยตาเปล่าหลังจากถ่ายทอดโรคไปแล้วที่ 45 วัน พบว่าถั่วเขียวคู่ผสมที่ 1 CN 72 x NM 92, คู่ผสมที่ 2 CN 72 x NM 54, คู่ผสมที่ 4 NM 54 x CN 72 และคู่ผสมที่ 12 NM 54 x SUT 1 แสดงอาการด่างเหลืองชัดเจนทุกสายพันธุ์ อย่างไรก็ตามจากการสังเกตโรคด้วยตาเปล่าถั่วเขียวทุกสายพันธุ์คู่ผสมที่ 7 NM 92 x KPS 2 แสดงอาการใบด่างเหลืองน้อยกว่าคู่ผสมอื่นๆ เมื่อนำมาประเมินความรุนแรงของโรคจากการสังเกตด้วยตาเปล่าและอ้างอิงตามเกณฑ์ Disease Scoring Scale (1-9) for MYMV (Sadiq *et al.,* 2006) พบมีถั่วเขียว 2 สายพันธุ์เท่านั้น ที่แสดงความทนทานต่อโรค ได้แก่ CNMB-MYMV-08-06-12 (คู่ผสมที่ 6 KPS 2 x NM 54) และ CNMB-MYMV-08-07-14 (จากคู่ผสมที่ 7 ระหว่างพันธุ์ NM92 x KPS2) ซึ่งประเมินการเข้าทำลายของโรคอยู่ที่ 25 % เกณฑ์คะแนนความรุนแรงของโรคอยู่ที่ระดับ 5 ส่วนสายพันธุ์อื่นที่ทดสอบพบว่า 62 สายพันธุ์ ประเมินเข้าทำลายของโรคอยู่ระหว่าง 90-100 % คะแนนความรุนแรงของโรคอยู่ที่ระดับ 9 หมายถึง พืชแสดงความอ่อนแอต่อโรคมาก(Highly susceptible, HS) และพบ 6 สายพันธุ์ ได้แก่ CNMB-MYMV-08-08-12 (คู่ผสมที่ 8 NM 54 x KPS 2), CNMB-MYMV-08-10-01 และ CNMB-MYMV-08-10-03, CNMB-MYMV-08-10-08 (คู่ผสมที่ 10 SUT 1 x NM 92) และ CNMB-MYMV-08-11-10 และ CNMB-MYMV-08-11-11(คู่ผสมที่ 11 NM 92 x SUT 1) ประเมินการเข้าทำลายของโรคใบด่างเหลืองอยู่ที่ 60-80 % คะแนนความรุนแรงของโรคอยู่ที่ระดับ 8 หมายถึง พืชที่ทดสอบแสดงความอ่อนแอต่อโรค (Susceptible, S) และพบถั่วเขียว 3 สายพันธุ์ แสดงอาการด่างเหลืองชัดเจนกว่าพันธุ์อื่นๆ ที่ทดสอบหลังจากถ่ายทอดโรคไปเพียง 7 วัน ได้แก่ CNMB-MYMV-08-07-04 และ CNMB-MYMV-08-07-15 (จากคู่ผสมที่ 7 ระหว่างพันธุ์ NM92 x KPS2) และ CNMB-MMV-08-08-01 (จากคู่ผสมที่ 8 ระหว่างพันธุ์ NM54 x KPS2)

- ปี 2556 คัดเลือกหาพันธุ์ต้านทานโรคไวรัสใบด่างเหลืองของเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวชุดอุณหภูมิต่ำและฉายรังสี รวมจำนวนทั้งหมด 70 สายพันธุ์ จากการสังเกตพบว่าพืชแสดงอาการของโรคไวรัสใบด่างเหลืองได้เร็วและรุนแรงกว่าชุดเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวที่อยู่ในชั่วที่ 3 (F3) จำนวน 12 คู่ผสมที่ทดสอบในปี 2554-2555 โดยพบว่าหลังจากถ่ายทอดเชื้อไปแล้วเพียง 7 วัน พืชแสดงอาการใบหดเล็ก ต้นเตี้ยแคระ ทั้ง 20 ต้น และหลังจาก 15 วันใบพืชเริ่มใบไหม้และแห้งตายในบางต้น จำนวน 13 สายพันธุ์ ได้แก่ VC 1448-7-3B, VC 1448-3B, VC 1587-5-3B, VC 2797-9-2B-3-B, VC 2832-1-38-B, VC 3021-2-2B-1-B, VC 1587-2B-12-2-6, VC 1587-2B-18-2-2, 1-2 (SSDVC 3948), VC 2802 A, 800452 VC 1937 A และ VC 3116-3-2B-1-B และหลังจากจากการสังเกตโรคด้วยตาเปล่าเมื่อถ่ายทอดโรคไปแล้วที่ 45 วัน พบว่า 3 สายพันธุ์ ได้แก่ 1-2 (SSDVC 3948), VC 2802 A และ 800452 แสดงอาการใบด่างเหลืองชัดเจน ส่วนสายพันธุ์ VC 2815-1-2B-2-B, ชัยนาท 2, CNMB 06-02-20-4, CNMB 06-03-60-7 และ VC 2901-11-2B-1-B แสดงอาการด่างเหลืองน้อยกว่าสายพันธุ์อื่นๆ ที่ทดสอบ ส่วนที่เหลืออีก 54 สายพันธุ์ พบจุดด่างสีเหลืองกระจายทั่วทุกใบทั้งต้นไม่แตกต่างกัน เมื่อนำมาประเมินความรุนแรงของโรคจากการสังเกตด้วยตาเปล่าและอ้างอิงตามเกณฑ์ Disease Scoring Scale (1-9) for MYMV (Sadiq *et al.,* 2006) พบมีถั่วเขียวเพียง 1 สายพันธุ์เท่านั้น ที่แสดงความต้านทานปานกลางต่อโรค ได้แก่ VC 2901-11-2B-1-B ซึ่งประเมินการเข้าทำลายของโรคอยู่ที่ 15

% เกณฑ์คะแนนความรุนแรงของโรคอยู่ที่ระดับ 4 ส่วนสายพันธุ์อื่นที่ทดสอบมีการเข้าทำลายของโรคอยู่ระหว่าง 75-100 % คะแนนความรุนแรงของโรคอยู่ที่ระดับ 8-9 หมายถึง พืชแสดงความอ่อนแอต่อโรค ถึง อ่อนแอต่อโรคมาก

ได้ไพร์เมอร์ที่สามารถสังเคราะห์ลำดับนิวคลีโอไทด์ทั้งจีโนมเชื้อไวรัส MYMV-A จำนวน 3 คู่ จากคู่ไพร์เมอร์ MYMV-V2-F1/ MYMV-C3-R1, MYMV-C3-F2/ MYMV-V2-R2 และ MYMV-C1-F3/ MYMV-V2-R3 ที่สามารถนำตรวจหาเชื้อไวรัสไวรัสใบด่างเหลืองได้ด้วยเทคนิค PCR ให้แถบดีเอ็นเอขนาดเท่ากับที่ออกแบบไพร์เมอร์ไว้ ได้แก่ 970 bp, 1,800 bp และ 1,000 bp ตามลำดับ

หลังจากนั้นประเมินความรุนแรงของโรคตามเกณฑ์ Disease Scoring Scale (1-9) for MYMV (Sadiq *et al.*, 2006) ถั่วเขียวที่ทดสอบชั่วที่ 3 (F3) พบถั่วเขียวที่ทดสอบจำนวน 75 ต้น ที่ไม่แสดงอาการโรค และเมล็ดชุดอุณหภูมิต่ำและชุดฉายรังสี พบถั่วเขียวที่ทดสอบจำนวน 82 ต้น ไม่แสดงอาการโรค จึงนำมาตรวจด้วยเทคนิค PCR ด้วยคู่ไพร์เมอร์ MYMV-V2-F1/ MYMV-C3-R1 ซึ่งออกแบบมาจากลำดับนิวคลีโอไทด์เชื้อไวรัส MYMV-A ส่วน *AV1* gene (coat protein gene, *CP*) ผลการตรวจสอบพบว่าถั่วเขียวที่ทดสอบชั่วที่ 3 (F3) พบถั่วเขียวที่ทดสอบชั่วที่ 3 (F3) เพียง 5 ต้น ที่ไม่แสดงแถบดีเอ็นขนาด 970 bp ได้แก่ ถั่วเขียวสายพันธุ์ CNMB-MYMV-08-06-12 (คู่ผสมที่ 6 KPS 2 x NM 54) จำนวน 3 ต้น และถั่วเขียวสายพันธุ์ CNMB-MYMV-08-07-14 (คู่ผสมที่ 7 NM92 x KPS2) สำหรับถั่วเขียวเมล็ดชุดอุณหภูมิต่ำและชุดฉายรังสี พบถั่วเขียว 17 ต้น ไม่แสดงแถบดีเอ็นขนาด 970 bp ได้แก่ ถั่วเขียวสาพันธุ์ VC 2901-11-2B-1-B จึงทำการปลูกจนถึงระยะเก็บเกี่ยวเมล็ดเพื่อประโยชน์ต่องานปรับปรุงพันธุ์ต่อไปในอนาคต

เมื่อเปรียบเทียบลำดับนิวคลีโอไทด์เชื้อไวรัส MYMV-A สาเหตุโรคไวรัสใบด่างเหลือง จำนวน 2746 bp กับฐานข้อมูล GenBank ด้วยโปรแกรม Blastn พบค่า % identity (ความเหมือนของลำดับนิวคลีโอไทด์) กับ เชื้อไวรัส MYMIV-A ของประเทศ อินเดีย และปากีสถาน อยู่ในระดับ 95-96 เปอร์เซ็นต์ มีค่า score อยู่ในช่วง 4141-4497 bits และมีค่า expect value เท่ากับ 0.0 โดยที่ค่า expect value จะเป็นค่าที่บอกว่าลำดับนิวคลีโอไทด์ตรงกับสิ่งที่เปรียบเทียบมากน้อยแค่ไหน โดยทั่วไปแล้วจะมีค่าเข้าใกล้ศูนย์ และหากมีค่าเป็นศูนย์หมายความว่าเป็นลำดับนิวคลีโอไทด์เดียวกัน และพบลำดับนิวคลีโอไทด์ภายในบริเวณ intergenic region มีโครงสร้างแบบ hairpin structure อยู่ 9 นิวคลีโอไทด์ (nonanucleotide) เป็น 5' TAATATTAC 3' และพบส่วนประกอบที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งคือ TATA box GC-rich inverted repeat จากข้อมูลข้างต้นสรุปว่าลำดับนิวคลีโอไทด์ที่ส่งวิเคราะห์เป็นเชื้อไวรัส MYMV-A สาเหตุโรคใบด่างเหลืองถั่วเขียว ที่พบระบาดทำความเสียหายให้กับพืชถั่วเขียวในประเทศไทย ดังนั้น เมื่อนำพันธุ์ถั่วเขียวจากแถบประเทศดังกล่าวมาใช้สำหรับการปรับปรุงพันธุ์ จึงมีความเสี่ยงสูงที่จะอ่อนแอต่อเชื้อไวรัสชนิดนี้ จึงควรมีการทดสอบระดับความต้านของพันธุ์ถั่วเขียวก่อนนำมาใช้ปรับปรุงพันธุ์ เพื่อลดโอกาสเสี่ยงและความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นได้ทั้งด้านผลิต ระยะเวลา และต้นทุน เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

บุษราคัม อุดมศักดิ์ อำภา สืบรสปลื้ม และปรีชา สุรินทร์. 2538 งานวิจัยโรคถั่วเขียว ปี 2518-2538 หน้า 129-146. *ใน* รายงานสัมมนาเชิงปฏิบัติการงานวิจัยถั่วเขียว ครั้งที่ 6. ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท.

Chiemsombat, P. 1991. Mungbean yellow mosaic disease in Thailand : review in Mungbean yellow mosaic disease,pp. 54-58. *In* Proceedings of an Internation Workshop July 2-3, 1991. Bangkok. Thailand.

Hanley-Bowdoin, L., S.B. Settlage, B.M. Orozco, S. Nagar and D. Robertson. (2000). Geminivirus: model for plant DNA replication, Transcription and cell cycle Regulation Biochem. Mol. Biol. 35: 105-140

Harrison, B.D. and D.J. Robinson. 2002. Green shoots of geminivirology. Physio. and Mol. Plant Pathology 60 : 215-218.

Sadiq, M.S. M. Saleem, S. Haidar and G. Abbas. Niab mung 2006 : A high yielding and disease resistant mungbean variety. J. Agric. Res., 44(2) : 97-103.

Thongmeearkom, P., K. Kittipakorn and P. Surin. 1981 b. Outbreak of mungbean yellow mosaic disease in Thailand. Thai. J. Agric. Sci. 14 : 201-206.

Harrison, B.D. and D.J. Robinson. 2002. Green shoots of geminivirology. Physio. and Mol.Plant Pathology 60 : 215-218.

Usharani, K.S., B. Surendranath, Q.M.R. Haq and V.G. Malathi. 2004. Yellow mosaic virus infecting soybean in northern India is distinct from the species infecting soybean in southern and western India. CURRENT SCIENCE, VOL. 86, NO. 6, 25.

การจัดการวัชพืชเพื่อการผลิตถั่วเขียวคุณภาพ
Weed Management for Quality of Production Mungbean

คมสัน นครศรี[1/] ภัทร์พิชชา รุจิระพงศ์ชัย[1/] ทิพย์ดารุณี สิทธินาม[2/]
[1/]กลุ่มวิจัยวัชพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
[2/]ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาญจนบุรี สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5

บทคัดย่อ

การจัดการวัชพืชเพื่อการผลิตถั่วเขียวคุณภาพ วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ ประกอบด้วยการทดลองที่ 1 การใช้สารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ก่อนวัชพืชงอก และ การทดลองที่2 การใช้สารกำจัดวัชพืชประเภทใช้หลังวัชพืชงอก ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาญจนบุรี จังหวัดกาญจนบุรี ระหว่างเดือน ตุลาคม 2553 – กันยายน 2556 ผลการทดลองพบว่า สารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ก่อนวัชพืชงอกส่วนใหญ่ไม่เป็นพิษต่อถั่วเขียว ยกเว้นสาร acetochlor, oxyfluorfen และ flumioxazin เป็นพิษเล็กน้อย และสาร clomazone เป็นพิษปานกลาง และสารกำจัดวัชพืช pendimethalin, oxyfluorfen, oxadiazon และ imazapic สามารถควบคุมวัชพืชได้ทั้งประเภทใบแคบและประเภทใบกว้างได้ดี สาร pendimethalin, oxyfluorfen, sulfentrazone, oxadiazon, flumioxazin, imazapic, metribuzin และ alachlor ให้ผลผลิตมากกว่าและไม่แตกต่างกันทางสถิติ ส่วนสารกำจัดวัชพืชประเภทใช้หลังวัชพืชงอกไม่เป็นพิษต่อถั่วเขียว ยกเว้น สาร imazapic และ imazathapyr ที่เป็นพิษต่อถั่วเขียวเล็กน้อยถึงปานกลาง และสารกำจัดวัชพืช imazapic, imazathapyr, propaquisafop + fomesafen, fluazifop-P-butyl + fomesafen และ haloxyfop-p-methyl + fomesafen สามารถกำจัดวัชพืชได้ทั้งประเภทใบแคบและประเภทใบกว้างได้ดีที่สุด และให้ผลผลิตมากกว่าและไม่แตกต่างกันทางสถิติ

รหัสการทดลอง 01-13-54-02-01-01-04-54

คำนำ

ถั่วเขียว มีการนำเข้ามาทดลองและปลูกในประเทศไทยมามากกว่า 30 ปี เป็นพืชอายุสั้น เก็บเกี่ยวผลผลิตได้เมื่ออายุ 65–70 วัน เจริญเติบโตได้ดีในสภาพแวดล้อมของไทย เกษตรกรนิยมปลูกเป็นพืชหมุนเวียนหลังเก็บเกี่ยวพืชหลัก ทั้งในสภาพนาและพื้นที่ไร่ แหล่งปลูกถั่วเขียวสำคัญอยู่ในภาคเหนือ ได้แก่ จังหวัดเพชรบูรณ์ นครสวรรค์ สุโขทัย ตาก พิจิตร กำแพงเพชร พิษณุโลก และอุตรดิตถ์ มีปลูกบ้างเล็กน้อยในบางจังหวัดของภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศ ในปี 2550/51 พื้นที่เพาะปลูกถั่วเขียวผิวมัน เท่ากับ 0.95 ล้านไร่ ผลผลิต และผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ 0.113 ล้านตัน และ119 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ (นิรนาม, 2551) การใช้ถั่วเขียวเพื่อการบริโภคภายในประเทศจะใช้ในรูปของถั่วงอก วัตถุดิบในการผลิตแป้งถั่วเขียว ทำวุ้นเส้น ทำขนมหวาน และอื่นๆ วัชพืชเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่มีผลกระทบต่อการผลิตถั่วเขียว ช่วงวิกฤตของถั่วเขียวอยู่ในช่วง 2-4 สัปดาห์หลังถั่วเขียวและวัชพืชงอก และการไม่กำจัดวัชพืชจะทำให้ผลผลิตถั่วเขียวลดลง 30 – 80 เปอร์เซ็นต์ (นิรนาม,2547) การจัดการวัชพืชในถั่วเขียวอาจทำได้ทั้งวิธีการเตรียมดินก่อนปลูก ไฟเผาก่อนปลูก การใช้วัสดุคลุมดิน และการใช้แรงงาน อย่างไรก็ตามพบว่า เกษตรกรนิยมใช้สารกำจัดวัชพืชเพื่อป้องกันกำจัดวัชพืช ทั้งนี้เนื่องจากเป็นวิธีที่สะดวก ง่าย และรวดเร็ว นิรนาม (2547) ได้แนะนำการใช้สาร สาร alachlor อัตรา 300 – 320 กรัมai/ไร่ พ่นคลุมดินก่อนวัชพืชและถั่วเขียวงอก เช่นเดียวกันกับสาร metolachlor ที่แนะนำใช้ในอัตราเดียวกัน สามารถควบคุมวัชพืชประเภทใบแคบ เช่น หญ้านกสีชมพู หญ้าตีนนก หญ้าไม้กวาด หญ้าปากควาย และ หญ้าข้าวนก ประเภทใบกว้าง เช่น ผักโขม กะเม็ง สาบแร้งสาบกา ผักเบี้ยหิน และโทงเทง ส่วนสาร oxadiazon อัตรา 80-150 กรัมai/ไร่ นอกจากสามารถควบคุมวัชพืชใบแคบและใบกว้างแล้ว ยังควบคุมกกทรายได้ด้วย เช่นเดียวกับสาร imazethapyr อัตรา 16-20 กรัมai/ไร่ สามารถควบคุม แห้วหมู และกกทราย ได้ ปัจจุบันได้มีการพัฒนาสารกำจัดวัชพืชชนิดใหม่ๆ ออกมาที่ประสิทธิภาพและครอบคลุมวัชพืชได้มากยิ่งขึ้น จึงควรทดสอบประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ก่อนวัชพืชงอกในถั่วเขียว เพื่อให้ได้ข้อมูลประสิทธิภาพของสารกำจัดวัชพืชที่แนะนำและชนิดใหม่ในการปลูกถั่วเขียว ในการใช้เป็นข้อมูลในการจัดทำคู่มือคำแนะนำ สำหรับเกษตรกร หรือผู้สนใจต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

อุปกรณ์ ได้แก่ ถั่วเขียว พันธุ์กำแพงแสน 2 ปุ๋ยเคมี สารป้องกันกำจัดโรคและแมลง ถุงกระดาษเชือกฟาง และถุงพลาสติก

สารกำจัดวัชพืชประเภทก่อนวัชพืชงอก ได้แก่ pendimethalin, dimethanamid, butachlor, halosulfuron methyl, acetochlor, oxyfluorfen, sulfentrazone, oxadiazon, flumioxazin, imazapic, clomazone, metribuzin และ alachlor

สารกำจัดวัชพืชประเภทหลังวัชพืชงอก ได้แก่ imazapic, clethodim, imazethapyr, fomesafen, propaquisafop, fluazifop-P-butyl, fenoxaprop-p-ethyl, haloxyfop-methyl, quizalofop-P-tefuryl, fluazifop-P-butyl + fomesafen, propaquisafop + fomesafen, haloxyfop-methyl +fomesafen

วิธีการ

การทดลองที่ 1 สารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ก่อนวัชพืชงอก (ตุลาคม2553-กันยายน 2555)

วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ 16 กรรมวิธี ประกอบด้วยสารกำจัดวัชพืช pendimethalin, dimethanamid, butachlor, halosulfuron methyl, acetochlor, oxyfluorfen, sulfentrazone, oxadiazon, flumioxazin, imazapic, clomazone, metribuzin และ alachlor อัตรา 330, 108, 240,12, 240, 300, 24, 50, 150, 20, 20, 140, 140 และ 300 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ ตามลำดับ เปรียบเทียบกับวิธีการกำจัดวัชพืชด้วยแรงงาน และวิธีไม่กำจัดวัชพืช

การทดลองที่ 2 สารกำจัดวัชพืชประเภทใช้หลังวัชพืชงอก (ตุลาคม2555-กันยายน 2556)

วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ 14 กรรมวิธี ประกอบด้วยสารกำจัดวัชพืช imazapic, clethodim, imazethapyr, fomesafen, propaquisafop, fluazifop-P-buyl, fenoxaprop-p-ethyl, haloxyfop-methyl, quizalofop-P-tefuryl, fluazifop-P-butyl + fomesafen, propaquisafop + fomesafen, haloxyfop-methyl + fomesafen อัตรา 16,60,16,50,15,24, 20, 20, 20, 20+40, 20+40, 20+40 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ ตามลำดับ เปรียบเทียบกับวิธีการกำจัดวัชพืชด้วยแรงงาน และวิธีไม่กำจัดวัชพืช

- วิธีการปฏิบัติการ : เตรียมแปลงขนาด 3X5 เมตร หลังการเตรียมดินทำการปลูกโดยใช้ระยะปลูก 50x30 เซนติเมตร ใช้เมล็ดหลุมละ 4-5 เมล็ด พ่นด้วยสารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ก่อนวัชพืชงอก ได้แก่ pendimethalin, dimethanamid, butachlor, propisochlor, s-metolachlor, acetochlor, oxyfluorfen, sulfentrazone, oxadiazon, flumioxazin, imazapic, clomazone, metribuzin และ alachlor ตามอัตราที่กำหนด เมื่อถั่วเขียวอายุได้ 15 วัน ถอนให้เหลือหลุมละ 3 ต้น และกำจัดวัชพืชด้วยแรงงานหลังปลูก 30 วัน ส่วนการใช้สารกำจัดวัชพืชหลังการงอกของวัชพืชใช้เมื่อหลังปลูกถั่วเขียว 15 วัน พ่นด้วยสารงอก imazapic, clethodim, imazethapyr, fomesafen, propaquisafop, fluazifop-P-buyl, fenoxaprop-p-ethyl, haloxyfop-methyl, quizalofop-P-tefuryl, fluazifop-P-butyl + fomesafen, propaquisafop + fomesafen, haloxyfop-methyl + fomesafen ตามอัตราที่กำหนด เมื่อถั่วเขียวอายุได้ 20 วัน ถอนให้เหลือหลุมละ 3 ต้น และกำจัดวัชพืชด้วยแรงงานหลังปลูก 30 วัน

- การบันทึกข้อมูล: ประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืช ความเป็นพิษ ชนิดและน้ำหนักแห้งวัชพืชจากกรอบขนาด 0.5x0.5 เมตร จำนวน 2 จุด การเจริญเติบโตและผลผลิตของถั่วเขียว นำข้อมูลมาวิเคราะห์ผลทางสถิติ อธิบายผลและเขียนรายงานผลการทดลองนำข้อมูลมาวิเคราะห์ผลทางสถิติ อธิบายผลและเขียนรายงานผลการทดลอง

เวลาและสถานที่

ตุลาคม 2553 ถึง กันยายน 2556 ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาญจนบุรี

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

การทดลองที่ 1 สารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ก่อนวัชพืชงอก (ตุลาคม2553-กันยายน 2555)

ความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืช

การประเมินความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ก่อนวัชพืชงอก ที่ระยะ 15 หลังพ่นสาร พบว่า สารกำจัดวัชพืชที่เป็นพิษต่อต้นถั่วเขียวเล็กน้อย ได้แก่ pendimethalin, acetochlor,

oxyfluorfen, oxadiazon และ metribuzin มีระดับคะแนนอยู่ระหว่าง 0.5-1.0 ส่วนสารกำจัดวัชพืช flumioxazin เป็นพิษปานกลาง ประเมินได้คะแนน 3.5 ซึ่งอาการเป็นพิษจะไม่พบหลังการพ่นสารกำจัดวัชพืช 30 วัน แต่ clomazone เป็นพิษรุนแรง มีผลทำให้ถั่วเขียวงอกช้า ต้นถั่วเขียวมีอาการขาวซีด ต้นแคระแกร็น อาการดังกล่าวจะหายไปเมื่อ 60 วันหลังพ่นสาร

ประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืช

ประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืชประเภทใบแคบ และประเภทใบกว้าง ที่ระยะ 15 วันหลังพ่นสาร พบว่า สารกำจัดวัชพืช pendimethalin, dimethanamid, acetochlor, oxyfluorfen, oxadiazon, flumioxazin, imazapic, clomazone และ alachlor สามารถควบคุมวัชพืชประเภทใบแคบ ได้แก่ หญ้านกสีชมพู (*Echinochloa colona* (L.) Link) หญ้าตีนติด (*Brachiaria reptans* (L.) Gard & Hubb.) และ หญ้าตีนนก (*Digitaria adscendens* (H.B.K.) Henr.) ได้ดี ส่วนสารกำจัดวัชพืช pendimethalin, oxyfluorfen, sulfentrazone, oxadiazon, flumioxazin, imazapic และ metribuzin สามารถควบคุมวัชพืชประเภทบกว้าง ได้แก่ หญ้ายาง (*Euphorbia heterophylla* L.), ผักปลาบไร่ (*Commellina benghalensis* L.), ขยุ้มตีนหมา (*Ipomoea pes-tigridis* L.), ผักคราดหัวแหวน (*Acmella oleracea* (L.) R.K.Jansen) และ ลูกใต้ใบ (*Phyllanthus amarus* Schum & Thonn.) ได้ดี และ พบว่า สารที่ควบคุมวัชพืชทั้งประเภทใบแคบและใบกว้างได้ดี ได้แก่ pendimethalin, oxyfluorfen, oxadiazon, flumioxazin, และ imazapic (ตารางที่ 1)

จำนวนต้นและน้ำหนักแห้งวัชพืช

เมื่อสุ่มเก็บตัวอย่างจำนวนต้นวัชพืชที่ระยะ 30 วันหลังพ่นสาร พบว่า กรรมวิธีพ่นสาร pendimethalin, dimethanamid, acetochlor, oxyfluorfen, oxadiazon, flumioxazin, imazapic, clomazone และ alachlor มีจำนวนต้นวัชพืชใบแคบไม่แตกต่างกันทางสถิติ สำหรับสาร pendimethalin, sulfentrazone, flumioxazin และ imazapic มีจำนวนต้นวัชพืชใบกว้างไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 2)

สำหรับน้ำหนักแห้งวัชพืช พบว่า สาร pendimethalin, dimethanamid, acetochlor, oxyfluorfen, oxadiazon, flumioxazin, imazapic, clomazone และ alachlor มีน้ำหนักแห้งวัชพืชใบแคบไม่แตกต่างกันทางสถิติ สำหรับสาร pendimethalin, sulfentrazone, flumioxazin และ imazapic มีน้ำหนักแห้งวัชพืชใบกว้างไม่แตกต่างกันทางสถิติ เช่นกัน เนื่องจากสารกำจัดวัชพืชเหล่านี้ สามารถควบคุมวัชพืชได้ดีใกล้เคียงกัน (ตารางที่ 1) สำหรับวิธีการกำจัดวัชพืชด้วยมือมีน้ำหนักแห้งวัชพืชมากนั้น เนื่องจากการกำจัดวัชพืชด้วยมือทำเพียง 1 ครั้ง ที่ระยะ 20 วันหลังพ่นสาร แต่การสุ่มเก็บตัวอย่างวัชพืชทำที่ระยะ 30 วันหลังการพ่นสาร จึงพบวัชพืชงอกจากเมล็ดขึ้นมาในรอบใหม่ภายหลังจากการกำจัดวัชพืชด้วยมือในครั้งที่หนึ่ง (ตารางที่ 3)

น้ำหนัก 100 เมล็ดและผลผลิตถั่วเขียว

น้ำหนัก 100 เมล็ด พบว่า ทุกกรรรมวิธีการทดลอง มีน้ำหนัก 100 เมล็ด ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีน้ำหนัก100 เมล็ดเฉลี่ย 6.3-7.3 กรัม สำหรับผลผลิตถั่วเขียว พบว่า กรรมวิธีที่มีการใช้สาร pendimethalin oxadiazon และ imazapic ให้ผลผลิตถั่วเขียวมากกว่ากรรมวิธีอื่นๆ คือ 196.95, 190.80 และ 196.50 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ แต่ไม่แตกต่างกับ การใช้สาร oxyfluorfen, sulfentrazone, flumioxazin, metribuzin และ alachlor โดยมีผลผลิต 173.65, 174.50, 171.55, 164.20 และ 171.80 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และทุกกรรมวิธีที่มีการกำจัดวัชพืชให้ผลผลิตถั่วเขียวแตกต่างกันกับวิธีไม่กำจัดวัชพืชที่มีผลผลิตถั่วเขียว 98.05 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 4)

การทดลองที่ 2 สารกำจัดวัชพืชประเภทใช้หลังวัชพืชงอก (ตุลาคม2553-กันยายน 2555)

ความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืช

การประเมินความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชประเภทใช้หลังวัชพืชงอก ที่ระยะ 15 หลังพ่นสาร พบว่า สาร imazapic และ imazethapyr มีความเป็นพิษต่อถั่วเขียวเล็กน้อยถึงปานกลาง มีผลทำให้ถั่วเขียวชะงักการเจริญเติบโต เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืช ซึ่งอาการดังกล่าวจะหายไปเมื่อ 60 วันหลังพ่นสาร

ประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืช

ประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืชประเภทใบแคบ ได้แก่ หญ้านกสีชมพู (*Echinochloa colona* (L.) Link) หญ้าตีนติด (*Brachiaria reptans* (L.) Gard & Hubb.) หญ้าตีนนก (*Digitaria adscendens* (H.B.K.) Henr.) หญ้าปากควาย (*Dactyloctenium aegyptium* (L.) P. Beauv.) และวัชพืชประเภทใบกว้าง ได้แก่ หญ้ายาง (*Euphorbia heterophylla* L.) ผักโขมหิน(*Boerhavia diffusa* L.) และผักเสี้ยนผี (*Cleome viscosa* L.) ที่ระยะ 15 วันหลังพ่นสาร พบว่าสาร imazapic, clethodim, imazethapyr, propaquisafop, fluazifop-P-butyl, fenoxaprop-p-ethyl, haloxyfop-p-methyl, quizalofop-P-tefuryl, propaquisafop + fomesafen, fluazifop-P-butyl + fomesafen, haloxyfop-p-methyl + fomesafen สามารถกำจัดวัชพืชประเภทใบแคบได้ดี ส่วนสาร imazapic, imazethapyr, fomesafen, propaquisafop + fomesafen, fluazifop-P-butyl + fomesafen และ haloxyfop-p-methyl + fomesafen สามารถกำจัดวัชพืชประเภทใบกว้างได้ดี ขณะที่สาร imazapic, imazethapyr, propaquisafop + fomesafen, fluazifop-P-butyl + fomesafen และ haloxyfop-p-methyl + fomesafen สามารถกำจัดวัชพืชได้ดีทั้งประเภทใบแคบและประเภทใบกว้าง (ตารางที่ 5)

จำนวนต้นและน้ำหนักแห้งวัชพืช

เมื่อสุ่มเก็บตัวอย่างจำนวนต้นวัชพืชที่ระยะ 30 วันหลังพ่นสาร พบวัชพืชประเภทใบแคบ ได้แก่ หญ้านกสีชมพู (*Echinochloa colona* (L.) Link) หญ้าตีนติด (*Brachiaria reptans* (L.) Gard & Hubb.) หญ้าตีนนก (*Digitaria adscendens* (H.B.K.) Henr.) หญ้าปากควาย (*Dactyloctenium aegyptium* (L.) P. Beauv.) และวัชพืชประเภทใบกว้าง ได้แก่ หญ้ายาง (*Euphorbia heterophylla* L.) ผักโขมหิน(*Boerhavia diffusa* L.) และผักเสี้ยนผี (*Cleome viscose* L.) กรรมวิธีใช้สารกำจัดวัชพืช imazapic, imazethapyr, propaquisafop + fomesafen, fluazifop-P-butyl + fomesafen, fluazifop-P-butyl + fomesafen อัตรา 16, 16 20+40, 20+40 และ 20+40 กรัมสารออกฤทธิ์ และกรรมวิธีกำจัดวัชพืชด้วยแรงงาน มีจำนวนต้นวัชพืชประเภทแคบและประเภทใบกว้างน้อยที่สุด และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืช (ตารางที่ 6) ในขณะที่น้ำหนักแห้งวัชพืชประเภทแคบและประเภทใบกว้าง ก็เป็นไปในทิศทางเดียวกันกับจำนวนต้นวัชพืช ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืช ที่มีน้ำหนักแห้งวัชพืชสูงที่สุด (ตารางที่ 6)

ความสูงถั่วเขียว

เมื่อสุ่มวัดความสูงของถั่วเขียว ที่ระยะ 30 วันหลังพ่นสาร พบว่า กรรมวิธีพ่นสาร imazapic และ imazethapyr อัตรา 16 และ 16 กรัมสารออกฤทธิ์ มีความสูงถั่วเขียวน้องที่สุด 32.5 และ 38.0 เซนติเมตร ในขณะที่ความสูงที่ระยะเก็บเกี่ยว พบว่าการใช้สาร imazapic อัตรา 16 กรัมสารออกฤทธิ์ มีความสูงน้อยที่สุดและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิตกับทุกกรรมวิธีการทดลอง เนื่องจากสาร

ดังกล่าวมีความเป็นพิษต่อถั่วมีผลทำให้ถั่วเขียวชะงักการเจริญเติบโต และมีการเจริญเติบโตช้าซึ่งอาการดังกล่าวยังคงแสดงให้เห็นถึงระยะเก็บเกี่ยวผลผลิต (ตารางที่7)

น้ำหนัก 100 เมล็ด และผลผลิตถั่วเขียว

ทุกกรรมวิธีการใช้สารกำจัดวัชพืช วิธีการกำจัดวัชพืชด้วยมือ และกรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืช มีน้ำหนัก 100 เมล็ด ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีน้ำหนัก100 เมล็ดเฉลี่ย 6.1-6.6 กรัม สำหรับผลผลิตถั่วเขียว พบว่ากรรมวิธีที่มีการใช้สาร imazethapyr, propaquisafop + fomesafen, fluazifop-P-butyl + fomesafen, fluazifop-P-butyl + fomesafen อัตรา 16, 20+40, 20+40 และ 20+40 กรัมสารออกฤทธิ์ ให้ผลผลิตถั่วเขียวเฉลี่ย 198.5, 199.0, 201.5, 212.2 กิโลกรัมต่อไร่ ขณะที่ทุกกรรมวิธีที่มีการใช้สารกำจัดวัชพืชให้ผลผลิตถั่วเขียวแตกต่างกันกับวิธีไม่กำจัดวัชพืชที่มีผลผลิตถั่วเขียว 101.6 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 5)

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

สารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ก่อนวัชพืชงอกส่วนใหญ่ไม่เป็นพิษต่อถั่วเขียว ยกเว้นสาร acetochlor, oxyfluorfen และ flumioxazin เป็นพิษเล็กน้อย และสาร clomazone เป็นพิษปานกลาง และสารกำจัดวัชพืช pendimethalin, oxyfluorfen, oxadiazon และ imazapic สามารถควบคุมวัชพืชได้ทั้งประเภทใบแคบและประเภทใบกว้างได้สาร pendimethalin, oxyfluorfen, sulfentrazone, oxadiazon, flumioxazin, imazapic, metribuzin และ alachlor ให้ผลผลิตมากกว่าและไม่แตกต่างกันทางสถิติ ส่วนสารกำจัดวัชพืชประเภทใช้หลังวัชพืชงอกไม่เป็นพิษต่อถั่วเขียว ยกเว้น สาร imazapic และ imazathapyr ที่เป็นพิษต่อถั่วเขียวเล็กน้อยถึงปานกลาง และสารกำจัดวัชพืช imazapic, imazathapyr, propaquisafop + fomesafen, fluazifop-P-butyl + fomesafen และ haloxyfop-p-methyl + fomesafen สามารถกำจัดวัชพืชได้ทั้งประเภทใบแคบและประเภทใบกว้างได้ดีที่สุด และให้ผลผลิตมากกว่าและไม่แตกต่างกันทางสถิติ

คำขอบคุณ

คณะผู้ทดลองขอขอบคุณ ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาญจนบุรี และเจ้าหน้าที่ทุกท่าน ที่ให้เอื้อเฟื้อสถานที่ทดลอง และช่วยเก็บตัวอย่างและบันทึกผลการทดลอง ณ โอกาสนี้

เอกสารอ้างอิง

นิรนาม. 2547. **คำแนะนำการป้องกันกำจัดวัชพืชและการใช้สารกำจัดวัชพืช**. กลุ่มวิจัยวัชพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 133 หน้า.

นิรนาม. 2551. **ถั่วเขียว**. (ระบบออนไลน์). แหล่งข้อมูล: http://www.giswebr04.ldd.go.th/lddweb/knowledge/plant/mungbean/1.html (14 มกราคม 2555)

ภาคผนวก

ตารางที่ 1 ผลของสารกำจัดวัชพืชต่อความเป็นพิษและประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืชหลังพ่นสาร 15 วัน

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่)	ความเป็นพิษที่ 15 วันหลังพ่นสาร[1/]	ประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืชประเภทใบแคบ[2/]	ประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืชประเภทใบกว้าง[2/]
pendimethalin 33% EC	330	0.5	8.7	7.0
dimethanamid 90% EC	108	0.0	8.2	0.0
butachlor 60% EC	240	0.0	4.2	0.0
halosulfuron methyl 75% WG	12	0.0	5.5	0.0
acetochlor 50% EC	300	1.0	9.0	0.0
oxyfluorfen 23.5% EC	24	2.0	7.2	8.7
sulfentrazone 75% WG	50	0.0	6.2	7.7
oxadiazon 25% EC	150	0.0	8.7	9.2
flumioxazin 50% WP	20	3.5	8.2	8.0
imazapic 24% SL	20	0.0	10.0	9.5
clomazone 48% EC	140	5.5	7.2	2.2
metribuzin 70% WP	140	0.0	5.2	7.0
alachlor 48% EC	300	0.0	7.5	0.0
กำจัดวัชพืชด้วยแรงงาน	-	-	0	0
ไม่กำจัดวัชพืช	-	0	0	0

1/ คะแนนความเป็นพิษต่อพืชปลูก
0 = ไม่เป็นพิษต่อพืชปลูก
1 – 3 = เป็นพิษต่อพืชปลูกเล็กน้อย
4 – 6 = เป็นพิษต่อพืชปลูกปานกลาง
7 – 9 = เป็นพิษต่อพืชปลูกรุนแรง
10 = พืชปลูกตายหมด

2/ คะแนนประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืช
0 = ไม่สามารถควบคุมวัชพืชได้
1 – 3 = ควบคุมวัชพืชได้เพียงเล็กน้อย
4 – 6 = ควบคุมวัชพืชได้ปานกลาง
7 – 9 = ควบคุมวัชพืชได้ดี
10 = พืชปลูกตายหมด

ตารางที่ 2 ผลของสารกำจัดวัชพืชต่อจำนวนต้นวัชพืช (ต้น/ตารางเมตร) ที่ระยะ 30 วันหลังพ่นสาร

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่)	จำนวนต้นวัชพืชต่อตารางเมตร	
		วัชพืชประเภทใบแคบ[1/]	วัชพืชประเภทใบกว้าง[1/]
pendimethalin 33% EC	330	0.2 a	9.2 a
dimethanamid 90% EC	108	2.7 a	34.5 cd
butachlor 60% EC	240	4.7 ab	44.2 cd
halosulfuron methyl 75% WG	12	10.0 b	32.7 c
acetochlor 50% EC	300	1.0 a	46.5 cd
oxyfluorfen 23.5% EC	24	1.0 a	37.0 c
sulfentrazone 75% WG	50	4.7 ab	13.2 ab
oxadiazon 25% EC	150	0.7 a	15.7 b
flumioxazin 50% WP	20	0.5 a	12.2 ab
imazapic 24% SL	20	0.1 a	9.0 a
clomazone 48% EC	140	3.2 a	34.7 c
metribuzin 70% WP	140	5.2 ab	18.5 b
alachlor 48% EC	300	1.2 a	53.5 d
กำจัดวัชพืชด้วยแรงงาน	-	13.2 b	34.5 b
ไม่กำจัดวัชพืช	-	27.7 c	63.5 d
C.V. (%)		85.04	87.25

[1/]ค่าเฉลี่ยในสดมภ์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

- วัชพืชประเภทใบแคบ ได้แก่ หญ้านกสีชมพู (*Echinochloa colona* (L.) Link) หญ้าตีนติด (*Brachiaria reptans* (L.) Gard & Hubb.) และหญ้าตีนนก (*Digitaria adscendens* (H.B.K.) Henr.)
- วัชพืชประเภทใบกว้าง ได้แก่ หญ้ายาง (*Euphorbia heterophylla* L.) ผักปราบไร่ (*Commelina benghalensis* L.) ขยุ้มตีนหมา (*Ipomoea pes-tigridis* L.) ผักคราดหัวแหวน (*Acmella oleracea* (L.) R.K.Jansen) และลูกใต้ใบ (*Phyllanthus amarus* Schum & Thonn.

ตารางที่ 3 ผลของสารกำจัดวัชพืชต่อน้ำหนักแห้งวัชพืช (กรัมต่อตารางเมตร) ที่ระยะ 30 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่)	น้ำหนักแห้งวัชพืชต่อตารางเมตร	
		วัชพืชประเภทใบแคบ[1/]	วัชพืชประเภทใบกว้าง[1/]
pendimethalin 33% EC	330	0.1 a	3.2 a
dimethanamid 90% EC	108	2.8 ab	14.4 b
butachlor 60% EC	240	5.4 b	17.8 b
halosulfuron methyl 75% WG	12	2.3 ab	12.5 b
acetochlor 50% EC	300	0.1 a	19.6 b
oxyfluorfen 23.5% EC	24	0.7 a	15.6 b
sulfentrazone 75% WG	50	1.5 a	8.6 a
oxadiazon 25% EC	150	2.4 ab	5.9 a
flumioxazin 50% WP	20	0.5 a	8.2 a
imazapic 24% SL	20	0.3 a	2.9 a
clomazone 48% EC	140	3.1 ab	17.0 b
metribuzin 70% WP	140	5.8 b	16.5 b
alachlor 48% EC	300	0.6 a	13.0 b
กำจัดวัชพืชด้วยแรงงาน	-	8.3 b	23.0 b
ไม่กำจัดวัชพืช	-	17.1 c	34.5 c
C.V. (%)		87.08	72.84

[1/]ค่าเฉลี่ยในสดมภ์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

- วัชพืชประเภทใบแคบ ได้แก่ หญ้านกสีชมพู (*Echinochloa colona* (L.) Link) หญ้าตีนติด (*Brachiaria reptans* (L.) Gard & Hubb.) และหญ้าตีนนก (*Digitaria adscendens* (H.B.K.) Henr.)
- วัชพืชประเภทใบกว้าง ได้แก่ หญ้ายาง (*Euphorbia heterophylla* L.) ผักปราบไร่ (*Commelina benghalensis* L.) ขยุ้มตีนหมา (*Ipomoea pes-tigridis* L.) ผักคราดหัวแหวน (*Acmella oleracea* (L.) R.K.Jansen) และลูกใต้ใบ (*Phyllanthus amarus* Schum & Thonn.

ตารางที่ 4 น้ำหนักเมล็ด 100 เมล็ด และผลผลิตถั่วเขียว

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่)	น้ำหนัก 100 เมล็ด (กรัม)[ns]	ผลผลิต (กก./ไร่)[1/]
pendimethalin 33% EC	330	7.3	196.95 a
dimethanamid 90% EC	108	7.1	147.25 b
butachlor 60% EC	240	6.7	158.50 b
halosulfuron methyl 75% G	12	6.3	165.95 b
acetochlor 50% EC	300	6.5	168.90 b
oxyfluorfen 23.5% EC	24	6.7	173.65 ab
sulfentrazone 75% WG	50	6.5	174.5 ab
oxadiazon 25% EC	150	6.8	190.80 a
flumioxazin 50% WP	20	6.6	171.55 ab
imazapic 24% SL	20	7.3	196.50 a
clomazone 48% EC	140	7.0	137.15 b
metribuzin 70% WP	140	6.9	164.20 ab
alachlor 48% EC	300	7.0	171.8 0ab
กำจัดวัชพืชด้วยแรงงาน	-	7.1	141.60 b
ไม่กำจัดวัชพืช	-	6.8	98.05 c
c.v. (%)		12.35	24.18

[1/]ค่าเฉลี่ยในสดมภ์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%
[ns]ค่าเฉลี่ยไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยการวิเคราะห์ ANOVA

ตารางที่ 5 ผลของสารกำจัดวัชพืชต่อความเป็นพิษและประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืชที่ระยะ 15 วันหลังพ่นสาร

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่)	ความเป็นพิษที่ 15 วัน หลังพ่นสาร[1/]	ประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืช[2/]	
			ประเภทใบแคบ	ประเภทใบกว้าง
imazapic 24% SL	16	2.0	8.0	8.0
clethodim 24% EC	60	0.0	8.0	0.0
Imazethapyr 5.3% SL	16	4.0	9.5	8.0
fomesafen 25% SL	50	0.0	0.0	9.8
propaquisafop 10% EC	15	0.0	9.0	9.0
fluazifop-P-butyl 10% EC	24	0.0	9.5	0.0
fenoxaprop-p-ethyl 6.9% EC	20	0.0	9.2	0.0
haloxyfop-p-methyl 10.8% EC	20	0.0	9.7	0.0
quizalofop-P-tefuryl 4% EC	20	0.0	9.2	0.0
propaquisafop 10% EC+ fomesafen 25% SL	20+40	0.0	8.5	9.5
fluazifop-P-butyl 10% EC +fomesafen 25% SL	24+40	0.0	8.0	9.0
haloxyfop-p-methyl 10.8% EC +fomesafen 25% SL	24+40	0.0	8.2	9.0
วิธีการกำจัดวัชพืชด้วยแรงงาน	-	-	0.0	0.0
วิธีไม่กำจัดวัชพืช	-	-	0.0	0.0

1/ คะแนนความเป็นพิษต่อพืชปลูก
0 = ไม่เป็นพิษต่อพืชปลูก
1 – 3 = เป็นพิษต่อพืชปลูกเล็กน้อย
4 – 6 = เป็นพิษต่อพืชปลูกปานกลาง
7 – 9 = เป็นพิษต่อพืชปลูกรุนแรง
10 = พืชปลูกตายหมด

2/ คะแนนประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืช
0 = ไม่สามารถควบคุมวัชพืชได้
1 – 3 = ควบคุมวัชพืชได้เพียงเล็กน้อย
4 – 6 = ควบคุมวัชพืชได้ปานกลาง
7 – 9 = ควบคุมวัชพืชได้ดี
10 = พืชปลูกตายหมด

ตารางที่ 6 ผลของสารกำจัดวัชพืชต่อจำนวนต้นวัชพืช (ต้น/ตารางเมตร) ที่ระยะ 30 วันหลังพ่นสาร

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่)	จำนวนต้นวัชพืชต่อตารางเมตร	
		วัชพืชประเภทใบแคบ[1/]	วัชพืชประเภทใบกว้าง[1/]
imazapic 24% SL	16	5.0 a	8.5 a
clethodim 24% EC	60	1.5 a	25.3 b
Imazethapyr 5.3% SL	16	3.5 a	5.0 a
fomesafen 25% SL	50	10.3 b	4.9 a
propaquisafop 10% EC	15	1.2 a	28.9 b
fluazifop-P-butyl 10% EC	24	0.2 a	25.9 b
fenoxaprop-p-ethyl 6.9% EC	20	0.4 a	31.1 b
haloxyfop-p-methyl 10.8% EC	20	0.7 a	21.0 b
quizalofop-P-tefuryl 4% EC	20	0.5 a	29.9 b
propaquisafop 10% EC+ fomesafen 25% SL	20+40	2.1 a	6.6 a
fluazifop-P-butyl 10% EC +fomesafen 25% SL	24+40	2.8 a	3.0 a
haloxyfop-p-methyl 10.8% EC +fomesafen 25% SL	24+40	3.6 a	3.5 a
วิธีการกำจัดวัชพืชด้วยแรงงาน	-	1.5 a	0.3a
วิธีไม่กำจัดวัชพืช	-	10.1 b	39.3 b
C.V. (%)		59.12	46.79

[1/]ค่าเฉลี่ยในสดมภ์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

- วัชพืชประเภทใบแคบ ได้แก่ หญ้านกสีชมพู (*Echinochloa colona* (L.) Link) หญ้าตีนติด (*Brachiaria reptans* (L.) Gard & Hubb.) หญ้าตีนนก (*Digitaria adscendens* (H.B.K.) Henr.) หญ้าปากควาย (*Dactyloctenium aegyptium* (L.) P. Beauv.)
- วัชพืชประเภทใบกว้าง ได้แก่ หญ้ายาง (*Euphorbia heterophylla* L.) ผักโขมหิน (*Boerhavia diffusa* L.) และผักเสี้ยนผี (*Cleome viscosa* L.)

ตารางที่ 7 ผลของสารกำจัดวัชพืชต่อน้ำหนักแห้งวัชพืช (กรัมต่อตารางเมตร) ที่ระยะ 30 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่)	น้ำหนักแห้งวัชพืชต่อตารางเมตร	
		วัชพืชประเภทใบแคบ[1/]	วัชพืชประเภทใบกว้าง[1/]
imazapic 24% SL	16	1.0 a	0.4 a
clethodim 24% EC	60	1.5 a	21.3 b
Imazethapyr 5.3% SL	16	1.6 a	0.1 a
fomesafen 25% SL	50	14.3 b	0.1 a
propaquisafop 10% EC	15	11.3 b	18.1 b
fluazifop-P-butyl 10% EC	24	10.2 b	24.5 b
fenoxaprop-p-ethyl 6.9% EC	20	10.5 b	23.7 b
haloxyfop-p-methyl 10.8% EC	20	12.8 b	25.6 b
quizalofop-P-tefuryl 4% EC	20	15.3 b	21.6 b
propaquisafop 10% EC+ fomesafen 25% SL	20+40	6.3 a	0.4 a
fluazifop-P-butyl 10% EC +fomesafen 25% SL	24+40	6.8 a	0.2 a
haloxyfop-p-methyl 10.8% EC +fomesafen 25% SL	24+40	7.4 a	0.1 a
วิธีการกำจัดวัชพืชด้วยแรงงาน	-	1.7 a	0.0 a
วิธีไม่กำจัดวัชพืช	-	17.1 b	44.6 c
C.V. (%)		59.83	61.9

[1/]ค่าเฉลี่ยในสดมภ์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

- วัชพืชประเภทใบแคบ ได้แก่ หญ้านกสีชมพู (*Echinochloa colona* (L.) Link) หญ้าตีนติด (*Brachiaria reptans* (L.) Gard & Hubb.) หญ้าตีนนก (*Digitaria adscendens* (H.B.K.) Henr.) หญ้าปากควาย (*Dactyloctenium aegyptium* (L.) P. Beauv.)
- วัชพืชประเภทใบกว้าง ได้แก่ หญ้ายาง (*Euphorbia heterophylla* L.) ผักโขมหิน (*Boerhavia diffusa* L.) และผักเสี้ยนผี (*Cleome viscosa* L.)

ตารางที่ 8 ความสูง น้ำหนักเมล็ด 100 เมล็ด และผลผลิตถั่วเขียว

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (กรัม(ai.) ต่อไร่)	ความสูง (เซนติเมตร)		น้ำหนัก 100 เมล็ด (กรัม)[ns]	ผลผลิต (กก./ไร่)[1/]
		30 วันหลังพ่น[1/]	ก่อนเก็บเกี่ยว[1/]		
imazapic 24% SL	16	32.5 c	75.7 b	6.2	194.0 a
clethodim 24% EC	60	47.3 a	87.8 a	6.3	132.0 b
Imazethapyr 5.3% SL	16	38.0 bc	83.4 a	6.2	178.5 ab
fomesafen 25% SL	50	40.4 ab	86.6 a	6.4	155.5 b
propaquisafop 10% EC	15	43.6 ab	84.4 a	6.4	158.9 b
fluazifop-P-butyl 10% EC	24	43.7 ab	85.7 a	6.3	159.6 b
fenoxaprop-p-ethyl 6.9% EC	20	44.3 ab	85.1 a	6.1	154.5 b
haloxyfop-p-methyl 10.8%EC	20	39.9 ab	86.3 a	6.3	150.0 b
quizalofop-P-tefuryl 4% EC	20	43.8 ab	86.8 a	6.1	161.5 b
propaquisafop 10% EC+ fomesafen 25% SL	20+40	43.9 ab	87.9 a	6.1	199.0 a
fluazifop-P-butyl 10% EC +fomesafen 25% SL	24+40	43.7 ab	84.6 a	5.6	201.5 a
haloxyfop-p-methyl 10.8% EC +fomesafen 25% SL	24+40	43.7 ab	87.1 a	6.2	212.2 a
วิธีการกำจัดวัชพืชด้วยแรงงาน	-	44.9 ab	88.7 a	6.4	191.9 a
วิธีไม่กำจัดวัชพืช	-	47.0 a	86.0 a	6.3	101.6 c
c.v.(%)		10.95	5.79	10.34	18.56

[1/]ค่าเฉลี่ยในสดมภ์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

[ns]ค่าเฉลี่ยไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยการวิเคราะห์ ANOVA

การทดสอบประสิทธิภาพสารประเภทคลุกเมล็ดป้องกันกำจัดแมลงศัตรูที่สำคัญของถั่วเขียว
Field Trial on Effectiveness of Some Insecticides for Controlling Mungbean Insect Pests By Seed Treatment

สุเทพ สหายา[1/] บุญทิวา วาทิรอยรัมย์[2/] พวงผกา อ่างมณี [3/]
อมรา ไตรศิริ [4/]
[1/]กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
[2/]กลุ่มบริหารโครงการวิจัย สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
[3/]กลุ่มบริหารศัตรูพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
[4/]ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน

บทคัดย่อ

การทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดแมลงศัตรูที่สำคัญในถั่วเขียวโดยวิธีคลุกเมล็ดพันธุ์ก่อนปลูก ดำเนินการที่แปลงศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ อำเภอตากฟ้า จังหวัดนครสวรรค์ ระหว่างเดือนตุลาคม 2553 – กันยายน 2556 ในปี วางแผนการทดลองแบบ RCB 5 ซ้ำ 4 กรรมวิธี ได้แก่การคลุกเมล็ดด้วยสาร imidacloprid(Provado 60%FS) imidacloprid(Gaucho 70%WS) และ thiamethoxam (Cruiser 35%FS) อัตรา 10, 5, และ 10 กรัมหรือมิลลิลิตร/เมล็ดพันธุ์ 1 กิโลกรัม ตามลำดับ เปรียบเทียบกับกรรมวิธีไม่ใช้สาร สุ่มนับจำนวนตัวเต็มวัยแมลงหวี่ขาว เพลี้ยอ่อน เพลี้ยจักจั่น และด้วงหมัดผัก 10 ต้น/แปลงย่อย ผลพบว่าการคลุกเมล็ดด้วยสารฆ่าแมลง 3 ชนิด มีประสิทธิภาพป้องกันกำจัดแมลงศัตรูถั่วเขียว เช่น แมลงหวี่ขาวยาสูบ เพลี้ยจักจั่น และด้วงหมัดผัก นอกจากนี้พบว่าการคลุกเมล็ดด้วยสารทั้ง 3 ชนิดดังกล่าว จะช่วยส่งเสริมให้ถั่วเขียวเจริญเติบโต (Crop enhancement) โดยได้ผลผลิตมากกว่า ความสูงต้นสูงกว่าการไม่ใช้สารคลุกเมล็ด

รหัสโครงการวิจัย 01-13-54-02-01-03-02-54

คำนำ

ถั่วเขียว มีแมลงศัตรูที่สำคัญหลายชนิด เช่น เพลี้ยไฟ;*Caliothrips indicus* Bagnal) เพลี้ยอ่อน;*Aphis craccivora* Koch ไรขาว;*Polyphagotarsonemus latus* (Banks)) หนอนม้วนใบ;*Archips micaceana* (Walker) หนอนกระทู้ผัก;*Spodoptera litura* Fabricius หนอนกระทู้หอม ; *Spodoptera exigua*(Hubner)) หนอนเจาะสมอฝ้าย; *Helicoverpa armigera*(Hubner) หนอนเจาะฝักมารูค่า; *Maruca vitrata* Fab. ; *M. testulalis* (Geyer) (Wongsiri, 2534.) นอกจากนี้ยังมีหนอนแมลงวันเจาะต้นถั่ว; Ophiomyia phaseoli Tyoni แมลงหวี่ขาวยาสูบ; *Bemisia tabaci* Gennadius เพลี้ยจักจั่น ; *Empoasca* sp. (กลุ่มวิจัยกีฏและสัตววิทยา, 2553) หนอนเจาะฝักมารูค่า และหนอนผีเสื้อสีน้ำเงิน จะทำลายส่วนของดอก และเจาะฝักทำให้สูญเสียผลผลิตได้ถึง 49 % วิธีการตรวจนับแมลงศัตรูถั่วเขียวก่อนพ่นสารจะทำให้ลดจำนวนครั้งการพ่นสารน้อยกว่าวิธีปฏิบัติของเกษตรกรถึง 50% (วิเชียร และคณะ, 2539;2543) ในการป้องกันกำจัดหนอนเจาะฝักถั่วเขียวโดยสารเคมี ในอดีตได้แนะนำให้พ่นสาร methamidophos ซึ่งสารฆ่าแมลงดังกล่าวเป็นสารต้องห้ามตามประกาศ และขณะนี้สารแนะนำมีเพียง 2 ชนิด คือ lambdacyhalothrin และ triazophos ส่วนแมลงศัตรูถั่วเขียวชนิดอื่นๆ ยังไม่มีคำแนะนำ แต่จะใช้คำแนะนำอ้างอิงจากแมลงศัตรูถั่วเหลือง (กลุ่มวิจัยกีฏและสัตววิทยา, 2553)

ปัจจุบันมีการปรับปรุงการแบ่งกลุ่มของสารป้องกันกำจัดแมลงไว้ตามกลไกการออกฤทธิ์หรือตำแหน่งของการออกฤทธิ์ (Mode of Action หรือ Site of Action) ซึ่งจัดกลุ่มโดย Insecticide Resistance Action Committee (IRAC) ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อให้เกษตรกร นักวิชาการ นักส่งเสริมเกษตร และธุรกิจเคมีเกษตร มีการแนะนำการใช้สารป้องกันกำจัดแมลงและไร อย่างมีประสิทธิภาพและยั้งยืน และเป็นกลยุทธ์ในการจัดการความต้านทานของแมลงไรต่อสารป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช นอกจากนี้แล้วปัจจุบันมีสารเคมีชนิดใหม่ๆที่ขึ้นทะเบียน รวมทั้งสารชีวินทรีย์ สารสกัดจากพืช ซึ่งค่อนข้างมีความเฉพาะเจาะจงต่อชนิดของแมลงศัตรูพืช ขณะเดียวกันก็มีความปลอดภัยต่อมนุษย์ สภาพแวดล้อม และศัตรูธรรมชาติ (สุเทพ , 2552) การคลุกเมล็ดพันธุ์ด้วยสารเคมีก่อนปลูกเป็นแนวทางหนึ่งในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช เหมาะสำหรับพืชที่พบการระบาดของแมลงศัตรูพืชเป็นประจำ เนื่องจากถั่วเขียวมีแมลงศัตรูมากตั้งแต่เริ่มปลูก ดังนั้นจึงดำเนินการทดสอบสารประเภทคลุกเมล็ด

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว
2. สารป้องกันกำจัดแมลง ได้แก่ imidacloprid(Provado X 60%FS), imidacloprid(Gaucho 70%WS) และ thiamethoxam (Cruiser 35%FS)
3. เครื่องชั่งละเอียด กระบอกตวงสาร และถุงพลาสติกสำหรับคลุกเมล็ด
4. ไม้หลักและป้ายสำหรับทำเครื่องหมายแปลงทดลอง

วิธีการ

แบบการวิจัย วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 5 ซ้ำ 4 กรรมวิธี คือการคลุกเมล็ดพันธุ์ (Seed treatment) ด้วยสารฆ่าแมลงชนิดต่าง ๆ ดังนี้

1. imidacloprid 60 % FS อัตรา 10 มิลลิลิตร/เมล็ด 1 กก.
2. imidacloprid 70 % WS อัตรา 5 กรัม/เมล็ด 1 กก.
3. thiamethoxam 35% FS อัตรา 10 มิลลิลิตร/เมล็ด 1 กก.
4. ไม่ใช้สารฆ่าแมลง

คลุกเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว ตามกรรมวิธี แล้วปลูกขนาดแปลงย่อย 5 x 5 เมตรระยะระหว่างต้นและแถว 0.25 x 0.50 เมตร จำนวน 20 แปลงย่อย ทำการตรวจนับเพลี้ยอ่อน เพลี้ยจักจั่น เพลี้ยไฟ แมลงหวี่ขาว และแมลงชนิดอื่น โดยวิธีสุ่มนับจากถั่วเขียวบริเวณ 4 แถวกลางแปลงย่อย ๆ ละ 10 ต้น ไม่ตรวจนับแถวริม ทำการตรวจนับแมลงหลังงอก ประมาณ 7 วัน จนถึงประมาณ 35 วัน

การบันทึกข้อมูล บันทึกจำนวนแมลงที่พบแต่ละกรรมวิธี บันทึกความสูง บันทึกผลผลิต บันทึกผลกระทบของสารทดลองที่มีต่อต้นถั่วเขียว (phytotoxicity) เปรียบเทียบผลการทดลองพ่นสารตามกรรมวิธีต่างๆ โดยวิเคราะห์ผลทางสถิติจำนวนแมลงในแต่ละครั้งที่ตรวจนับด้วยโปรแกรม IRRISTAT ในกรณีที่การทดลองมีความแปรปรวน (ค่า CV สูง) จะทำการแปลงค่าข้อมูลจำนวนแมลงที่ตรวจนับได้ ด้วยค่า sqaure root (x + 0.5) ก่อนวิเคราะห์ผลทางสถิติ

ระยะเวลาและสถานที่

เริ่มต้น ตุลาคม 2553 สิ้นสุด กันยายน 2556 ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ อำเภอตากฟ้า จังหวัดนครสวรรค์

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

การทดลอง ปี 2554

จำนวนตัวเต็มวัยแมลงหวี่ขาว (ตารางที่ 1)

หลังงอก 7, 14, 21 28 และ 35 วัน พบจำนวนแมลงหวี่ขาวอยู่ระหว่าง 0 - 1.00, 0 – 0.40, 0.60 – 1.20, 1.00 – 2.00 และ 1.00 – 2.40 ตัว/10 ต้น ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติในแต่ละกรรมวิธี แต่ กรรมวิธีที่มีการคลุกเมล็ดมีแนวโน้มของจำนวนแมลงหวี่ขาวน้อยกว่าการไม่ใช้สาร

ตารางที่ 1 จำนวนแมลงหวี่ขาวในถั่วเขียว จากการคลุกเมล็ดพันธุ์ด้วยสารกรรมวิธีต่างๆ ที่ อ.ตากฟ้า จ.นครสวรรค์ปี 2554

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (กรัม หรือ มล ต่อ เมล็ดพันธุ์ 1 กก	จำนวนแมลงหวี่ขาว (ตัว/10 ต้น)[1/] หลังงอก (วัน)				
		7	14	21	28	35
Imidacloprid 60%FS	10	0.60	0.20	0.80	2.00	1.00
Imidacloprid 70%WS	5	0.60	0	1.00	2.00	2.20
Thiamethoxam 35%FS	10	0	0	0.60	1.00	1.80
ไม่ใช้สาร	-	1.00	0.40	1.20	2.00	2.40
CV (%)		83.4*	281.7*	90.7*	74.7*	35.4

1/ ค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ ที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในสดมภ์เดียวกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % วิเคราะห์โดย วิธี Duncan ' S New Multiple Range Test

* ข้อมูลถูกแปลงค่าด้วย Square root X + 0.5 ก่อนวิเคราะห์ผลทางสถิติ

จำนวนด้วงหมัดผัก (ตารางที่ 2)

หลังงอก 7 วัน กรรมวิธีที่คลุกเมล็ดด้วยสาร imidacloprid 60%FS, imidacloprid 70%WS และ thiamethoxam 35%FS พบด้วงหมัดผักเฉลี่ย 0.20, 0.40 และ 0.40 ตัว/10 ต้น ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ กรรมวิธีไม่ใช้สารที่พบเฉลี่ย 1.00 ตัว/ 10 ต้น

หลังงอก 14 วัน กรรมวิธีที่คลุกเมล็ดด้วยสาร imidacloprid 60%FS, imidacloprid 70%WS และ thiamethoxam 35%FS พบด้วงหมัดผักเฉลี่ย 1.60, 3.20 และ 2.20 ตัว/10 ต้น ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ กรรมวิธีไม่ใช้สารพบเฉลี่ย 3.80 ตัว/10 ต้น มากกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีใช้สาร imidacloprid 60%FS และ thiamethoxam 35%FS แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีใช้สาร imidacloprid 70%WS

หลังงอก 21 วัน กรรมวิธีที่คลุกเมล็ดด้วยสาร imidacloprid 60%FS, imidacloprid 70%WS และ thiamethoxam 35%FS พบด้วงหมัดผักเฉลี่ย 1.80, 1.20 และ 1.20 ตัว/10 ต้น ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ กรรมวิธีไม่ใช้สารที่พบเฉลี่ย 4.20 ตัว/ 10 ต้น

หลังงอก 28 และ 35 วัน กรรมวิธีที่คลุกเมล็ดด้วยสาร imidacloprid 60%FS, imidacloprid 70%WS และ thiamethoxam 35%FS ไม่พบด้วงหมัดผัก ซึ่งน้อยกว่าและแตกต่างกันทางสถิติกับการไม่ใช้สารที่พบด้วงหมัดผักที่ 28 และ 35 วัน เฉลี่ย 0.60 และ 0.40 ตัว/10 ต้น ตามลำดับ

ผลการทดลองในปี 2554 พบว่ากรรมวิธีการคลุกเมล็ดด้วยสารทุกกรรมวิธีมีแนวโน้มในการควบคุมประชากรของด้วงหมัดผักในถั่วเขียว ส่วนแมลงอื่นๆ ระบาดค่อนข้างต่ำ อาจเป็นเพราะมีฝนตกหนัก

สำหรับแมลงชนิดอื่นๆ พบเพลี้ยจักจั่น และเพลี้ยไฟ แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 2 จำนวนด้วงหมัดผักในถั่วเขียว จากการคลุกเมล็ดพันธุ์ด้วยสารกรรมวิธีต่างๆ ที่ อ.ตากฟ้า จ.นครสวรรค์ ปี 2554

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (กรัม หรือ มล ต่อ เมล็ดพันธุ์ 1 กก	จำนวนด้วงหมัดผัก (ตัว/10 ต้น)[1/] หลังงอก (วัน)				
		7	14	21	28	35
Imidacloprid 60%FS	10	0.20 a	1.60 a	1.80 a	0 a	0 a
Imidacloprid 70%WS	5	0.40 a	3.20 ab	1.20 a	0 a	0 a
Thiamethoxam 35%FS	10	0.40 a	2.20 a	1.20 a	0 a	0 a
ไม่ใช้สาร	-	1.00 b	3.80 b	4.20 b	0.60 b	0.40 b
CV (%)		97.2*	78.6*	77.4*	157.9*	270.7*

1/ ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในสดมภ์เดียวกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % วิเคราะห์โดย วิธี Duncan ' S New Multiple Range Test

* ข้อมูลถูกแปลงค่าด้วย Square root X + 0.5 ก่อนวิเคราะห์ผลทางสถิติ

การทดลอง ปี 2555

จำนวนตัวเต็มวัยแมลงหวี่ขาว (ตารางที่ 3)

หลังงอก 7 และ 12 และ 35 วัน พบจำนวนแมลงหวี่ขาวอยู่ระหว่าง 2.25 - 3.00 และ 0 – 0.50 ตัว/10 ต้น ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติในแต่ละกรรมวิธี

หลังงอก 17 วัน กรรมวิธีคลุกเมล็ดด้วยสาร imidacloprid 70%WS อัตรา 5 กรัมต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม พบจำนวนแมลงหวี่ขาวน้อยที่สุดเฉลี่ย 1.75 ตัวต่อ 10 ต้น น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่ใช้สารที่พบเฉลี่ย 4.00 ตัวต่อ 10 ต้น ส่วนกรรมวิธีการคลุกเมล็ดด้วยสาร imidacloprid 60%FS อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม และ thiamethoxam 35%FS อัตรา10 มิลลิลิตรต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม พบแมลงหวี่ขาวเฉลี่ย 2.50 และ 3.50 ตัวต่อ 10 ต้น ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีที่ใช้สาร

หลังงอก 22 วัน กรรมวิธีคลุกเมล็ดด้วยสาร imidacloprid 70%WS อัตรา 5 กรัมต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม พบจำนวนแมลงหวี่ขาวน้อยที่สุดเฉลี่ย 0.25 ตัวต่อ 10 ต้น รองลงมาคือ thiamethoxam 35%FS อัตรา10 มิลลิลิตรต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม และ imidacloprid 60%FS อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม พบแมลงหวี่ขาวเฉลี่ย 1.25 และ 1.75 ตัวต่อ 10 ต้น แต่ไม่มีความแตกต่างกันทาง

สถิติระหว่างกรรมวิธีที่ใช้สาร ส่วนกรรมวิธีไม่ใช้สารพบแมลงหวี่ขาวเฉลี่ย 4.75 ตัวต่อ 10 ต้น มากกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่มีการใช้สาร

หลังงอก 27 วัน กรรมวิธีคลุกเมล็ดด้วยสาร imidacloprid 60%FS อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม พบจำนวนแมลงหวี่ขาวน้อยที่สุดเฉลี่ย 1.00 ตัวต่อ 10 ต้น รองลงมาคือ thiamethoxam 35%FS อัตรา10 มิลลิลิตรต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม และimidacloprid 70%WS อัตรา 5 กรัมต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม พบแมลงหวี่ขาวเฉลี่ย 1.25 และ 1.50 ตัวต่อ 10 ต้น แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างกรรมวิธีที่ใช้สาร ส่วนกรรมวิธีไม่ใช้สารพบแมลงหวี่ขาวเฉลี่ย 4.50 ตัวต่อ 10 ต้น มากกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่มีการใช้สาร

ตารางที่ 3 จำนวนแมลงหวี่ขาวในถั่วเขียว จากการคลุกเมล็ดพันธุ์ด้วยสารกรรมวิธีต่างๆ ที่ อ.ตากฟ้า จ.นครสวรรค์ปี 2555

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (กรัม หรือ มล ต่อ เมล็ดพันธุ์ 1 กก	จำนวนแมลงหวี่ขาว (ตัว/10 ต้น)[1/] หลังงอก (วัน)					
		7	12	17	22	27	32
Imidacloprid 60%FS	10	2.25	0.25	2.50 ab	1.75 a	1.00 a	4.75
Imidacloprid 70%WS	5	2.50	0.50	1.75 a	0.25 a	1.50 a	4.75
Thiamethoxam 35%FS	10	2.75	0	3.50 ab	1.25 a	1.25 a	6.50
ไม่ใช้สาร	-	3.00	0	4.00 b	4.75 b	4.50 b	5.25
CV (%)		44.0	187.7	43.4	85.5	52.0	44.3

1/ ค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ ที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในสดมภ์เดียวกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % วิเคราะห์โดย วิธี Duncan ' S New Multiple Range Test

* ข้อมูลถูกแปลงค่าด้วย Square root X + 0.5 ก่อนวิเคราะห์ผลทางสถิติ

จำนวนเพลี้ยจักจั่น (ตารางที่ 4)

หลังงอก 7 วัน กรรมวิธีคลุกเมล็ดด้วยสาร imidacloprid 70%WS อัตรา 5 กรัมต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม พบจำนวนเพลี้ยจักจั่นน้อยที่สุดเฉลี่ย 5.75 ตัวต่อ 10 ต้น รองลงมาคือ imidacloprid 60%FS อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม และthiamethoxam 35%FS อัตรา10 มิลลิลิตรต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม พบเพลี้ยจักจั่นเฉลี่ย 6.75 และ 7.25 ตัวต่อ 10 ต้น แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างกรรมวิธีที่ใช้สาร ส่วนกรรมวิธีไม่ใช้สารพบเพลี้ยจักจั่นเฉลี่ย 16.50 ตัวต่อ 10 ต้น มากกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่มีการใช้สาร

หลังงอก 12 วัน กรรมวิธีคลุกเมล็ดด้วยสาร thiamethoxam 35%FS อัตรา10 มิลลิลิตรต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม พบจำนวนเพลี้ยจักจั่นน้อยที่สุดเฉลี่ย 4.25 ตัวต่อ 10 ต้น รองลงมาคือ imidacloprid 70%WS อัตรา 5 กรัมต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม และimidacloprid 60%FS อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม พบเพลี้ยจักจั่นเฉลี่ย 4.75 และ 5.50 ตัวต่อ 10 ต้น แต่ไม่มีความ

แตกต่างกันทางสถิติระหว่างกรรมวิธีที่ใช้สาร ส่วนกรรมวิธีไม่ใช้สารพบเพลี้ยจักจั่นเฉลี่ย 14.25 ตัวต่อ 10 ต้น มากกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่มีการใช้สาร

หลังงอก 17 วัน กรรมวิธีคลุกเมล็ดด้วยสาร imidacloprid 60%FS อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม พบจำนวนเพลี้ยจักจั่นน้อยที่สุดเฉลี่ย 10.00 ตัวต่อ 10 ต้น รองลงมาคือ thiamethoxam 35%FS อัตรา10 มิลลิลิตรต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม และimidacloprid 70%WS อัตรา 5 กรัมต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม พบเพลี้ยจักจั่นเฉลี่ย 11.00 และ 14.00 ตัวต่อ 10 ต้น แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างกรรมวิธีที่ใช้สาร ส่วนกรรมวิธีไม่ใช้สารพบเพลี้ยจักจั่นเฉลี่ย 19.50 ตัวต่อ 10 ต้น มากกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่มีการใช้สาร

หลังงอก 22 วัน กรรมวิธีคลุกเมล็ดด้วยสาร imidacloprid 60%FS อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม และ thiamethoxam 35%FS อัตรา10 มิลลิลิตรต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม พบเพลี้ยจักจั่นเฉลี่ย 7.00 และ 7.50 ตัวต่อ 10 ต้น ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ไม่ใช้สารที่พบเฉลี่ย 12.00 ตัวต่อ 10 ต้น ส่วนการใช้สาร imidacloprid 70%WS อัตรา 5 กรัมต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม พบเพลี้ยจักจั่นเฉลี่ย 14.00 ตัวต่อ 10 ต้น ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่ใช้สาร

หลังงอก 27 วัน กรรมวิธีคลุกเมล็ดด้วยสาร thiamethoxam 35%FS อัตรา10 มิลลิลิตรต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม พบจำนวนเพลี้ยจักจั่นน้อยที่สุดเฉลี่ย 7.50 ตัวต่อ 10 ต้น รองลงมาคือ imidacloprid 60%FS อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม และimidacloprid 70%WS อัตรา 5 กรัมต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม พบเพลี้ยจักจั่นเฉลี่ย 7.75 และ 9.00 ตัวต่อ 10 ต้น แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างกรรมวิธีที่ใช้สาร ส่วนกรรมวิธีไม่ใช้สารพบเพลี้ยจักจั่นเฉลี่ย 19.50 ตัวต่อ 10 ต้น มากกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่มีการใช้สาร

หลังงอก 32 วัน กรรมวิธีคลุกเมล็ดด้วยสาร thiamethoxam 35%FS อัตรา10 มิลลิลิตรต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม พบจำนวนเพลี้ยจักจั่นน้อยที่สุดเฉลี่ย 7.25 ตัวต่อ 10 ต้น รองลงมาคือ imidacloprid 70%WS อัตรา 5 กรัมต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม และ imidacloprid 60%FS อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม พบเพลี้ยจักจั่นเฉลี่ย 10.50 และ 10.75 ตัวต่อ 10 ต้น ส่วนกรรมวิธีไม่ใช้สารพบเพลี้ยจักจั่นเฉลี่ย 19.50 ตัวต่อ 10 ต้น มากกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่มีการใช้สาร

ตารางที่ 4 จำนวนเพลี้ยจักจั่นในถั่วเขียว จากการคลุกเมล็ดพันธุ์ด้วยสารกรรมวิธีต่างๆ ที่ อ.ตากฟ้า จ.นครสวรรค์ 2555

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (กรัมหรือมล ต่อ เมล็ดพันธุ์ 1 กก	จำนวนเพลี้ยจักจั่น (ตัว/10 ต้น)[1/] หลังงอก (วัน)					
		7	12	17	22	27	32
Imidacloprid 60%FS	10	6.75 a	5.50 a	10.00 a	7.00 a	7.75 a	10.75 b
Imidacloprid 70%WS	5	5.75 a	4.75 a	14.00 a	14.00 b	9.00 a	10.50 ab
Thiamethoxam 35%FS	10	7.25 a	4.25 a	11.00 a	7.50 a	7.50 a	7.25 a
ไม่ใช้สาร	-	16.50 b	14.25 b	19.50 b	12.00 b	16.25 b	19.50 c
CV (%)		20.6	44.1*	18.4	14.3	24.3	48.6*

1/ ค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ ที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในสดมภ์เดียวกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % วิเคราะห์โดย วิธี Duncan ' S New Multiple Range Test

* ข้อมูลถูกแปลงค่าด้วย Square root X + 0.5 ก่อนวิเคราะห์ผลทางสถิติ

การทดลอง ปี 2556

จำนวนตัวเต็มวัยแมลงหวี่ขาว (ตารางที่ 5)

หลังงอก 10 วัน กรรมวิธีคลุกเมล็ดด้วยสาร thiamethoxam 35%FS อัตรา10 มิลลิลิตรต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม และimidacloprid 70%WS อัตรา 5 กรัมต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม พบจำนวนแมลงหวี่ขาวเฉลี่ย 0.40 และ 0.60 ตัวต่อ 10 ต้น น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่ใช้สารที่พบเฉลี่ย 1.60 ตัวต่อ 10 ต้น ส่วนกรรมวิธีการคลุกเมล็ดด้วยสาร imidacloprid 60%FS อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม พบแมลงหวี่ขาวเฉลี่ย 1.00 ตัวต่อ 10 ต้น ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีที่ใช้สาร

หลังงอก 15 วัน กรรมวิธีคลุกเมล็ดด้วยสาร thiamethoxam 35%FS อัตรา10 มิลลิลิตรต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม พบแมลงหวี่ขาวน้อยที่สุดเฉลี่ย 0.20 ตัวต่อ 10 ต้น รองลงมาได้แก่ imidacloprid 60%FS อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตรและimidacloprid 70%WS อัตรา 5 กรัมต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม พบจำนวนแมลงหวี่ขาวเฉลี่ย 0.40 และ 0.60 ตัวต่อ 10 ต้น ไม่แตกต่างกันทางสถิติระหว่างกรรมวิธีที่ใช้สาร ส่วนกรรมวิธีไม่ใช้สารที่พบเฉลี่ย 4.60 ตัวต่อ 10 ต้น มากกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ใช้สาร

หลังงอก 21 วัน กรรมวิธีคลุกเมล็ดด้วยสาร imidacloprid 60%FS อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม พบแมลงหวี่ขาวน้อยที่สุดเฉลี่ย 0.20 ตัวต่อ 10 ต้น รองลงมาได้แก่ thiamethoxam 35%FS อัตรา10 มิลลิลิตรต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม และimidacloprid 70%WS อัตรา 5 กรัมต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม พบจำนวนแมลงหวี่ขาวเฉลี่ย 0.40 และ 0.60 ตัวต่อ 10 ต้น ไม่แตกต่างกัน

ทางสถิติระหว่างกรรมวิธีที่ใช้สาร ส่วนกรรมวิธีไม่ใช้สารที่พบเฉลี่ย 5.00 ตัวต่อ 10 ต้น มากกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ใช้สาร

หลังงอก 29 วัน กรรมวิธีคลุกเมล็ดด้วยสาร imidacloprid 60%FS อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม พบแมลงหวี่ขาวน้อยที่สุดเฉลี่ย 2.80 ตัวต่อ 10 ต้น รองลงมาได้แก่ imidacloprid 70%WS อัตรา 5 กรัมต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม และ thiamethoxam 35%FS อัตรา10 มิลลิลิตรต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม พบจำนวนแมลงหวี่ขาวเฉลี่ย 3.00 และ 3.20 ตัวต่อ 10 ต้น ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติระหว่างกรรมวิธีที่ใช้สาร ส่วนกรรมวิธีไม่ใช้สารที่พบเฉลี่ย 8.60 ตัวต่อ 10 ต้น มากกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ใช้สาร

หลังงอก 35 วัน กรรมวิธีคลุกเมล็ดด้วยสาร imidacloprid 70%WS อัตรา 5 กรัมต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม พบแมลงหวี่ขาวน้อยที่สุดเฉลี่ย 0.60 ตัวต่อ 10 ต้น รองลงมาได้แก่ imidacloprid 60%FS อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม และ thiamethoxam 35%FS อัตรา10 มิลลิลิตรต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม พบจำนวนแมลงหวี่ขาวเฉลี่ย 0.80 และ 1.60 ตัวต่อ 10 ต้น ไม่แตกต่างกันทางสถิติระหว่างกรรมวิธีที่ใช้สาร ส่วนกรรมวิธีไม่ใช้สารที่พบเฉลี่ย 4.80 ตัวต่อ 10 ต้น มากกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ใช้สาร

ตารางที่ 5 จำนวนแมลงหวี่ขาวในถั่วเขียว จากการคลุกเมล็ดพันธุ์ด้วยสารกรรมวิธีต่างๆ ที่ อ.ตากฟ้า จ.นครสวรรค์ปี 2556

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (กรัม หรือ มล ต่อ เมล็ดพันธุ์ 1 กก	จำนวนแมลงหวี่ขาว (ตัว/10 ต้น)[1/] หลังงอก (วัน)				
		10	15	21	28	35
Imidacloprid 60%FS	10	1.00 ab	0.40 a	0.20 a	2.80 a	0.80 a
Imidacloprid 70%WS	5	0.60 a	0.60 a	0.60 a	3.00 a	0.60 a
Thiamethoxam 35%FS	10	0.40 a	0.20 a	0.40 a	3.20 a	1.60 a
ไม่ใช้สาร	-	1.60 b	4.60 b	5.00 b	8.60 b	4.80 b
CV (%)		24.9*	43.7*	23.8*	22.8*	23.5*

1/ ค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ ที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในสดมภ์เดียวกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % วิเคราะห์โดย วิธี Duncan ' S New Multiple Range Test

* ข้อมูลถูกแปลงค่าด้วย Square root X + 0.5 ก่อนวิเคราะห์ผลทางสถิติ

ผลผลิตและความสูงถั่วเขียว (ตารางที่ 6)

ผลของทั้ง 3 ปี พบว่ากรรมวิธีการคลุกเมล็ดด้วยสารฆ่าแมลงได้ผลผลิตไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่มากกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่ใช้สาร เช่นเดียวกับความสูงต้นที่พบว่ากรรมวิธีการคลุกเมล็ดด้วยสารฆ่าแมลงต้นถั่วเขียวมีความสูงไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่สูงกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่ใช้สาร

ตารางที่ 6 ผลผลิตและความสูงของถั่วเขียว จากการคลุกเมล็ดพันธุ์ด้วยสารกรรมวิธีต่างๆ ที่ อ.ตาก ฟ้า จ.นครสวรรค์ปี 2554 -2556

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (กรัม หรือ มล ต่อ เมล็ดพันธุ์ 1 กก	ผลผลิต (กิโลกรัม/20 ตารางเมตร			ความสูง (เซ็นติเมตร)		
		ปี 2554	ปี 2555	ปี 2556	ปี 2554	ปี 2555	ปี 2556
Imidacloprid 60%FS	10	1.43 a	1.40 a	1.48 a	46.57 a	46.19 a	47.25 a
Imidacloprid 70%WS	5	1.25 a	1.50 a	1.43 a	47.61 a	49.31 a	48.43 a
Thiamethoxam 35%FS	10	1.50 a	1.41 a	1.48 a	46.84 a	45.75 a	49.26 a
ไม่ใช้สาร	-	0.86 b	1.00 b	1.20 b	34.20 b	35.38 b	37.22 b
CV (%)		8.6	4.4	3.8	4.8	5.6	5.2

1/ ค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ ที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในสดมภ์เดียวกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % วิเคราะห์โดย วิธี Duncan ' S New Multiple Range Test

การตรวจอาการเกิดพิษของสารต่อพืช (Phytotoxicity) ตลอดการทดลองไม่พบอาการเกิดพิษของสาร ต่อถั่วเขียว

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

การทดสอบประสิทธิภาพการคลุกเมล็ดด้วยสารฆ่าแมลง 3 ชนิด ได้แก่ imidacloprid 70%WS อัตรา 5 กรัมต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม imidacloprid 60%FS อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม และthiamethoxam 35%FS อัตรา10 มิลลิลิตรต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม ผลสรุปได้ว่าทั้ง 3 กรรมวิธีมีประสิทธิภาพป้องกันกำจัดแมลงศัตรูถั่วเขียว เช่น แมลงหวี่ขาวยาสูบ เพลี้ยจักจั่น และด้วงหมัดผัก นอกจากนี้พบว่าการคลุกเมล็ดด้วยสารทั้ง 3 ชนิดดังกล่าว จะช่วยส่งเสริมให้ถั่วเขียวเจริญเติบโต (Crop enhancement) โดยได้ผลผลิตมากกว่า ความสูงต้นสูงกว่าการไม่ใช้สารคลุกเมล็ด

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. ได้คำแนะนำสารป้องกันกำจัดแมลงศัตรูของถั่วเขียว
2. ใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับจัดทำแปลง GAP สำหรับการผลิตถั่วเขียว
3. ใช้เป็นข้อมูลองค์ประกอบสำหรับเทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียว

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณ นางประไม จำปาเงิน นางสาวกัญญาภัค ตาแก้วและนางสาววีณา ทิพย์สุขุม ที่ช่วยดำเนินการทดลองและรวบรวมข้อมูลจนผลงานสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

กลุ่มวิจัยกีฏและสัตววิทยา. 2553. คำแนะนำการป้องกันกำจัดแมลงและสัตว์ศัตรูพืช ปี 2553. กลุ่มวิจัยกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์ การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด. กรุงเทพฯ. 303 หน้า.

วิเชียร บำรุงศรี . 2539. การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูถั่วเขียวโดยวิธีผสมผสาน. หน้า 34 – 46. ในการประชุมสัมมนาเรื่อง การป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสาน ครั้งที่ 2, 29 – 30 มกราคม 2539 ณ โรงแรมมารวยการ์เด้น, กรุงเทพฯ.

วิเชียร บำรุงศรี เตือนจิตต์ สัตยาวิรุทธ์ ศรีสมร พิทักษ์ สาทร สิริสิงห์ และวรัญญา มาลี. 2543. แมลงศัตรูถั่วเขียวและการป้องกันกำจัด. กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูพืชน้ำมันและพืชไร่ตระกูลถั่ว กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ. 44 หน้า.

สุเทพ สหายา. 2552. สารป้องกันกำจัดแมลง และไรศัตรูพืช. เอกสารประกอบการฝึกอบรมหลักสูตรแมลงและสัตว์ศัตรูพืชและการป้องกันกำจัด ครั้งที่ 14, 20 – 24 เมษายน 2552 ณ ตึกจักรทอง สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. 45 หน้า.

Wongsiri, N. 2534. List of Insects, Mite and other Zoological Pests of Economic Plants in Thailand. Entomology and Zoology Division, Department of Agriculture. Bangkok . 168 Pages.

ทดสอบประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงประเภทพ่นทางใบ ในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูสำคัญของถั่วเขียว

Field Trial on Effectiveness of Some Insecticides for Controlling Mungbean Insect Pests By Foliar Spray

สุเทพ สหายา[1/] บุญทิวา วาทิรอยรัมย์[2/] พวงผกา อ่างมณี[2/]
อมรา ไตรศิริ[4/]
[1/]กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
[2/]กลุ่มบริหารโครงการวิจัย สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
[3/]กลุ่มบริหารศัตรูพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
[4/]ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน

บทคัดย่อ

การทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดแมลงศัตรูที่สำคัญในถั่วเขียวโดยวิธีการพ่นสารทางใบ ดำเนินการที่แปลงศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ อำเภอตากฟ้า จังหวัดนครสวรรค์ ระหว่างเดือนตุลาคม 2553 – กันยายน 2556 วางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ 6 กรรมวิธี ได้แก่การพ่นสาร lambdacyhalothrin(Karate 2.5%EC), lufenuron (Math 5%EC), methoxyfenozide (Prodigy 24%SC), indoxacarb(Ammate 15%EC) และเชื้อแบคทีเรีย *Bacillus thuringiensis* (Bactospene FC) อัตรา 20, 10, 10, 10 และ 100 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ เปรียบเทียบกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร สุ่มนับจำนวนหนอนม้วนใบ 10 ต้น/แปลงย่อย ทำการพ่นสารตามกรรมวิธี 2 ครั้งห่างกัน 7 วัน ผลการทดลองพบว่าการพ่นสารทุกกรรมวิธีมีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนม้วนใบในถั่วเขียวโดย indoxacarb, methoxyfenozide และlufenuron มีประสิทธิภาพค่อนข้างดี ส่วน lambdacyhalothrin และเชื้อแบคทีเรีย *Bacillus thuringiensis* มีประสิทธิภาพปานกลาง ส่วนแมลงศัตรูที่สำคัญชนิดอื่น เช่น เพลี้ยอ่อน เพลี้ยไฟ แมลงหวี่ขาว หนอนเจาะฝักถั่วมารูค่า และหนอนเจาะสมอฝ้าย พบการระบาดค่อนข้างต่ำ ตลอดการทดลองไม่พบอาการเกิดพิษของสาร (Phytotoxicity) ต่อถั่วเขียว

รหัสโครงการวิจัย 01-13-54-02-01-03-03-54

คำนำ

ถั่วเขียว มีแมลงศัตรูที่สำคัญหลายชนิด เช่น เพลี้ยไฟ;*Caliothrips indicus* Bagnal) เพลี้ยอ่อน;*Aphis craccivora* Koch ไรขาว;*Polyphagotarsonemus latus* (Banks)) หนอนม้วนใบ;*Archips micaceana* (Walker) หนอนกระทู้ผัก;*Spodoptera litura* Fabricius หนอนกระทู้หอม ; *Spodoptera exigua*(Hubner)) หนอนเจาะสมอฝ้าย; *Helicoverpa armigera*(Hubner) หนอนเจาะฝักมารูค่า; *Maruca vitrata* Fab. ; *M. testulalis* (Geyer) (Wongsiri, 2534.) โดยเฉพาะหนอนเจาะฝักมารูค่า และหนอนผีเสื้อสีน้ำเงิน จะทำลายส่วนของดอก และเจาะฝักทำให้สูญเสียผลผลิตได้ถึง 49 %(วิเชียร และคณะ, 2543)ในการป้องกันกำจัดหนอนเจาะฝักถั่วเขียวโดยสารเคมี ในอดีตได้แนะนำให้พ่นสาร methamidophos ซึ่งสารฆ่าแมลงดังกล่าวเป็นสารต้องห้ามตามประกาศ และขณะนี้สารแนะนำมีเพียง 2 ชนิด คือ lambdacyhalothrin และ triazophos (กลุ่มวิจัยกีฏและสัตววิทยา, 2553)

ปัจจุบันมีการปรับปรุงการแบ่งกลุ่มของสารป้องกันกำจัดแมลงไว้ตามกลไกการออกฤทธิ์หรือตำแหน่งของการออกฤทธิ์ (Mode of Action หรือ Site of Action) ซึ่งจัดกลุ่มโดย Insecticide Resistance Action Committee (IRAC) ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อให้เกษตรกร นักวิชาการ นักส่งเสริมเกษตร และธุรกิจเคมีเกษตร มีการแนะนำการใช้สารป้องกันกำจัดแมลงและไร อย่างมีประสิทธิภาพและยั้งยืน และเป็นกลยุทธ์ในการจัดการความต้านทานของแมลงไรต่อสารป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช นอกจากนี้แล้วปัจจุบันมีสารเคมีชนิดใหม่ๆที่ขึ้นทะเบียน รวมทั้งสารชีวินทรีย์ สารสกัดจากพืช ซึ่งค่อนข้างมีความเฉพาะเจาะจงต่อชนิดของแมลงศัตรูพืช ขณะเดียวกันก็มีความปลอดภัยต่อมนุษย์ สภาพแวดล้อม และศัตรูธรรมชาติ (สุเทพ , 2552) วิเชียร (2539) รายงานว่าวิธีการตรวจนับแมลงศัตรูถั่วเขียวก่อนพ่นสารพบว่าลดจำนวนครั้งการพ่นสารน้อยกว่าวิธีปฏิบัติของเกษตรกรถึง 50% คำแนะนำในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูถั่วเขียว มีมานานแล้ว ดังนั้นจึงทำการทดสอบเพื่อให้ได้ข้อมูลที่เป็นปัจจุบัน ตลอดจนหาสารชนิดใหม่ที่อันตรายน้อยต่อเกษตรกร และได้วิธีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูถั่วเขียวแบบผสมผสานเหมาะสมเกษตรกร

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. แปลงถั่วเขียวพันธุ์อู่ทอง 1
2. สารป้องกันกำจัดแมลง ได้แก่ lambdacyhalothrin(Karate 2.5%EC), lufenuron (Math 5%EC), methoxyfenozide (Prodigy 24%SC) , indoxacarb(Ammate 15%EC) และเชื้อแบคทีเรีย *Bacillus thuringiensis* (Bactospene FC)
3. เครื่องพ่นสารแบบสูบโยกสะพายหลัง
4. กระบอกตวงสาร และถังน้ำสำหรับผสมสารฯ
5. ไม้หลักและป้ายสำหรับทำเครื่องหมายแปลงทดลอง

วิธีการ

แบบการวิจัย วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ 6 กรรมวิธี คือการพ่นสารทางใบ (Foliage spray) ด้วยสารฆ่าแมลงชนิดต่าง ๆ ดังนี้

1. lambdacyhalothrin 2.5%EC อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร

2. lufenuron 5%EC อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
3. methoxyfenozide 24%SC อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
4. indoxacarb 15%EC อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
5. *Bacillus thuringiensis* อัตรา 100 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
6. ไม่ใช้สารฆ่าแมลง

ปลูกถั่วเขียว ขนาดแปลงย่อย 5 x 5 เมตรระยะระหว่างต้นและแถว 0.25 x 0.50 เมตร จำนวน 24 แปลงย่อย ทำการตรวจนับเพลี้ยอ่อน เพลี้ยไฟ แมลงหวี่ขาว หนอนม้วนใบและหนอนเจาะฝักโดยวิธีสุ่มนับจากถั่วเขียวบริเวณ 4 แถวกลางแปลงย่อย ๆ ละ 10 ต้น ไม่ตรวจนับแถวริม พ่นสารตามกรรมวิธีเมื่อพบแมลงชนิดใดชนิดหนึ่งระบาด ทำการตรวจนับแมลงก่อนพ่นสารและหลังพ่นสาร 3, 5 และ 7 วัน พ่นซ้ำเมื่อพบการระบาดของแมลง

การบันทึกข้อมูล บันทึกจำนวนแมลงที่พบแต่ละกรรมวิธี บันทึกผลกระทบของสารทดลองที่มีต่อต้นถั่วเขียว (phytotoxicity) เปรียบเทียบผลการทดลองพ่นสารตามกรรมวิธีต่างๆ โดยวิเคราะห์ผลทางสถิติจำนวนแมลงในแต่ละครั้งที่ตรวจนับด้วยโปรแกรม IRRISTAT กรณีข้อมูลมีความแปรปรวนสูง (CV สูง) จะแปลงค่าข้อมูลจำนวนแมลงที่ตรวจนับได้ ด้วยค่า sqaure root (x + 0.5) ก่อนวิเคราะห์ผลทางสถิติ ถ้าจำนวนแมลงก่อนพ่นสารไม่แตกต่างกันทางสถิติวิเคราะห์ความแปรปรวนหลังพ่นสารด้วยวิธี analysis of variance ถ้าจำนวนแมลงก่อนพ่นสารแตกต่างกันทางสถิติวิเคราะห์ความแปรปรวนหลังพ่นสารด้วยวิธี analysis of covariance จากนั้นเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี DMRT

ระยะเวลาและสถานที่ดำเนินการ เริ่มต้น ตุลาคม 2553 สิ้นสุด กันยายน 2556 ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ อำเภอตากฟ้า จังหวัดนครสวรรค์

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

การทดลอง ปี 2554

ก่อนพ่นสารพบการระบาดของเพลี้ยอ่อน เพลี้ยไฟเพียงเล็กน้อยและมีการกระจายตัวไม่สม่ำเสมอ แต่พบการระบาดของหนอนม้วนใบ และระบาดค่อนข้างสม่ำเสมอจึงทำการพ่นสารเพื่อทดสอบประสิทธิภาพกับหนอนม้วนใบ

จำนวนหนอนม้วนใบ (ตารางที่ 1)

ก่อนพ่นสารพบจำนวนหนอนม้วนใบเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 8.25 – 14.25 ตัว/10 ต้น ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จึงวิเคราะห์ข้อมูลหลังพ่นสารด้วยวิธี Analysis of variance

หลังพ่นสารครั้งแรกแล้ว 3 วัน พบจำนวนหนอนม้วนใบอยู่ระหว่าง 1.00 - 6.75 ตัว/10 ต้น ซึ่งมีความแตกต่างกันในทางสถิติ กรรมวิธีที่มีการพ่นสารพบหนอนม้วนใบเฉลี่ย 1.00 – 3.25 ตัว/10 ต้น น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พนสารที่พบหนอนม้วนใบเฉลี่ย 6.75 ตัว/10 ต้น กรรมวิธีพ่นสาร methoxyfenozide พบจำนวนหนอนม้วนใบน้อยที่สุดเฉลี่ย 1.00 ตัว/10 ต้น น้อยกว่าและแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร *Bacillus thuringiensis* ที่พบเฉลี่ย 3.25

ตัว/10 ต้น การพ่นสาร lambdacyhalothrin, lufenuron และ indoxacarb พบหนอนม้วนใบเฉลี่ย 2.00, 2.25 และ 1.50 ตัว/10 ต้น ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ และไม่แตกต่างทางสถิติกับการพ่นสาร methoxyfenozide และ *Bacillus thuringiensis*

หลังพ่นสารครั้งแรกแล้ว 5 วัน กรรมวิธีที่มีการพ่นสารพบหนอนม้วนใบเฉลี่ย 0.25 – 2.50 ตัว/10 ต้น น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พนสารที่พบหนอนม้วนใบเฉลี่ย 7.25 ตัว/10 ต้น การพ่นสาร lambdacyhalothrin, lufenuron, methoxyfenozide และ indoxacarb พบหนอนม้วนใบเฉลี่ย 1.25, 0.50, 0.25 และ 0.25 ตัว/10 ต้น ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร *Bacillus thuringiensis* ที่พบเฉลี่ย 2.50 ตัว/10 ต้น

หลังพ่นสารครั้งแรกแล้ว 7 วัน กรรมวิธีที่มีการพ่นสารพบหนอนม้วนใบเฉลี่ย 0.50 – 3.00 ตัว/10 ต้น น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พนสารที่พบหนอนม้วนใบเฉลี่ย 6.50 ตัว/10 ต้น การพ่นสาร lufenuron, methoxyfenozide และ indoxacarb พบหนอนม้วนใบเฉลี่ย 1.75, 0.50 และ 0.75 ตัว/10 ต้น ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร *Bacillus thuringiensis* ที่พบเฉลี่ย 3.00 ตัว/10 ต้น การพ่นสาร lambdacyhalothrin พบหนอนม้วนใบเฉลี่ย 2.50 ตัว/10 ต้น ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับวิธีการพ่นสารอื่นๆ

หลังการพ่นสารครั้งแรก แล้ว 7 วัน ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารยังคงพบ หนอนม้วนใบจึงทำการพ่นสารครั้งที่ 2 โดยใช้ข้อมูลจำนวนหนอนม้วนใบที่หลังพ่นสารครั้งแรกแล้ว 7 วัน เป็นข้อมูลก่อนพ่น ซึ่งมีความแตกต่างกันในทางสถิติ จึงวิเคราะห์ข้อมูลหลังพ่นสารด้วยวิธี Analysis of covariance

หลังพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 3 วัน กรรมวิธีที่มีการพ่นสารพบหนอนม้วนใบเฉลี่ย 0 – 2.00 ตัว/10 ต้น น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พนสารที่พบหนอนม้วนใบเฉลี่ย 4.50 ตัว/10 ต้น การพ่นสาร methoxyfenozide ไม่พบหนอนม้วนใบ ส่วนการพ่น lambdacyhalothrin, lufenuron, และ indoxacarb พบหนอนม้วนใบเฉลี่ยเท่ากันคือ 0.50 ตัว/10 ต้น ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับการพ่นสาร methoxyfenozide กรรมวิธีพ่นสาร *Bacillus thuringiensis* พบหนอนเฉลี่ย 2.00 ตัว/10 ต้น มากกว่าและแตกต่างกันทางสถิติกับการพ่นสาร methoxyfenozide แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับวิธีการพ่นสารอื่นๆ

หลังพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 5 วัน กรรมวิธีที่มีการพ่นสารพบหนอนม้วนใบเฉลี่ย 0 – 2.25 ตัว/10 ต้น น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบหนอนม้วนใบเฉลี่ย 4.25 ตัว/10 ต้น การพ่นสาร methoxyfenozide และ indoxacarb ไม่พบหนอนม้วนใบ ส่วนการพ่น lufenuron พบหนอนม้วนใบ 0.50 ตัว/10 ต้น ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับการพ่นสาร methoxyfenozide และ indoxacarb กรรมวิธีพ่นสาร lambdacyhalothrin และ*Bacillus*

thuringiensis พบหนอนไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยพบหนอนเฉลี่ย 2.25 ตัว/10 ต้น เท่ากัน ซึ่งมากกว่าและแตกต่างกันทางสถิติกับวิธีการพ่นสารอื่นๆ

หลังพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว แล้ว 7 กรรมวิธีที่มีการพ่นสารพบหนอนม้วนใบเฉลี่ย 1.00 – 1.75 ตัว/10 ต้น ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบหนอนม้วนใบเฉลี่ย 4.75 ตัว/10 ต้น

ตารางที่ 1 จำนวนหนอนม้วนใบในถั่วเขียว จากการพ่นสารกรรมวิธีต่างๆ ที่ อ.ตากฟ้า จ.นครสวรรค์ ปี 2554

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (มล ต่อ น้ำ 20 ลิตร	จำนวนหนอนม้วนใบ (ตัว/10 ต้น)[1/]						
		ก่อนพ่น	หลังพ่นสารครั้งที่ 1			หลังพ่นสารครั้งที่ 2		
			3 วัน	5 วัน	7 วัน	3 วัน	5 วัน	7 วัน
Lambdacyhalothrin 2.5%EC	20	8.25	2.00 ab	1.25 a	2.50 ab	0.50 ab	2.25 b	2.00 a
Lufenuron 5%EC	10	11.00	2.25 ab	0.50 a	1.75 a	0.50 ab	0.50 a	1.00 a
Methoxyfenozide 24%SC	10	13.75	1.00 a	0.25 a	0.50 a	0 a	0 a	1.00 a
Indoxacarb 15%EC	10	14.00	1.50 ab	0.25 a	0.75 a	0.50 ab	0 a	1.00 a
Bacillus thuringiensis	100	14.25	3.25 b	2.50 b	3.00 b	2.00 b	2.25 b	1.75 a
ไม่พ่นสาร	-	14.25	6.75 c	7.25 c	6.50 c	4.50 c	4.25 c	4.75 b
CV (%)		64.1*	107.4*	148.3*	74.3*	102.8*	116.5*	58.4*
RE (%)		-	-	-	-	73.0	46.4	55.1

1/ ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในสดมภ์เดียวกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % วิเคราะห์โดยวิธี Duncan ' S New Multiple Range Test

* ข้อมูลถูกแปลงค่าด้วย Square root X + 0.5 ก่อนวิเคราะห์ผลทางสถิติ

ปี 2555 พบการระบาดเฉพาะหนอนม้วนใบ เช่นเดียวกับ ปี 2554

จำนวนหนอนม้วนใบ (ตารางที่ 2)

ก่อนพ่นสารพบจำนวนหนอนม้วนใบเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 10.75 – 13.25 ตัว/10ต้น ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จึงวิเคราะห์ข้อมูลหลังพ่นสารด้วยวิธี Analysis of variance

หลังพ่นสารครั้งแรกแล้ว 3 วัน พบจำนวนหนอนม้วนใบอยู่ระหว่าง 1.00 – 8.50 ตัว/10 ต้น ซึ่งมีความแตกต่างกันในทางสถิติ กรรมวิธีที่มีการพ่นสารพบหนอนม้วนใบเฉลี่ย 1.00 – 4.00 ตัว/10 ต้น น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พนสารที่พบหนอนม้วนใบเฉลี่ย 8.50 ตัว/10 ต้น กรรมวิธีพ่นสาร indoxacarb พบจำนวนหนอนม้วนใบน้อยที่สุดเฉลี่ย 1.00 ตัว/10 ต้น รองลงมาได้แก่ การพ่นสาร methoxyfenozide และ lufenuron ซึ่งพบเฉลี่ย 1.25 และ 2.00 ตัว/10 ต้น ไม่แตกต่างกันทางสถิติ กรรมวิธีพ่นสาร lambdacyhalothrin และ *Bacillus thuringiensis* พบเฉลี่ย 3.00 และ 4.00 ตัว/10 ต้น ตามลำดับ มากกว่าและแตกต่างกันทางสถิติกับการพ่นสาร indoxacarb และ methoxyfenozide แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ กับการพ่นสาร lufenuron

หลังพ่นสารครั้งแรกแล้ว 5 วัน พบจำนวนหนอนม้วนใบอยู่ระหว่าง 0.25 – 9.50 ตัว/10 ต้น ซึ่งมีความแตกต่างกันในทางสถิติ กรรมวิธีที่มีการพ่นสารพบหนอนม้วนใบเฉลี่ย 0.25 – 3.00 ตัว/10 ต้น น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พนสารที่พบหนอนม้วนใบเฉลี่ย 9.50 ตัว/10 ต้น กรรมวิธีพ่นสาร indoxacarb พบจำนวนหนอนม้วนใบน้อยที่สุดเฉลี่ย 0.25 ตัว/10 ต้น รองลงมาได้แก่ การพ่นสาร methoxyfenozide, lufenuron และ lambdacyhalothrin ซึ่งพบเฉลี่ย 0.50, 0.50 และ 2.25 ตัว/10 ต้น ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ กรรมวิธีพ่นสาร *Bacillus thuringiensis* พบเฉลี่ย 3.00 ตัว/10 ต้น มากกว่าและแตกต่างกันทางสถิติกับการพ่นสาร indoxacarb, methoxyfenozide และlufenuron แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ กับการพ่นสาร lambdacyhalothrin

หลังพ่นสารครั้งแรกแล้ว 7 วัน พบจำนวนหนอนม้วนใบอยู่ระหว่าง 0.75 – 10.75 ตัว/10 ต้น ซึ่งมีความแตกต่างกันในทางสถิติ กรรมวิธีที่มีการพ่นสารพบหนอนม้วนใบเฉลี่ย 0.75 – 3.25 ตัว/10 ต้น น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พนสารที่พบหนอนม้วนใบเฉลี่ย 10.75 ตัว/10 ต้น กรรมวิธีพ่นสาร indoxacarb, methoxyfenozide, lufenuron และ lambdacyhalothrin ซึ่งพบเฉลี่ย 0.75, 0.75, 1.00 และ 2.75 ตัว/10 ต้น ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ กรรมวิธีพ่นสาร *Bacillus thuringiensis* พบเฉลี่ย 3.00 ตัว/10 ต้น มากกว่าและแตกต่างกันทางสถิติกับการพ่นสาร indoxacarb, methoxyfenozide และlufenuron แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ กับการพ่นสาร lambdacyhalothrin

หลังพ่นสารครั้งที่สองแล้ว 3 วัน พบจำนวนหนอนม้วนใบอยู่ระหว่าง 0 – 8.25 ตัว/10 ต้น ซึ่งมีความแตกต่างกันในทางสถิติ กรรมวิธีที่มีการพ่นสารพบหนอนม้วนใบเฉลี่ย 0 – 2.25 ตัว/10 ต้น น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พนสารที่พบหนอนม้วนใบเฉลี่ย 8.25 ตัว/10 ต้น กรรมวิธีพ่นสาร indoxacarb, methoxyfenozide, lufenuron และ lambdacyhalothrin ซึ่งพบเฉลี่ย 0, 0, 0.25 และ 0.25 ตัว/10 ต้น ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ กรรมวิธีพ่นสาร *Bacillus thuringiensis* พบเฉลี่ย 2.25 ตัว/10 ต้น มากกว่าและแตกต่างกันทางสถิติกับการพ่นสาร indoxacarb และ methoxyfenozide แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ กับการพ่นสาร lambdacyhalothrin และ lufenuron

หลังพ่นสารครั้งที่สองแล้ว 5 วัน พบจำนวนหนอนม้วนใบอยู่ระหว่าง 0 – 7.75 ตัว/10 ต้น ซึ่งมีความแตกต่างกันในทางสถิติ กรรมวิธีที่มีการพ่นสารพบหนอนม้วนใบเฉลี่ย 0 – 2.75 ตัว/10 ต้น น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พนสารที่พบหนอนม้วนใบเฉลี่ย 7.75 ตัว/10 ต้น กรรมวิธีพ่นสาร indoxacarb, methoxyfenozide, lufenuron และ lambdacyhalothrin ซึ่งพบเฉลี่ย 0, 0, 0.25 และ 1.25 ตัว/10 ต้น ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ กรรมวิธีพ่นสาร *Bacillus thuringiensis* พบเฉลี่ย 2.75 ตัว/10 ต้น มากกว่าและแตกต่างกันทางสถิติกับการพ่นสาร indoxacarb, methoxyfenozide และlufenuron แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ กับการพ่นสาร lambdacyhalothrin

หลังพ่นสารครั้งที่สองแล้ว 7 วัน พบจำนวนหนอนม้วนใบอยู่ระหว่าง 0.25 – 7.50 ตัว/10 ต้น ซึ่งมีความแตกต่างกันในทางสถิติ กรรมวิธีที่มีการพ่นสารพบหนอนม้วนใบเฉลี่ย 0.25 – 2.25 ตัว/10 ต้น น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พนสารที่พบหนอนม้วนใบเฉลี่ย 7.50

ตัว/10 ต้น กรรมวิธีพ่นสาร indoxacarb, methoxyfenozide, lufenuron และ lambdacyhalothrin ซึ่งพบเฉลี่ย 0.25, 0.75, 0.75 และ 1.75 ตัว/10 ต้น ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ กรรมวิธีพ่นสาร *Bacillus thuringiensis* พบเฉลี่ย 2.25 ตัว/10 ต้น มากกว่าและแตกต่างกันทางสถิติกับการพ่นสาร indoxacarb, methoxyfenozide และlufenuron แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ กับการพ่นสาร lambdacyhalothrin

ตารางที่ 2 จำนวนหนอนม้วนใบในถั่วเขียว จากการพ่นสารกรรมวิธีต่างๆ ที่ อ.ตากฟ้า จ.นครสวรรค์ ปี2555

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (มล ต่อ น้ำ 20 ลิตร	จำนวนหนอนม้วนใบ (ตัว/10 ต้น)[1/]						
		ก่อนพ่น	หลังพ่นสารครั้งที่ 1			หลังพ่นสารครั้งที่ 2		
			3 วัน	5 วัน	7 วัน	3 วัน	5 วัน	7 วัน
Lambdacyhalothrin 2.5%EC	20	13.25	3.00 b	2.25 ab	2.75 ab	0.25 ab	1.25 ab	1.75 ab
Lufenuron 5%EC	10	10.75	2.00 ab	0.50 a	1.00 a	0.25 ab	0.25 a	0.75 a
Methoxyfenozide 24%SC	10	11.75	1.25 a	0.50 a	0.75 a	0 a	0 a	0.75 a
Indoxacarb 15%EC	10	12.50	1.00 a	0.25 a	0.75 a	0 a	0 a	0.25 a
Bacillus thuringiensis	100	13.25	4.00 b	3.00 b	3.25 b	2.25 b	2.75 b	2.25 b
ไม่พ่นสาร	-	11.00	8.50 c	9.50 c	10.75 c	8.25 c	7.75 c	7.50 c
CV (%)		34.6	60.5*	46.6*	98.7*	85.4*	90.3*	63.4*
RE (%)		-	-	-	-	34.5	48.2	72.1

1/ ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในสดมภ์เดียวกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % วิเคราะห์โดยวิธี Duncan ' S New Multiple Range Test

* ข้อมูลถูกแปลงค่าด้วย Square root X + 0.5 ก่อนวิเคราะห์ผลทางสถิติ

การทดลอง ปี 2556

ก่อนพ่นสารพบการระบาดของเพลี้ยอ่อน เพลี้ยไฟ แมลงหวี่ขาว และหนอนเจาะฝักถั่วมารูค่าเพียงเล็กน้อยและมีการกระจายตัวไม่สม่ำเสมอ แต่พบการระบาดของหนอนม้วนใบ และระบาดค่อนข้างสม่ำเสมอจึงทำการพ่นสารเพื่อทดสอบประสิทธิภาพกับหนอนม้วนใบ

จำนวนหนอนม้วนใบ (ตารางที่ 3)

ก่อนพ่นสารพบจำนวนหนอนม้วนใบเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 7.25 – 10.00 ตัว/10 ต้น ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จึงวิเคราะห์ข้อมูลหลังพ่นสารด้วยวิธี Analysis of variance

หลังพ่นสารครั้งแรกแล้ว 3 วัน พบจำนวนหนอนม้วนใบอยู่ระหว่าง 0.75 – 11.50 ตัว/10 ต้น ซึ่งมีความแตกต่างกันในทางสถิติ กรรมวิธีที่มีการพ่นสารพบหนอนม้วนใบเฉลี่ย 0.75 – 3.75 ตัว/10 ต้น น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พนสารที่พบหนอนม้วนใบเฉลี่ย 11.50 ตัว/10 ต้น กรรมวิธีพ่นสาร indoxacarb และ methoxyfenozide พบจำนวนหนอนม้วนใบเฉลี่ย 0.75 และ 1.00 ตัว/10 ต้น ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่น้อยกว่าและแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร lambdacyhalothrin, lufenuron และ*Bacillus thuringiensis* ที่พบเฉลี่ย 3.25, 2.25 และ 3.75 ตัว/10 ต้น ตามลำดับ

หลังพ่นสารครั้งแรกแล้ว 5 วัน กรรมวิธีที่มีการพ่นสารพบหนอนม้วนใบเฉลี่ย 0.50 – 2.75 ตัว/10 ต้น น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พนสารที่พบหนอนม้วนใบเฉลี่ย 10.25 ตัว/10 ต้น การพ่นสาร lufenuron, methoxyfenozide และ indoxacarb พบหนอนม้วนใบเฉลี่ย 1.00, 0.50 และ 0.50 ตัว/10 ต้น ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร lambdacyhalothrin และ*Bacillus thuringiensis* ที่พบเฉลี่ย 2.00 และ 2.75 ตัว/10 ต้น

หลังพ่นสารครั้งแรกแล้ว 7 วัน กรรมวิธีที่มีการพ่นสารพบหนอนม้วนใบเฉลี่ย 0.50 – 3.75 ตัว/10 ต้น น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พนสารที่พบหนอนม้วนใบเฉลี่ย 12.50 ตัว/10 ต้น การพ่นสาร lufenuron, methoxyfenozide และ indoxacarb พบหนอนม้วนใบเฉลี่ย 1.00, 0.75 และ 0.50 ตัว/10 ต้น ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร lambdacyhalothrin และ*Bacillus thuringiensis* ที่พบเฉลี่ย 3.50 และ 3.75 ตัว/10 ต้น

หลังพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 3 วัน กรรมวิธีที่มีการพ่นสารพบหนอนม้วนใบเฉลี่ย 0 – 2.50 ตัว/10 ต้น น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พนสารที่พบหนอนม้วนใบเฉลี่ย 10.50 ตัว/10 ต้น การพ่นสาร lufenuron, methoxyfenozide และ indoxacarb ไม่พบหนอนม้วนใบ น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีพ่น*Bacillus thuringiensis* ที่พบเฉลี่ย 2.50 ตัว/10 ต้น การพ่นสาร lambdacyhalothrin พบหนอนม้วนใบเฉลี่ย 0.50 ตัว/10 ต้น ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับวิธีการพ่นสารวิธีการอื่นๆ

หลังพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 5 วัน กรรมวิธีที่มีการพ่นสารพบหนอนม้วนใบเฉลี่ย 0 – 2.50 ตัว/10 ต้น น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พนสารที่พบหนอนม้วนใบเฉลี่ย 8.25 ตัว/10 ต้น การพ่นสาร lufenuron, methoxyfenozide และ indoxacarb ไม่พบหนอนม้วนใบ น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีพ่น*Bacillus thuringiensis* ที่พบเฉลี่ย 2.50 ตัว/10 ต้น การพ่นสาร lambdacyhalothrin พบหนอนม้วนใบเฉลี่ย 1.50 ตัว/10 ต้น ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับวิธีการพ่นสารวิธีการอื่นๆ

หลังพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 7 วัน กรรมวิธีที่มีการพ่นสารพบหนอนม้วนใบเฉลี่ย 0 – 2.75 ตัว/10 ต้น น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พนสารที่พบหนอนม้วนใบเฉลี่ย 10.25 ตัว/10 ต้น การพ่นสาร lufenuron, methoxyfenozide และ indoxacarb พบหนอนม้วนใบเฉลี่ย 0.25, 0.25 ตัว/10 ต้น และไม่พบหนอนม้วนใบ ตามลำดับ น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีพ่น*Bacillus thuringiensis* ที่พบเฉลี่ย 2.75 ตัว/10 ต้น การพ่นสาร lambdacyhalothrin พบหนอนม้วนใบเฉลี่ย 2.00 ตัว/10 ต้น ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับวิธีการพ่นสารวิธีการอื่นๆ

ตารางที่ 3 จำนวนหนอนม้วนใบในถั่วเขียว จากการพ่นสารกรรมวิธีต่างๆ ที่ อ.ตากฟ้า จ.นครสวรรค์ ปี2556

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (มล ต่อ น้ำ 20 ลิตร	จำนวนหนอนม้วนใบ (ตัว/10 ต้น)[1/]						
		ก่อนพ่น	หลังพ่นสารครั้งที่ 1			หลังพ่นสารครั้งที่ 2		
			3 วัน	5 วัน	7 วัน	3 วัน	5 วัน	7 วัน
Lambdacyhalothrin 2.5%EC	20	7.50	3.25 b	2.00 b	3.50 b	0.50 ab	1.50 ab	2.00 ab
Lufenuron 5%EC	10	9.25	2.25 b	1.00 a	1.00 a	0 a	0 a	0.25 a
Methoxyfenozide 24%SC	10	9.00	1.00 a	0.50 a	0.75 a	0 a	0 a	0.25 a
Indoxacarb 15%EC	10	10.00	0.75 a	0.50 a	0.50 a	0 a	0 a	0 a
Bacillus thuringiensis	100	8.50	3.75 b	2.75 b	3.75 b	2.50 b	2.50 b	2.75 b
ไม่พ่นสาร	-	7.25	11.50 c	10.25 c	12.50 c	10.50 c	8.25 c	10.25 c
CV (%)		20.4	47.6*	22.4	25.3	90.5*	92.6*	56.8*
RE (%)		-	-	-	-	22.5	37.2	52.4

1/ ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในสดมภ์เดียวกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % วิเคราะห์โดยวิธี Duncan ' S New Multiple Range Test

* *ข้อมูลถูกแปลงค่าด้วย Square root X + 0.5 ก่อนวิเคราะห์ผลทางสถิติ

สาร lambdacyhalothrin เป็นสารอินทรีย์สังเคราะห์กลุ่มไพรีทรอยด์สังเคราะห์ มีกลไกการออกฤทธิ์รบกวนความสมดุลของโซเดียม(Sodium channel modulators) ตรงระบบประสาท (Nerve action)ในบริเวณส่วนของ axon (axonic transmission) สารในกลุ่มนี้จะไปทำปฏิกิริยากับผนังชั้นนอกของเซลล์ประสาททำให้กระตุ้นการเข้าออกของโซเดียม ทำให้ระบบประสาทถูกกระตุ้นด้วย impulse จำนวนมากทำให้เกิดอาการกระตุกของกล้ามเนื้อ เป็นอัมพาตและตายในที่สุด

สาร lufenuron เป็นสารอินทีย์สังเคราะห์กลุ่มทางเคมี Benzoylureas มีกลไกยับยั้งขบวนการสังเคราะห์ไคตินของหนอนผีเสื้อ (Inhibitors of chitin biosynthesis:Type 0, Lepidoptera) จัดในกลุ่มสารควบคุมการเจริญเติบโต (Growth regulation) โดยรบกวนขบวนการสร้างสารไคติน ทำให้หนอนลอกคราบไม่สมบูรณ์ และตายในที่สุด

สาร methoxyfenozide เป็นสารอินทรีย์สังเคราะห์กลุ่มย่อยทางเคมี Diacylhydrazines มีกลไกการออกฤทธิ์รบกวนจุดรับฮอร์โมน ecdysoneในขบวนการลอกคราบของแมลงในอันดับ Lepidoptera (Ecdysone receptor agonists) จัดในกลุ่มสารควบคุมการเจริญเติบโต (Growth regulation) สารในกลุ่มนี้จะไปรบกวนในขบวนการลอกคราบโดยสารจะไปเลียนแบบฮอร์โมน ecdysone ที่ใช้ในขบวนการลอกคราบ จะทำให้ระยะหนอน(ตัวอ่อน) หนอนจะหยุดกินอาหารหลังจากได้รับสารนี้ หลังจากนั้นลอกคราบไม่สมบูรณ์ และหนอนจะตายในที่สุด

สาร indoxacarb เป็นสารอินทรีย์สังเคราะห์ที่มีกลไกรบกวนความต่างศักย์บริเวณช่องทางผ่านของโซเดียมในระบบประสาท (Voltage-dependent sodium channel blockers)

เชื้อแบคทีเรีย *Bacillus thuringiensis* เป็นเชื้อจุลินทรีย์ที่มีกลไกการออกฤทธิ์ที่ไปทำลายระบบทางเดินอาหารของแมลง (Microbial disrubtors of insect midgut membrane) สำหรับกลไกการออกฤทธิ์เชื้อบีที ประกอบด้วยสปอร์และผลึกโปรตีน เมื่อถูกย่อยในสภาพที่มีความเป็นด่างสูง (pH มากกว่า 9.5) จะมีสารพิษ delta endotoxin ซึ่งมีหลากหลายแตกต่างกันตามสายพันธุ์ทำให้มีความเฉพาะเจาะจงสูง สารพิษจะไปทำลายผนังของ mid gut ทำให้เซลล์ภายในลำไส้แตก อาหารและ

น้ำย่อยไหลออกสู่ภายในช่องระหว่างลำไส้และผนังลำตัว แมลงหยุดกินอาหาร หยุดเคลื่อนไหว โลหิตเป็นพิษ เป็นอัมพาต และตายในที่สุด

จากผลการทดลองพบว่าการพ่นสารทุกกรรมวิธีมีประสิทธิภาพป้องกันกำจัดหนอนม้วนใบในถั่วเขียว ถึงแม้จะมีประสิทธิภาพแตกต่างกันบ้าง แต่สารแต่ละชนิดมีกลไกการออกฤทธิ์ที่แตกต่างกัน กรณีที่มีการใช้สลับกลุ่มกันจะช่วยให้ชะลอการสร้างความต้านทานของแมลง นอกจากนี้ สาร lufenuron, methoxyfenozide และเชื้อแบคทีเรีย *Bacillus thuringiensis* เป็นสารที่ค่อนข้างเฉพาะเจาะจงต่อหนอนผีเสื้อ ดังนั้นจึงเป็นสารที่มีอันตรายน้อยต่อผู้ใช้ ผู้บริโภค แมลงห้ำ แมลงเบียน และแมลงที่มีประโยชน์อื่นๆ (สุเทพ, 2552)

การตรวจอาการเกิดพิษของสารต่อพืช (Phytotoxicity) ตลอดการทดลองไม่พบอาการเกิดพิษของสาร ต่อถั่วเขียว

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

ผลการทดลองในปี 2554 -2556 พบว่าการพ่นสารทุกกรรมวิธีมีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนม้วนใบในถั่วเขียวโดย indoxacarb(Ammate 15%EC), methoxyfenozide (Prodigy 24%SC) และ lufenuron (Math 5%EC) อัตรา 10, 10 และ 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ มีประสิทธิภาพค่อนข้างดี ส่วน lambdacyhalothrin(Karate 2.5%EC) และเชื้อแบคทีเรีย *Bacillus thuringiensis* (Bactospene FC) อัตรา 20 และ 100 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ มีประสิทธิภาพปานกลาง ส่วนแมลงศัตรูที่สำคัญชนิดอื่น เช่น เพลี้ยอ่อน เพลี้ยไฟ แมลงหวี่ขาว หนอนเจาะฝักถั่วมารูค่า และหนอนเจาะสมอฝ้าย พบการระบาดค่อนข้างต่ำ ตลอดการทดลองไม่พบอาการเกิดพิษของสาร (Phytotoxicity) ต่อถั่วเขียว

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. ได้คำแนะนำสารป้องกันกำจัดแมลงศัตรูในถั่วเขียว
2. ใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับจัดทำแปลง GAP สำหรับถั่วเขียว
3. ใช้เป็นข้อมูลองค์ประกอบสำหรับเทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียว

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณ นางประไม จำปาเงิน นางสาวกัญญาภัค ตาแก้ว นางวิมล คำนึงศักดิ์ และนางสาววีณา ทิพย์สุขุม ที่ช่วยดำเนินการทดลองและรวบรวมข้อมูลจนผลงานสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

กลุ่มวิจัยกีฏและสัตววิทยา. 2553. คำแนะนำการป้องกันกำจัดแมลงและสัตว์ศัตรูพืช ปี 2553. กลุ่มวิจัยกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์ การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด. กรุงเทพฯ. 303 หน้า.

วิเชียร บำรุงศรี . 2539. การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูถั่วเขียวโดยวิธีผสมผสาน. หน้า 34 – 46. ในการประชุมสัมมนาเรื่อง การป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสาน ครั้งที่ 2, 29 – 30 มกราคม 2539 ณ โรงแรมมารวยการ์เด้น, กรุงเทพฯ.

วิเชียร บำรุงศรี เตือนจิตต์ สัตยาวิรุทธ์ ศรีสมร พิทักษ์ สาทร สิริสิงห์ และวรัญญา มาลี. 2543. แมลงศัตรูถั่วเขียวและการป้องกันกำจัด. กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูพืชน้ำมันและพืชไร่ตระกูลถั่ว กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ. 44 หน้า.

สุเทพ สหายา. 2552. สารป้องกันกำจัดแมลง และไรศัตรูพืช. เอกสารประกอบการฝึกอบรมหลักสูตรแมลงและสัตว์ศัตรูพืชและการป้องกันกำจัด ครั้งที่ 14, 20 – 24 เมษายน 2552 ณ ตึกจักรทอง สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. 45 หน้า.

Wongsiri, N. 2534. List of Insects, Mite and other Zoological Pests of Economic Plants in Thailand. Entomology and Zoology Division, Department of Agriculture. Bangkok . 168 Pages.

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 6
[3/]ผู้เชี่ยวชาญ สถาบันวิจัยพืชสวนพืชสวน

รายงานความก้าวหน้า

เชื้อรา *Phytopthora palmivora* สาเหตุโรครากเน่าโคนเน่าของทุเรียนที่แยกได้มีขนาด 20.24-40.48 X 30.36-60.72 µ จากการทดลองปฏิกิริยาของทุเรียนจากใบของต้นที่เสียบยอด 24 สายพันธุ์กับเชื้อราสาเหตุที่แยกได้พบว่าใบทุเรียนแสดงความรุนแรงในการเกิดโรคในทุกสายพันธุ์ที่ทดสอบโดยมีลักษณะเป็นแผลขยายออกไปรอบรอยแผลที่ปลูกเชื้อ สายพันธุ์ที่แสดงลักษณะให้ค่าเฉลี่ยขนาดของแผลเล็กที่สุดได้แก่ ICN7-5-2-2 และ IIICN6-1-4-7 มีขนาดแผลเท่ากับ 1.38 ซม. และ 1.46 ซม. ตามลำดับ สายพันธุ์ที่แสดงความอ่อนแอต่อการเกิดโรคโดยให้ค่าเฉลี่ยขนาดของแผลใหญ่ที่สุดได้แก่ IIICNxM5-1-1 มีขนาดแผลเท่ากับ 2.16 ซม. ทุเรียนสายพันธุ์การค้าที่อ่อนแอที่สุด ได้แก่ หมอนทอง ให้ค่าเฉลี่ยขนาดของแผลเท่ากับ 1.92 ซม.

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 ดังนั้นการป้องกันกำจัดจึงยากที่จะได้ผล

เนื่องจากเชื้อสามารถเข้าทำลายได้ทุกส่วนแล้วยังอาศัยอยู่ในดินและพบในแหล่งน้ำได้ ถึงแม้จะป้องกันกำจัดโดยใช้สารเคมี การระบาดของโรครากเน่าโคนเน่าของทุเรียนก็ยังคงเกิดขึ้นอยู่เป็นประจำ ซึ่งการใช้สารเคมีสามารถควบคุมโรคได้ในระยะสั้นๆเท่านั้น การควบคุมโดยใช้พันธุ์ต้านทานจึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งซึ่งจะนำมาใช้ควบคุมโรครากเน่าโคนเน่า การคัดเลือกหาสายพันธุ์ลูกผสมเพื่อใช้เป็นต้นตอหรือเป็นต้นพันธุ์ที่มีลักษณะแปลกใหม่และมีลักษณะทนทานโรครากเน่าและโคนเน่าเพื่อใช้ทดแทนพันธุ์เดิมที่มีความอ่อนแอต่อโรครากเน่าและโคนเน่าของทุเรียนจึงเป็นหนทางหนึ่งในการลดความรุนแรงและลดการเกิดโรคนี้

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. ตัวอย่างโรครากเน่าและโคนเน่าของทุเรียน
2. ใบทุเรียนสายพันธุ์ลูกผสมจากต้นที่เสียบยอดจำนวน 24 สายพันธุ์
3. กล้องจุลทรรศน์และวัสดุอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ในห้องปฏิบัติการ
4. กล่องพลาสติกใส, กระดาษฟาง, cork borer ขนาด 6 มม.
5. อาหารเลี้ยงเชื้อPDA, RNV

วิธีการ

ศึกษาปฏิกิริยาของทุเรียนสายพันธุ์ลูกผสมต่อเชื้อรา *Phytopthora palmivora*

1. สำรวจและเก็บตัวอย่างโรครากเน่าโคนเน่าของทุเรียนและทำการแยกเชื้อราสาเหตุโรคบนอาหารเลี้ยงเชื้อ RNV และ PDA ในแปลงปลูกแล้วนำกลับมาเก็บไว้ในห้องปฏิบัติการเป็นเวลา 3 วัน จากนั้นคัดเลือกและนำเชื้อบริสุทธิ์สาเหตุโรคที่แยกได้มาเลี้ยงขยายในหลอดอาหารและในจานอาหาร PDA

2. ใบทุเรียนพันธุ์ลูกผสมจากต้นที่เสียบยอดจำนวน 24 สายพันธุ์ โดยใช้วิธีตัดใบใต้น้ำและพันก้านด้วยสำลีที่เปียกเพื่อให้ความชื้น(detached leaves technique)

3. นำใบทุเรียนทุกสายพันธุ์ที่ตัดและพันสำลีที่เปียกชื้นแล้วมาใส่ในกล่องพลาสติกใสที่มีกระดาษชื้นรองพื้นเพื่อให้ความชื้นภายในกล่อง สายพันธุ์ละ 2 กล่องๆละ 5 ใบ แล้วนำไปวางบนชั้นใต้แสงฟลูออเรสเซนต์

4. นำcork borer ขนาด 6 มม.มาเจาะทำแผลบนใบทุเรียนสายพันธุ์ต่างๆ ในข้อ3 ใบละ 2 จุดโดยมีเส้นกลางใบกั้นกลาง

5. นำอาหารที่เลี้ยงเชื้อราสาเหตุในข้อ1 เจาะด้วยcork borer ที่ลนไฟฆ่าเชื้อโรคแล้ว จากนั้นนำไปวางบนใบที่ทำแผลสายพันธุ์ต่าง ๆ ในข้อ 4

6. ตรวจวัดขนาดของแผลที่ปลูกเชื้อบนใบทุเรียนสายพันธุ์ต่างๆ แล้วนำมาวิเคราะห์เปรียบเทียบทางสถิติ

เวลาและสถานที่ ตุลาคม 2555 – กันยายน 2556

ห้องปฏิบัติการและเรือนทดลองกลุ่มงานวิทยาไมโค สอพ. กรมวิชาการเกษตร

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ปฏิกิริยาของทุเรียนพันธุ์ลูกผสมต่อเชื้อรา *Phytopthora palmivora* สาเหตุโรครากเน่าโคนเน่าของทุเรียน พบว่าเชื้อรา *Phytopthora palmivora* ที่แยกได้มีขนาด 20.24-40.48 X 30.36-60.72 µ และทุเรียนลูกผสมและพันธุ์การค้ารวมจำนวน 24 สายพันธุ์แสดงปฏิกิริยาต่อเชื้อราสาเหตุที่แยกได้โดยแสดงความรุนแรงในการเกิดโรคในทุกสายพันธุ์ที่ทดสอบให้ลักษณะเป็นแผลขยายออกไปรอบรอยแผลที่ปลูกเชื้อ ใบทุเรียนแสดงความรุนแรงในการเกิดโรคในทุกสายพันธุ์ที่ทดสอบโดยมีลักษณะเป็นแผลขยายออกไปรอบรอยแผลที่ปลูกเชื้อ สายพันธุ์ที่แสดงลักษณะให้ค่าเฉลี่ยขนาดของแผลเล็กที่สุดได้แก่ ICN7-5-2-2 และ IIICN6-1-4-7 มีขนาดแผลเท่ากับ 1.38 ซม. และ 1.46 ซม. ตามลำดับ สายพันธุ์ที่แสดงความอ่อนแอต่อการเกิดโรคโดยให้ค่าเฉลี่ยขนาดของแผลใหญ่ที่สุดได้แก่ IIICNxM5-1-1 มีขนาดแผลเท่ากับ 2.16 ซม. ทุเรียนสายพันธุ์การค้าที่อ่อนแอที่สุด ได้แก่ หมอนทอง ให้ค่าเฉลี่ยขนาดของแผลเท่ากับ1.92, ซม. (ตารางที่1)

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

เชื้อรา *Phytopthora palmivora* สามารถทำให้ทุเรียนทุกสายพันธุ์เกิดโรคได้ สายพันธุ์ที่แสดงลักษณะค่อนข้างต้านทานต่อการเกิดโรคโดยให้ค่าเฉลี่ยขนาดของแผลเล็กที่สุดได้แก่ ICN7-5-2-2 และ IIICN6-1-4-7 มีขนาดแผลเท่ากับ 1.38 ซม. และ 1.46 ซม. ตามลำดับ รองลงมาได้แก่ IIICNxM10-7 มีขนาดแผลเท่ากับ 1.51 ซม.ส่วนสายพันธุ์ที่แสดงความอ่อนแอต่อการเกิดโรคโดยให้ค่าเฉลี่ยขนาดของแผลใหญ่ที่สุดได้แก่สายพันธุ์ IIICNxM5-1-1 มีขนาดแผลเท่ากับ 2.169 ซม. ส่วนทุเรียนสายพันธุ์การค้า ได้แก่ ชะนี, กระดุม, ก้านยาวและหมอนทอง ให้ค่าเฉลี่ยขนาดของแผลเท่ากับ 1.62, 1.57, 1.67 และ 1.92 ซม.ตามลำดับ

เอกสารอ้างอิง

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

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

นิรนาม.2535. การผลิตผลไม้นอกฤดูกาลและการบำรุงรักษา.สมาคมนักโรคพืชแห่งประเทศไทย.128 หน้า.

ภาคผนวก

ตารางที่ 1 ปฏิกิริยาของทุเรียนสายพันธุ์ลูกผสมต่อเชื้อรา *P. palmivora* สาเหตุโรครากเน่าโคนเน่าของทุเรียน

สายพันธุ์ทุเรียน	ค่าเฉลี่ยขนาดของแผล (ซม.)
5-222-12	2.12 efg
9-69-5	1.60 a-d
IIICN x M 5-1-1	2.16 fg
IIICN 5-4-3-6	1.72a-c
IICN 6-1-4-7	1.46a
10-251-8-1	1.96c-g
10-251-8-2	1.73a-e
10-432-6	1.98d-g
ICN 7-5-2-2	1.38a
11-241-9	1.95c-g
11-341-1	2.31g
6-152-5	1.64a-d
IIICN x M 5-4-3-18	1.77a-f
IIICN 6-2-1-13	1.87b-f
IIICN 6-3-1-5	1.73 a-e
IIICN 6-4	1.65a-d
IIICN x M 10-7	1.51ab
6-413-7	1.89b-f
6-422-4	1.77 a-f
7-121-12	2.00 d-g
ชะนี	1.62a-d
หมอนทอง	1.92c-g
กระดุม	1.57abc
ก้านยาว	1.67a-d
ค่าเฉลี่ย	1.79
C.V.	9.3%**

[1/] อักษรที่แตกต่างกันในแนวตั้งแสดงว่าค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างกันทางสถิติโดยวิธีDMRT ที่ระดับความเชื้อมั่น 99%

การคัดเลือกต้นตอทุเรียนพันธุ์พื้นเมืองที่ทนทานหรือต้านทานต่อเชื้อรา Phytophthora สาเหตุโรครากเน่าโคนเน่าทุเรียน

ธิติยา สารพัฒน์[1/] ศิริพร วรกุลดำรงชัย[2/] มาลัยพร เชื้อบัณฑิต[2/]
[1/]กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
[2/]ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี สถาบันวิจัยพืชสวน

บทคัดย่อ

โรครากเน่าโคนเน่าทุเรียนเป็นโรคที่สร้างความสูญเสียต่อการปลูกทุเรียนซึ่งมีเชื้อรา *Phytophthora palmivora* (Butl.) เป็นเชื้อสาเหตุ เพื่อเป็นทางเลือกในการจัดการสวนทุเรียนจึงได้คัดเลือกทุเรียนพันธุ์พื้นเมืองที่ต้านทานต่อโรคด้วยวิธี detached leaf ในทุเรียนพันธุ์พื้นเมืองจำนวน 200 ต้น พบว่ามี 39 ต้นที่ต้านทานต่อเชื้อระดับปานกลางซึ่งเป็นทุเรียนพื้นเมืองสายต้นมาจาก อ.หลังสวน จ.ชุมพร จำนวน 16 ต้น และ อ.ลานสกา จ.นครศรีธรรมราช จำนวน 23 ต้น และจากการนำต้นทุเรียนทั้ง 39 ต้นมาคัดเลือกความต้านทานต่อเชื้อ *P. palmivora* ด้วยวิธีปลูกเชื้อในกระถางปลูกพบว่า มี 36 ต้น ไม่แสดงอาการของโรครากเน่าโคนเน่า

รหัสการทดลอง 01-21-54-02-03-00-01-54

คำนำ

โรครากเน่าโคนเน่าทุเรียนซึ่งมีเชื้อรา *Phytophthora palmivora* (Butl.) เป็นสาเหตุหลักของการสูญเสียผลผลิตของชาวสวนทุเรียน โดยเฉพาะพันธุ์หมอนทองซึ่งอ่อนแอต่อโรคนี้ และเป็นโรคที่ง่ายต่อแพร่ระบาด สามารถแพร่ระบาดไปกับ ฝน ลมหรือพายุพัดผ่าน เชื้อรา *P. palmivora* มีพืชอาศัยมากสามารถเข้าทำลายพืชมากกว่า 138 ชนิด อาทิ ยางพารา ลำไย ทุเรียน มะละกอ ลองกอง มะม่วง โกโก้ พุทรา มะพร้าว ส้มโอ กล้วยไม้ หน้าวัว พริกไทย วานิลา พลู เป็นต้น (ทวี,2545 ; อมรรัตน์,2554) การป้องกันกำจัดโรครากเน่าโคนเน่าทุเรียน เน้นการผสมผสานหลายวิธีการร่วมกัน เช่นบำรุงต้นทุเรียนให้แข็งแรงสมบูรณ์ การเก็บรวบรวมส่วนต่าง ๆ ของต้นที่เป็นโรคไปเผาทำลาย การทำร่องระบายน้ำเพื่อป้องกันน้ำขังสวน การใช้ราไตรโคเดอร์ การทาแผลด้วยปูนแดง หรือสารป้องกันกำจัดโรคพืชเมทาแลกซิล การใช้กรดฟอสฟอรัส 40% ฉีดเข้าลำต้นและการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชฟอสเอทธิลอะลูมินั่ม (อมรรัตน์ และคณะ,ม.ป.ป.) ในแต่ละวิธีการต่างก็มีคุณสมบัติที่ดีแตกต่างกันไป และสามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการลดจำนวนประชาการของเชื้อโรคได้ในระยะเวลาสั้นๆเท่านั้น เพื่อควบคุมโรครากเน่าโคนเน่าของทุเรียนอย่างยั่งยืนจำเป็นต้องใช้พันธุ์ต้านทานเชื้อโรครากเน่าโคนเน่า เพราะสามารถป้องกันความเสียหายที่เกิดจากศัตรูพืชได้ตลอดฤดูปลูก

ในปี 2554-2555 สุพัตราและคณะ ได้เก็บรวมรวมทุเรียนพันธุ์พื้นเมืองในประเทศไทย ในหลายพื้นที่เช่น เกาะช้าง จังหวัดตราด อำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์ อำเภอหลังสวน และอำเภอทุ่งตะโก จังหวัดชุมพร อำเภอลานสกา อำเภอท่าศาลา และอำเภอนบพิตำ จังหวัดนครศรีธรรมราช จังหวัดยะลา จังหวัดกระบี่ ซึ่งสามารถนำต้นทุเรียนพันธุ์พื้นเมืองเหล่านี้มาทดสอบความต้านทานต่อเชื้อ *Phytophthora palmivora* ซึ่งอาจจะได้ต้นทุเรียนมีความความต้านทานสามารถนำไปต่อยอดงานวิจัยในส่วนของการเป็นพ่อแม่พันธุ์ในการปรับปรุงพันธุ์ทุเรียนต้านทานโรคโคนเน่ารากเน่า

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1.ต้นทุเรียนพันธุ์พื้นเมืองและพันธุ์หมอนทอง
2.วัสดุและอุปกรณ์ในการปลูก
3.วัสดุและอุปกรณ์เก็บตัวอย่างโรค
4.กล่องและวัสดุในการทำdetached leaf
5. อาหารเลี้ยงเชื้อ และอุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการ

วิธีการ

1. เตรียมเชื้อ *Phytopphthora palmivora*

จากการแยกเชื้อบริสุทธิ์ของเชื้อราสาเหตุโรครากเน่าโคนเน่าของทุเรียน ในปี 2554-2555 (สุพัตราและ คณะ, 2554) ได้เชื้อรา *Phytophthora palmivora* ในปี 2556 ธิติยา และคณะ ได้นำเชื้อรานั้นมาเพาะเลี้ยงเพิ่มจำนวนบนอาหาร CA และทำการ Re-isolation and re-inoculation เพื่อกระตุ้นให้เชื้อรามีความพร้อมในการเข้าทำลายพืช โดยนำเชื้อเชื้อบริสุทธิ์ที่ได้ปลูกเชื้อลงบนต้นทุเรียนพันธุ์หมอนทองที่สมบรูณ์ รอให้พืชแสดงอาการโรคจึงแยกเชื้อบริสุทธิ์ใหม่อีกครั้ง เพื่อนำไปเป็นหัวเชื้อที่ใช้คัดเลือกต้นตอ

2. คัดเลือกหาทุเรียนพันธุ์พื้นเมืองสายต้นที่ต้านทานต่อโรคด้วยวิธี detached leaf

สุพัตราและ คณะ (2554)ได้เก็บรวมรวมต้นทุเรียนพื้นเมืองจากแหล่งต่างๆมาเพาะเมล็ด จำนวนกว่า 500 ต้นในปี 2556 ธิติยา และคณะ เลือกต้นทุเรียนพื้นเมืองมาจากแหล่ง อ.หลังสวน จ. ชุมพร จำนวน 100 ต้นและทุเรียนพันธุ์พื้นเมือง อ.ลานสกา จ.นครศรีธรรมราช จำนวน 100 ต้น มา ทดสอบความต้านทานต่อโรคด้วยวิธี detached leaf ซึ่งประยุกต์วิธีการจาก Vleeshouwers *et al.,* (1999) โดยใช้ใบทุเรียน 3 ใบต่อต้น และมีใบทุเรียนหมอนทองเป็นกรรมวิธีเปรียบเทียบ ดังนี้

2.1 การเตรียมเชื้อรา นำเชื้อ *Phytophthora palmivora* ที่แยกเชื้อบริสุทธุ์ได้จากข้อ 1 มา เลี้ยงบนอาหาร CA บ่มเชื้อไว้ที่อุณหภูมิห้อง 5 วันเชื้อเจริญเกือบเติมจานเลี้ยงเชื้อจึงนำมาเป็นหัวเชื้อ ในการปลูกเชื้อลงบนใบทุเรียน

2.2 การเตรียมต้นทุเรียน ดูแลตามปกติในโรงเรือน (ตอนแรกไม่ได้อยู่ในโรงเรือน) ในการทำ detached leaf ทำโดยเลือกใบทุเรียนเพสลาดจากต้นทดลอง จำนวน 3 ใบ จากนั้นตัดใบพืชใต้น้ำ แล้วใช้สำลีซุปน้ำพันที่ก้านใบทันทีแล้วนำใส่ถุงพลาสติกรัดปากถุงให้แน่น นำกลับไปที่ห้องปฏิบัติการ

2.3 การเตรียม *moist chamber* เพื่อให้ใบพืชยังเขียวสดอยู่ได้นานใช้กล่องเหลี่ยมใส เบอร์ 830 (ซึ่งใส่ใบทุเรียนได้ 3 ใบ) ใส่กระดาษฟางหรือกระดาษทิชชู 5 ชั้น วางทับด้วยโฟม จากเติมน้ำต้ม สุกให้ชุ่ม ซึ่งต้องเตรียมก่อนการตัดใบพืชเมื่อใบพืชมาถึงห้องปฏิบัติการสามารถวางในกล่องนี้ได้ทันที

2.4 การปลูกเชื้อเมื่อนำใบทุเรียนใส่ในกล่องชื้นเรียบร้อยแล้ว เจาะเชื้อราที่เตรียมไว้โดยใช้ cork borer เบอร์ 4 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.5 เซนติเมตร แล้วใช้เข็มเขี่ยตักชิ้นวุ้นของเชื้อรา 1 ชิ้น ไปวางบนใบทุเรียนแต่ละใบ จากนั้นบ่มที่บ่มเชื้อไว้ที่อุณหภูมิห้อง 7 วัน

บันทึกการเกิดโรคโดยวัดขนาดของแผลที่เกิดขึ้นบนใบ หลังการทดลอง 3, 5, และ 7 วัน และ เปรียบเทียบระดับความทนทานของโรคจากขนาดของแผลโดยแบ่งเป็น 3 ระดับตามวิธีการของ อมรรัตน์, 2554 ดังนี้

1. ต้านทาน(R - Resistant) = พืชไม่แสดงอาการเป็นโรค
2. ต้านทานปานกลาง (MR - Moderate Resistant) = พืชเป็นโรค ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางแผลเฉลี่ยขยายไม่เกิน 16 มิลลิเมตร
3. อ่อนแอ(S - Susceptible) = พืชเป็นโรค ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางแผลเฉลี่ยขยายเกิน 16 มิลลิเมตร

3. ต้นทุเรียนที่ผ่านการคัดเลือกด้วยวิธี detached leaf มาคัดเลือกความต้านทานของทุเรียนต่อเชื้อ *Phytophthora palmivora* ด้วยวิธปลูกเชื้อในกระถางทดลองดังนี้

3.1 เตรียมเชื้อ *Phytopphthora palmivora*

ทำการ Re-isolation เพื่อกระตุ้นให้เชื้อรามีความพร้อมในการเข้าทำลายพืช โดยแยกเชื้อ จากต้นทุเรียนพันธุ์หมอนทองที่ได้ปลูกเชื้อ *Phytopphthora palmivora* ไว้แล้ว นำแยกเชื้อบริสุทธิ์ ใหม่อีกครั้ง เพื่อนำไปเป็นหัวเชื้อที่ใช้คัดเลือกต้นตอ จากนั้นนำเชื้อรานั้นมาเพาะเลี้ยงเพิ่มจำนวนบน อาหาร CA บ่มเชื้อไว้ที่อุณหภูมิห้อง 5 วันเชื้อเจริญเกือบเติมจานเลี้ยงเชื้อจึงทำสารแขวนลอยของเชื้อ เป็นหัวเชื้อในการปลูกเชื้อลงกระถางต้นทุเรียน

3.2 การปลูกเชื้อต้นทุเรียนทั้ง 39 ต้นที่ผ่านการคัดเลือกด้วยวิธี detached leaf โดย

นำสารแขวนลอยของเชื้อราในข้อ.1 ราดในแต่ละกระถางซึ่งได้เจาะรูบริเวณดินปลูกเพื่อให้ เกิดการฉีกขาดของรากพืช จำนวน 250 มิลลิลิตรต่อกระถาง รอผลการเกิดโรคโดยดูจากลักษณะการ เข้าทำลายบริเวณโคนต้น และระบบราก หลังการปลูกเชื้อ 120 วัน และประเมินผลความสมบรูณ์ของ ต้นพืช ตามตารางที่1

เวลาและสถานที่

ระยะเวลา

ระยะเวลา เริ่มต้น ต.ค.2555 สิ้นสุด ก.ย.2556

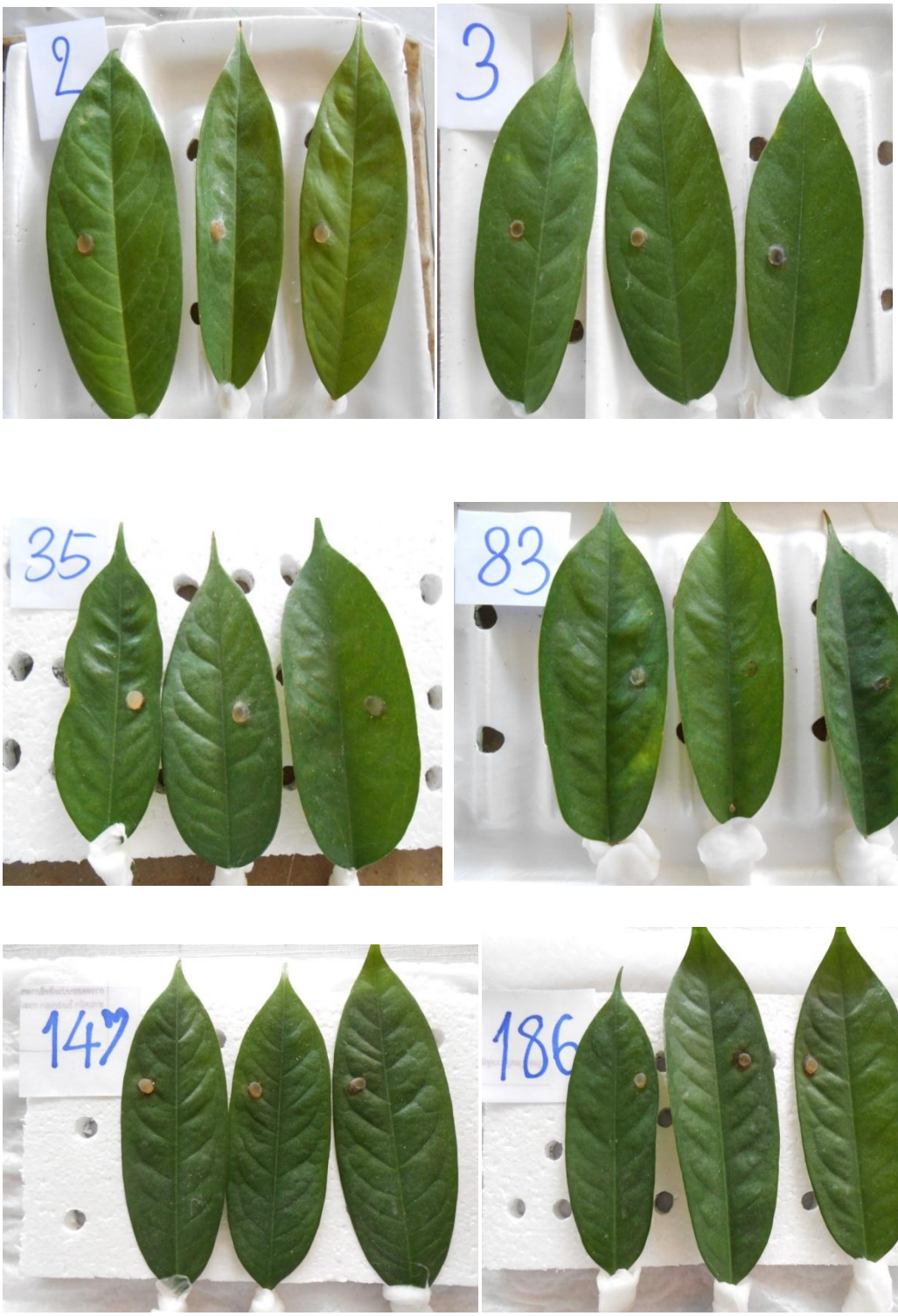
สถานที่ดำเนินการ

ห้องปฏิบัติการกลุ่มงานไส้เดือนฝอย กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

ผลการทดลองและวิจารณ์

จากการปลูกเชื้อ *Phytophthora palmivora* ด้วยวิธี detached leaf ลงบนใบทุเรียนพันธุ์พื้นเมืองจำนวน 200 ต้น เปรียบเทียบกับใบทุเรียนพันธุ์หมอนทอง 2 ต้นโดยใช้ใบทุเรียน 3 ใบต่อต้น พบว่ามี 39 ต้นที่ต้านทานต่อเชื้อระดับปานกลางได้แก่หมายเลข 2, 3,5,6,19,20,25,26,29,30,35,46,61,69,83,86,107,128,129,132,136,138,139,141,142,144,147, 149,154,156,158,161,168,169,172,175,182,186,190 ซึ่งทุเรียนพื้นเมืองมาจาก อ.หลังสวน จ. ชุมพร จำนวน 16 ต้นและทุเรียนพันธุ์พื้นเมือง อ.ลานสกา จ.นครศรีธรรมราช จำนวน 23 ต้น (ดังรูปที่ 1-10) จากนั้นนำต้นทุเรียนทั้ง 39 ต้นมาคัดเลือกความต้านทานของทุเรียนต่อเชื้อ *Phytophthora palmivora* ด้วยวิธีปลูกเชื้อในกระถางพบว่า มี 3 ต้น ที่ยืนต้นตาย และ 36 ต้น ไม่แสดงอาการของโรครากเน่าโคนเน่า แม้จะมีอาการใบไหม้เนื่องจากการย้ายพื้นที่ในการวางกระถาง และมีแมลงเข้าทำลายที่บริเวณใบแต่บริเวณโคนต้นไม่เป็นแผลและจากการสุ่มดูรากไม่พบอาการเน่า (ดังรูปที่ 11 และ 12)

รูปที่ 1 แสดงตัวอย่างใบทุเรียนพันธุ์หมอนทองที่ไม่ต้านทานต่อเชื้อ *Phytophthora palmivora* ซึ่งปลูกเชื้อด้วยวิธี detached leaf



รูปที่ 2-6 แสดงตัวอย่างใบทุเรียนพันธุ์พื้นเมืองที่ต้านทานต่อเชื้อ *Phytophthora palmivora* ซึ่งปลูกเชื้อด้วยวิธี detached leaf

รูปที่ 7-10 แสดงตัวอย่างใบทุเรียนพันธุ์พื้นเมืองที่ไม่ต้านทานต่อเชื้อ *Phytophthora palmivora* ซึ่งปลูกเชื้อด้วยวิธี detached leaf

รูปที่ 11 แสดงตัวอย่างใบทุเรียนพันธุ์หมอนทองที่ไม่ต้านทานต่อเชื้อ *Phytophthora palmivora* ซึ่งปลูกเชื้อในกระถางทดลอง

รูปที่ 12 แสดงตัวอย่างใบทุเรียนพันธุ์หมอนทองที่ต้านทานต่อเชื้อ *Phytophthora palmivora* ซึ่งปลูกเชื้อในกระถางทดลอง

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

การคัดเลือกต้นตอทุเรียนพันธุ์พื้นเมืองที่ทนทานหรือต้านทานต่อเชื้อราสาเหตุโรครากเน่าโคนเน่าทุเรียน จากการปลูกเชื้อ *Phytophthora palmivora* ด้วยวิธี detached leaf ลงบนใบทุเรียนพันธุ์พื้นเมืองจำนวน 200 ต้น พบว่ามี 39 ต้นที่ต้านทานต่อเชื้อระดับปานกลาง จากนั้นนำต้นทุเรียนทั้ง 39 ต้นมาคัดเลือกความต้านทานของทุเรียนต่อเชื้อ *P. palmivora* ด้วยวิธีปลูกเชื้อในกระถาง พบว่า มี 36 ต้น ไม่แสดงอาการของโรครากเน่าโคนเน่าซึ่งผลการทดลองในกระถางนั้นควรมีการทดลองซ้ำเพื่อให้เกิดความแน่ใจว่าทั้ง 36 ต้นที่ได้เป็นต้นทุเรียนที่สามารถต้านทานต่อเชื้อได้ แต่อย่างไรก็ดี ทั้ง 36 ต้นที่ได้ ได้ผ่านการคัดเลือกในการต้านทานต่อเชื้อรา *P. palmivora* สาเหตุโรครากเน่าโคนเน่าทุเรียน ด้วยวิธี detached leaf แล้ว

คำขอบคุณ

ขอบคุณ คุณสุพัตรา อินทวิมลศรี สำหรับเชื้อสาเหตุโรครากเน่าโคนเน่าของทุเรียน และต้นทุเรียนพันธุ์พื้นเมือง

เอกสารอ้างอิง

นิรนาม.ม.ป.ป..การประเมินความสมบรูณ์ต้นทุเรียน.เอกสารแผ่นปลิว ศูนย์พัฒนาไม้ผลเศรษฐกิจภาคตะวันออก กรมวิชาการเกษตร

ทรงพล สมศรี.2551.ทุเรียนไทยและการปรับปรุงพันธุ์ ;กรณีศึกษาพันธุ์จันทบุรี 1จันทบุรี 2 จันทบุรี 3. สำนักผู้เชี่ยวชาญ กรมวิชาการเกษตร 225 น.

สุพัตรา อินทวิมลศรี ศิริพร วรกุลดำรงชัย และมาลัยพร เชื้อบัณฑิต.2555.รายงานความก้าวหน้าการคัดเลือกต้นตอทุเรียนพันพื้นเมืองที่ทนทานหรือต้านทาน ต่อเชื้อรา *Phytopthora* sp. สาเหตุโรครากเน่าโคนเน่าทุเรียน.สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

อมรรัตน์ ภูไพบูลย์ พจนา ตระกูลสุขรัตน์ และอมรรัชฎ์ คิดใจเดีย . ม.ป.ป.. โรครากเน่าโคนเน่าในสวนทุเรียนภาคตะวันออก .กลุ่มงานวิจัยโรคพืชเส้นใย กองโรงพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร

อมรรัตน์ ภูไพบูลย์ . 2554. แผ่นพับโรครากเน่าโคนเน่า และโรคผลเน่าของทุเรียน สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร

อมรรัตน์ ภูไพบูลย์ ยุทธศักดิ์ เจียมไชยศรี พัชชราภรณ์ ลีลาภิรมยกุล และ พีระวรรณ พัฒนวิภาส. 2554. ปฏิกิริยาของพันธุ์หน้าวัวพันธุ์ลูกผสมต่อโรคเน่าดำที่มีสาเหตุ *Phytophthora parasitica* .สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืชกรมวิชาการเกษตร

Vleeshouwers, V. G. A. A., van Dooijeweert, W., Keizer, L. C. P., Sijpkes, L., Govers, F., and Colon, L. T. 1999. A laboratory assay for Phytophthora infestans resistance in various Solanum species reflects the field situation. European Journal of Plant Pathology 105:241-250.

ตารางที่ 1 แสดงความสมบูรณ์ของต้นทุเรียน เพื่อประเมินการเกิดโรคโคนเน่ารากเน่าของทุเรียนซึ่งดัดแปลงมาจาก นิรนาม(ม.ป.ป.)

ระดับความสมบูรณ์ของต้น	สภาพความสมบูรณ์ของต้น	ลักษณะของต้นและใบ				โรค
		โครงสร้างต้น	ทรงพุ่ม	ปริมาณใบ	สีใบ	
ระดับที่ 1	ต้นสมบูรณ์ดีมาก 80-100%	ดี	สวยงาม	หนาแน่น	ใบสีเขียวเข้มเป็นมัน	ใบ กิ่งก้าน ลำต้น ปราศจากโรคเข้าทำลายหรือมีได้ไม่เกิน 5%
ระดับที่ 2	ต้นสมบูรณ์ดีปานกลาง 70-79%	ค่อนข้างดี	สวยงามปานกลาง	ค่อนข้างหนาแน่น	ใบสีเขียวเป็นมัน	โรคเข้าทำลาย ลำต้นและกิ่งก้านเล็กน้อย แต่ไม่ถึงระดับที่เป็นอันตรายต่อต้นทุเรียน
ระดับที่ 3	ต้นสมบูรณ์น้อย ≥ 50-69%	ไม่ค่อยดี บริเวณปลายยอดแห้งเป็นบางกิ่ง	ค่อนข้างไม่สวยงาม	ค่อนข้างน้อย	ใบสีเหลืองซีด	โรคเข้าทำลายที่ลำต้น กิ่ง ใบ และรากในระดับค่อนข้างรุนแรง
ระดับที่ 4	ต้นทรุดโทรม < 50%	ไม่ค่อยดี บริเวณปลายยอดแห้งทั้งกิ่งแขนงและกิ่งหลักหลายกิ่ง	ไม่สวยงาม	น้อยมาก	ใบสีเหลืองซีด และมีขนาดเล็ก	โรคเข้าทำลายที่ลำต้น กิ่ง ใบ รากในระดับค่อนข้างรุนแรงมาก ไม่สามารถฟื้นฟูได้ หรือฟื้นฟูได้แต่ไม่คุ้มค่าการลงทุน

การควบคุมโรครากเน่าและโคนเน่าของทุเรียนโดยใช้ชีวภัณฑ์ที่ผลิตได้จากเชื้อ *Bacillus subtilis*

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

นลินี ศิวากรณ์[1/] พจนา ตระกูลสุขรัตน์[1/] ศิริพร วรกุลดำรงชัย[2/]
[1/]กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
[2/]ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 6

รายงานความก้าวหน้า

โรครากเน่าและโคนเน่าของทุเรียนนับเป็นปัญหาที่สำคัญมากต่อการปลูกทุเรียนซึ่งมีสาเหตุเกิดจากเชื้อรา *Phytophthora palmivora* Butler(1919) การค้นพบเชื้อแบคทีเรีย *Bacillus subtilis* ที่มีประสิทธิภาพดีในการยับยั้งและกำจัดเชื้อราสาเหตุโรครากเน่าโคนเน่าของทุเรียนในห้องปฏิบัติการโดยไม่ทำให้ทุเรียนเกิดโรค ได้แก่ เชื้อแบคทีเรีย *Bacillus subtilis* strain5102 ผลิตภัณฑ์จากเชื้อ *Bacillus subtilis* 5102สามารถรักษาโรครากเน่าโคนเน่าของทุเรียนได้โดยต้นที่ได้รับการรักษาด้วยการลอกเปลือกบริเวณที่เป็นโรคและทาด้วยผลิตภัณฑ์ผงเชื้อ *B. subtilis* 5102จำนวน 4 ครั้งรวมทั้งใช้เข็มฉีดเชื้อ *B. subtilis* 5102 จำนวน 1 ครั้งต้นทุเรียนที่ได้รับการรักษาอาการโคนเน่าจะเริ่มหายเป็นปกติโดยเนื้อเยื่อส่วนที่เป็นโรคฟื้นตัวเป็นเนื้อไม้ปกติ แผลที่เป็นโรคแห้ง บริเวณที่เป็นแผลสีน้ำตาลเป็นจุดเล็กกระจายตัวไม่รวมตัวกันเนื้อเยื่อบางส่วนเริ่มกลับเป็นเนื้อเยื่อปกติมีสีขาว น้ำยางสีน้ำตาลหยุดไหล ต้นทุเรียนมีลักษณะสมบูรณ์ฟื้นตัวใบตั้งมีสีเขียวสดใส ส่วนต้นทุเรียนที่ทาและราดดินด้วยสารเคมีเมทาแลกซิลเนื้อเยื่อบริเวณแผลที่เป็นโรคมีสีน้ำตาลฉ่ำน้ำเป็นบริเวณกว้างตามรอยแผลที่เป็นโรค เนื้อเยื่อเปื่อยยุ่ยและมีน้ำยางสีน้ำตาลไหลตามแผลที่ทาด้วยสารเคมีจนเป็นแผลฉ่ำน้ำบริเวณกว้าง ต้นและใบไม่ฟื้นตัว ต้นทุเรียนมีคะแนนระดับการเป็นโรคบนต้นที่ใช้ผลิตภัณฑ์ผงเชื้อ *B. subtilis* 5102 ต่ำกว่าการใช้สารเคมีเมทาแลกซิล และปริมาณsporangiumที่ตรวจพบในดินก่อนการทดลองในกรรมวิธีการใช้ผลิตภัณฑ์ผงเชื้อ *B. subtilis* 5102 พบปริมาณsporangiumที่ระดับ 5.47 และก่อนการใช้สารเคมีเมทาแลกซิลพบปริมาณsporangiumที่ระดับ 3.60 และหลังจากใส่ผลิตภัณฑ์ผงเชื้อ *B. subtilis* 5102 พบปริมาณsporangium อยู่ในระดับเดียวกับการใช้สารเคมีเมทาแลกซิล โดยใช้ผลิตภัณฑ์ผงเชื้อ *B.subtilis* 5102 พบปริมาณsporangium ที่ระดับ 2.65 ซึ่งไม่มีความแตกต่ากันทางสถิติกับกรรมวิธีการใช้สารเคมีเมทาแลกซิลตรวจพบปริมาณsporangiumที่ระดับ 1.88

รหัสการทดลอง 01-21-54-02-03-00-03-54

คำนำ

ทุเรียน (Durian) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Durio zibethinus* Murr อยู่ในวงศ์ (Family) Bombacaceae เชื่อว่าทุเรียนมีถิ่นกำเนิดแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ทุเรียนในประเทศไทยเข้าใจว่าคงนำพันธุ์มาจากมาเลเซียเข้ามาปลูกในสมัยกรุงศรีอยุธยาและในระยะแรกคือทุเรียนพันธุ์พื้นเมือง(มนัส.2545) ในปัจจุบันทุเรียนจัดเป็นผลไม้ที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ จนได้รับการยกย่องให้เป็น” ราชาแห่งผลไม้” (นายดำ,2535) พันธุ์ที่ชาวสวนนิยมปลูกมากที่สุดคือหมอนทอง53.98 % ชะนี37.30 % ก้านยาว5.75% กระดุม2.97 % (นิรนาม, 2535)

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

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. แปลงปลูกทุเรียนอำเภอแก่งหางแมว จังหวัดจันทบุรี
2. อาหารเลี้ยงเชื้อ PDA, PSA, PDB, PSB, น้ำนึ่งฆ่าเชื้อ, แอลกอฮอล์
3. ผงแป้งทัลคัม,แมกนีเซียมซัลเฟต, เมทธิลเซลลูโลส
4. เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ *Bacillus subtilis* strain 5102
5. กล้องจุลทรรศน์, เครื่องเขย่า, เครื่องกรองแบคทีเรีย, เครื่องดูดจ่ายสารละลาย, เครื่องชั่งและหม้อนึ่งความดัน
6. กล้องจุลทัศน์ และวัสดุอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ในห้องปฏิบัติการ

วิธีการ

การศึกษาประสิทธิภาพของผงเชื้อ *Bacillus subtilis* 5102 ต่อโรครากเน่าโคนเน่าของทุเรียนในแปลงปลูก อำเภอแก่งหางแมว จังหวัดจันทบุรี

1 การผลิตผงเชื้อ *B. subtilis* 5102

1.1 เตรียมอาหารเหลว PDB จำนวน 1 ลิตร แล้วแบ่งใส่ขวดทดลองรูปชมพู่ขนาด 500 มิลลิลิตร ขวดละ 250 มิลลิลิตรจำนวน 4 ขวด ปิดฝาขวดด้วยสำลี จากนั้นนำไปนึ่งด้วยหม้อนึ่งความดัน

1.2. นำเข็มเขี่ยที่มีหัวปลายลวดม้วนเป็นลูปวงกลมมาลนไฟเพื่อฆ่าเชื้อแล้วนำไปแตะลากเอาเชื้อ *B. subtilis* 5102 ที่เลี้ยงอยู่ในหลอดทดลองบนอาหาร PSA จากนั้นนำไปใส่ลงในขวดอาหารเหลว PDBที่เตรียมไว้ในข้อ 1.1โดยใส่ขวดละ 1-2 ลูป

1.3. นำขวดอาหารPDBที่ใส่เชื้อ *B. subtilis* 5102มาเลี้ยงภายใต้เครื่องเขย่าที่ความเร็วอัตรา 150 รอบ/นาที เป็นเวลา 2-7 วัน

1.4. หลังจากนั้นนำสารแมกนีเซียมซัลเฟตจำนวน 3 กรัม ใส่ลงไปในแต่ละขวดทดลองที่เลี้ยงเชื้อ *B. subtilis* 5102ตามระยะเวลาที่กำหนดในข้อ 1.3 แล้วเขย่าต่อไปเพื่อให้สารแมกนีเซียมซัลเฟตละลายในอาหาร

1.5. ต่อมานำสารเมททิลเซลลูโลสจำนวน 25 กรัมผสมกับน้ำร้อน 1 ลิตร โดยเทสารเมททิลเซลลูโลสทีละน้อยลงไปในน้ำร้อนพร้อมกับใช้ช้อนตักสารเคมีคนไปเรื่อย ๆ เพื่อให้สารเมททิลเซลลูโลสละลายในน้ำร้อนจนมีสีขาวใส

1.6. นำสารละลายเมททิลเซลลูโลสที่เย็นแล้วจำนวน 250 มิลลิลิตรไปผสมกับเชื้อ *B. subtilis* 5102ที่เลี้ยงในอาหารเหลวในขวดทดลองแต่ละขวดในข้อ 1.4 โดยผสมอัตราส่วน 1:1 โดยปริมาตร แล้วใช้ช้อนคนให้เป็นเนื้อเดียวกัน

1.7. นำผงทัลคัมที่อบฆ่าเชื้อแล้วจำนวน 1.2 กิโลกรัม ใส่ลงในภาชนะหม้อหรือกะละมัง แล้วนำเชื้ออ *B. subtilis* 5102ในข้อ1.6 ค่อยๆ เทลงไปผสมกับผงทัลคัมที่เตรียมไว้ แล้วใช้ทัพพีคนให้เข้ากันกับเชื้อ *B. subtilis* 5102จำนวน 1 ลิตร

1.8. นำส่วนผสมในข้อ 1.7 ตักใส่ในตะกร้าพลาสติกที่สะอาดที่มีกระดาษฟอยด์รองก้นตะกร้า แล้วเกลี่ยให้เป็นแผ่นบาง ๆ ต่อมานำไปผึ่งให้แห้งในอุณหภูมิห้องเป็นเวลา 5 วัน

1.9. หลังจากแห้งแล้วหักให้เป็นชิ้นเล็ก ๆ นำไปบดให้เป็นผงด้วยเครื่องปั่นแห้ง แล้วบรรจุใส่ถุงพลาสติกที่มีซิปปิดเก็บไว้ในตู้ควบคุมอุณหภูมิที่ 18° ซ.

1.10. ผลิตภัณฑ์ผงเชื้อ *B. subtilis* 5102 ที่ได้เป็นผลิตภัณฑ์พร้อมใช้สำหรับเกษตรกรในการป้องกันกำจัดโรคพืช

2 ศึกษาประสิทธิภาพของผงเชื้อ *B. subtilis* 5102 ต่อโรครากเน่าและโคนเน่าของทุเรียนในแปลงปลูกทุเรียนอำเภอแก่งหางแมว จังหวัดจันทบุรี วางแผนการทดลองจำนวน 2 กรรมวิธี ๆ ละ 7 ซ้ำๆ ละ 1 ต้นดังนี้

1. ลอกเปลือกโคนต้นส้มทุเรียนบริเวณที่เป็นโรคแล้วทาด้วยผงเชื้ออัตรา 200 กรัมต่อน้ำ 200 มล. ซึ่งผสมสารจับใบอัตรา 5 ซีซี/น้ำ 20 ลิตรและราดดินบริเวณโคนต้นด้วยผงเชื้ออัตรา 50 กรัม/น้ำ 5 ลิตร

2. ลอกเปลือกโคนต้นส้มโอบริเวณที่เป็นโรคแล้วทาด้วยผงเชื้ออัตรา 200 กรัม ต่อน้ำ 200 มล.ซึ่งผสมสารจับใบอัตรา 5 ซีซี/น้ำ 20 ลิตรและราดดินบริเวณโคนต้นด้วยน้ำหมักสูตรที่1 (กากน้ำตาล 1 กก.+น้ำ 25 ลิตร+ผงเชื้อ 180 กรัม)

3. เก็บตัวอย่างดินเพื่อตรวจหาsporangiumก่อนทำการทดลองและหลังทำการทดลองเมื่อใส่กรรมวิธีต่าง ๆไปแล้ว 4 ครั้ง จากนั้นนำตัวอย่างดินมาชั่ง 10 กรัมใส่ในจานอาหารที่อบฆ่าเชื้อแล้วเติมน้ำนึ่งฆ่าเชื้อใส่ในจาน 20 มล. จากนั้นนำใบทุเรียนตัดเป็นรูปสี่เหลี่ยมขนาด 0.5 ซม.มาลอยในจานจำนวน 10 ชิ้น/จาน แล้วบ่มทิ้งไว้ในอุณหภูมิห้องเป็นเวลา 3 วัน จึงนำใบแต่ละชิ้นมาตรวจภายใต้กล้องจุลทรรศน์(baiting technique)และประเมินปริมาณsporangium ที่ตรวจพบดังนี้

1 = ไม่พบsporangium

2 = พบ sporangium 1-10 sporangium/ชิ้น
3 = พบ sporangium 11-20 sporangium/ชิ้น
4 = พบ sporangium 21-30 sporangium/ชิ้น
5 = พบ sporangium 31-50 sporangium/ชิ้น
6 = พบ sporangium 51-70 sporangium/ชิ้น
7 = พบ sporangium 71-100 sporangium/ชิ้น
8 = พบมากกว่าsporangium 100 sporangium/ชิ้น

เวลาและสถานที่ ตุลาคม 2555 – กันยายน 2556
ห้องปฏิบัติงานกลุ่มงานวิทยาไมโค สอพ. กรมวิชาการเกษตร
แปลงทุเรียนของเกษตรกร อ.แก่งหางแมว จังหวัดจันทบุรี

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

การศึกษาประสิทธิภาพของผงเชื้อ *Bacillus subtilis* 5102 ต่อโรครากเน่าโคนเน่าของทุเรียนในแปลงปลูก อำเภอแก่งหางแมว จังหวัดจันทบุรี พบว่า กรรมวิธีทาแผลและราดดินด้วยผลิตภัณฑ์ผงเชื้อจากเชื้อ *B. subtilis* 5102 และฉีดด้วยสารละลายทำให้ต้นทุเรียนมีลักษณะสมบูรณ์ฟื้นตัวใบตั้งมีสีเขียวสดใส เนื้อเยื่อบริเวณแผลที่เป็นโรคฟื้นตัวเป็นเนื้อไม้ปกติ แผลที่เป็นโรคแห้งบริเวณที่เป็นแผลสีน้ำตาลเป็นจุดเล็กกระจายตัวไม่รวมตัวกันเนื้อเยื่อบางส่วนเริ่มกลับเป็นเนื้อเยื่อปกติมีสีขาว น้ำยางสีน้ำตาลหยุดไหล ส่วนต้นทุเรียนที่ทาและราดดินด้วยสารเคมีเมทาแลกซิลเนื้อเยื่อบริเวณแผลทีเป็นโรคมีสีน้ำตาลฉ่ำน้ำเป็นบริเวณกว้างตามรอยแผลท่เป็นโรค เนื้อเยื่อเปื่อยยุ่ยและมีน้ำยางสีน้ำตาลไหลตามแผลที่ทาด้วยสารเคมีจนเป็นแผลฉ่ำน้ำบริเวณกว้าง ต้นและใบไม่ฟื้นตัว และตรวจให้คะแนนต้นที่ทำการทดลองพบว่าต้นที่ใส่เชื้อ *B. subtilis* 5102 ให้คะแนนระดับ 2.8 ส่วนต้นที่ใช้สารเมทาแลกซิลให้คะแนนเฉลี่ย 3.33 ส่วนปริมาณsporangiumที่ตรวจพบในดินก่อนใส่สารเคมีเมทาแลกซิลตรวจพบระดับ 3.60 และหลังใช้สารเคมีตรวจพบระดับ 1.88 ในกรรมวิธีใช้ผงเชื้อ *B. subtilis* 5102 ก่อนทำการทดลองตรวจพบปริมาณsporangiumระดับ 5.47 และหลังจากใช้ผงเชื้อ *B. subtilis* 5102 ตรวจพบระดับ2.65(ตารางที่1)

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

ผลิตภัณฑ์จากเชื้อ *Bacillus subtilis* 5102 สามารถรักษาโรครากเน่าโคนเน่าของทุเรียนได้โดยต้นที่ได้รับการรักษาด้วยการลอกเปลือกบริเวณที่เป็นโรคและทาด้วยผลิตภัณฑ์ผงเชื้อ *B. subtilis* 5102 จำนวน 4 ครั้งรวมทั้งใช้เข็มฉีดเชื้อ *B. subtilis* 5102 จำนวน 1 ครั้งต้นทุเรียนที่ได้รับการรักษาอาการโคนเน่าจะเริ่มหายเป็นปกติโดยเนื้อเยื่อส่วนที่เป็นโรคฟื้นตัวเป็นเนื้อไม้ปกติ แผลที่เป็นโรคแห้งบริเวณที่เป็นแผลสีน้ำตาลเป็นจุดเล็กกระจายตัวไม่รวมตัวกันเนื้อเยื่อบางส่วนเริ่มกลับเป็นเนื้อเยื่อปกติมีสีขาว น้ำยางสีน้ำตาลหยุดไหล ต้นทุเรียนมีลักษณะสมบูรณ์ฟื้นตัวใบตั้งมีสีเขียวสดใสซึ่งจากการตรวจsporangium ของเชื้อสาเหตุโรครากเน่าโคนเน่าของทุเรียน ต้นทุเรียนมีคะแนนระดับการเป็นโรคบนต้นจากการใช้ผงเชื้อ *B. subtilis* 5102 ต่ำกว่าการใช้สารเคมีเมทาแลกซิล และปริมาณ sporangium ที่ตรวจพบในดินของกรรมวิธีการใช้ผงเชื้อ *B. subtilis* 5102อยู่ในระดับเดียวกับการใช้สารเคมีเมทา

แลกซิลโดยใช้ผงเชื้อ *B. subtilis* 5102พบปริมาณsporangiumที่ระดับ2.65 ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีการใช้สารเคมีเมทาแลกซิลพบปริมาณsporangiumที่ระดับ 1.8

เอกสารอ้างอิง

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

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

นิรนาม. 2535. การผลิตผลไม้นอกฤดูกาลและการบำรุงรักษา.สมาคมนักโรคพืชแห่งประเทศไทย.128 หน้า.

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

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. Available Source: http://www.pdfdocspace.com/docs/1511/food-and-industrial-microbiology-production-of-metabolites-industrial-enzymes-amino-acid-organic-acids-antibiotics-.html. 6 Feb 2012.

ภาคผนวก

ตารางที่ 1 ปริมาณsporangium ของเชื้อรา *Phytophthora palmivora* สาเหตุโรครากเน่าโคนเน่าของทุเรียน

กรรมวิธี	ระดับ	ค่าเฉลี่ยปริมาณ sporangium/ชิ้น
1. ก่อนใส่สารเคมีเมทาแลกซิล	3	3.60
2. ก่อนใส่ผลิตภัณฑ์ผงเชื้อ *B. subtilis* 5102	4	5.47
3. หลังจากใช้สารเคมีเมทาแลกซิล	1	1.88
4. หลังจากใช้ผลิตภัณฑ์ผงเชื้อ *B. subtilis* 5102	2	2.65
ค่าเฉลี่ย		3.40
CV.		46.9%**

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

บทคัดย่อ

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

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 ดังนั้น เพื่อเป็นการรองรับปัญหาการส่งออกมะม่วงไปต่างประเทศ 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 เพื่อ

นำไปใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานของการจัดทำข้อมูลศัตรูพืช (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 : ดำเนินการสุ่มสำรวจในแหล่งปลูกมะม่วงอินทรีย์เพื่อการส่งออกของประเทศไทย 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 ตุลาคม 2553 - กันยายน 2556

สถานที่ดำเนินการ จ.นครราชสีมา จ.เชียงใหม่

ผลการทดลองและวิจารณ์

ในปี 2554 การสำรวจชนิดของด้วงงวงเจาะเมล็ดมะม่วงในสวนมะม่วงอินทรีย์พันธุ์งามเมืองย่า ใน อ.ปักธงชัย จ.นครราชสีมา 2 สวน ในพื้นที่ 30 ไร่ (ตารางที่ 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 เป็นมะม่วงแก้วและมะม่วงโชคอนันต์ พบด้วงตัวเต็มวัย 97 ตัว ดักแด้ 8 ตัว หนอน 39 ตัว และจำแนกชนิดแล้วทั้งหมด คือ ด้วงงวงเจาะเมล็ดชนิด *Sternochetus olivieri* (Faust) Family Curculionidae

และต่อมาดำเนินการสำรวจในเดือนพฤษภาคม-กรกฎาคม 2555 (ตารางที่ 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 จากตารางที่ 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 คือเราไม่สามารถมองเห็นการระบาดของ

ด้วงงวงชนิดนี้ได้จากการสังเกตจากรอยทำลายใดๆก็ไม่อาจมองเห็นจากภายนอกได้ 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

และต่อมาดำเนินการสำรวจในเดือนพฤษภาคม-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 และ สุนัดดา 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.

ภาคผนวก

ตารางที่ 1 การเฝ้าระวังการเกิดและการแพร่กระจายของด้วงงวงเจาะเมล็ดมะม่วง *Sternochetus* spp. ในมะม่วงอินทรีย์ (เดือนเมษายน-กรกฎาคม 2554)

จังหวัด	พันธุ์	จำนวน(เมล็ด)	ด้วง(ตัว)	ดักแด้(ตัว)	หนอน(ตัว)
เชียงใหม่ (อ.พร้าว 2 สวน)	แก้ว	526	11	-	2
	เขียวมรกต	770	10	-	4
	รวม	1,296	21	-	6
เชียงใหม่ (อ.เชียงดาว 6 สวน)	เขียวมรกต	2,056	16	4	3
ลำพูน (อ.บ้านโฮ่ง 1 สวน)	โชคอนันต์	82	20	6	11
นครราชสีมา	งามเมืองย่า	1,902	56	2	12
รวมทั้งหมด		6,315	123	12	42

ตารางที่ 2 การเฝ้าระวังการเกิดและการแพร่กระจายของด้วงงวงเจาะเมล็ดมะม่วง *Sternochetus* spp. ในมะม่วงอินทรีย์ อ.ปักธงชัย จ.นครราชสีมา (เดือนพฤษภาคม -กรกฎาคม 2555)

จังหวัด	พันธุ์	จำนวน(เมล็ด)	ด้วง(ตัว)	ดักแด้(ตัว)	หนอน(ตัว)
เชียงใหม่ (อ.จอมทอง 2 สวน)	แก้ว	241	10	-	-
	เขียวมรกต	450	2	-	2
	รวม	691	12	-	2
เชียงใหม่ (อ.เชียงดาว 4 สวน)	เขียวมรกต	1,200	10	-	-
ลำพูน (อ.บ้านโฮ่ง 1 สวน)	โชคอนันต์	280	15	2	3
นครราชสีมา (อ.ปักธงชัย 1 สวน)	งามเมืองย่า	890	45	5	18
รวมทั้งหมด		3,061	82	7	21

ตารางที่ 3 การทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดจากพืชบางชนิดในการป้องกันกำจัดหนอนด้วงงวงเจาะเมล็ดมะม่วง, *Sternochetus olivieri* (Faust) อำเภอปักธงชัย จังหวัดนครราชสีมา ระหว่าง เดือนมกราคม – กุมภาพันธ์ 2555 และ เดือน กุมภาพันธ์ – มีนาคม 2556

กรรมวิธี	อัตราส่วน / น้ำ 10 ลิตร	ปี 2555 ก่อนพ่นสาร	ปี 2555 จำนวนหนอน (ตัว/ 20 ผล) หลังพ่นสาร (วัน) 14	28	60	ปี 2556 ก่อนพ่นสาร	ปี 2556 จำนวนหนอน (ตัว/20ผล) หลังพ่นสาร (วัน) 14	28 [1/]	60
สารสกัดบอระเพ็ด	1	0.40	0.40	0.30	0.20	0.50	0.35	0.25	0.25
สารสกัดขมิ้นชัน	1	0.60	0.20a	0.25	0.30	0.40	0.50	0.40	0.10
สารสกัดดีปลี	1	0.55	0.50	0.30	0.35	0.40	0.40	0.35	0.15
สารสกัดบอระเพ็ด+สารสกัดขมิ้นชัน	1 : 1	0.25	0.30	0.40	0.30	0.50	0.35	0.30	0.20
สารสกัดบอระเพ็ด+สารสกัดดีปลี	1 : 1	0.35	0.40	0.40	0.35	0.35	0.40	0.30	0.15
สกัดขมิ้นชัน+สารสกัดดีปลี	1 : 1	0.45	0.35	0.35	0.30	0.55	0.50	0.40	0.25
สารสกัดบอระเพ็ด+สารสกัดขมิ้นชัน+สารสกัดดีปลี	1 : 1 : 1	0.35	0.30	0.35	0.30	0.55	0.45	0.50	0.25
น้ำเปล่า	-	0.40	0.45	0.40	0.35	0.55	0.40	0.40	0.50
CV (%)		15.2	10.5	15.7	14.5	21.4	17.5	12.0	14.5

[1/] พ่นสารครั้งที่ 2

การใช้สารกำจัดวัชพืชในการป้องกันกำจัดวัชพืชในกล้วยไม้สกุลหวาย
Herbicides Application for Weeds control in Dendrobium Orchid

เสริมศิริ คงแสงดาว[1/] ภัทร์พิชชา รุจิระพงศ์ชัย[1/] ธัญชนก จงรักไทย[1/]
กลอยใจ คงเจี้ยง[2/]
[1/]กลุ่มวิจัยวัชพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
[2/]ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 8 สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 6

บทคัดย่อ

การใช้สารกำจัดวัชพืชเพื่อกำจัดวัชพืชในกล้วยไม้สกุลหวาย ทำการทดลองที่สวนกล้วยไม้ จังหวัดนครปฐม สุพรรณบุรี และ สมุทรสาคร ระหว่างเดือน ตุลาคม 2553-กันยายน 2556 วางแผนการทดลองแบบ CRD มี 3 ซ้ำ โดยแบ่งการทดลองเป็นการทดลองย่อย ได้แก่ เพื่อกำจัดวัชพืชใต้โต๊ะปลูกกล้วยไม้ พบว่า การสารพ่นสารกำจัดวัชพืช glyphosate, glufosinate, trifloxysulfuron และ trifloxysulfuron+ametryn สามารถกำจัดวัชพืช ได้แก่ คาดามีน (*Cadamine hirsuta* L.) หญ้ากาบหอย (*Lindernia crustacean* (L.) F. Muell) หญ้าตีนนกเล็ก *Digitaria ciliaris* (Retz.) Koeler) และหญ้าดอกขาวเล็ก (*Leptochloa panicea* (Retz.) Ohwi) สำหรับการกำจัดวัชพืชบนวัสดุปลูก พบว่า การพ่นด้วยสารกำจัดวัชพืช flumioxazin, oxyfluorfen, oxadiazon, diuron c และ ametryn เป็นพิษต่อกล้วยไม้เล็กน้อย และสามารถลดจำนวนต้นดาดตะกั่ว (*Hemigraphis reptans* (G. Forst.) T. Anderson) และขมหินใบน้อย (*Pilea microphylla* (L.) Liebm.) ได้ดี โดยไม่มีต้นงอกใหม่ และ การใช้สารเคมีกำจัดตะไคร่น้ำที่ขึ้นบนวัสดุปลูก พบว่า การพ่นด้วยสาร thyram 80% WG , diuron 80% WP และ copper sulfate 30% WP (พ่น 3 ครั้ง) สามารถกำจัดตะไคร่น้ำ มอส และวัชพืชประเภทใบกว้าง ได้แก่ คาดามีน (*Cadamine hirsuta* L.) และกระสัง (*Peperomia pellucida* Korth) ได้ดี จนถึงระยะ 30 วันหลังพ่นสาร โดยไม่มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของกล้วยไม้

รหัสการทดลอง 01-29-54-01-01-00-01-54

คำนำ

ปัญหาวัชพืชมีอยู่ทั่วไปในโรงเรือนทั้งบนวัสดุปลูกและใต้โต๊ะ และวัชพืชยังเป็นแหล่งหลบซ่อนของศัตรูสำคัญของกล้วยไม้ได้ เช่นเพลี้ยไฟ ไรแดง แมลงหวี่ขาวและหอย เมื่อมีการพ่นสารกำจัดแมลงบนโต๊ะกล้วยไม้ แมลงดังกล่าวจะบินมาหลบซ่อนที่วัชพืชใต้โต๊ะและบริเวณทางเดิน การกำจัดวัชพืชใต้โต๊ะจะช่วยให้แมลงและสัตว์ศัตรูพืชไม่มีที่หลบซ่อน ทำให้การใช้สารกำจัดศัตรูพืชนั้นๆสามารถกำจัดได้ตรงตามเป้าหมาย ลดปัญหาแมลงติดไปดอกและต้นกล้วยไม้ตอนเก็บเกี่ยว การรักษาสุขอนามัยของโรงเรือน โดยเฝ้าระวังและกำจัดวัชพืชบริเวณรอบแหล่งเก็บวัสดุปลูก และพื้นโรงเรือน โรงเรือนใหม่ควรทำพื้นคอนกรีตจะเสียค่าใช้จ่ายน้อยกว่าการใช้วัสดุคลุมดิน และการใช้สารกำจัดวัชพืช (Buchanan, 2004) วัชพืชที่ขึ้นบนวัสดุปลูกทำให้วัสดุปลูกผุพังไว ต้องรื้อปลูกซ่อมใหม่ เพิ่มต้นทุนการผลิตให้สูงขึ้น วัชพืชที่พบได้แก่ ดาดตะกั่ว ผักกระสัง ผักม่วง โขมหินใบน้อย หางปลาช่อน วัชพืชใบแคบวงศ์หญ้า เฟิร์น มอส สาหร่ายและตะไคร่ โดยเฉพาะตะไคร่เมื่อเกิดขึ้นมาแล้วจะขยายพันธุ์รวดเร็ว กำจัดให้หมดไปได้ยาก การใช้สารกำจัดวัชพืช เป็นทางเลือกหนึ่งที่เกษตรกรใช้กำจัดวัชพืชได้รวดเร็ว ในยุคที่ขาดแคลนแรงงาน และเห็นผลรวดเร็ว ปัจจุบันสารกำจัดวัชพืชที่เกษตรกรใช้กำจัดวัชพืชในกล้วยไม้มีเพียงชนิดเดียว คือ diuron ซึ่งไม่สามารถกำจัดวัชพืชได้หมดทุกชนิด วัชพืชที่เหลือรอดจึงเพิ่มจำนวนหนาแน่นจนเป็นปัญหาของเกษตรกรที่แตกต่างกันไป เนื่องจากกล้วยไม้ปลูกในวัสดุปลูกที่ไม่ใช่ดิน ต้นและรากกล้วยไม้มีโอกาสสัมผัสกับสารกำจัดวัชพืชเต็มที่ การนำสารกำจัดวัชพืชมาใช้ในกล้วยไม้เป็นสิ่งที่ต้องมีการศึกษาอย่างรอบคอบทั้ง ชนิด อัตรา และวิธีการใช้ ก่อนแนะนำเกษตรกร DeFrank (2002) รายงานการใช้สารกำจัดวัชพืชประเภทก่อนวัชพืชงอกพ่นโดยตรงบริเวณโคนต้นระวังไม่ให้สารกำจัดวัชพืชสัมผัสใบและดอกกล้วยไม้ พบว่า diuron ไม่ทำให้น้ำหนักต้นกล้วยไม้ลดลง แตกต่างจาก isoxaben และ sulfentrazone ส่วนการใช้สารกำจัดวัชพืชประเภทหลังวัชพืชงอก diuron และ carfentrazone กับกล้วยไม้ต้นโตไม่มีผลโดยตรงต่อน้ำหนักต้นกล้วยไม้ แต่มีผลทางอ้อมต่อพันธุ์กล้วยไม้ บางพันธุ์อาจมีการเจริญเติบโตผิดปกติ ดอกผิดรูปร่าง และพบว่า diuron เป็นสารกำจัดวัชพืชประเภทหลังวัชพืชงอกที่ปลอดภัยต่อกล้วยไม้ต้นเล็ก ดังนั้นการใช้สารกำจัดวัชพืชกับต้นกล้วยไม้จึงต้องระวัง DeFrank and James (2004) รายงานว่า diuron ปลอดภัยต่อกล้วยไม้สกุลหวายและแวนด้า ส่วน clopyralid ไม่ปลอดภัย ซึ่งสารที่ทดลองว่าปลอดภัยกับกล้วยไม้บางพันธุ์ แต่อาจไม่ปลอดภัยกับบางพันธุ์จึงจำเป็นต้องมีการวิจัยเพื่อเพิ่มทางเลือกในการกำจัดวัชพืชให้แก่เกษตรกรผู้ปลูกกล้วยไม้สกุลหวาย โดยทำการทดลองใช้สารกำจัดวัชพืชเป็นขั้นตอน เริ่มตั้งแต่ทดลองเพื่อกำจัดวัชพืชใต้โต๊ะและทางเดิน กำจัดวัชพืชที่ขึ้นบนวัสดุปลูก และการกำจัดตะไคร่

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. แปลงปลูกกล้วยไม้สกุลหวายที่มีวัชพืชขึ้นรบกวนใต้โต๊ะ ทางเดิน และบนวัสดุปลูก
2. ต้นกล้วยไม้สกุลหวายอายุเท่าๆกันที่มีวัชพืชขึ้นรบกวน
3. สารกำจัดวัชพืชประเภทก่อนวัชพืชงอก และสารกำจัดวัชพืชประเภทหลังวัชพืชงอก
4. เครื่องพ่นสารกำจัดวัชพืชแบบสูบโยกสะพายหลังหัวพ่นรูปพัด อัตราพ่นใช้น้ำ 60-80 ลิตร/ไร่
5. กระบอกพ่นน้ำที่ปรับหัวพ่น (ปกติใช้สำหรับให้น้ำและปุ๋ยกล้วยไม้)

วิธีการ

1. การใช้สารกำจัดวัชพืชกำจัดวัชพืชที่ขึ้นใต้โต๊ะกล้วยไม้สกุลหวาย

- วางแผนการทดลองแบบ RCB

การทดลองที่ 1.1 ขนาดแปลงย่อย 1x2 เมตร ประกอบด้วย 14 กรรมวิธี 3 ซ้ำ ดังนี้ สารกำจัดวัชพืชประเภทก่อนวัชพืชงอก 5 ชนิดได้แก่ oxadiazon 25% EC, oxyfluorfen 23.5% EC, flumioxazin 50% WP, metribuzin 70% WP, diuron 80% WP อัตรา 150, 47, 12, 98 และ 300 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ ตามลำดับ สารกำจัดวัชพืชประเภทหลังวัชพืชงอก 8 ชนิดได้แก่ propaquizafop 6% EC, fluazifop-P-butyl 15% EC, cletodim 12% EC, trifloxysulfuron+ametryn 1.85+73.15% WG, glyphosate 48% SL, glufosinate ammonium 15% SL, paraquat 27.6% SL อัตรา 16, 30, 18, 240, 288, 195 และ 110.4 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ ตามลำดับ เปรียบเทียบกับกรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืช

การทดลองที่ 1.2 ขนาดแปลงย่อย 1x3 เมตร ประกอบด้วย 11 กรรมวิธี 4 ซ้ำ ดังนี้สารกำจัดวัชพืชประเภทก่อนวัชพืชงอก 9 ชนิดได้แก่ oxadiazon 25% EC, oxyfluorfen 48% F, oxyfluorfen 23.5% EC, flumioxazin 50% WP, pendimethalin 33% EC, S-metolachlor 96% EC, alachlor 48% EC, acetochlor 50% EC, dimethenamid 90% EC อัตรา 150, 48, 47, 12, 231, 144, 336, 250 และ 225 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ ตามลำดับ สารกำจัดวัชพืชประเภทหลังวัชพืชงอก ได้แก่ trifloxysulfuron sodium 10% OD อัตรา 8 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ เปรียบเทียบกับกรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืช

การทดลองที่ 1.3 ขนาดแปลงย่อย 1x7 เมตร ประกอบด้วย 8 กรรมวิธี 4 ซ้ำ ดังนี้ สารกำจัดวัชพืชประเภทหลังวัชพืชงอก 5 ชนิดได้แก่ glyphosate 48% SL, glufosinate ammonium 15%, paraquat 27.6% SL, trifloxysulfuron sodium 10% OD, triclopyr 66.8% EC อัตรา 288, 195, 110.4, 8 และ 83.5 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ ตามลำดับ และสารกำจัดวัชพืชประเภทก่อนวัชพืชงอก 1 ชนิด คือ flumioxazin 50% WP อัตรา 12 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่

-วิธีปฏิบัติการทดลอง คัดเลือกแปลงปลูกกล้วยไม้ที่มีปัญหาวัชพืชใต้โต๊ะ แล้วแบ่งพื้นที่ใต้โต๊ะให้ได้ขนาดแปลงย่อยที่ต้องการ พ่นสารกำจัดวัชพืชตามกรรมวิธีที่กำหนด กำจัดวัชพืชใต้โต๊ะและทางเดิน ด้วยถังโยกสะพายหลังหัวพ่นรูปพัด สำหรับการพ่นกำจัดวัชพืชใต้โต๊ะและตามทางเดิน กรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืชปล่อยไว้ตามสภาพเดิมไม่ต้องกำจัดวัชพืช

-บันทึกข้อมูลการควบคุมวัชพืช โดยสุ่มเก็บวัชพืชแปลงย่อยละ 2 จุด ๆ ละ 0.5x0.5 เมตร บันทึกชนิดและปริมาณวัชพืช ที่ 30 วันหลังใช้สาร

2. การใช้สารกำจัดวัชพืชเพื่อกำจัดวัชพืชที่ขึ้นบนวัสดุปลูกกล้วยไม้สกุลหวาย

การทดลองที่ 2.1 วางแผนการทดลองแบบ CRD มี 8 กรรมวิธี 8 ซ้ำ ประกอบด้วยสารกำจัดวัชพืชประเภทก่อนวัชพืช oxadiazon 25% EC, oxyfluorfen 23.5% EC, oxyfluorfen 48% F, flumioxazin 50% WP, trifloxysulfuron 10% OD, pendimethalin 33% EC, dimethenamid 90% EC, acetochlor 50% EC, alachlor 48% EC, diuron 80% WP และ trifloxysulfuron+ametryn 1.85% +73.15% WG อัตรา 150, 47, 48, 12, 8, 231, 225, 250, 300, 300 และ 240 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ ตามลำดับ เปรียบเทียบกับกรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืช

คัดเลือกต้นกล้วยไม้ขนาดอายุเท่าๆกัน และมีต้นดาดตะกั่วขึ้นรบกวน นำมากำจัดต้นดาดตะกั่วออก แล้วจึงพ่นสารกำจัดวัชพืชรอบโคนต้นกล้วยไม้ตามกรรมวิธีที่กำหนด กระถางละ 1 หน่วยทดลอง ด้วยกระบอกพ่นน้ำที่ปรับหัวพ่น (ปกติใช้สำหรับให้น้ำและปุ๋ยกล้วยไม้)

บันทึกอาการเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชที่มีต่อต้นกล้วยไม้ จำนวนต้นและน้ำหนักแห้งต้นดาดตะกั่วหลังพ่นสาร และบันทึกน้ำหนักต้นกล้วยไม้ที่ 90 วันหลังพ่นสาร

การทดลองที่ 2.2 การทดลองใช้สารกำจัดวัชพืชประเภทก่อนวัชพืชงอกพ่นทับต้นกล้วยไม้ วางแผนการทดลองแบบ CRD จำนวน 8 ซ้ำ 9 กรรมวิธี ประกอบด้วยการพ่นสารกำจัดวัชพืชประเภทก่อนวัชพืชงอก 7 ชนิดๆละ 1 อัตรา oxyfluorfen 23.5% EC, oxyfluorfen 48% F, oxadiazon 25% EC, acetochlor 50% EC, dimethenamid 90% EC, flumioxazin 50% WP และ S-metolachlor 96% EC อัตรา 47, 48, 160, 250, 225, 12 และ 144 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ เปรียบเทียบกับกรรมวิธีถอนกำจัดวัชพืช และกรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืช ใช้ต้นกล้วยไม้ 2 ชุด

2.2.1) ชุดกล้วยไม้ต้นโตมีดาดตะกั่วที่ขึ้นอยู่บนวัสดุทดลอง กำจัดออกก่อนเริ่มการทดลอง

2.2.2) ชุดต้นกล้วยไม้ที่ต้นเล็กที่ย้ายปลูกในกาบมะพร้าวใหม่

บันทึกอาการเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชที่มีต่อต้นกล้วยไม้ จำนวนต้นดาดตะกั่วที่งอกจากตอเก่า และต้นที่งอกจากเมล็ด ชั่งน้ำหนักต้นดาดตะกั่วและต้นกล้วยไม้ ที่ 100 วันหลังใช้สาร

การทดลองที่ 2.3 พ่นกำจัดต้นวัชพืชรอบโคนต้นกล้วยไม้เพื่อกำจัดขมหินใบน้อย วางแผนการทดลองแบบ CRD จำนวน 4 ซ้ำ 10 กรรมวิธี **ประกอบด้วย** flumioxazin 50% WP, oxyfluorfen 23.5% EC, oxadiazon 25% EC, diuron 80% WP, ametryn 80% WG, 2,4-D 84% SL , 2,4-D 95% SP และ glyphosate 48% SL อัตรา 15, 47, 160, 320, 320, 184.8, 190 และ 288 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ ตามลำดับ เปรียบเทียบกับกรรมวิธีถอนกำจัดวัชพืช และกรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืช ทดลองใช้เครื่องพ่น 2 ชนิด 2.3.1) ถังโยกสะพายหลังหัวพ่นรูปพัด 2.3.2) กระบอกพ่นน้ำที่ปรับหัวพ่น

บันทึกอาการเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชที่มีต่อต้นกล้วยไม้ จำนวนต้นวัชพืชผักโขมหินใบน้อยและต้นดาดตะกั่วที่งอกจากตอเก่าและต้นที่งอกจากเมล็ด และชั่งน้ำหนักต้นวัชพืชที่ 68 วันหลังใช้สาร

3. การใช้สารเคมีกำจัดตะไคร่น้ำที่ขึ้นบนวัสดุปลูกกล้วยไม้สกุลหวาย

วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 11 กรรมวิธี 3 ซ้ำ ดังนี้

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (กรัม /น้ำ 20 ลิตร)	เวลาพ่นสาร
1. thyram 80%G	75	2 ครั้ง แต่ละครั้งห่างกัน 7 วัน
2. thyram 80%G	75	3 ครั้งแต่ละครั้งห่างกัน 7 วัน
3. captan 50% WP	75	2 ครั้ง แต่ละครั้งห่างกัน 7 วัน
4. captan 50% WP	75	3 ครั้งแต่ละครั้งห่างกัน 7 วัน
5. sulfur 80% WP	30	2 ครั้ง แต่ละครั้งห่างกัน 7 วัน
6. sulfur 80% WP	30	3 ครั้งแต่ละครั้งห่างกัน 7 วัน
7.copper sulfate 30% WP	25	2 ครั้ง แต่ละครั้งห่างกัน 7 วัน
8.copper sulfate 30% WP	25	3 ครั้งแต่ละครั้งห่างกัน 7 วัน
9. diuron 80% WP	5	2 ครั้ง แต่ละครั้งห่างกัน 7 วัน
10. diuron 80% WP	5	3 ครั้งแต่ละครั้งห่างกัน 7 วัน
11.กรรมวิธีไม่กำจัดตะไคร่น้ำปล่อยไว้ตามสภาพเดิม		

-วิธีปฏิบัติการทดลอง คัดเลือกต้นกล้วยไม้สกุลหวายที่วัสดุปลูกมีตะไคร่น้ำขึ้นรบกวนสม่ำเสมอ หน่วยทดลองละ 10 ต้น พ่นสารกำจัดศัตรูพืชพืชตามกรรมวิธีที่กำหนด และเวลาที่กำหนด แล้วดูแลรักษาต้นกล้วยไม้ตามปกติ

-การบันทึกข้อมูล บันทึกอาการเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชที่มีต่อต้นกล้วยไม้และประสิทธิภาพการควบคุมตะไคร่น้ำ โดยบันทึกการเปลี่ยนสี การหลุดลอก และการเกิดขึ้นใหม่ของตะไคร่น้ำ ที่ 7, 14, 21, 28 และ 35 วันหลังการใช้สารครั้งแรก และบันทึกการเจริญเติบโตของต้นกล้วยไม้ ที่ 90 วันหลังใช้สาร

เวลาและสถานที่

ระหว่างเดือนตุลาคม 2553 ถึงเดือนกันยายน 2556 ที่สวนกล้วยไม้ อำเภอสามพราน และอำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม เรือนทดลองของศูนย์วิจัยบริษัท ที เจ ซี อำเภอศรีประจันต์ จังหวัดสุพรรณบุรีและ สวนกล้วยไม้ อำเภอกระทุ่มแบน จังหวัดสมุทรสาคร

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

1. การใช้สารกำจัดวัชพืชกำจัดวัชพืชที่ขึ้นใต้โต๊ะกล้วยไม้สกุลหวาย

ที่สวนกล้วยไม้ อำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐม

การทดลองที่ 1.1

วัชพืชที่พบในพื้นที่ทดลอง เมื่อ 30 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืช มีวัชพืช 780 ต้นต่อตารางเมตร วัชพืชใบกว้าง 94.9% ส่วนใหญ่คือ คาดามีน (*Cadamine hirsuta* L.) พบ 81.2 % ของพื้นที่ วัชพืชใบกว้างที่พบเล็กน้อย เช่น หูปลาช่อน (*Emilia sonchifolia* (L.) DC.) กระเม็ง (*Eclipta prostrate* L.) และหญ้ากาบหอย (*Lindernia crustacean* (L.) F. Muell) วัชพืชใบแคบ 5.1 % ได้แก่ หญ้าตีนนกเล็ก (*Digitaria ciliaris* (Retz.) Koeler) หญ้าดอกขาวเล็ก (*Leptochloa panicea* (Retz.) Ohwi) และหญ้าตีนกา (*Eleusine indica* (L.) Gaertn.) มอส ขณะพ่นสารมีวัชพืชขึ้นในพื้นที่ทดลอง วัชพืชใบกว้างมีต้นขนาดเล็กแต่อยู่ในระยะออกดอกติดเมล็ด วัชพืชใบแคบต้นโต

ผลการควบคุมวัชพืชหลังพ่นสารกำจัดวัชพืช

พบว่า วัชพืชใบกว้างที่ถูกกำจัดได้ง่ายคือ คาดามีน แต่หลังการตาย มีการงอกใหม่รวดเร็ว ทำให้ดูคล้ายกับว่าการใช้สารกำจัดวัชพืชไม่ได้ผล สำหรับหญ้ากาบหอยตายช้า ต้นโตไม่ตาย ต้นเล็กตายเร็ว สำหรับหูปลาช่อน และกระเม็ง ค่อนข้างทนทานต่อสารกำจัดวัชพืช เนื่องจากต้นโต ส่วนวัชพืชใบแคบ พบว่าสารกำจัดวัชพืชกำจัด หญ้าตีนนกเล็กและหญ้าดอกขาวเล็กได้ไม่สมบูรณ์ แต่ถูกกำจัดได้ง่ายกว่าหญ้าตีนกา ซึ่งทนทานต่อสารกำจัดวัชพืช สำหรับ มอส พบว่าสารกำจัดวัชพืชทำให้สีของมอสเปลี่ยนแปลงแตกต่างกันเห็นได้ชัดเจน (ตารางที่ 1 และ 2)

คาดามีน พบว่า flumioxazin, diuron, metribuzin และ trifloxysulfuron+ametryn กำจัดคาดามีน ได้ดี ต้นงอกใหม่ได้ช้า ส่วน oxadiazon และ oxyfluorfen กำจัดได้ดีแต่ต้นงอกใหม่เร็วกว่าเล็กน้อย จึงพบต้นคาดามีนจำนวนมาก ไม่แตกต่างกันทางสถิติ เนื่องจากในการเก็บข้อมูลไม่ได้แยกจำนวนต้นเก่าและต้นที่งอกใหม่ แต่น้ำหนักแห้งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ diuron และ trifloxysulfuron+ametryn มีน้ำหนักแห้งน้อยที่สุด ส่วน propaquizafop, fluazifop และ cletodim ไม่มีประสิทธิภาพในการกำจัดคาดามีน (ตารางที่ 3)

หญ้ากาบหอย พบว่าหลังการถูกกำจัดโดยสารกำจัดวัชพืชแล้วยังไม่มีการงอกใหม่ จึงเห็นได้ชัดว่า oxyfluorfen, metribuzin, diuron, paraquat, ตายช้ากว่า และมีบางส่วนส่วนไม่ตาย ส่วน oxadiazon, flumioxazin, trifloxysulfuron+ametryn, glyphosate และ glufosinate กำจัดหญ้ากาบหอยได้ดี fluazifop หญ้ากาบหอยไม่ตาย (ตารางที่ 3)

หญ้าตีนนกเล็ก พบว่า เนื่องจากต้นโต จึงทำให้ไม่สามารถกำจัดได้สมบูรณ์ตามวัตถุประสงค์ สารที่กำจัดได้สมบูรณ์คือ glyphosate และ trifloxysulfuron+ametryn ส่วน flumioxazin และ oxyfluorfen มีผลในการกำจัดหญ้าตีนนกเล็กหลังงอกได้ปานกลาง สำหรับ diuron, metribuzin, oxadiazon ไม่มีผลในการกำจัด (ตารางที่ 4)

การทดลองที่ 1.2

วัชพืชที่พบในพื้นที่ทดลอง เมื่อ 30 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืช พบวัชพืช 209 ต้นต่อตารางเมตร วัชพืชใบกว้าง 88.5 % ของพื้นที่ ส่วนใหญ่คือคาดามีนและหญ้ากาบหอย พบ 44.5 % และ 38.3 % วัชพืชใบกว้างที่พบเล็กน้อย เช่น หูปลาช่อน ขี้ไก่ย่าน (*Mikania micrantha* H.B.K.) และสร้อยนกเขา (*Mollugo pentaphylla* L.) วัชพืชใบแคบ 11.5 % ได้แก่ หญ้าตีนนกเล็ก และหญ้าดอกขาวเล็ก

ขณะพ่นสารมีต้นวัชพืชขึ้นในพื้นที่ทดลอง วัชพืชใบกว้างต้นเล็ก ส่วนใหญ่ผิวดินเปิดโล่ง สารกำจัดวัชพืชส่วนใหญ่ใช้ก่อนวัชพืชงอก ผลการทดลอง การควบคุมการงอกของเมล็ดวัชพืชพบว่า trifloxysulfuron กำจัดต้นวัชพืชโดยรวมได้ดี ส่วนสารกำจัดวัชพืชประเภทก่อนวัชพืชงอก พบว่า flumioxazin ควบคุมวัชพืชได้ดีทั้งวัชพืชใบแคบและใบกว้าง oxadiazon และ oxyfluorfen ควบคุมวัชพืชใบกว้างและวัชพืชใบแคบได้ดีรองลงมา โดย oxyfluorfen 48% F กำจัดวัชพืชใบแคบหลังงอกไม่ได้ สำหรับ S-metolachlor, alachlor และ acetochlor ควบคุมวัชพืชใบแคบได้ดี ควบคุมวัชพืชใบกว้างได้เล็กน้อย (ตารางที่ 5 และ 6)

คาดามีน พบว่า oxadiazon, oxyfluorfen 48% F, oxyfluorfen 23.5% EC, flumioxazin มีผลกำจัดวัชพืชคาดามีนต้นเล็กได้ และควบคุมการงอกได้น้อยกว่า trifloxysulfuron ซึ่งกำจัดได้สมบูรณ์ สำหรับ S-metolachlor, alachlor, acetochlor และ dimethenamid ไม่มีผลกำจัดแต่ควบคุมการงอกของคาดามีนได้เล็กน้อย (ตารางที่ 7)

หญ้ากาบหอย พบว่า dimethenamid และ trifloxysulfuron กำจัดต้นได้ดี ส่วน oxadiazon, oxyfluorfen 48% F, oxyfluorfen 23.5% EC, flumioxazin กำจัดต้นได้ปานกลาง (ตารางที่ 7)

หญ้าตีนนกเล็กและหญ้าดอกขาวเล็ก pendimethalin, S-metolachlor, alachlor, acetochlor, และ trifloxysulfuron ควบคุมได้ดี ส่วน oxyfluorfen 23.5% EC และ flumioxazin ควบคุมได้เล็กน้อย (ตารางที่ 8)

การทดลองที่ 1.3

พบวัชพืช 76 ต้นต่อตารางเมตร มีวัชพืชใบกว้าง 92.1 % ของพื้นที่ ส่วนใหญ่คือคาดามีนและหญ้ากาบหอย พบ 43.4 % และ 28.9 % วัชพืชใบกว้างที่พบเล็กน้อย เช่น หูปลาช่อน และสร้อยนกเขา วัชพืชใบแคบ 11.5 % ได้แก่ หญ้าตีนนกเล็ก หญ้าดอกขาวเล็ก และหญ้าตีนกา มอส พื้นที่ทดลองมีวัชพืชใบกว้างมากจากการใช้สารกำจัดวัชพืชประเภทหลังวัชพืชงอกพบว่า glyphosate, glufosinate และ trifloxysulfuron อัตรา 288, 195 และ 8 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ ตามลำดับ กำจัดหญ้ากาบหอยได้ดี แต่ paraquat อัตรา 110.4กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ กำจัดหญ้ากาบหอยได้เล็กน้อย ส่วนสารกำจัดวัชพืชประเภทก่อนวัชพืชงอก flumioxazin อัตรา 12 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ กำจัดหญ้ากาบหอยได้ดี และยังมีผลควบคุมการงอกของเมล็ดอีกด้วย

2. การใช้สารกำจัดวัชพืชเพื่อกำจัดวัชพืชที่ขึ้นบนวัสดุปลูกกล้วยไม้สกุลหวาย

การทดลองที่ 2.1 การทดสอบอาการเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชที่มีต่อต้นกล้วยไม้

ที่สวนกล้วยไม้ อำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม

หลังพ่นสารกำจัดวัชพืชโคนต้น ต้นกล้วยไม้แสดงอาการเป็นพิษมี 3 ลักษณะ

1. oxadiazon, oxyfluorfen, flumioxazin อาการที่พบหน่อที่ยังอ่อนปลายยอดไหม้ และขอบใบและลำลูกกล้วยที่สัมผัสสารไหม้เล็กน้อย ใบแตกใหม่ปกติ ระดับอาการจะแตกต่างกันไป

2. pendimethalin, dimethenamid, acetochlor, alachlor และ diuron อาการที่พบใบและหน่ออ่อนสีด้านผิดปกติเล็กน้อย การเจริญเติบโตปกติ

3. trifloxysulfuron และ trifloxysulfuron+ametryn พบว่าเป็นพิษต่อต้นกล้วยไม้และ trifloxysulfuron+ametrynเป็นพิษรุนแรงต่อกล้วยไม้

จากการชั่งน้ำหนักต้นกล้วยไม้ที่ 90 วันหลังพ่นสารพบว่า flumioxazin ต้นกล้วยไม้โตที่สุด รองลงมาคือ dimethenamid รองลงมาไม่แตกต่างกัน คือ oxyfluorfen 23.5% EC, acetochlor, diuron, oxadiazon, oxyfluorfen 48% F, alachlor และ pendimethalin ส่วน trifloxysulfuron ต้นกล้วยไม้โทรม และ trifloxysulfuron+ametryn ทำให้ต้นกล้วยไม้ตาย

การทดลองที่ 2.2 ใช้สารกำจัดวัชพืชประเภทก่อนวัชพืชงอกทดลองพ่นทับต้นกล้วยไม้

ที่สวนกล้วยไม้ อำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม

เพื่อดูอาการเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชประเภทก่อนวัชพืชงอกที่มีต่อต้นกล้วยไม้ จากการพ่นสารกำจัดวัชพืช oxyfluorfen 23.5% EC, oxyfluorfen 48% F, oxadiazon 25% EC, acetochlor 50% EC, dimethenamid 90% EC, flumioxazin 50% WP และ S-metolachlor 96% EC อัตรา 47, 48, 160, 250, 225, 12 และ 144 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ เปรียบเทียบกับกรรมวิธีถอนกำจัดวัชพืช และกรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืช ใช้ต้นกล้วยไม้ 2 ชุด วัชพืชที่ขึ้นรบกวนคือ ดาดตะกั่ว หรือหญ้าบังแหวง (*Hemigraphis reptans* (G. Forst.) T. Anderson)

2.2.1) ชุดกล้วยไม้ต้นโตมีดาดตะกั่วที่ขึ้นอยู่บนวัสดุทดลอง กำจัดออกก่อนเริ่มการทดลอง พบว่า เมื่อ 100 วันหลังใช้สาร ทุกกรรมวิธีที่ใช้สารต้นกล้วยไม้ใบใหม่ปกติ เฉพาะใบที่ปรากฏขณะพ่นมีอาการเหลืองเล็กน้อย oxyfluorfen ต้นกล้วยไม้โตที่สุด รองลงมาคือ dimethenamid, S-metolachlor, acetochlor และ oxyfluorfen และต้นกล้วยไม้มีการเจริญเติบโตลดลงเล็กน้อยเมื่อพ่นด้วย flumioxazin และ oxadiazon ทุกกรรมวิธีที่ใช้สารกำจัดวัชพืชสามารถลดจำนวนต้นดาดตะกั่วลงได้แตกต่างกัน และมีผลทำให้ดาดตะกั่วงอกจากตอช้าลงหรือแคระแกรน (ตารางที่ 10)

2.2.2) ชุดต้นกล้วยไม้ที่ต้นเล็กที่ย้ายปลูกในกาบมะพร้าวใหม่ ที่ยังไม่เคยมีดาดตะกั่วรบกวน เมื่อ 100 วันหลังใช้สาร พบว่า oxyfluorfen, oxyfluorfen, oxadiazon และ flumioxazin เป็นพิษปานกลางต่อกล้วยไม้ต้นเล็ก ทำให้ใบเหลืองร่วง ใบใหม่ปกติ ต้นปกติเมื่อใช้ acetochlor, dimethenamid, S-metolachlor และ pendimethalin เป็นพิษเล็กน้อยต่อกล้วยไม้ ทำให้บางต้นใบเหลือง ใบใหม่ปกติ พบต้นอ่อนของเมล็ดดาดตะกั่วที่ขึ้นบนวัสดุปลูกไม่แตกต่างจากการไม่ใช้สารแต่ต้นมีขนาดเล็กกว่า และงอกช้า (ตารางที่ 11)

การทดลองที่ 2.3 พ่นกำจัดต้นวัชพืชรอบโคนต้นกล้วยไม้เพื่อกำจัดขมหินใบน้อย

(ที่เรือนทดลองของศูนย์วิจัยบริษัท ที เจ ซี อำเภอศรีประจันต์ จังหวัดสุพรรณบุรี)

กระบะกล้วยไม้ที่ทดลองมีต้นขมหินใบน้อย (*Pilea microphylla* (L.) Liebm.) ขึ้นหนาแน่น และมีต้นดาดตะกั่ว (*Hemigraphis reptans* (G. Forst.) T. Anderson) ขึ้นปะปนเล็กน้อย ที่ 68 วันหลังใช้สาร พบว่า

2.3.1) การใช้ถังโยกสะพายหลังหัวพ่นรูปพัด กล้วยไม้เป็นพิษเล็กน้อย กรรมวิธีใช้สารกำจัดวัชพืชประเภทก่อนวัชพืชงอกที่มีผลฆ่าวัชพืชต้นเล็กได้ ได้แก่ flumioxazin, oxyfluorfen, oxadiazon, ametryn และ diuron กำจัดต้นขมหินใบน้อยได้ดี ยังไม่มีต้นงอกใหม่ ส่วนการใช้สารกำจัดวัชพืชประเภทหลังวัชพืชงอก ได้แก่ 2,4-D 84% SL, 2,4-D 95% SP และ glyphosate กำจัดได้ดีและมีต้นงอกใหม่จากเมล็ดขึ้นภายหลังการตายของต้นเก่า การพ่นด้วยถังโยกสะพายหลัง มีประสิทธิภาพกำจัดต้นขมหินใบน้อยได้ดี แต่ไม่สามารถลดจำนวนดาดตะกั่วให้แตกต่างกับการไม่ใช้สารได้ (ตารางที่ 12)

2.3.2) กระบอกพ่นน้ำที่ปรับหัวพ่น (ปกติใช้สำหรับให้น้ำและปุ๋ยกล้วยไม้) พบว่า กล้วยไม้เป็นพิษเล็กน้อย กำจัดวัชพืชได้ไม่ทั่วถึง อาจเนื่องจากขนาดเม็ดของละอองสารที่พ่นไม่สม่ำเสมอเหมือนถังโยกสะพายหลังหัวพ่นรูปพัด flumioxazin, oxyfluorfen, oxadiazon, ametryn และ diuron กำจัดต้นขมหินใบน้อยได้ดี และยังมีต้นขมหินใบน้อยเหลือรอดเล็กน้อย กรรมวิธีที่พ่น 2,4-D 84% SL และ 2,4-D 95% SP มีต้นขมหินใบน้อยเหลือมาก ซึ่งเป็นต้นที่งอกใหม่จากเมล็ด และ glyphosate ทำให้ใบของขมหินใบน้อยร่วงยอดแห้ง เหลือตอขมหินใบน้อยที่ไม่มีการแตกกิ่ง ทุกกรรมวิธีกำจัดต้นดาดตะกั่วและคุมการงอกจากเมล็ดของดาดตะกั่วได้เล็กน้อย เนื่องจากต้นโตเกินไป และสารทั้ง 3 ชนิดไม่มีผลคุมการงอกของเมล็ด จึงเหลือต้นดาดตะกั่วไม่แตกต่างจากการไม่กำจัดวัชพืช (ตารางที่ 13)

3. การใช้สารเคมีกำจัดตะไคร่น้ำที่ขึ้นบนวัสดุปลูกกล้วยไม้สกุลหวาย

ทำการทดลองที่แปลงกล้วยไม้ของเกษตรกร อำเภอกระทุ่มแบน จังหวัดสมุทรสาคร สภาพแปลงกล้วยไม้โดยทั่วไปเป็นแปลงกล้วยไม้ที่มีตะไคร่น้ำ มอส วัชพืชประเภทใบกว้างบางชนิดขึ้น เป็นจำนวนมาก ขึ้นบนวัสดุปลูก (รูปที่ 1) พบว่า ทุกกรรมวิธีการพ่นสาร ไม่พบความเป็นพิษต่อกล้วยไม้ โดยเฉพาะหน่อกล้วยไม้ที่มีขนาดเล็ก ส่วนของรากที่งอกขึ้นมาใหม่

ที่ระยะ 7 วันหลังพ่นสาร พบว่าการพ่นด้วยสาร thyram 80%G captan 50% WP sulfur 80% WP copper sulfate 30% WP และ diuron 80% WP ยังไม่พบการเปลี่ยนแปลงของตะไคร่น้ำหลังการพ่นสาร ตะไคร่น้ำยังคงมีสีเขียวเข้มเกาะติดกับวัสดุปลูกและรากของกล้วยไม้ สำหรับความเป็นพิษของสารที่พ่นสาร ไม่มีผลต่อรากของกล้วยไม้ แต่การพ่นด้วยสาร diuron 80% WP มีผลทำให้วัชพืชชนิดอื่นที่งอกบนวัสดุปลูก ได้แก่ มอส กระสัง และ ผักโขม ที่เริ่มงอกมีอาการใบเหลือง

ที่ระยะ 14 วันหลังพ่นสาร การพ่นด้วยสาร thyram 80%G captan 50% WP sulfur 80% WP copper sulfate 30% WP และ diuron 80% WP ครั้งที่ 2 ทุกกรรมวิธีเริ่มมีการเปลี่ยนแปลง โดย การพ่นด้วย thyram 80%G captan 50% WP และ diuron 80% WP มีผลทำให้ตะไคร่น้ำเปลี่ยนเป็นสีเขียวปนดำ แต่ไม่พบว่ามีการหลุดลอกของตะไคร่เลย ในขณะที่มอสมีการเปลี่ยนแปลงเป็นสีขาว และบางส่วนเริ่มเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลแล้วแห้งตาย การพ่นด้วย thyram 80%G captan 50% WP ไม่มีผลต่อการกำจัดวัชพืชที่งอกใหม่ แต่การพ่นด้วย diuron 80% WP สามารถกำจัดวัชพืชประเภทใบกว้าง ได้แก่ คาดามีน และกระสัง ที่เริ่มงอกได้ดี สำหรับการพ่นด้วย sulfur 80% WP และ copper sulfate 30% WP มีผลทำให้ตะไคร่เปลี่ยนเป็นสีดำเล็กน้อย เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีอื่น ๆ (รูปที่ 2)

ที่ระยะ 28 วันหลังพ่นสาร การพ่นด้วยสาร thyram 80%G captan 50% WP sulfur 80% WP copper sulfate 30% WP และ diuron 80% WP จำนวน 2 ครั้ง พบว่าเริ่มมีการเกิดขึ้นใหม่ของตะไคร่น้ำ และพบว่ามีการฟื้นตัวของมอส เมื่อได้รับความชื้น การพ่นด้วย thyram 80%G diuron 80% WP มีการหลุดลอกของตะไคร่น้ำเล็กน้อย ในขณะที่การพ่นด้วย thyram 80%G captan 50% WP sulfur 80% WP copper sulfate 30% WP และ diuron 80% WP จำนวน 3 ครั้ง ไม่พบความเป็นพิษต่อกล้วยไม้ และไม่พบการเกิดใหม่ของตะไคร่ในกรรมวิธีพ่นสาร thyram 80%G captan 50% WP และ diuron 80% WP ซึ่งการพ่นสารดังการมีผลทำให้ตะไคร่เปลี่ยนเป็นสีดำ จากการสังเกตหลังมีการให้น้ำพบว่ามีการหลุดลอกของตะไคร่อย่างเห็นได้ชัด และยังไม่พบการเกิดใหม่ของตะไคร่น้ำ หลังมีการพ่นสาร 35 วัน (รูปที่ 3)

สำหรับการเจริญเติบโตของกล้วยไม้ พบว่า หลังการพ่นสารไม่พบความเป็นพิษต่อกล้วยไม้ทำให้ไม่ส่งผลต่อการเจริญเติบโต การเกิดหน่อใหม่ และการเกิดราก ในขณะที่การแทงช่อดอกนั้นไม่สามารถเก็บข้อมูลได้ เนื่องจากมีเวลาจำกัดเพราะในขณะที่ทำการทดลองเกษตรกรมีความจำเป็นต้องรื้อสวนกล้วยไม้ ทำให้ไม่สามารถเก็บข้อมูลดังกล่าวได้

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

ผลการใช้สารกำจัดวัชพืชเพื่อกำจัดวัชพืชใต้โต๊ะกล้วยไม้สกุลหวาย

ในพื้นที่ที่มี คาดามีน (*Cadamine hirsuta* L.) หญ้ากาบหอย (*Lindernia crustacean* (L.) F. Muell) หญ้าตีนนกเล็ก *Digitaria ciliaris* (Retz.) Koeler) และหญ้าดอกขาวเล็ก (*Leptochloa panicea* (Retz.) Ohwi) สารกำจัดวัชพืชประเภทหลังวัชพืชงอกที่กำจัดต้นวัชพืชได้ดีคือ glyphosate, glufosinate, trifloxysulfuron และ trifloxysulfuron+ametryn ส่วนสารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ก่อนวัชพืชงอก ที่มีผลทั้งกำจัดวัชพืชต้นเล็กก่อนออกดอกและควบคุมการงอกของเมล็ดวัชพืช คือ flumioxazin, oxyfluorfen และ oxadiazon และสารที่มีผลควบคุมการงอกของเมล็ดวัชพืช คือ pendimethalin, dimethenamid, acetochlor, alachlor และ diuron และเมื่อคัดเลือกสารไปทดสอบอาการเป็นพิษกับกล้วยไม้พบว่า flumioxazin, oxyfluorfen, oxadiazon,

pendimethalin, dimethenamid, acetochlor, alachlor และ diuron แม้จะเป็นพิษต่อต้นกล้วยไม้ในระดับเล็กน้อยถึงปานกลาง แต่ไม่กระทบต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้วยไม้ ต้นกล้วยไม้เจริญเติบโตไม่ต่างจากการไม่ใช้สารกำจัดวัชพืช

ผลการใช้สารกำจัดวัชพืชเพื่อกำจัดวัชพืชที่ขึ้นบนวัสดุปลูกกล้วยไม้สกุลหวาย

1) การทดลองใช้สารกำจัดวัชพืชประเภทก่อนวัชพืชงอกทดลองพ่นทับต้นกล้วยไม้ วัชพืชที่เป็นปัญหาคือดาดตะกั่ว (*Hemigraphis reptans* (G. Forst.) T. Anderson)

1.1) ชุดกล้วยไม้ต้นโต มีดาดตะกั่วที่ขึ้นอยู่บนวัสดุทดลอง กำจัดออกก่อนเริ่มการทดลอง เมื่อ 100 วันหลังใช้สาร พบว่า ใบที่ปรากฏขณะพ่นมีอาการเหลืองเล็กน้อย oxyfluorfen ต้นกล้วยไม้โตที่สุด รองลงมา คือ dimethenamid, S-metolachlor, acetochlor และ oxyfluorfen 23.5% EC และต้นกล้วยไม้มีการเจริญเติบโลดลงเล็กน้อยเมื่อพ่นด้วย flumioxazin 50% WP และ oxadiazon 25% EC ทุกกรรมวิธีที่ใช้สารกำจัดวัชพืชสามารถลดจำนวนต้นดาดตะกั่วลงได้ และมีผลทำให้ดาดตะกั่วงอกจากตอช้าลงหรือแคระแกรน

1.2) ชุดต้นกล้วยไม้ที่ต้นเล็ก ที่ย้ายปลูกในกาบมะพร้าวใหม่ เมื่อ 100 วันหลังใช้สาร พบว่า oxyfluorfen 48% F, oxyfluorfen 23.5% EC, oxadiazon 25% EC และ flumioxazin เป็นพิษปานกลางต่อกล้วยไม้ต้นเล็ก ทำให้ใบเหลืองร่วง ใบใหม่ปกติ ต้นปกติเมื่อใช้ acetochlor, dimethenamid, S-metolachlor และ pendimethalin เป็นพิษเล็กน้อยต่อกล้วยไม้ ทำให้บางต้นใบเหลือง ใบใหม่ปกติ พบต้นอ่อนของเมล็ดดาดตะกั่วที่ขึ้นบนวัสดุปลูกไม่แตกต่างจากการไม่ใช้สารแต่ต้นมีขนาดเล็ก เนื่องจากงอกช้าและแกรน

2) การทดลองพ่นกำจัดวัชพืชหลังวัชพืชงอกรอบโคนต้นกล้วยไม้เพื่อกำจัดขมหินใบน้อย (*Pilea microphylla* (L.) Liebm.) ใช้เครื่องพ่น 2 ชนิด คือ

2.1) ถังโยกสะพายหลังหัวพ่นรูปพัด กล้วยไม้เป็นพิษเล็กน้อย ได้แก่ flumioxazin, oxyfluorfen, oxadiazon, ametryn และ diuron กำจัดต้นขมหินใบน้อยได้ดี ยังไม่มีต้นงอกใหม่

2.2) กระบอกพ่นน้ำที่ปรับหัวพ่น (ปกติใช้สำหรับให้น้ำและปุ๋ยกล้วยไม้) กล้วยไม้เป็นพิษเล็กน้อย ได้แก่ flumioxazin, oxyfluorfen, oxadiazon, ametryn และ diuron กำจัดต้นขมหินใบน้อยได้ดี และยังมีต้นขมหินใบน้อยเหลือรอดเล็กน้อย ส่วนการใช้ 2,4-D 84% SL และ 2,4-D 95% SP กำจัดได้ดีแต่มีต้นงอกใหม่จำนวนมากและ glyphosate 48% SL เหลือตอขมหินใบน้อยที่ไม่มีการแตกกิ่ง

3) การใช้สารเคมีกำจัดตะไคร่น้ำที่ขึ้นบนวัสดุปลูกกล้วยไม้สกุลหวาย

ทุกกรรมวิธีที่พ่นสาร thyram 80%G captan 50% WP sulfur 80% WP copper sulfate 30% WP และ diuron 80% WP ไม่พบความเป็นพิษต่อกล้วยไม้ และไม่มีผลต่อการเจริญเติบโต การแตกหน่อของกล้วยไม้ การพ่นด้วยสาร thyram 80%G captan 50% WP sulfur 80% WP copper sulfate 30% WP 3 ครั้ง สามารถกำจัดตะไคร่ได้นาน 30 วัน แต่การพ่นด้วย diuron 80% WP สามารถกำจัดตะไคร่น้ำ มอส และวัชพืชที่งอกใหม่มีจำนวนใบ 3-5 ใบ ได้แก่ คาดามีน และกระสัง ได้ดี

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณ แอร์ออคิด ซูเปอร์มาร์เก็ตกล้วยไม้ที่ อำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม และ คุณวิเชียร เกษตรกรสวนกล้วยไม้ อำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐม คุณเจริญชัย อัครสุทธิกร อำเภอกระทุ่มแบน จังหวัดสมุทรสาคร และบริษัท ทีเจซี จำกัด ที่เอื้อเฟื้อต้นกล้วยไม้ และสถานที่ทดลอง ในการทดลองนี้

เอกสารอ้างอิง

Buchanan, G. A. 2004. **Weed control in green houses**. (Online). Available. http://pubs.caes.uga.edu/caespubs/pubcd/B1246.htm (1 May, 2010).

Bevan, D. 2000. **Bittercresses for beginners**. (Online). Available. file://localhost/G:/รวมวัชพืชในกล้วยไม้/cadamine/bittercress%20for%20biginner.htm (5 Jan, 2010)

DeFrank, J. 2002. Progress Report for chemical weed control in potted orchids. Period 01/01/02 – 12/31/03. Dept. of TPSS, UH-Manoa. DeFranks PROGRESS REPORT 02_03.pdf-Adobe Reader.

DeFrank, J. and James J.K.L. 2004. The response of potted orchds to sequential postemergence hericideapplication in Hawaii. Conference-ASHS 2004, AUSTIN, TEXAS. (Online). Available. http://hortsci.ashspublications.org/content/current (5 Jan, 2010)

ภาคผนวก

ตารางที่ 1 จำนวนต้นวัชพืชรวม (ต้นต่อตารางเมตร) ที่ 30 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืช (การทดลองที่ 1.1)

กรรมวิธี	อัตรา (กรัมสารออกฤทธิ์./ไร่)	วัชพืชรวม	รวมกว้าง	รวมแคบ
1. oxadiazon 25% EC	150	388 ab	348 ab	40 a
2. oxyfluorfen 23.5% EC	47	429 ab	415 ab	15 a
3. flumioxazin 50% WP	12	217 ab	187 ab	31 a
4. metribuzin 70% WP	98	687 ab	555 ab	132 ab
5. diuron 80% WP	300	263 ab	71 a	192 b
6. propaquizafop 10% EC	16	460 ab	384 ab	76 ab
7.fluazifop 15% EC	30	448 ab	356 ab	92 ab
8. cletodim 12% EC	18	356 ab	343 ab	13 a
9.trifloxysulfuron+ametryn 1.85%+73.15% WG	240	45 a	4 a	41 a
10. glyphosate 48% SL	288	288 ab	233 ab	55 a
11.glufosinate 15% SL	195	431 ab	380 ab	51 a
12. paraquat 27.6% SL	110.4	401 ab	309 ab	92 ab
13.กรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืช		780 b	740 b	40 ab
C.V. (%)		89.1	95.4	110.1

ตัวเลขในคอลัมน์เดียวกันตามด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 2 น้ำหนักแห้งต้นวัชพืชรวม (กรัมต่อตารางเมตร) ที่ 30 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืช (การทดลองที่ 1.1)

กรรมวิธี	อัตรา (กรัมสารออกฤทธิ์./ไร่)	วัชพืชรวม		รวมกว้าง		รวมแคบ	
1. oxadiazon 25% EC	150	24.3	a	15.7	abc	8.6	a
2. oxyfluorfen 23.5% EC	47	32.8	a	19.9	bc	13.0	a
3. flumioxazin 50% WP	12	13.2	a	9.4	ab	3.8	a
4. metribuzin 70% WP	98	12.6	a	9.9	ab	2.7	a
5. diuron 80% WP	300	7.2	a	4.2	ab	3.0	a
6. propaquizafop 10% EC	16	17.6	a	9.0	ab	8.6	a
7.fluazifop 15% EC	30	19.5	a	16.3	abc	3.2	a
8. cletodim 12% EC	18	20.8	a	13.1	abc	7.7	a
9.trifloxysulfuron+ametryn 1.85%+73.15% WG	240	28.1	a	0.9	ab	27.2	a
10. glyphosate 48% SL	288	9.6	a	5.6	ab	4.0	a
11.glufosinate 15% SL	195	12.9	a	8.4	ab	5.2	a
12. paraquat 27.6% SL	110.4	10.2	a	7.4	ab	2.8	a
13.กรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืช		30.2	a	28.1	c	2.0	a
C.V. (%)		91.9		75.6		219.4	

ตัวเลขในคอลัมน์เดียวกันตามด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 3 จำนวนต้นวัชพืชใบกว้างแต่ละชนิด (ต้นต่อตารางเมตร) ที่ 30 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืช (การทดลองที่ 1.1)

กรรมวิธี	อัตรา (กรัมสารออกฤทธิ์./ไร่)	จำนวนต้น (ต้น/ตารางเมตร)		น้ำหนักแห้ง (กรัม/ตารางเมตร)	
		คาดามีน	หญ้ากาบหอย	คาดามีน	หญ้ากาบหอย
1. oxadiazon 25% EC	150	335 a	0 a	11.1 b	0 a
2. oxyfluorfen 23.5% EC	47	401 a	2.7 a	13.3 b	0.34 a
3. flumioxazin 50% WP	12	163 a	0 a	4.4 ab	0 a
4. metribuzin 70% WP	98	520 a	21.3 a	6.1 ab	0.56 a
5. diuron 80% WP	300	27 a	12.0 a	0.1 a	1.66 a
6. propaquizafop 10% EC	16	368 a	1.3 a	7.4 ab	0 a
7.fluazifop 15% EC	30	263 a	12.0 a	7.9 ab	1.34 a
8. cletodim 12% EC	18	324 a	0 a	6.3 ab	0 a
9.trifloxysulfuron+ametryn 1.85%+73.15% WG	240	0 a	0 a	0 a	0 a
10. glyphosate 48% SL	288	169 a	0 a	1.5 a	0 a
11.glufosinate 15% SL	195	375 a	1.3 a	6.2 ab	0.04 a
12. paraquat 27.6% SL	110.4	296 a	8.0 a	4.2 ab	0.76 a
13.กรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืช		633 a	14.7 a	8.7 ab	0.29
C.V. (%)		105.7	205.4	79.2	217.8

ตัวเลขในคอลัมน์เดียวกันตามด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 4 จำนวนต้นวัชพืชและน้ำหนักแห้งหญ้าตีนนกเล็ก ที่ 30 วันหลังพ่นสาร (การทดลองที่ 1.1)

กรรมวิธี	อัตรา (กรัมสารออกฤทธิ์./ไร่)	จำนวนต้น (ต้น/ตารางเมตร)	น้ำหนักแห้ง (กรัม/ตารางเมตร)
1. oxadiazon 25% EC	150	20 abc	5.1 a
2. oxyfluorfen 23.5% EC	47	8 abc	0.8 a
3. flumioxazin 50% WP	12	5 abc	0.2 a
4. metribuzin 70% WP	98	72 abc	0.7 a
5. diuron 80% WP	300	85 bc	1.2 a
6. propaquizafop 10% EC	16	53 ab	4.4 a
7.fluazifop 15% EC	30	20 abc	2.8 a
8. cletodim 12% EC	18	12 abc	1.4 a
9.trifloxysulfuron+ametryn1.85%+73.15% WG	240	0 a	0 a
10. glyphosate 48% SL	288	0 a	0 a
11.glufosinate 15% SL	195	24 abc	1.6 a
12. paraquat 27.6% SL	110.4	88 c	0.5 a
13.กรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืช		37 abc	1.9 a
C.V. (%)		138.1	222.8

ตัวเลขในคอลัมน์เดียวกันตามด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 5 จำนวนต้นวัชพืชรวม (ต้นต่อตารางเมตร) ที่ 30 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืช (การทดลองที่ 1.2)

กรรมวิธี	อัตรา (กรัมสารออกฤทธิ์./ไร่)	วัชพืชรวม	รวมกว้าง	รวมแคบ
1. oxadiazon 25% EC	150	54 ab	44 ab	10 ab
2. oxyfluorfen 48% F	48	64 ab	30 ab	34 bc
3.oxyfluorfen 23.5% EC	47	80 ab	74 ab	6 ab
4. flumioxazin 50% WP	12	25 ab	13 a	12 ab
5. pendimethalin 33% EC	231	90 ab	80 ab	10 ab
6. S-metolachlor 96% EC	144	166 b	150 ab	16 abc
7. alachlor 48% EC	336	180 b	179 b	1 a
8. acetochlor 50% EC	250	145 ab	134 ab	11 ab
9. dimethenamid 90% EC	225	108 ab	97 ab	11 ab
10.trifloxysulfuron 10% OD	8	3 a	1 a	2 a
11. กรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืช		209 c	185 b	24 ab
C.V. (%)		104.0	125.1	138.5

ตัวเลขในคอลัมน์เดียวกันตามด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 6 น้ำหนักแห้งต้นวัชพืชรวม (กรัมต่อตารางเมตร) ที่ 30 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืช (การทดลองที่ 1.2)

กรรมวิธี	อัตรา (กรัมสารออกฤทธิ์./ไร่)	วัชพืชรวม	รวมกว้าง	รวมแคบ
1. oxadiazon 25% EC	150	9.9 ab	7.3 abcd	2.6 a
2. oxyfluorfen 48% F	48	19.7 bc	4.1 ab	15.6 b
3.oxyfluorfen 23.5% EC	47	6.4 ab	4.9 abc	1.5 a
4. flumioxazin 50% WP	12	10.0 ab	5.7 abc	4.3 a
5. pendimethalin 33% EC	231	14.0 abc	10.9 bcde	3.0 a
6. S-metolachlor 96% EC	144	24.7 c	18.5 e	6.2 ab
7. alachlor 48% EC	336	16.5 bc	14.7 de	1.9 a
8. acetochlor 50% EC	250	14.4 abc	8.2 abcd	6.2 ab
9. dimethenamid 90% EC	225	18.5 bc	13.1 cde	5.5 ab
10.trifloxysulfuron 10% OD	8	1.6 a	0.1 a	1.4 a
11. กรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืช		11.8 abc	8.5 abcd	3.3 a
C.V. (%)		65.5	61.5	143.8

ตัวเลขในคอลัมน์เดียวกันตามด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 7 จำนวนต้นและน้ำหนักแห้งต้นวัชพืชใบกว้างแต่ละชนิด ที่ 30 วันหลังพ่นสาร (การทดลองที่ 1.2)

กรรมวิธี	อัตรา (กรัมสารออกฤทธิ์./ไร่)	จำนวนต้น (ต้น/ตารางเมตร)		น้ำหนักแห้ง (กรัม/ตารางเมตร)	
		คาดามีน	หญ้ากาบหอย	คาดามีน	หญ้ากาบหอย
1. oxadiazon 25% EC	150	22 a	116 a	5.0 a	2.0 a
2. oxyfluorfen 48% F	48	28 a	76 a	0.4 a	2.0 a
3.oxyfluorfen 23.5% EC	47	4 a	128 ab	0.2 a	2.9 ab
4. flumioxazin 50% WP	12	20 a	8 a	2.0 a	4.0 ab
5.pendimethalin33%EC	231	52 a	63 ab	3.1 a	3.8 ab
6.S-metolachlor96% EC	144	120 a	109 ab	7.5 a	5.4 ab
7. alachlor 48% EC	336	11 a	219 b	4.8 a	9.9 b
8. acetochlor 50% EC	250	45 a	132 ab	4.4 a	4.8 ab
9.dimethenamid90%EC	225	168 a	16 a	5.8 a	0.04 a
10.trifloxysulfuron10OD	8	0 a	0 a	0 a	0 a
11. กรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืช		93 a	80 a	4.6 a	1.12 a
C.V. (%)		283.1	175.1	211.9	150.3

ตัวเลขในคอลัมน์เดียวกันตามด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 8 จำนวนต้นและน้ำหนักแห้งต้นวัชพืชใบแคบแต่ละชนิด ที่ 30 วันหลังพ่นสาร (การทดลองที่ 1.2)

กรรมวิธี	อัตรา (กรัมสารออกฤทธิ์./ไร่)	จำนวนต้น (ต้นต่อตารางเมตร)		น้ำหนักแห้ง (กรัมต่อตารางเมตร)	
		หญ้าตีนนกเล็ก	หญ้าดอกขาวเล็ก	หญ้าตีนนกเล็ก	หญ้าดอกขาวเล็ก
1.oxadiazon25% EC	150	10 a	20 a	0.9 a	8.7 ab
2.oxyfluorfen 48% F	48	30 ab	22 a	7.3 a	7.3 b
3.oxyfluorfen23.5% EC	47	16 a	8 a	4.6 a	1.2 ab
4.flumioxazin 50% WP	12	12 a	8 a	1.2 a	1.5 a
5.pendimethalin33% EC	231	0 a	6 a	0 a	2.3 ab
6.S-metolachlor 96% EC	144	0 a	4 a	3.1 a	0.1 a
7. alachlor 48% EC	336	4 a	0 a	3.8 a	0 a
8. acetochlor 50% EC	250	12 a	0 a	1.8 a	0 a
9.dimethenamid90% EC	225	22 a	0 a	11.0 a	0 a
10.trifloxysulfuron10%OD	8	0 a	4 a	0 a	0.6 a
11. กรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืช		16 a	8 a	11.9 a	1.1 a
C.V. (%)		177.9	244.8	201.7	272.2

ตัวเลขในคอลัมน์เดียวกันตามด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 9 จำนวนต้นและน้ำหนักแห้งต้นวัชพืชใบกว้างแต่ละชนิด ที่ 30 วันหลังพ่นสาร (การทดลองที่ 1.3)

กรรมวิธี	อัตรา (กรัมสารออกฤทธิ์./ไร่)	จำนวนต้น (ต้นต่อตารางเมตร)		น้ำหนักแห้ง (กรัมต่อตารางเมตร)	
		คาดามีน	หญ้ากาบหอย	คาดามีน	หญ้ากาบหอย
1. glyphosate 48% SL	288	8 a	2 a	0.04 a	0.11 a
2.glufosinate 15% SL	195	24 a	0 a	1.61 ab	0 a
3.paraquat 27.6% SL	110.4	2 a	112 c	0.02 ab	15.01 c
4.trifloxysulfuron10% OD	8	0 a	1 a	0 a	0.14 a
5. triclopyr 66.8% EC	83.5	2 a	24 ab	0.03 a	5.73 b
6. flumioxazin 50% WP	12	22 a	2 a	1.78 ab	0.04 a
7.กรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืช		33 ab	22 ab	5.27 b	4.39 ab
C.V. (%)		178.1	111.3	175.7	89.7

ตัวเลขในคอลัมน์เดียวกันตามด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 10 ทดลองพ่นสารกำจัดวัชพืชโคนต้นกล้วยไม้ (การทดลองที่ 2.1)

กรรมวิธี	อัตรา (กรัมสารออกฤทธิ์./ไร่)	น้ำหนักต้นกล้วยไม้ (กรัม/ต้น)
1.oxadiazon 25% EC	150	191 abc
2.oxyfluorfen 23.5% EC	47	202 abc
3.oxyfluorfen 48% F	48	187 abc
4.flumioxazin 50% WP	12	258 a
5.trifloxysulfuron 10% OD	8	120 c
6. pendimethalin 33% EC	231	161 bc
7. dimethenamid 90% EC	225	234 ab
8. acetochlor 50% EC	250	195 abc
9. alachlor 48% EC	300	186 abc
10.diuron 80% WP	300	194 abc
11.trifloxysulfuron+ametryn1.85% +73.15% WG	240	0 d
12.กรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืช		233 ab
C.V. (%)		17.9

ตัวเลขในคอลัมน์เดียวกันตามด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 10 พ่นสารกำจัดวัชพืชประเภทก่อนวัชพืชงอกทับต้นกล้วยไม้เริ่มตัดดอกมีต้นดาดตะกั่วขึ้นรบกวน ถอนกำจัดต้นดาดตะกั่วออกก่อนพ่นสาร (การทดลองที่ 2.2.1)

กรรมวิธี	อัตรา (กรัม ai./ ไร่)	ดาดตะกั่ว ที่ 65 วันหลังใช้สาร				น้ำหนักต้นกล้วยไม้ที่ 100 วันหลังใช้สาร (กรัม/ต้น)	
		จำนวนต้นงอกจากตอเก่า (ต้น/กระถาง)		จำนวนต้นงอกจากเมล็ด (ต้น/กระถาง)		น้ำหนักต้นดาดตะกั่ว (กรัม/กระถาง)	
oxyfluorfen 23.5% EC	47	2.3	a	2.8	ab	0.129	ab	237	ab
oxyfluorfen 48% F	48	2.1	a	1.9	a	0.087	a	321	a
oxadiazon 25% EC	160	4.8	b	6.0	c	0.19	ab	173	b
acetochlor 50% EC	250	2.3	a	2.3	ab	0.129	ab	234	ab
dimethenamid 90%EC	225	2.3	a	2.7	ab	0.078	a	251	ab
flumioxazin 50% WP	12	3.2	a	3.7	b	0.248	b	226	ab
S-metolachlor 96% EC	144	2.6	a	2.7	ab	0.185	ab	262	ab
hand weeding		5.6	b	6.3	c	0.781	c	270	ab
weedy		5.0	b	6.4	c	0.773	c	220	ab
C.V. (%)		36.4		40.0		49.1		19.2	

ตัวเลขในคอลัมน์เดียวกันตามด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 11 พ่นสารกำจัดวัชพืชประเภทก่อนวัชพืชงอกทับต้นกล้วยไม้ต้นเล็กที่ย้ายปลูกในกาบมะพร้าวใหม่ (การทดลองที่ 2.2.2)

กรรมวิธี	อัตรา (กรัม ai./ ไร่)	ต้นดาดตะกั่ว ที่ 100 วันหลังใช้สาร		น้ำหนักต้นกล้วยไม้ ที่ 100 วันหลังใช้สาร (กรัม/ต้น)
		จำนวนต้น (ต้น/กระถาง)	น้ำหนักต้น (กรัม/กระถาง)	
oxyfluorfen 23.5% EC	47	0	0	78.8 bc
oxyfluorfen48% F	48	0	0	87.6 bc
oxadiazon 25% EC	160	0.25	0.0014	117.0 ab
acetochlor50% EC	250	0.25	0.0003	153.0 a
pendimethalin33% EC	231	0.2	0.0016	152.2 a
dimethenamid90% EC	225	0.2	0.001	104.4 ab
flumioxazin50% WP	12	0.5	0.0013	76.5 c
S-metolachlor96% EC	144	0	0	127.5 ab
weedy		0.2	0.0024	102.2 ab
C.V. (%)		273.8	308.5	12.6

ตัวเลขในคอลัมน์เดียวกันตามด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 12 ใช้ถังโยกสะพายหลังหัวพ่นรูปพัดพ่นสารกำจัดวัชพืชประเภทหลังวัชพืชงอกโคนต้นกล้วยไม้ ที่ 68 วันหลังใช้สาร (การทดลองที่ 2.3.1)

กรรมวิธี	อัตรา (กรัม ai./ไร่)	อาการเป็นพิษ	ขมหินใบน้อย		ดาดตะกั่ว			
			จำนวนต้น	น้ำหนักต้น	ต้นเก่า		ต้นงอกใหม่	
					จำนวนต้น	น้ำหนักต้น	จำนวนต้น	น้ำหนักต้น
flumioxazin 50% WP	15	2	0 a	0 a	1.0 a	0.49 a	0 a	0 a
oxyfluorfen 23.5% EC	47	2	0 a	0 a	0.7 a	0.16 a	0 a	0 a
oxadiazon 25% EC	160	2	0 a	0 a	1.7 a	1.45 a	0 a	0 a
diuron 80% WP	320	0	0 a	0 a	0.3 a	0.34 a	0.7 a	0.01 a
ametryn 80% WG	320	1	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a
2,4-D 84% SL	184.8	3	60 c	2.01 a	1.0 a	0.68 a	1.3 a	0.12 a
2,4-D 95% SP	190	3	14 ab	0.08 ab	1.3 a	0.42 a	4.7 a	0.21 a
glyphosate 48% SL	288	3	37 abc	1.01 ab	0 a	0 a	0 a	0 a
handweeding		0	47 bc	5.07 b	0 a	0 a	0 a	0 a
weedy		0	160 d	13.94 c	2.0 a	0.86 a	3.3 a	0.1 a
C.V. (%)			65.7	87.8	154.8	195.4	243.6	272.4

ตัวเลขในคอลัมน์เดียวกันตามด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 13 ใช้กระบอกพ่นน้ำพ่นสารกำจัดวัชพืชประเภทหลังวัชพืชงอกรอบโคนต้นกล้วยไม้ ที่ 68 วันหลังใช้สาร (การทดลองที่ 2.3.2)

กรรมวิธี	อัตรา (กรัม ai./ไร่)	ขมหินใบน้อย		ดาดตะกั่ว			
				ต้นเก่า		ต้นงอกใหม่	
		จำนวนต้น	น้ำหนักต้น	จำนวนต้น	น้ำหนักต้น	จำนวนต้น	น้ำหนักต้น
flumioxazin 50% WP	15	1.0 a	0.002 a	1.67 bc	0.66 ab	0 a	0 a
oxyfluorfen 23.5% EC	47	1.7 a	0.014 a	9.33 bc	5.32 ab	3.3 abc	0.69 a
oxadiazon 25% EC	160	0.3 a	0.003 a	4.0 abc	5.48 ab	6.3 bc	0.75 a
diuron 80% WP	320	0 a	0 a	7.0 bc	6.40 b	7.3 c	0.38 a
ametryn 80% WG	320	0 a	0 a	2.0 bc	0.87 ab	1.7 abc	0.07 a
2,4-D 84% SL	184.8	86.3 a	1.506 a	2.67 ab	1.51 ab	5.3 abc	0.31 a
2,4-D 95% SP	190	90.0 a	1.042 a	2.0 ab	1.23 ab	1.3 ab	0.10 a
glyphosate 48% SL	288	3.0 a	0.095 a	0 a	0 a	0 a	0 a
handweeding		34.3 a	4.813 a	0 a	0 a	0 a	0 a
weedy		347.0 b	15.24 b	1.0 a	1.10 ab	6.0 bc	0.46 a
C.V. (%)		231.1	182.4	101.7	132.4	96.8	152.9

ตัวเลขในคอลัมน์เดียวกันตามด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%โดยวิธี DMRT

รูปที่ 1 สภาพแปลงกล้วยไม้ที่มีวัชพืชขึ้น

ก ข ค

รูปที่ 2 ก. ไม่ใช้สาร ข. การพ่นด้วยสาร thyram 80%G ค. การพ่นด้วยสาร diuron 80%WP

ก ข ค

รูปที่ 3 ก. ไม่ใช้สาร ข. การพ่นด้วยสาร thyram 80%G ค. การพ่นด้วยสาร diuron 80%WP ที่ระยะ 35

วัชพืชใต้โต๊ะและทางเดิน	หญ้ากาบหอย	คาดามีน
หญ้าดอกขาวเล็ก	หญ้าตีนกา	หญ้าตีนนกเล็ก
ดาดตะกั่ว	ขมหินใบน้อย	พ่นกำจัดวัชพืชต้นเล็ก และคุมการงอกของเมล็ดวัชพืชได้ดี

ตารางที่ 14 การเปลี่ยนสี การหลุดลอก และการเกิดใหม่ของตะไคร่ หลังพ่นสาร

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (กรัม /น้ำ 20 ลิตร)	เวลาพ่นสาร[1/] (ครั้ง)	การเปลี่ยนสี (หลังพ่นสาร)			การหลุดลอก (หลังพ่นสาร)			การเกิดใหม่ (หลังพ่นสาร)		
			7	14	21	21	28	35	21	28	35
thyram	75	2	สีเขียวซีดเล็กน้อย	สีเขียวปนสีขาว	สีเขียว	-	-	-	/	/	/
captan	75	2	ไม่เปลี่ยนแปลง	สีเขียวซีดเล็กน้อย	สีเขียว	-	-	-	/	/	/
sulfur	30	2	ไม่เปลี่ยนแปลง	สีเขียวซีดเล็กน้อย	สีเขียว	-	-	-	/	/	/
copper sulfate	25	2	ไม่เปลี่ยนแปลง	สีเขียวซีดเล็กน้อย	สีเขียว	-	-	-	/	-	-
diuron	5	2	สีเขียวซีดเล็กน้อย	เขียวอ่อนปนน้ำตาล	เขียวอ่อนปนน้ำตาล	-	-	/	-	/	/
thyram	75	3	สีเขียวซีดเล็กน้อย	สีเขียวอ่อนปนน้ำตาล	สีดำ	/	-	-	-	/	/
captan	75	3	ไม่เปลี่ยนแปลง	สีเขียวซีดเล็กน้อย	สีเขียวอ่อนปนน้ำตาล	-	-	/	/	/	/
sulfur	30	3	ไม่เปลี่ยนแปลง	สีเขียวซีดเล็กน้อย	สีเขียวอ่อนปนน้ำตาล	-	/	-	-	/	/
copper sulfate	25	3	ไม่เปลี่ยนแปลง	สีเขียวอ่อนปนน้ำตาล	สีเขียวอ่อนปนน้ำตาล	-	-	/	-	-	/
diuron	5	3	สีเขียวซีดเล็กน้อย	สีเขียวอ่อนปนน้ำตาล	สีดำ	/	-	-	-	-	-
กรรมวิธีไม่กำจัดตะไคร่น้ำ				ไม่เปลี่ยนแปลง			ไม่หลุดลอก			การเกิดใหม่	

หมายเหตุ เวลาพ่นสารห่างกัน 7 วัน[1/]

การหลุดลอก - = ไม่เปลี่ยนแปลง การเกิดใหม่ - = ไม่เกิดใหม่

/ = ตะไคร่หลุด / = เกิดตะไคร่ ใหม่

ตารางที่ 15 ความเป็นพิษของสารกำจัดตะไคร่ต่อกล้วยไม้ หลังพ่นสาร 3 ครั้ง และ ประสิทธิภาพการกำจัดตะไคร่ หลังพ่นสาร

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (กรัม /น้ำ 20 ลิตร)	เวลาพ่นสาร 1/ (ครั้ง)	ความเป็นพิษต่อกล้วยไม้	ประสิทธิภาพการควบคุมตะไคร่น้ำ			
				7 วันหลังพ่นสาร	14 วันหลังพ่นสาร	28 วันหลังพ่นสาร	35 วันหลังพ่นสาร
thyram	75	2	0	2.0	4.5	6.0	3.0
Captan	75	2	0	2.0	4.0	5.0	4.0
sulfur	30	2	0	0.0	5.0	4.0	3.0
Copper sulfate	25	2	0	0.0	5.5	5.0	5.0
diuron	5	2	0	2.0	5.5	5.0	5.0
thyram	75	3	0	2.0	4.5	10.0	10.0
Captan	75	3	0	2.0	4.0	7.0	7.0
sulfur	30	3	0	0.0	4.0	7.0	7.0
copper sulfate	25	3	0	0.0	5.5	7.5	7.0
diuron	5	3	0	2.0	5.5	10.0	10.0
กรรมวิธีไม่กำจัดตะไคร่น้ำ	-	-	0	0.0	0.0	0.0	0.0

ทดสอบประสิทธิภาพเชื้อจุลินทรีย์ และสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้หอม (*Spodoptera exigua* Hubner) ในกล้วยไม้

Efficacy Test of Some Microbial Insecticides and Insecticides for Controlling the Beet armyworm ; *Spodoptera exigua* Hubner on Orchid

สมรวย รวมชัยอภิกุล อุราพร หนูนารถ
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

ศึกษาประสิทธิภาพเชื้อจุลินทรีย์ และสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้หอม ในกล้วยไม้ ดำเนินการทดลอง ที่แปลงเกษตรกร อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม ระหว่างเดือนพฤษภาคม-สิงหาคม 2554 และในห้องปฏิบัติการกลุ่มกีฏและสัตววิทยา กรุงเทพฯ ระหว่างเดือนสิงหาคม-กันยายน 2556 โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 8 กรรมวิธี 3 ซ้ำ พ่นเชื้อจุลินทรีย์ ได้แก่ ไวรัส SeNPV, แบคทีเรีย (Centari WDG) และ ไวรัส SeNPV ผสม แบคทีเรีย (Centari WDG) อัตรา 30 มล., 60 กรัม และ 15 มล+ 30 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ ส่วนสารฆ่าแมลง ได้แก่ flubendiamide (Takumi 20%WG), emamectin benzoate (Proclaim 1.92 %EC), novaluron (Rimon 10 %EC) และ methoxyfenozide (Prodigy 240 SC 24 %SC), อัตรา 8 กรัม, 15, 20, 10 และ 8 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ และการไม่พ่นสารกำจัดแมลง พบว่าไวรัส SeNPV, แบคทีเรีย (Centari WDG) , ไวรัส SeNPV ผสม แบคทีเรีย (Centari WDG), flubendiamide 20%WG, emamectin benzoate 1.92 %EC, lufenulon 5 %EC, novaluron 10 %EC และ methoxyfenozide 24 %SC มีประสิทธิภาพดีในการควบคุมประชากรของหนอนกระทู้หอม และสารกำจัดแมลงที่ใช้ไม่มีผลกระทบต่อกล้วยไม้

รหัสการทดลอง 01-29-54-01-01-00-02-54

คำนำ

กล้วยไม้เป็นพืชส่งออกที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจพืชหนึ่งของประเทศ จัดอยู่ในวงศ์ Orchidaceae พืชในวงศ์นี้มีมากกว่า 25,000 ชนิด แต่พันธุ์ที่นิยมปลูกเลี้ยงในประเทศไทยเพื่อตัดดอกส่งออก ขณะนี้อยู่ในสกุลหวาย โดยมีพื้นที่ปลูกที่สำคัญ ได้แก่ กรุงเทพฯ นนทบุรี นครปฐม สมุทรสาคร ปทุมธานี และราชบุรี เป็นต้น ปัจจุบันพบว่าปัญหาหนึ่งที่สำคัญที่ทำให้ผลผลิตกล้วยไม้ไม่ได้มาตรฐานการส่งออก คือ แมลงศัตรูพืช ได้แก่ เพลี้ยไฟฝ้าย บั่วล้วยไม้ หนอนกระทู้หอม และหนอนกระทู้ผัก เป็นต้น แต่แมลงที่เป็นปัญหาสำคัญ ก็คือ หนอนกระทู้หอม ซึ่งพบทำลายตามแหล่งปลูกทั่วๆ ไป การทำลายในระยะตัวหนอน จะกัดกินส่วนของ ใบ ดอก ให้ได้รับความเสียหาย ทำให้ผลผลิตลดลง และไม่ได้คุณภาพตามความต้องการของตลาด (ปิยรัตน์ และคณะ 2543) ทำให้เกษตรกรจึงทำการพ่นสารฆ่าแมลงเป็นประจำ ดังนั้น จึงได้ศึกษาประสิทธิภาพของงเชื้อจุลินทรีย์ และสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้หอมในกล้วยไม้เพื่อหาสารกำจัดแมลงที่มีประสิทธิภาพ ปลอดภัยต่อผู้บริโภค และสิ่งแวดล้อม

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. แปลงกล้วยไม้สกุลหวาย
2. เชื้อ ไวรัส SeNPV และ แบคทีเรีย (Centari WDG)
3. สารฆ่าแมลง flubendiamide (Takumi 20%WG), emamectin benzoate (Proclaim 1.92 %EC), novaluron (Rimon 10 %EC) และ methoxyfenozide (Prodigy 240 SC 24 %SC)
4. เครื่องพ่นสารแบบสูบโยกสะพายหลัง
5. ป้ายปักแปลง

วิธีการ

วางแผนการทดลอง แบบ Randomized Complete Block Desize มี 3 ซ้ำ 8 กรรมวิธี ดังนี้

1. ไวรัส SeNPV	อัตรา	30	มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร
2. แบคทีเรีย (Centari WDG)	อัตรา	60	กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร
3. ไวรัส SeNPV	อัตรา	15	มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร
ผสม แบคทีเรีย (Centari WDG)	อัตรา	30	มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร
4. flubendiamide 20%WG	อัตรา	6	กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร
5. emamectin benzoate 1.92 %EC	อัตรา	15	มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร
6. novaluron 10 %EC	อัตรา	10	มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร
7. methoxyfenozide 24 %SC	อัตรา	8	มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร
8. ไม่พ่นสารกำจัดแมลง (พ่นน้ำเปล่า)			

วิธีปฏิบัติการทดลอง ทดลองในห้องปฏิบัติการโดยวิธีการจุ่ม (Dipping Method) ใช้ดอกกล้วยไม้ จุ่มสารทดลองในแต่ละกรรมวิธีปล่อยทิ้งไว้ให้แห้ง นำดอกกล้วยไม้ใส่ในกล่องพลาสติก เขี่ยหนอนกระทู้หอมวัย 3 จำนวน 20 ตัวต่อกล่อง ปิดฝาไว้ ตรวจนับจำนวนหนอนตายหลังการทดลอง 1, 3, 5 และ 7 วัน หาเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนนำผลการทดลองมาวิเคราะห์ทางสถิติ

ทำการทดลองในแปลงกล้วยไม้สกุลหวายของเกษตรกร ที่ อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม ระหว่างเดือนพฤษภาคม-สิงหาคม 2554 ขนาดแปลงย่อย 1X5 เมตร เริ่มพ่นสารกำจัดแมลงตามกรรมวิธี เมื่อพบการระบาดของหนอนหนอนกระทู้หอม มากกว่า 5 ตัวต่อแลงย่อย ช่วงพ่นสารกำจัดแมลงทุก 5 วันครั้ง โดยตรวจนับจำนวนหนอนกระทู้หอม ก่อนการพ่นสารกำจัดแมลงครั้งแรก และหลังพ่นสารกำจัดแมลง 3 และ 5 วัน ตรวจนับจากต้นกล้วยไม้ ทุกต้นต่อแปลงย่อย ตรวจนับ ทั้งต้น บันทึกผล และนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ผลทางสถิติต่อไป

เวลาและสถานที่

ระยะเวลา เดือน ตุลาคม 2553 - กันยายน 2556

สถานที่ แปลงเกษตรกร อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

การทดลองที่ 1 แปลงเกษตรกร อ.กำแพงแสน จ. นครปฐม (ตารางที่ 1)

ก่อนพ่นสารทดลอง พบว่า ทุกกรรมวิธีมีจำนวนหนอนกระทู้หอม 6.00-9.33 ตัวต่อแปลงย่อย ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

หลังพ่นสารครั้งที่ 1 แล้ว 3 วัน พบว่ากรรมวิธีที่พ่น ไวรัส SeNPV, แบคทีเรีย (Centari WDG), ไวรัส SeNPV ผสม แบคทีเรีย (Centari WDG), flubendiamide (Takumi 20%WG), novaluron (Rimon 10 %EC) และ methoxyfenozide (Prodigy 240 SC 24 %SC) อัตรา อัตรา 30 มล., 60 กรัม, 15 มล.+30 กรัม, 8 กรัม, 10 และ 8 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร พบหนอนกระทู้หอม 1.67, 1.33, 2.67, 1.00, 1.67 และ 2.67 ตัวต่อแปลงย่อย ตามลำดับ มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้หอมดีกว่า และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ไม่พ่นสารกำจัดแมลงซึ่งพบหนอนกระทู้หอม 5.67 ตัวต่อแปลงย่อย ส่วน emamectin benzoate (Proclaim 1.92 %EC) อัตรา 15 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร พบหนอนกระทู้หอม 3.00 ตัวต่อแปลงย่อย ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารกำจัดแมลง แต่มีจำนวนหนอนกระทู้หอมมากกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธี พบว่ากรรมวิธีที่พ่น ไวรัส SeNPV, แบคทีเรีย (Centari WDG), flubendiamide (Takumi 20%WG) และ novaluron (Rimon 10 %EC)

หลังพ่นสารครั้งที่ 1 แล้ว 5 วัน พบว่า ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารพบหนอนกระทู้หอม 0.00-2.33 ตัวต่อแปลงย่อย มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้หอมดีกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ไม่พ่นสารซึ่งพบหนอนกระทู้หอม 4.33 ตัวต่อแปลงย่อย กรรมวิธีที่พ่น ไวรัส SeNPV, แบคทีเรีย (Centari WDG), flubendiamide (Takumi 20%WG), novaluron (Rimon 10 %EC) และ methoxyfenozide (Prodigy 240 SC 24 %SC) อัตรา 30 มล., 60 กรัม, 8 กรัม, 10 และ 8 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร พบหนอนกระทู้หอม 1.00, 0.67, 0.00, 0.67 และ 0.67 ตัวต่อแปลงย่อย ตามลำดับ มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้หอมดีกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสาร emamectin benzoate (Proclaim 1.92 %EC) อัตรา 15 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร พบหนอนกระทู้หอม 2.33 ตัวต่อแปลงย่อย แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสาร ไวรัส SeNPV ผสม แบคทีเรีย (Centari WDG) อัตรา 15 มล.+30 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พบหนอนกระทู้หอม 1.33 ตัวต่อแปลงย่อย

ก่อนพ่นสารทดลอง ครั้งที่ 2 พบว่า ทุกกรรมวิธีมีจำนวนหนอนกระทู้หอม 6.33-9.33 ตัวต่อแปลงย่อย ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

หลังพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 3 วัน พบว่าทุกกรรมวิธีที่พ่นสารพบหนอนกระทู้หอม 0.67-2.67 ตัวต่อแปลงย่อย มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้หอมดีกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ไม่พ่นสาร ซึ่งพบหนอนกระทู้หอม 7.00 ตัวต่อแปลงย่อย กรรมวิธีที่พ่นสาร flubendiamide (Takumi 20%WG) และ methoxyfenozide (Prodigy 240 SC 24 %SC) อัตรา 6 กรัม และ 8 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร พบหนอนกระทู้หอม 0.67 และ 1.00 ตัวต่อแปลงย่อย ตามลำดับ มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้หอมดีกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่น แบคทีเรีย (Centari WDG), ไวรัส SeNPV ผสม แบคทีเรีย (Centari WDG), emamectin benzoate (Proclaim 1.92 %EC) และ novaluron (Rimon 10 %EC) อัตรา 60 กรัม, 15 มล.+30 กรัม, 15 และ 10 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งพบหนอนกระทู้หอม 2.67, 2.00, 1.67 และ 2.33 ตัวต่อแปลงย่อย ตามลำดับ แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร ไวรัส SeNPV อัตรา 30 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ที่พบหนอนกระทู้หอม 1.33 ตัวต่อแปลงย่อย

หลังพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 5 วัน พบว่าทุกกรรมวิธีที่พ่นสารพบหนอนกระทู้หอม 0.00-2.00 ตัวต่อแปลงย่อย มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้หอมดีกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ไม่พ่นสารซึ่งพบหนอนกระทู้หอม 5.33 ตัวต่อแปลงย่อย กรรมวิธีที่พ่นไวรัส SeNPV, ไวรัส SeNPV ผสม แบคทีเรีย (Centari WDG), flubendiamide (Takumi 20%WG) และ methoxyfenozide (Prodigy 240 SC 24 %SC) อัตรา 30, 15 มล.+30 กรัม, 6 กรัม และ 8 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร พบหนอนกระทู้หอม 0.67, 0.67, 0.00 และ 0.33 ตัวต่อแปลงย่อย ตามลำดับ มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้หอมดีกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่น แบคทีเรีย (Centari WDG) และ novaluron (Rimon 10 %EC) อัตรา 60 กรัม และ 10 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งพบหนอนกระทู้หอม 1.67 และ 2.00 ตัวต่อแปลงย่อย แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร emamectin benzoate (Proclaim 1.92 %EC) อัตรา 15 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ที่พบหนอนกระทู้หอม 1.00 ตัวต่อแปลงย่อย

ก่อนพ่นสารทดลอง ครั้งที่ 3 พบว่า ทุกกรรมวิธีมีจำนวนหนอนกระทู้หอม 7.33-10.33 ตัวต่อแปลงย่อย ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

หลังพ่นสารครั้งที่ 3 แล้ว 3 วัน พบว่า กรรมวิธีที่พ่นแบคทีเรีย (Centari WDG), flubendiamide (Takumi 20%WG), emamectin benzoate (Proclaim 1.92 %EC) และ novaluron (Rimon 10 %EC) และ อัตรา 60 กรัม, 8 กรัม, 15 และ 10 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร พบหนอนกระทู้หอม 2.00, 1.67, 3.33 และ 3.67 ตัวต่อแปลงย่อย ตามลำดับ มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้หอมดีกว่า และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ไม่พ่นสารกำจัดแมลงซึ่งพบหนอนกระทู้หอม 5.67 ตัวต่อแปลงย่อย ส่วน ไวรัส SeNPV), ไวรัส SeNPV ผสม แบคทีเรีย (Centari WDG และ methoxyfenozide (Prodigy 240 SC 24 %SC) และ methoxyfenozide (Prodigy 240 SC 24 %SC) อัตรา 30, 15 มล.+30 กรัม, และ 8 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร พบหนอนกระทู้หอม 4.33, 4.00 และ 4.33 ตัวต่อแปลงย่อย ตามลำดับไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารกำจัดแมลง และมากกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร flubendiamide (Takumi 20%WG)

หลังพ่นสารครั้งที่ 3 แล้ว 5 วัน พบว่า ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารพบหนอนกระทู้หอม 0.00-3.33 ตัวต่อแปลงย่อย มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้หอมดีกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ไม่พ่นสารซึ่งพบหนอนกระทู้หอม 6.67 ตัวต่อแปลงย่อย กรรมวิธีที่พ่น

flubendiamide (Takumi 20%WG) และ methoxyfenozide (Prodigy 240 SC 24 %SC) อัตรา 6 กรัม และ 8 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร พบหนอนกระทู้หอม 0.00 และ 0.33 ตัวต่อแปลงย่อย ตามลำดับ มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้หอมดีกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นไวรัส SeNPV, แบคทีเรีย (Centari WDG) , ไวรัส SeNPV ผสม แบคทีเรีย (Centari WDG) และ emamectin benzoate (Proclaim 1.92 %EC) อัตรา 30, 60 กรัม, 15 มล.+30 กรัม และ 15 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งพบหนอนกระทู้หอม 2.33, 1.67, 3.33 และ 2.00 ตัวต่อแปลงย่อย แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร novaluron (Rimon 10 %EC) อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ที่พบหนอนกระทู้หอม 1.00 ตัวต่อแปลงย่อย

การทดลองในปี 2556 ปริมาณของหนอนกระทู้หอมที่พบในแปลงกล้วยไม้ไม่เพียงพอต่อการทดลอง จึงได้ทำการทดลองในห้องปฏิบัติการกลุ่มกีฏและสัตววิทยา โดยใช้หนอนกระทู้หอมวัย 3 ลำตัวเท่ากัน มาทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อจุลินทรีย์ และสารฆ่าแมลง โดยวิธีการจุ่ม (Dipping method) จากผลการทดลอง (ตารางที่ 2)

<u>หลังการทดลอง 1 วัน</u> พบว่า สารฆ่าแลงที่มีประสิทธิภาพดีที่สุด คือ สาร methoxyfenozide (Prodigy 240 SC 24 %SC) อัตรา 8 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ทำให้หนอนกระทู้หอมตาย 20.33 เปอร์เซ็นต์ แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นไวรัส SeNPV, แบคทีเรีย (Centari WDG) , ไวรัส SeNPV ผสม แบคทีเรีย (Centari WDG), สาร novaluron (Rimon 10 %EC) อัตรา 30, 60 กรัม, 15 มล.+30 กรัม และ 10 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งทำให้หนอนกระทู้หอมตาย 0.00, 0.00, 0.00 และ 5.67 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสาร flubendiamide (Takumi 20%WG) และ emamectin benzoate (Proclaim 1.92 %EC) อัตรา 6 กรัม และ 15 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ทำให้หนอนกระทู้หอมตาย 13.33 และ 10.67 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งเป็นสารที่มีประสิทธิภาพรองลงมา

<u>หลังการทดลอง 3 วัน</u> พบว่า สารฆ่าแลงที่มีประสิทธิภาพดีที่สุด คือ สาร methoxyfenozide (Prodigy 240 SC 24 %SC) อัตรา 8 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ทำให้หนอนกระทู้หอมตาย 87.33 เปอร์เซ็นต์ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นไวรัส SeNPV, ไวรัส SeNPV ผสม แบคทีเรีย (Centari WDG), สาร emamectin benzoate (Proclaim 1.92 %EC) และ สาร novaluron (Rimon 10 %EC) อัตรา 30, 15 มล.+30 กรัม, 15 และ 10 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งทำให้หนอนกระทู้หอมตาย 42.67, 59.33, 48.33 และ 30.67 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสาร แบคทีเรีย (Centari WDG) และ flubendiamide (Takumi 20%WG) อัตรา 60 และ 6 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร ทำให้หนอนกระทู้หอมตาย 60.33 และ 60.33 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งเป็นสารที่มีประสิทธิภาพรองลงมา

<u>หลังการทดลอง 5 วัน</u> พบว่า ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารมีประสิทธิภาพ ได้แก่ ไวรัส SeNPV, แบคทีเรีย (Centari WDG) , ไวรัส SeNPV ผสม แบคทีเรีย (Centari WDG), flubendiamide (Takumi 20%WG), emamectin benzoate (Proclaim 1.92 %EC), novaluron (Rimon 10 %EC) และ methoxyfenozide (Prodigy 240 SC 24 %SC) อัตรา 30, 60 กรัม, 15 มล.+30 กรัม, 6 กรัม, 15, 10 และ 8 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ทำให้หนอนกระทู้หอมตาย 80.33, 87.00, 84.67, 100.00, 95.33, 88.33 และ 100.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ มีประสิทธิภาพดีและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีจุ่มน้ำเปล่า ซึ่งทำให้หนอนกระทู้หอมตาย 2.00 เปอร์เซ็นต์

หลังการทดลอง 7 วัน พบว่า ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารมีประสิทธิภาพ ได้แก่ ไวรัส SeNPV, แบคทีเรีย (Centari WDG) , ไวรัส SeNPV ผสม แบคทีเรีย (Centari WDG), flubendiamide (Takumi 20%WG), emamectin benzoate (Proclaim 1.92 %EC), novaluron (Rimon 10 %EC) และ methoxyfenozide (Prodigy 240 SC 24 %SC) อัตรา 30, 60 กรัม, 15 มล.+30 กรัม, 6 กรัม, 15, 10 และ 8 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ทำให้หนอนกระทู้หอมตาย 90.67, 92.00, 87.00, 100.00, 97.67, 90.00 และ 100.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ มีประสิทธิภาพดีและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีจุ่มน้ำเปล่า ซึ่งทำให้หนอนกระทู้หอมตาย 3.67 เปอร์เซ็นต์

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

การทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อจุลินทรีย์ และสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดหนอนหอมในกล้วยไม้ พบว่า ไวรัส SeNPV, แบคทีเรีย (Centari WDG) , ไวรัส SeNPV ผสม แบคทีเรีย (Centari WDG), flubendiamide 20%WG, emamectin benzoate 1.92 %EC, lufenulon 5 %EC, novaluron 10 %EC และ methoxyfenozide 24 %SC มีประสิทธิภาพดีในการควบคุมประชากรของหนอนกระทู้หอมในกล้วยไม้ และสารกำจัดแมลงที่ใช้ไม่มีผลกระทบต่อกล้วยไม้

เอกสารอ้างอิง

ปิยรัตน์ เขียนมีสุข, ไพศาล รัตนเสถียร, วัฒนา จารณศรี, ศิริณี พูนไชยศรี, ชมพูนุท จรรยาเพศ และศรีสุดา โท้ทอง. 2543. แมลง-สัตว์ศัตรูกล้วยไม้. เอกสารวิชาการ. กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร จตุจักร กรุงเทพฯ. 32 หน้า

ตารางที่ 1 แสดงประสิทธิภาพทดสอบประสิทธิภาพเชื้อจุลินทรีย์ และสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้หอมในกล้วยไม้ ที่อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม ระหว่างเดือนพฤษภาคม-สิงหาคม 2554 (การทดลองที่ 1)

กรรมวิธี	อัตราการใช้ กรัม,มล./น้ำ 20 ลิตร	ค่าเฉลี่ยจำนวนหนอนกระทู้หอม (ตัวต่อแปลงย่อย)								
		ก่อนพ่นสาร ครั้งที่ 1	หลังพ่นสารครั้งที่ 1		ก่อนพ่นสาร ครั้งที่ 2	หลังพ่นสารครั้งที่ 2		ก่อนพ่นสาร ครั้งที่ 3	หลังพ่นสารครั้งที่ 3	
			3 วัน	5 วัน		3 วัน	5 วัน		3 วัน	5 วัน
1. ไวรัส SeNPV	30	9.33	1.67 a	1.00 a	7.33	1.33 ab	0.67 a	10.33	4.33 bc	2.33 b
2. แบคทีเรีย (Centari WDG)	60	7.67	1.33 a	0.67 a	6.67	2.67 c	1.67 b	8.67	2.00 ab	1.67 b
3. ไวรัส SeNPV	15									
ผสม แบคทีเรีย (Centari WDG)	30	6.00	2.67 b	1.33 ab	9.33	2.00 bc	0.67 a	7.33	4.00 bc	3.33 b
4. flubendiamide 20%WG	6	7.67	1.00 a	0.00 a	8.33	0.67 a	0.00 a	9.67	1.67 a	0.00 a
5. emamectin benzoate	15	7.33	3.00 bc	2.33 b	9.33	1.67 b	1.00 ab	7.67	3.33 b	2.00 b
1.92 %EC	10	9.00	1.67 a	0.67 a	7.67	2.33 c	2.00 b	10.00	3.67 b	1.00 ab
6. novaluron 10 %EC	8	6.67	2.67 b	0.67 a	6.33	1.00 a	0.33 a	9.67	4.33 bc	0.33 a
7. methoxyfenozide 24 %SC	-	8.67	5.67 c	4.33 c	9.00	7.00 d	5.33 c	7.67	5.67 c	6.67 c
8. ไม่พ่นสารกำจัดแมลง (พ่นน้ำเปล่า)										
CV(%)	-	20.6	68.4	56.7	25.1	69.7	75.6	27.9	64.5	62.4

ตารางที่ 2 แสดงประสิทธิภาทดสอบประสิทธิภาพเชื้อจุลินทรีย์ และสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้หอมในกล้วยไม้ โดยวิธีการจุ่มสารที่ห้องปฏิบัติการ ของกลุ่มกีฏและสัตววิทยา กรุงเทพฯ ระหว่างเดือนสิงหาคม-กันยายน 2556 (การทดลองที่ 2)

กรรมวิธี	อัตราการใช้ กรัม,มล./น้ำ 20 ลิตร	จำนวนหนอน ก่อนการทดลอง	% การตายของหนอนกระทู้หอมหลังทดลอง [1/]			
			1 วัน	3 วัน	5 วัน	7 วัน
1. ไวรัส SeNPV	30	20	0.00 c	42.67 b	80.33 a	90.67 a
2. แบคทีเรีย (Centari WDG)	60	20	0.00 c	60.33 ab	87.00 a	92.00 a
3. ไวรัส SeNPV	15					
ผสม แบคทีเรีย (Centari WDG)	30	20	0.00 c	59.33 b	84.67 a	87.00 a
4. flubendiamide 20%WG	6	20	13.33 ab	60.33 ab	100.00 a	100.00 a
5. emamectin benzoate 1.92 %EC	15	20	10.67 ab	48.33 b	95.33 a	97.67 a
6. novaluron 10 %EC	10	20	5.67 b	30.67 b	88.33 a	90.00 a
7. methoxyfenozide 24 %SC	8	20	20.33 a	87.33 a	100.00 a	100.00 a
8. ไม่พ่นสารกำจัดแมลง (จุ่มน้ำเปล่า)	-	20	0.00 c	0.67 c	2.00 b	3.67 b
CV (%)	-	-	10.6	8.5	13.2	14.9

การควบคุมหอยซัคซิเนีย *Succinea* sp. ในสวนกล้วยไม้โดยวิธีผสมผสาน
Integrated Pests Control of *Succinea* sp. In Orchid orchart

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

รายงานความก้าวหน้า

ในปี 2554 - 2555 ได้ทำการทดลองควบคุมหอยซัคซิเนียในสวนกล้วยไม้ที่ อ.ท่าม่วง จ.กาญจนบุรี จำนวน 2แปลงในปี 2554 และปี 2555 ปีละ 1แปลง ตามแผน RCB จำนวน 11 กรรมวิธีๆ ละ 3 ซ้ำด้วยการพ่นT.1 เมทัลดีไฮด์ 80% WP T.2 กากเมล็ดชา T.3 สารสกัดมะคำดีควาย T.4 เหยื่อเมทัลดีไฮด์ 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 พบว่า จำนวนประชากรหอยที่มีชีวิตในแต่ละกรรมวิธีลดลง สามารถควบคุมประชากรหอยได้ จึงเลือกกรรมวิธีที่คุ้มค่าและปลอดภัยทดลองต่อในแปลงใหญ่ขนาด 1ไร่ทั้งแปลงที่ควบคุมแบบผสมผสานและแปลงที่เกษตรกรควบคุมเอง พบว่า แปลงควบคุมแบบผสมผสานหลังพ่นสารสกัดกากชาน้ำมัน 2 ครั้งในเดือนเมษายนและเดือนกันยายน มีประชากรเฉลี่ย 2.03,2.33,2.57,2.44,16.25และ3.45ตัว/ตารางเมตร ตามลำดับ ส่วนแปลงที่เกษตรกรควบคุมเอง พบว่า มีประชากรหอยเฉลี่ย 18.95,21.80,19.6,22.4,27.26และ37.13ตัว/ตารางเมตร ตามลำดับ ดินทั้ง2แปลงมีความชื้น 60-90% pH 7-8 ตามตารางด้านล่าง จะดำเนินการควบคุมหอยในปี2557ต่อไป

รหัสการทดลอง 01-29-54-01-01-00-04-54

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 ด้วยการใช้หลายๆวิธีมาควบคุมหอย 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 ดังนั้น จึงควรจะศึกษา วิจัยถึงประสิทธิภาพของการนำวิธีการกำจัดหอยหลายๆ วิธีมาผสมผสานกัน 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 กากเมล็ดชา มะคำดีควาย
3. เครื่องมือ
   3.1 เครื่องพ่นสารแบบสูบโยก เครื่องชั่งสาร
   3.2 บีกเกอร์ กรอบตารางสุ่มนับประชากรหอย
   3.3 แปลงสวนกล้วยไม้

วิธีการ

ขั้นตอนที่ 1

ปี 2554 - 2555 ได้ทดสอบเปรียบเทียบประสิทธิภาพการผสมผสานเพื่อป้องกันกำจัดหอยซัคซิเนียในสวนกล้วยไม้

โดยมีการนำเอาวิธีการกำจัดหอยซัคซิเนียแต่ละกรรรมวิธีมาผสมผสานกันตามแผนการทดลองแบบ 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)

1. เตรียมสารสกัดมะคำดีควาย ด้วยการนำเอาเนื้อของผลมะคำดีควายมาสกัดด้วยน้ำที่อุณหภูมิประมาณ 70 องศาเซลเซียส นาน 1ชั่วโมง กรองเอากากออกจะได้น้ำสกัดมะคำดีควาย ส่วนกากเมล็ดชาน้ำมันก็สกัดด้วยน้ำเช่นเดียวกับมะคำดีควาย

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

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

4. ทุกๆ เดือนจะสุ่มนับประชากรหอยที่มีชีวิติ ด้วยตารางสุ่มขนาดพื้นที่ 0.5 ตารางเมตร จำนวน 5 จุดต่อแปลงย่อย ถ้ามีประชากรหอยมากกว่า 10 ตัวต่อตารางเมตร จะทำการควบคุมต่อตามแต่ละกรรมวิธี และเก็บดินในแปลงทดลองมาหาความชื้นและความเป็นกรด-ด่าง

ขั้นตอนที่ 2

ปี 2556-2558 ทำการควบคุมหอยซัคซิเนียในสวนกล้วยไม้โดยวิธีผสมผสาน

จากการทดลอง 2554 -2555 พบว่า กรรมวิธีผสมผสานระหว่างการพ่นด้วยสารสกัดกากเมล็ดชาน้ำมัน สารสกัดมะคำดีควาย และเขตกรรรม ได้ผลดีเทียบเท่ากับกรรมวิธีใช้สารเคมี แต่มีความปลอดภัยกว่า จึงนำกรรมวิธีนี้มาใช้ควบคุมหอยซัคซิเนีย

วิธีการทดลอง

แผนการทดลองมี 2 กรรมวิธี คือ

- แปลงที่ควบคุมแบบผสมผสาน (IPC)
- แปลงที่เกษตรกรควบคุมเอง

เปรียบเทียบปริมาณหอยซัคซิเนีย สภาวะแวดล้อม (อุณหภูมิ ความชื้นและความเป็นกรดด่างของดิน เป็นต้น) ต้นทุนการใช้สาร ระหว่างแปลงที่ควบคุมแบบผสมผสาน และแปลงที่เกษตรกรควบคุมเอง

1. เตรียมสารสกัดมะคำดีควายและกากเมล็ดชาน้ำมัน โดยการนำเอาเนื้อของผลมะคำดีควายมาชั่งน้ำหนัก แล้วสกัดด้วยน้ำที่ตวงปริมาตร อัตราใช้ 4 % W/V ต้มที่อุณหภูมิประมาณ 70 องศาเซลเซียส นาน 1ชั่วโมง กรองเอากากออก จะได้สารสกัดมะคำดีควายเก็บไว้ใช้ทดสอบต่อไป ส่วนกากเมล็ดชาน้ำมัน ก็ทำวิธีการสกัดด้วยน้ำเช่นเดียวกับสารสกัดมะคำดีควาย

2. แปลงทดลองแต่ละแปลงมีพื้นที่ประมาณ 1 ไร่

2.1 เลือกสวนกล้วยไม้ที่มีหอยซัคซิเนียระบาดเป็นแปลงทดสอบ และแปลงที่เกษตรกรควบคุมหอยเองเป็นแปลงเปรียบเทียบ ด้วยการติดต่อกับเกษตรกร

2.2 การคัดเลือกแปลงสวนกล้วยไม้ทำการสุ่มนับประชากรหอยซัคซิเนีย ที่พื้นดิน ซึ่งเป็นแหล่งที่มีหอยอาศัยอยู่มาก ด้วยตารางสุ่มขนาด 0.5 ตารางเมตร จำนวน 20 จุดต่อไร่ ให้กระจายทั่วแปลงตามหลักวิธีการสุ่มตัวอย่าง (ซึ่งอาจเป็นแนวเส้นทแยงมุมหรือตามความเหมาะสมกับพื้นที่) ถ้ามีประชากรหอยเฉลี่ยมากกว่า 10 ตัวต่อตารางเมตร ตามหลัก GAP การควบคุมหอยกล้วยไม้ จะกำหนดเป็นแปลงทดลอง

3.การเก็บข้อมูลเกษตรกร

สัมภาษณ์เกษตรกรสวนกล้วยไม้ที่กำหนดเป็นแปลงทดลองเกี่ยวกับปัญหาศัตรูพืช โดยเฉพาะหอยศัตรูกล้วยไม้ และการป้องกันกำจัดของเกษตรกร ตลอดจนวิธีดำเนินการทำทดลอง

4.การป้องกันกำจัดหอยซัคซิเนียในสวนกล้วยไม้

แปลงที่ควบคุมแบบผสมผสาน

1. การควบคุมหอยโดยเลือกกรรมวิธี ตามที่ทดสอบประสิทธิภาพในแปลงเปรียบเทียบว่ามีประสิทธิภาพ ที่ค่อนข้างปลอดภัยและคุ้มทุนที่สุดมาใช้ ในขั้นตอนที่ 1 มาผสมผสานกัน ด้วยการกำจัดวัชพืช แล้วควบคุมหอยโดยการพ่น สารสกัดมะคำดีควายใช้อัตรา 4 % W/ V พ่นให้ถูกตัวหอยโดยพ่นเวลาเช้าหรือเย็นให้ทั่วแปลง 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 – 2 วัน สุ่มนับประชากรหอยด้วยตารางสุ่มโดยนับจำนวนหอยทั้งที่ตายและที่มีชีวิต และต้องทำการกำจัดวัชพืชทุกครั้งที่พบว่ามีวัชพืชขึ้น และทั้งแปลงเกษตรและแปลงทดลองจะเก็บดินในแปลงมาหาความชื้นและความเป็นกรด-ด่าง

แปลงที่เกษตรกรควบคุมเอง

แปลงที่เกษตรกรควบคุมหอยเองเป็นแปลงเปรียบเทียบ สุ่มนับประชากรหอยซัคซิเนียเริ่มต้นและทุกๆ เดือนตลอดทั้งปี ด้วยตารางสุ่มขนาด 0.5 ตารางเมตร จำนวน 20 จุดต่อไร่ ให้กระจายทั่วแปลง โดยสุ่มนับประชากรหอย ทั้งที่พื้นดิน บนวัสดุปลูก และบนต้นกล้วยไม้ เพื่อประเมินประชากรหอยในสวนกล้วยไม้ และจะเก็บดินในแปลงมาหาความชื้นและความเป็นกรด-ด่าง พร้อมทั้งเก็บข้อมูลการจัดการแปลง การป้องกันกำจัดหอยตลอดการทดลอง

4. การบันทึกข้อมูล

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

เวลาและสถานที่

เริ่ม ปี 2554 – 2558 รวม 5 ปี

แปลงสวนกล้วยไม้ของเกษตรกร จ. กาญจนบุรี จ. สมุทรสาคร จ. นครปฐม

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ปี 2554 ได้ทดสอบการควบคุมหอยซัคซิเนีย ในสวนกล้วยไม้ที่ อ.ท่าม่วง จ.กาญจนบุรี ตามแผนการทดลอง RCB จำนวน 11 กรรมวิธีๆ ละ 3 ซ้ำด้วยการพ่นสารกำจัดหอยลงในแปลงแต่ละกรรมวิธี หลังจากนั้น 1-3 วัน ใช้ตารางสุ่มขนาด 0.5 ตารางเมตร สุ่มนับประชากรหอยทั้งมีชีวิต และหอยที่ตายซึ่งผลการควบคุมหอยซัคซิเนียในแต่ละเดือนดังนี้

เดือน มิถุนายน ได้ทดสอบการควบคุมหอยซัคซิเนีย 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 พบว่า มีหอยตาย 74.0, 64.0, 56.0, 62.8, 74.2, 68.5, 80.0, 67.0, 44.0, 62.5 และ 0.02 % ตามลำดับ

เดือนกรกฎาคม ได้สุ่มนับประชากรหอยที่มีชีวิติ ด้วยตารางสุ่มขนาดพื้นที่ 0.5 ตารางเมตร จำนวน 5 จุดต่อแปลงย่อย พบว่า มีประชากรหอยมากกว่า 10 ตัวต่อตารางเมตร จึงทำการควบคุมโดยพ่นสารกำจัดหอยต่อ 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 โดยแต่ละกรรมวิธีมีการ

กำจัดวัชพืชด้วยการใช้มือถอนถ้ามีวัชพืชขึ้น หลังทดสอบ 3 วัน พบว่า หอยตาย 55.10, 59.09, 69.84, 57.89, 67.39, 89.28, 96.29, 83.14, 52.04, 81.94 และ 8.06 % ตามลำดับ

เดือนสิงหาคม ได้สุ่มนับประชากรหอยที่มีชีวิตด้วยตารางสุ่มขนาดพื้นที่ 0.5 ตารางเมตร จำนวน 5 จุดต่อแปลงย่อย พบว่า มีประชากรหอยมากกว่า 10 ตัวต่อตารางเมตร จึงทำการควบคุมโดยพ่นสารกำจัดหอยต่อ T.1 เมทัลดีไฮด์ T.2 เหยื่อ เมทัลดีไฮด์ T.3 สารสกัดมะคำดีควาย T.4 เหยื่อ เมทัลดีไฮด์ 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 พบว่า หอยตาย 93.87, 78.26, 57.14, 71.42, 81.81, 71.05, 80.00, 82.05, 43.58, 69.44 และ2.53 % ตามลำดับ จำนวนประชากรหอยที่มีชีวิตลดลงเหลือเฉลี่ย 4.53, 4.66, 3.33, 4.66, 3.33, 4.58, 2.58, 4.33, 5.25, 4.40 และ13.16 ตัวต่อคารางเมตร ตามลำดับ

ปี2555 ทำการทดลองอีก 1 แปลงในสวนกล้วยไม้เกษตรกรที่ อ.ท่าม่วง จ.กาญจนบุรี โดยทำการควบคุมหอยซัคซิเนียแบบผสมผสานตามแผนการทดลอง RCB จำนวน 11 กรรมวิธีๆ ละ 3 ซ้ำด้วยการพ่นสารกำจัดหอยลงในแปลงแต่ละกรรมวิธี หลังจากนั้น 1-3 วัน ใช้ตารางสุ่มขนาด 0.5 ตารางเมตร สุ่มนับประชากรหอยทั้งมีชีวิตและหอยที่ตายซึ่งการควบคุมหอยซัคซิเนียในแต่ละเดือนเหมือนกับปี2554 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 สกัดมะคำดีควาย เทียบกับ 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)

ปี 2556 จากการทดลอง 2554 -2555 พบว่า กรรมวิธีผสมผสานระหว่างการพ่นด้วยสารสกัดกากเมล็ดชา สารสกัดมะคำดีควาย และเขตกรรรม ได้ผลดีเทียบเท่ากับกรรมวิธีใช้สารเคมี แต่มีความปลอดภัยกว่า จึงนำกรรมวิธีนี้มาใช้ควบคุมหอยซัคซิเนีย โดยวางแผนการทดลองมี 2 กรรมวิธี คือ แปลงที่ควบคุมแบบผสมผสาน(IPC) และแปลงที่เกษตรกรควบคุมเอง แล้วเปรียบเทียบปริมาณหอย

ซัคซิเนีย สภาวะแวดล้อม(อุณหภูมิ ความชื้นและความเป็นกรดด่างของดิน เป็นต้น) และต้นทุนการใช้สารป้องกันกำจัดหอย การทดลองทั้ง 2 วิธีนั้น จะสุ่มนับประชากรหอยทุกๆ เดือนตลอดทั้งปี ด้วยตารางสุ่มขนาด 0.5 ตารางเมตร จำนวน 20 จุดต่อไร่ ให้กระจายทั่วแปลง เพื่อประเมินประชากรหอยในสวนกล้วยไม้ทั้งที่บนพื้นดินและบนวัสดุปลูก ในเดือนมีนาคม ได้สุ่มนับประชากรหอยทั้งแปลงควบคุมแบบผสมผสาน และแปลงที่เกษตรกรควบคุมเอง พบว่า มีประชากรหอยเฉลี่ย 7.16 และ 14.03 ตัว/ตารางเมตร ตามลำดับ สุ่มนับประชากรหอยเดือนเมษายนถึงเดือนกันยายน พบว่า แปลงควบคุมแบบผสมผสานหลังพ่นสารสกัดกากชาน้ำมัน 2 ครั้ง ในเดือนเมษายนและเดือนกันยายน มีประชากรเฉลี่ย 2.03,2.33,2.57,2.44,16.25และ 3.45 ตัว/ตารางเมตร ตามลำดับ ส่วนแปลงที่เกษตรกรควบคุมเอง พบว่า มีประชากรหอยเฉลี่ย18.95,21.80,19.6,22.4,27.26 และ 37.13ตัว/ตารางเมตร ตามลำดับดินทั้ง 2 แปลง มีความชื้น 60-90% pH 7-8 ตามตารางด้านล่าง จะดำเนินการควบคุมหอยในปี 2557 ต่อไป

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

จากผลการทดลองควบคุมหอยซัคซิเนียในสวนกล้วยไม้ที่ อ.ท่าม่วง จ.กาญจนบุรี ตามแผน 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 กรรมวิธีไม่พ่นสาร โดยแต่ละกรรมวิธีมีการกำจัดวัชพืชด้วยการใช้มือถอนถ้ามีวัชพืชขึ้น ทำการทดลอง 2 แปลง ในปี 2554 และปี 2555 ปีละ 1 แปลง พบว่า จำนวนประชากรหอยที่มีชีวิตในแต่ละกรรมวิธีลดลง สามารถควบคุมประชากรหอยได้จึงเลือกกรรมวิธีที่คุ้มค่าและปลอดภัยทดลองต่อในแปลงใหญ่ขนาด 1 ไร่ ทั้งแปลงที่ควบคุมแบบผสมผสานและแปลงที่เกษตรกรควบคุมเอง พบว่า แปลงควบคุมแบบผสมผสานหลังพ่นสารสกัดกากชาน้ำมัน 2 ครั้งในเดือนเมษายนและเดือนกันยายน มีประชากรเฉลี่ย 2.03,2.33,2.57,2.44,16.25 และ3.45ตัว/ตารางเมตร ตามลำดับ ส่วนแปลงที่เกษตรกรควบคุมเอง พบว่า มีประชากรหอยเฉลี่ย 18.95,21.80,19.6,22.4,27.26 และ 37.13ตัว/ตารางเมตร ตามลำดับดินทั้ง 2 แปลง มีความชื้น 60-90% pH 7-8 ตามตารางด้านล่าง จะดำเนินการควบคุมหอยในปี 2557 ต่อไป

คำขอบคุณ

คุณ สมพงษ์ 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

ตารางที่ 1 ปี2555 ประชากรหอยชัคซิเนียในแปลงทดลองแต่ละกรรมวิธีในสวนกล้วยไม้ (ตัว/ตรม.)

เดือน	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11
ม.ค.	3.0	2.55	2.75	5.25	4.25	1.75	3.0	4.75	3.25	3.75	15.4
ก.พ.	9.16	7.0	8.66	7.83	3.0	3.83	3.33	6.66	4.16	9.33	12.5
มี.ค.	10.6	14.5	13.5	10.5	10.1	10.3	9.5	9.5	9.0	13.6	23.6
เม.ย.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
พ.ค.	2.17	3.83	2.17	4.0	0.33	5.55	5.83	2.33	8.33	9.33	15.4
มิ.ย.	3.16	3.5	4.0	5.66	2.83	1.66	5.66	1.66	4.8	3.5	20.0
ก.ค.	4.36	1.67	3.56	4.67	2.67	4.0	5.83	2.33	6.5	7.0	14.0
ส.ค.	3.1	3.5	5.0	2.6	4.5	4.2	4.3	1.8	6.5	6.6	12.8
ก.ย.	3.16	3.5	4.0	5.16	2.83	1.66	5.66	1.16	4.8	3.5	19.35

- ไม่ได้สำรวจ

ศึกษาการป้องกันกำจัดทาก *Parmarion siamensis* ในสวนกล้วยไม้
Study on *Parmarion siamensis* Control in Orchid

ปิยาณี หนูกาฬ ดาราพร รินทะรักษ์ เกรียงศักดิ์ หามะฤทธิ์
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

รายงานความก้าวหน้า

ศึกษาการป้องกันกำจัดทาก *Parmarion siamensis* ในสวนกล้วยไม้ ได้ดำเนินการทดลองโดยทำการสำรวจหาแปลงเกษตรกรที่มีทาก *P. siamensis* เข้าทำลาย ในพื้นที่เกษตรกรรมทั้งสวนกล้วยไม้ แปลงผัก และสวนผลไม้ต่างๆ ในบริเวณจังหวัด สมุทรสาคร กาญจนบุรี ราชบุรี นครปฐม นนทบุรี และพื้นที่อื่นๆ ที่มีการระบาด เช่น สวนปาล์มน้ำมัน จังหวัดชุมพร เป็นต้น ระหว่างเดือนพฤศจิกายน - สิงหาคม 2555 เพื่อเก็บรวบรวมทาก *P. siamensis* นำมาเลี้ยงขยายพันธุ์ในห้องปฏิบัติการ โดยนำทากที่ได้มาเลี้ยงในตู้กระจกใส ขนาด 26 x 40 x26 เซนติเมตร ใส่ทากในตู้กระจกตู้ละ 2 ตัว จำนวน 12 ตู้ ให้ดอกกล้วยไม้ ผักกาดขาว และผักกาดแก้ว เป็นอาหารอย่างละ 3 ตู้ เป็นเวลา 1 เดือน พบว่า ทาก *P. Siamensis* ชอบกินผักกาดขาว และดอกกล้วยไม้มากกว่าผักกาดแก้ว ดังนั้น การเลี้ยงเพื่อขยายพันธุ์ในห้องปฏิบัติการ จึงให้ทากทั้งหมดกินผักกาดขาวและเสริมด้วยอาหารปลาชนิดเม็ดเป็นอาหาร

การศึกษาประสิทธิภาพสารกำจัดหอยที่นำมาใช้ในการกำจัดทาก *P. Siamensis* ในห้องปฏิบัติการ ในปี 2556 ได้ทดสอบประสิทธิภาพสารกำจัดหอย(molluscicide) 2 ชนิด คือ niclosamide-olamine 83.1% WP และ metaldehyde 5% GB กับทาก *P. siamensis* ตามแผนการทดลองแบบ CRD 6 ซ้ำ 7 กรรมวิธี จากผลการทดลองที่ได้ พบว่า การใช้ niclosamide-olamine 83.1%w WP ละลายน้ำแล้วพ่นตัวทากให้ทั่วทุกกรรมวิธี ทำให้ทากป่วยและตายเร็วกว่าการใช้เหยื่อเม็ดสำเร็จรูป metaldehyde 5%GB วางให้ทากกิน ทั้งนี้เพราะ niclosamide เมื่อพ่นไปสัมผัสตัวทากซึ่งไม่มีเปลือกหุ้มทำให้สารออกฤทธิ์ได้ทันที ส่วนการกินเหยื่อเม็ดสำเร็จรูป metaldehyde นั้น ทากต้องใช้เวลาในการกินและกินให้ได้ปริมาณสารออกฤทธิ์เพียงพอจึงจะทำให้ทากตาย การทดลองยังไม่สิ้นสุด

รหัสการทดลอง 01-29-54-01-01-00-07-55

คำนำ

กล้วยไม้ เป็นไม้ดอกชนิดหนึ่งที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจของประเทศไทยเป็นอย่างมาก มีการปลูกกันอย่างแพร่หลาย ทั้งเพื่อความสวยงามและเพื่อเป็นการค้า โดยในแต่ละปีกล้วยไม้ที่ตัดดอกขายทั้งภายในประเทศและเพื่อส่งออก ทำรายได้ให้แก่ประเทศเป็นมูลค่ามหาศาล เมื่อกล้วยไม้เป็นพืชสำคัญ สัตว์ศัตรูพืชที่ทำลายก็ย่อมมีความสำคัญเช่นกัน

ทาก(Slug) และหอยทาก(Snail) ที่พบทั่วไปในสวนกล้วยไม้มีหลายชนิดทาก *Parmarion siamensis* (Cockerell,1891) จัดเป็นทาก(Slug) ที่เป็นศัตรูพืชอีกชนิดหนึ่งที่พบระบาดทำความเสียหายแก่เกษตรกรอย่างรุนแรง โดยเฉพาะแปลงไม้ดอกไม้ประดับและสวนกล้วยไม้ที่มีความชื้นสูง ทาก *P. siamensis* จะกัดทำลายต้นพืช ทั้งราก ลำต้น ใบ และดอก ในสวนกล้วยไม้บางแปลง ทากจะเข้าไปกัดกินราก หน่อต้นอ่อนและช่อดอกกล้วยไม้ ทำความเสียหายเกือบ 100% ทำให้ต้นกล้วยไม้ไม่เจริญเติบโตหรือตายได้ หรือผลผลิตกล้วยไม้ลดลง จากการศึกษาวงชีวิตของทาก *P. siamensis* พบว่า ชอบออกหากินและจับคู่ผสมพันธุ์กันในเวลากลางคืน แล้ววางไข่ไว้เป็นกลุ่มๆ ตามใต้กองดิน ใต้ใบพืชอาหาร ตามรากพืชหรือวัสดุปลูก เมื่อฟักเป็นตัวอ่อนจะกินตะไคร่น้ำหรือกัดกินส่วนอ่อนๆ ของพืชเป็นอาหาร ทาก *P. siamensis* เจริญเติบโตได้เร็วและผสมพันธุ์ได้เมื่ออายุประมาณ 4 เดือน จึงได้ทำการศึกษาเพื่อการป้องกันกำจัดทากและหอยทากศัตรูพืช โดยเน้นการศึกษาประสิทธิภาพสารกำจัดหอยที่นำมาใช้ในการกำจัดทาก *P. siamensis* ทั้งในห้องปฏิบัติการและในแปลงกล้วยไม้

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

- ทาก *P. siamensis*
- ตู้กระจกใสหรือกล่องพลาสติกใสสำหรับเลี้ยงหอย
- ดินผสมขุยมะพร้าว และกาบมะพร้าวสับ
- สเปรย์ฉีดน้ำ
- Forcep
- แว่นขยาย
- วัสดุอื่นๆ เช่นกระดาษทิชชู ถุงพลาสติก ถุงมือยาง อาหารปลาและผักสดเป็นต้น

วิธีการ

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

เก็บรวบรวมทาก *P. siamensis* จากสวนกล้วยไม้ของเกษตรกรมาเลี้ยงและขยายพันธุ์ ในห้องปฏิบัติการกลุ่มงานสัตววิทยาการเกษตร นำทากที่ได้มาเลี้ยงในตู้กระจกใสขนาด 26 x 40 x26 เซนติเมตร รองก้นตู้ด้วยดินผสมขุยมะพร้าวและกาบมะพร้าวสับ แล้วพ่นน้ำให้ความชุ่มชื้น แล้วทิ้งไว้ 1 คืน จึงเริ่มการทดลองโดยใส่ทากในตู้กระจกตู้ละ 2 ตัว จำนวน 12 ตู้ ให้ดอกกล้วยไม้และผักสด เช่น ผักกาดขาว ผักกาดแก้ว เป็นต้น เป็นอาหาร บันทึกผลการเพิ่มประชากรทาก

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

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

กรรมวิธีที่1	niclosamide-olamine 83.1% WP	อัตรา	20 กรัม / น้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่2	niclosamide-olamine 83.1% WP	อัตรา	40 กรัม / น้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่3	niclosamide-olamine 83.1% WP	อัตรา	60 กรัม / น้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่4	metaldehyde 5% GB	อัตรา	0.5 กิโลกรัม / ไร่
กรรมวิธีที่5	metaldehyde 5% GB	อัตรา	1 กิโลกรัม / ไร่
กรรมวิธีที่6	metaldehyde 5% GB	อัตรา	1.5 กิโลกรัม / ไร่
กรรมวิธีที่7	พ่นน้ำเปล่า		

คัดเลือกทากระยะตัวเต็มวัยที่แข็งแรงขนาดใกล้เคียงกัน จำนวน 5 ตัว นำมาใส่ในกล่องพลาสติกใสขนาด 19 x 28 x 10 เซนติเมตร ทดสอบโดยใช้สารกำจัดหอย 2 ชนิด คือ niclosamide-olamine 83.1%w WP ละลายน้ำตามอัตราที่กำหนดแล้วพ่นตัวทากให้ทั่ว และเหยื่อเม็ดสำเร็จรูป metaldehyde 5% GB วางเป็นกองตามอัตราต่อพื้นที่ที่กำหนดให้ทากกิน ตรวจนับการตายภายหลังการให้สารกำจัดหอยทุก 6 ชั่วโมง เป็นเวลา 24 ชั่วโมง บันทึกข้อมูล โดยนับจำนวนทากที่ตายและไม่ตายภายหลังการให้กำจัดหอย

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

จากการทดสอบประสิทธิภาพสารกำจัดหอยที่นำมาใช้ในการกำจัดทาก *P. siamensis* ในห้องปฏิบัติการ ในปี 2556 นำสารกำจัดหอยที่มีประสิทธิภาพทั้ง 2 สูตรๆ ละ 2 อัตราที่ดีที่สุดไปทดสอบประสิทธิภาพสารกำจัดหอยในแปลงกล้วยไม้ 5 ตารางเมตร โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ 5 กรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1	niclosamide-olamine83.1% WP	อัตราความเข้มข้นที่ 1
กรรมวิธีที่ 2	niclosamide-olamine83.1% WP	อัตราความเข้มข้นที่ 2
กรรมวิธีที่ 3	metaldehyde 5% GB	อัตราความเข้มข้นที่ 1
กรรมวิธีที่ 4	metaldehyde 5% GB	อัตราความเข้มข้นที่ 2
กรรมวิธีที่ 5	พ่นน้ำเปล่า	

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

เวลาและสถานที่

ระยะเวลา เดือน ตุลาคม 2554 - กันยายน 2556

สถานที่ ห้องปฏิบัติการกลุ่มงานสัตววิทยาการเกษตรและแปลงเกษตรกร จ.นครปฐม นนทบุรี กาญจนบุรี สุพรรณบุรี ราชบุรี ชุมพร และพื้นที่อื่นๆ ที่มีการระบาด

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

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

ศึกษาการป้องกันกำจัดทาก *Parmarion siamensis* ในสวนกล้วยไม้ ได้แปลงเกษตรกรที่มีทาก *P. siamensis* เข้าทำลาย ในพื้นที่เกษตรกรรมทั้งสวนกล้วยไม้ แปลงผัก และสวนผลไม้ต่างๆ ในบริเวณจังหวัด สมุทรสาคร กาญจนบุรี ราชบุรี นครปฐม นนทบุรี และพื้นที่อื่นๆ ที่มีการระบาด เช่น สวนปาล์มน้ำมัน

จังหวัดชุมพร เป็นต้น จึงเก็บรวบรวมทาก *P. siamensis* มาเลี้ยงในห้องปฏิบัติการ โดยนำทากที่ได้มาเลี้ยงในตู้กระจกใสขนาด 26 x 40 x26 เซนติเมตร ใส่ทากในตู้กระจกตู้ละ 2 ตัว จำนวน 12 ตู้ ให้ดอกกล้วยไม้ผักกาดขาว และผักกาดแก้ว เป็นอาหาร อย่างละ 3 ตู้ เป็นเวลา 1 เดือน พบว่า ทาก *P. Siamensis* ชอบกินผักกาดขาว และดอกกล้วยไม้ มากกว่าผักกาดแก้ว ดังนั้น เลี้ยงการเพื่อขยายพันธุ์ในห้องปฏิบัติการ จึงให้ทากทั้งหมดกินผักกาดขาวและเสริมด้วยอาหารปลาชนิดเม็ดเป็นอาหาร เพื่อนำไปใช้ทดสอบประสิทธิภาพสารกำจัดหอยในการกำจัดทาก *P. siamensis* ในปีต่อไป

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

คัดเลือกทากระยะตัวเต็มวัยที่แข็งแรงขนาดใกล้เคียงกัน มีความยาวตัวประมาณ 4-5 เซนติเมตร จำนวน 5 ตัว นำมาใส่ในกล่องพลาสติกใสขนาด 19 x 28 x 10 เซนติเมตร ทำการทดสอบโดยใช้สารกำจัดหอย 2 ชนิด คือ niclosamide-olamine 83.1%w WP ละลายน้ำตามอัตราที่กำหนดแล้วพ่นตัวทากให้ทั่ว และเหยื่อเม็ดสำเร็จรูป metaldehyde 5% GB วางเป็นกองตามอัตราต่อพื้นที่ที่กำหนดให้ทากกิน ตรวจนับการตายภายหลังการให้สารกำจัดหอย ทุก 6 ชั่วโมง เป็นเวลา 24 ชั่วโมง

ตารางบันทึกผลการทดลอง

กรรมวิธี	สารเคมี	อัตราที่ใช้	ผล			
			6 ชม	12 ชม	18 ชม	24 ชม
1	niclosamide-olamine 83.1% WP	20กรัม/น้ำ 20 ลิตร	เริ่มป่วย	ตายหมด 5 ตัว	-	-
2	niclosamide-olamine 83.1% WP	20กรัม/น้ำ 20 ลิตร	เริ่มป่วย	ตายหมด 5 ตัว	-	-
3	niclosamide-olamine 83.1% WP	20กรัม/น้ำ 20 ลิตร	เริ่มป่วย	ตายหมด 5 ตัว	-	-
4	metaldehyde 5% GB	0.5 กิโลกรัม / ไร่	ปกติ	เริ่มป่วย	ตาย 1 ตัว	ตายหมด 5 ตัว
5	metaldehyde 5% GB	1.0 กิโลกรัม / ไร่	ปกติ	เริ่มป่วย	ป่วย	ตายหมด 5 ตัว
6	metaldehyde 5% GB	1.5 กิโลกรัม / ไร่	ปกติ	เริ่มป่วย	ป่วย	ตายหมด 5 ตัว
7	พ่นน้ำเปล่า		ปกติ	ปกติ	ปกติ	ปกติ

จากผลการทดลองที่ได้ พบว่า การใช้ niclosamide-olamine 83.1%w WP ละลายน้ำแล้วพ่นตัวทากให้ทั่วทุกกรรมวิธี ทำให้ทากป่วยและตายเร็วกว่าการใช้เหยื่อเม็ดสำเร็จรูป metaldehyde 5%GB วางให้ทากกิน ทั้งนี้เพราะ niclosamide เมื่อพ่นไปสัมผัสตัวทากซึ่งไม่มีเปลือกหุ้มทำให้สารออกฤทธิ์ได้ทันที ส่วนการกินเหยื่อเม็ดสำเร็จรูป metaldehyde นั้นทากต้องใช้เวลาในการกินและกินให้ได้ปริมาณสารออกฤทธิ์เพียงพอจึงจะทำให้ทากตาย

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

-

เอกสารอ้างอิง

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

ชมพูนุท จรรยาเพศ ปราสาททอง พรหมเกิด ปิยาณี หนูกาฬ และธีรเดช เจริญรักษ์. 2542. การป้องกันกำจัดหอยทากศัตรูกล้วยไม้. รายงานผลการวิจัย กลุ่มงานสัตววิทยาการเกษตรกองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร จตุจักร กรุงเทพฯ. หน้า 244

การทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคพืช การควบคุมโรคปื้นเหลืองของกล้วยไม้ ที่เกิดจากเชื้อรา *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

การคัดเลือกและทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการควบคุมโรคใบปื้นเหลืองในโรงเรือนทดลอง พบว่า การปลูกเชื้อ *Pseudocercospora dendrobii* Deighton บนใบกล้วยไม้นั้น เมื่อเวลาผ่านไปเป็นเวลา 1 เดือน ปรากฏว่าการปลูกเชื้อ ไม่ทำให้กล้วยไม้เป็นโรค จึงทำการทดสอบการฉีดพ่นสารเคมีในโรงเรือนไม่ได้ ดังนั้น จึงต้องดำเนินการทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการควบคุมโรคใบปื้นเหลืองในแปลงปลูกเกษตรกร จำนวน 1 สถานที่ ผลการทดสอบ พบว่า การฉีดพ่นสารไดฟีโนโคนาโซล 25% EC อัตรา 15 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร ปรากฏอาการโรคร้อยละ 6-10 ของพื้นที่ใบ คาร์บอกซิน75% WP อัตรา 10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร แมนโคเซบ 80% WP อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร แคปแทน50% WP อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ปรากฏอาการโรคร้อยละ 10-14 ของพื้นที่ใบ ส่วนกรรมวิธีควบคุม ปรากฏอาการโรคร้อยละ 19-25 ของพื้นที่ใบ ตามลำดับ

รหัสการทดลอง 01-29-54-01-01-00-08-55

คำนำ

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

ศรีสุดา (2550) ได้รายงานในการสำรวจปัญหาของเกษตรกรในการปลูกกล้วยไม้สกุลหวายตัดดอกในภาคกลางพบปัญหาศัตรูพืชที่สำคัญและทำความเสียหายกระทบต่อผลผลิต คือ โรคปื้นเหลือง ซึ่งเกิดจากเชื้อรา *Pseudocercospora dendrobii* Goh & W.H. Hsieh ในช่วงเดือนตุลาคม-มีนาคม เป็นช่วงที่มีการระบาดของโรคปื้นเหลือง ดังนั้น จึงควรเตือนภัยให้เกษตรกรผู้เลี้ยงกล้วยไม้ให้ระมัดระวังการระบาดของโรคเพื่อที่จะได้ทำการป้องกัน ก่อนที่จะเกิดความเสียหาย พร้อมทั้งให้สังเกตระดับอุณหภูมิอากาศซึ่งถ้าต่ำกว่า 25-30 องศาเซลเซียส จะทำให้โรคแสดงอาการรุนแรง ทำให้ใบร่วงทั้งกอ ซึ่งส่งผลกระทบต่อการแตกช่อดอกของกล้วยไม้

นิยมรัฐ (2542) รายงานโรคใบปื้นเหลืองว่า พบมากในกล้วยไม้หวายปอมปาดัวร์ ระบาดมากตั้งแต่ช่วงปลายฤดูฝนจนถึงฤดูหนาว โดยสปอร์ของเชื้อราจะแพร่กระจายไปกับลมและกระเด็นไปกับละอองน้ำที่ใช้รดต้นกล้วยไม้จะเกิดบนใบของกล้วยไม้โดยเฉพาะที่อยู่โคนต้นก่อน อาการที่ใบเป็นจุดสีเหลืองทั้งด้านบนและท้องใบแผ่กว้างเป็นวงกลมใหญ่หรือปื้นสีเหลือง เมื่อพลิกดูใต้ใบจะเห็นเป็นกลุ่มผงสีดำ ในที่สุดใบที่เป็นรุนแรงจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลดำ พร้อมทั้งร่วงหลุดออกจากต้นในที่สุด ทำให้ต้นกล้วยไม้ทิ้งใบหมด กล้วยไม้ทรุดโทรม ระบบรากไม่ดี และยังพบว่า อุณหภูมิเป็นปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลต่อการเกิดขยายความรุนแรงของโรคปื้นเหลือง อุณหภูมิลดลง ทำให้ความรุนแรงของโรคสูงขึ้น ถ้าอุณหภูมิต่ำกว่า 30 องศาเซลเซียส จะมีผลทำให้การเกิดโรครุนแรงมากกว่า 25% และ Kwun Jin-Hyuk and Park Chang-Suk (2002) รายงานว่า อุณหภูมิที่เหมาะสมกับการเจริญของเชื้อรา คือ 25 องศาเซลเซียส

การป้องกันกำจัดของเกษตรกรส่วนใหญ่ มักจะเก็บรวบรวมใบที่เป็นโรค บนเครื่องปลูกและพื้นโรงเรือนกล้วยไม้ โดยเฉพาะใต้โต๊ะกล้วยไม้ไปเผาทำลาย ทั้งนี้เพื่อเป็นการกำจัดเชื้อราและลดปริมาณของเชื้อราในสวนให้เหลือน้อยที่สุด ซึ่งถือว่า เป็นวิธีหนึ่งที่ช่วยลดปริมาณเชื้อรานี้ได้ แต่บางครั้งพบว่า ชาวสวนกล้วยไม้บางคนเก็บรวบรวมใบเป็นโรคไปกองตามโคนต้นไม้ที่อยู่ในบริเวณสวนกล้วยไม้ ซึ่งเป็นการทำให้เกิดแหล่งสะสมเชื้อให้ระบาดตลอดเวลา โดยรู้เท่าไม่ถึงการณ์หรือรู้ก็ไม่ใส่ใจที่จะปฏิบัติ การฉีดพ่นด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืชจึงเป็นวิธีหนึ่งที่ช่วยลดปริมาณของเชื้อราสาเหตุโรคใบปื้นเหลืองในสวนได้ เมื่อเกิดโรคนี้ขึ้นในสวนกล้วยไม้ จะสามารถช่วยยับยั้งการแพร่ระบาดลุกลามที่อาจมีผลต่อผลผลิตกล้วยไม้ได้อีกทางหนึ่ง

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 10-20 กรัมต่อน้ำ 20

ลิตร ฉีดพ่นเพื่อรักษาหรือฉีดพ่นด้วยสารในกลุ่มแมนโคเซบหรือแมนโคเซบ+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 ทั้งนี้ ยังใช้รักษาพืชที่เป็นโรคเหล่านี้ได้อีกด้วย

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

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1.ต้นกล้วยไม้หวาย

2. เชื้อรา *Pseudocercospora dendrobii* Deighton

3.สารเคมี

การทดลองที่ 1 คัดเลือกและทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการควบคุมโรคใบปื้นเหลืองในโรงเรือนปลูกพืชทดลอง

วิธีการ

1. เตรียมเชื้อรา *P. dendrobii* โดยเลือกเทคนิคการปลูกเชื้อที่ได้ผลดีที่สุดและสารป้องกันกำจัดโรคพืชที่ดีที่สุด วางแผนการทดลองแบบ RCB 10 ซ้ำ 5 กรรมวิธี

กรรมวิธีที่ 1 สารเคมีคาร์บอกซิน75% WP อัตรา 10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 2 ไดฟีโนโคนาโซล25% EC อัตรา 15 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 3 แมนโคเซบ80% WP อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 4 สารเคมีแคปแทน50% WP อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร เป็นสารเปรียบเทียบ

กรรมวิธีที่ 5 น้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อ เป็นตัวเปรียบเทียบ

ทำการปลูกเชื้อรา *P. dendrobii* บนกล้วยไม้ จากนั้น เมื่อพบอาการของโรคใบปื้นเหลืองปรากฏบนใบกล้วยไม้ จึงทำการฉีดพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชแต่ละชนิดให้ทั่วบริเวณใบและยอดกล้วยไม้สกุลหวาย ทำการพ่น ซ้ำ ทุกๆ 7 วัน จำนวน 3 ครั้ง

การบันทึกข้อมูล บันทึกผลการทดลองและประเมินความรุนแรงของการเกิดโรคก่อนพ่นสารทุกครั้ง หลังพ่นสารครั้งสุดท้าย 7 วัน และ 14 วัน โดยสุ่มประเมินความรุนแรงของการเกิดโรคจากต้นกล้วยไม้จำนวน 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

การทดลองที่ 2 การทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการควบคุมโรคใบปื้นเหลือง ในแปลงปลูกเกษตรกร

วิธีการ

1.เตรียมสารป้องกันกำจัดโรคพืชที่มีประสิทธิภาพในการยับยั้งเชื้อรา *P. dendrobii* ได้ผลดี วางแผนการทดลองแบบ RCB 5 กรรมวิธี 5 ซ้ำ ซ้ำละ 20 ต้น
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

วิธีปฏิบัติการทดลอง เมื่อพบอาการของโรคใบปื้นเหลืองระบาด จนปรากฏบนใบกล้วยไม้ในแปลงเกษตรกร จึงทำการฉีดพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชแต่ละชนิดให้ทั่วบริเวณใบและยอดกล้วยไม้สกุลหวาย ทำการพ่น ซ้ำ ทุกๆ 7 วัน จำนวน 3 ครั้ง

การบันทึกข้อมูล บันทึกผลการทดลองและประเมินความรุนแรงของการเกิดโรคก่อนพ่นสารทุกครั้ง หลังพ่นสารครั้งสุดท้าย 7 วัน 14 วัน และ21 วัน โดยสุ่มประเมินความรุนแรงของการเกิดโรคจากต้นกล้วยไม้จำนวน 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

เวลาสถานที่

เริ่มต้น ตุลาคม 2554 ถึง กันยายน 2556
โรงเรือนกลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

การคัดเลือกและทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการควบคุมโรคใบปื้นเหลืองในโรงเรือนทดลอง พบว่า การปลูกเชื้อ *Pseudocercospora dendrobii* Deighton บนใบกล้วยไม้นั้น เมื่อเวลาผ่านไปเป็นเวลา 1 เดือน ปรากฏว่าการปลูกเชื้อ ไม่ทำให้กล้วยไม้เป็นโรค จึงทำการทดสอบการฉีดพ่นสารเคมีในโรงเรือนไม่ได้ ดังนั้นจึงต้องดำเนินการทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการควบคุมโรคใบปื้นเหลืองในแปลงปลูกเกษตรกร จำนวน 1 สถานที่

ผลการทดสอบ พบว่า การฉีดพ่นสารไดฟีโนโคนาโซล 25% EC อัตรา 15 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร ปรากฏอาการโรคร้อยละ 6-10 ของพื้นที่ใบ คาร์บอกซิน 75% WP อัตรา 10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร แมนโคเซบ 80% WP อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร แคปแทน 50% WP อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ปรากฏอาการโรคร้อยละ 10-14 ของพื้นที่ใบ ส่วนกรรมวิธีควบคุม ปรากฏอาการโรคร้อยละ 19-25 ของพื้นที่ใบ ตามลำดับ

เอกสารอ้างอิง

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

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

กรมวิชาการเกษตร. 2548. โรคไม้ดอก. เอกสารวิชาการ สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. กรมวิชาการเกษตร, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ. 132 หน้า.

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

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 ดำเนินการในแปลงกล้วยไม้ของเกษตรกร 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 คือ สาร fipronil 5% SC (กลุ่ม phenyl pyrazole) อัตรา 30 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพในการควบคุม 60-80 % ระยะเวลา 5-7 วัน และไม่พบอาการเป็นพิษต่อกล้วยไม้ในทุกกรรมวิธีที่พ่นสาร โดยสาร spinetoram เป็นอันตรายมากต่อแมงมุมศัตรูธรรมชาติ

รหัสการทดลอง 01-29-54-01-01-00-09-56

คำนำ

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

ตั้งแต่ปี 2540 เป็นต้นมา ปริมาณการส่งออกกล้วยไม้ลดน้อยลงขณะที่มูลค่าการส่งออกเพิ่มขึ้นเล็กน้อย เนื่องจากพบเพลี้ยไฟฝ้าย, *Thrips palmi* Karny ปนเปื้อนไปกับดอกกล้วยไม้เสมอๆ โดยเฉพาะประเทศในกลุ่มสหภาพยุโรปได้จัดศัตรูพืชชนิดนี้เป็นแมลงศัตรูสำคัญในการกักกันพืช ทำให้กล้วยไม้ที่ส่งไปยังประเทศดังกล่าวถูกเผาทำลายหลายครั้ง และได้เข้มงวดในการตรวจดอกกล้วยไม้ที่นำเข้ามาจากประเทศไทยมากขึ้น (พวงผกา, 2541) ทำให้ผู้ส่งออกได้รับความเดือดร้อนจากมาตรการดังกล่าว 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 พบว่า สารฆ่าแมลงที่เพลี้ยไฟมีความต้านทานมาก คือ spiromesifen, imidacloprid และ clothianidin สารฆ่าแมลงที่มีความต้านทานน้อยกว่า คือ spinosad, และ emamectin benzoate ผลการทดลองดังกล่าว ทำให้สามารถระบุสารฆ่าแมลงที่เพลี้ยไฟในแต่ละแหล่งมีความต้านทานน้อยเพื่อนำมาใช้ในการพ่นแบบหมุนเวียนเพื่อชะลอความรุนแรงของความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงในอนาคต

จึงมีความจำเป็นเร่งด่วนในการศึกษาประสิทธิภาพสารเคมีชนิดใหม่ที่มีกลไกการออกฤทธิ์ต่างๆ กัน และมีประสิทธิภาพที่ดีในการป้องกันกำจัด เพื่อใช้เป็นคำแนะนำให้เกษตรกรนำไปใช้เพื่อลดปริมาณเพลี้ยไฟในแปลงกล้วยไม้ต่อไป

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)

ขั้นตอนที่ 2 การจัดการสารฆ่าแมลงในแปลงกล้วยไม้ ศึกษาในแปลงกล้วยไม้ของเกษตรเกษตรกร จังหวัดกรุงเทพฯ นครปฐม นนทบุรี กาญจนบุรี ราชบุรี สมุทรสาคร (2 แหล่งปลูก) โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ 6 กรรมวิธี

1. ในรอบ 1 เดือน พ่นสาร spinetoram (Exalt 12 %W/V SC) อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร 1 ครั้ง สลับกับสาร fipronil (Ascend 5% SC) อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร 2 ครั้ง

2. ในรอบ 1 เดือน spinetoram (Exalt 12 %W/V SC) อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร 1 ครั้ง สลับกับสาร emamectin benzoate (Procliame 1.92 %EC) อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร 2 ครั้ง

3. ในรอบ 1 เดือน พ่นสาร spinetoram (Exalt 12 %W/V SC) อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร 1 ครั้ง สลับกับสาร emamectin benzoate (Procliame 1.92 %EC) อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร 1 ครั้ง และ fipronil (Ascend 5% SC) อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร 1 ครั้ง

4. ในรอบ 1 เดือน พ่นสาร spinetoram (Exalt 12 %W/V SC) อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร 1 ครั้ง สลับกับสาร fipronil (Ascend 5% SC) อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร 1 ครั้ง และ emamectin benzoate (Procliame 1.92 %EC) อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร 1 ครั้ง

5. ในรอบ 1 เดือน พ่นสาร emamectin benzoate (Procliame 1.92 %EC) อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร 2 ครั้งสลับกับ สาร fipronil (Ascend 5% SC) อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร 2 ครั้ง

6. พ่นสารตามกรรมวิธีของเกษตรกร

7. ไม่พ่นสาร

ดำเนินการทดลองในแปลงกล้วยไม้ของเกษตรกร เมื่อกล้วยไม้ออกดอกสม่ำเสมอและมีเพลี้ยไฟระบาดสม่ำเสมอทั่วแปลง ขนาดแปลงย่อยไม่น้อยกว่า 5 ตารางเมตร เริ่มพ่นสารตามกรรมวิธีต่างๆ เมื่อพบเพลี้ยไฟอย่างน้อย 4 ตัว/ช่อดอก (ช่อดอกที่มีดอกบานอย่างน้อย 4 ดอก) พ่นสารตามกรรมวิธีโดยใช้เครื่องยนต์พ่นสารแบบสะพายหลัง อัตราพ่น 120 ลิตร/ไร่ ตรวจนับจำนวนเพลี้ยไฟทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัย โดยวิธีการสุ่มตรวจนับเพลี้ยไฟจากช่อดอกกล้วยไม้ 10 ช่อดอก (ช่อดอกที่มีดอกอย่างน้อย 4 ดอกบาน)/แปลงย่อย ในรอบ 1 เดือน ตรวจนับก่อนพ่นสาร และหลังพ่นสาร 5, 10, 15, 20, 25 และ 30 วัน นำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ทางสถิติ อาการเป็นพิษต่อกล้วยไม้ (phytotoxicity) เปรียบเทียบต้นทุนการใช้สาร จากนั้นนำข้อมูลจำนวนเพลี้ยไฟมาคำนวณหาเปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพการป้องกันกำจัด (%Efficacy) โดยใช้สูตรของ Henderson-Tilton (Henderson and Tilton, 1955; Puntener, 1992) ดังนี้

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

Where : n = insect population , T = treated, Co = control

การบันทึกข้อมูล

- บันทึกจำนวนเพลี้ยไฟ จำนวนศัตรูธรรมชาติ
- บันทึกอาการเป็นพิษต่อพืชที่เกิดจากการใช้สารฆ่าแมลงแต่ละชนิด
- บันทึกสภาพอุณหภูมิ ความชื้น และปริมาณน้ำฝนตลอดช่วงการทดลอง
- ต้นทุนการพ่นสาร

เวลาและสถานที่

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

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 โดยเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีที่พ่นสาร พบว่า 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 กรรมวิธีที่พ่นสาร spinetoram 12% SC อัตรา 10 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร พบปริมาณเพลี้ยไฟน้อยที่สุด 0.43 ตัวต่อช่อดอก รองลงมา คือกรรมวิธีที่พ่นสาร 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 พบว่า กรรมวิธีที่พ่นสาร 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 พบว่า กรรมวิธีที่พ่นสารเกือบทุกกรรมวิธี 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 พบว่า กรรมวิธีที่พ่นสาร spinetoram 12% SC อัตรา 10 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร พบปริมาณเพลี้ยไฟน้อยที่สุด 0.20 ตัวต่อช่อดอก ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสาร spinosad 12% SC อัตรา 20 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งพบเพลี้ยไฟ 0.53ตัวต่อช่อดอก 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 /cypermethrin 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 น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร และกรรมวิธีที่พ่นสาร 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 น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร และกรรมวิธีที่พ่นสาร 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 คือ สาร 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

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

ผลกระทบต่อแมงมุมศัตรูธรรมชาติ

จากการทดลองพบจำนวนประชากรแมงมุมศัตรูธรรมชาติในแปลงทดลองอำเภอกระทุ่มแบน จังหวัดนครปฐมพบในปริมาณที่น้อยมาก ส่วนแปลงทดลองอำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม พบความหลากชนิดของแมงมุมศัตรูธรรมชาติ 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) ซึ่งพบว่า การพ่นสารชนิดนี้ทำให้จำนวนด้วงเต่าศัตรูธรรมชาติ 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) รายงานพบ ความต้านทานของเพลี้ยไฟฝ้ายต่อสารฆ่าแมลงบางชนิดในกลุ่มนี้ แต่เนื่องจากสารฆ่าแมลงชนิดนี้ปลอดภัยต่อแมงมุมศัตรูธรรมชาติในแปลงกล้วยไม้ จึงควรหยุดการใช้สารในกลุ่มนี้สักระยะเวลาหนึ่ง เพื่อนำกลับมาใช้ในอนาคต

เมื่อพิจารณาประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัด ต้นทุนการพ่นสารและผลกระทบต่อแมงมุมศัตรูธรรมชาติ พบว่า สารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในกล้วยไม้ คือ 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 จึงควรนำสารฆ่าแมลงในกลุ่มอื่น เช่น emamectin benzoate (กลุ่ม avermectin) ซึ่งสุภราดาและคณะ (2554)

รายงานว่าพบความต้านทานของเพลี้ยไฟต่อสารฆ่าแมลงนี้ต่ำ และ สมรวยและคณะ (2554) แนะนำให้ใช้ในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในกล้วยไม้ มาสลับหมุนเวียนเพื่อชะลอการสร้างความต้านทานอีกกลุ่มหนึ่ง

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

คำแนะนำในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟฝ้ายในกล้วยไม้สกุลหวายเพื่อชะลอการสร้างความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงของเพลี้ยไฟชนิดนี้ในแปลงกล้วยไม้ คือ พ่นสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพทั้งสองกลุ่มจากการทดลองสลับหมุนเวียนกัน และควรดำเนินการวิจัยเพิ่มเติมในการหาสารฆ่าแมลงต่างกลุ่มกลไกการออกฤทธิ์ รวมทั้งการจัดการสารฆ่าแมลงเพื่อป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในแปลงกล้วยไม้ต่อไป

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

Puntener, M. 1992. Manual for Field Trials in Plant Protection. 3rd ed. Agricultural Division, Ciba-Geigy Limited. Switzerland. 271 pp.

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 (standard 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 (standard 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 (standard 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						
		7 days app. 4st	After app.4st (days)					
			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 (standard 1)	20	1.18c	0.48ab	0.73bc	1.08b	0.75b	1.28b	1.13bc
spinosad 12 % SC (standard 2)	20	0.53ab	0.38ab	0.23ab	1.13b	0.78b	0.75ab	1.55bc
chlorpyrifos / cypermethrin 50%/5% EC (standard 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

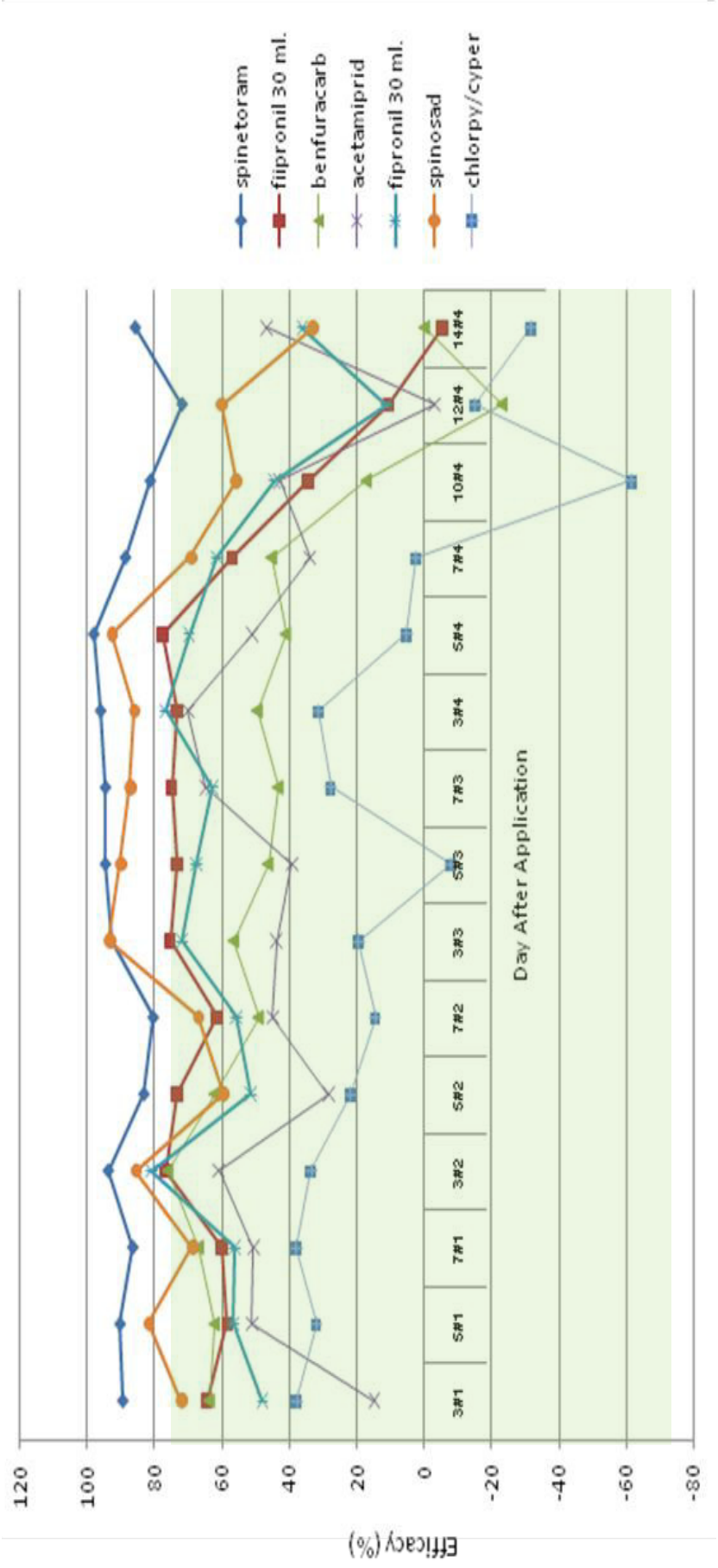


Figure 1 Efficacy Percentage of insecticides for controlling cotton thrips ; *Thrips palmi* Karny at a orchid farm, Amphoe Krathum Baen, Samut Sakhon Province, October – November 2012

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

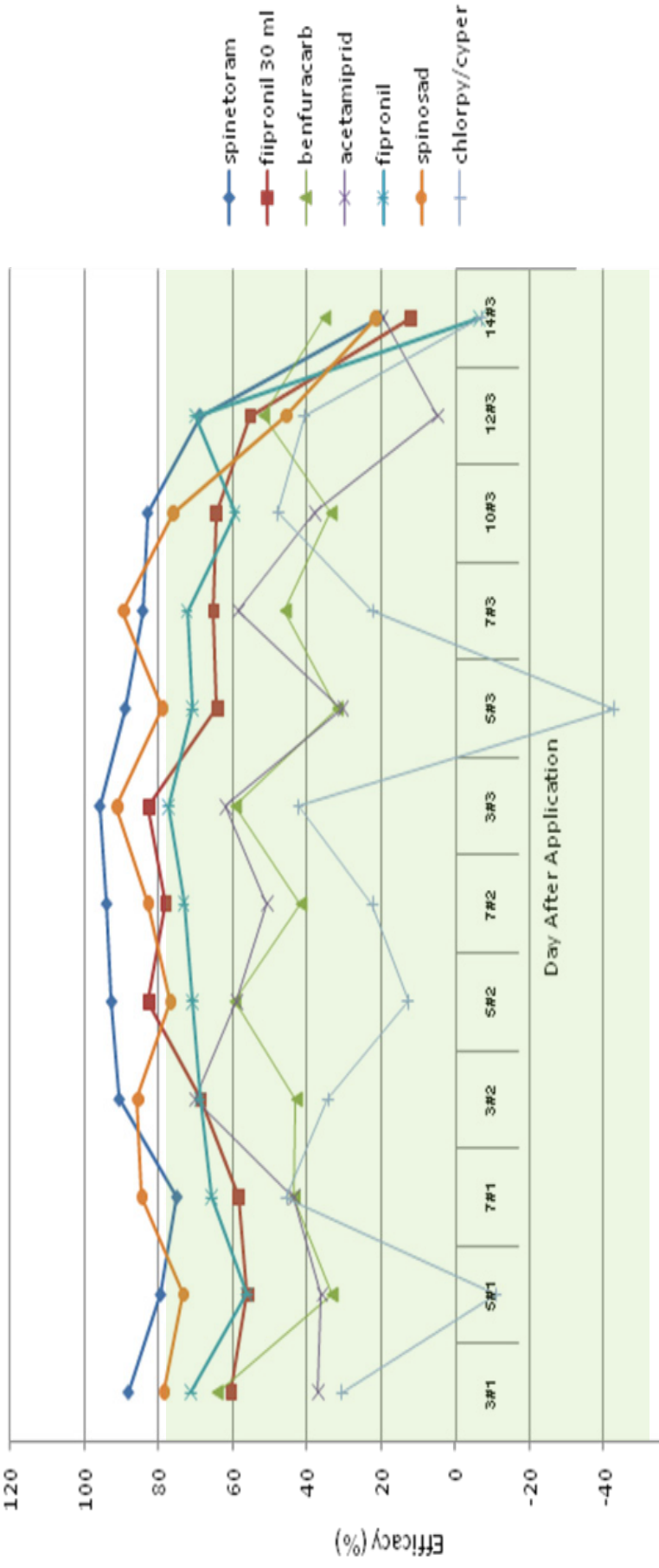


Figure 2-6 Efficacy percentage of insecticides for controlling cotton thrips ; *Thrips palmi* Karny at a orchid farm, Amphoe Nakhon Chai Si, Nakhon Pathom Province, October – November 2012

Table 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

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

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/]สำนักวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ

รายงานความก้าวหน้า

ศึกษาประสิทธิภาพสารเคมีควบคุมโรคกล้วยไม้ที่เกิดจากแบคทีเรียในระดับโรงเรือนปลูกพืชทดลอง จากการทดลองพบว่า ทุกกรรมวิธีได้ขนาดแผลหลังการพ่นสารเคมี น้อยกว่า กรรมวิธีควบคุม จากการปลูกเชื้อโรคเน่า *Burkholderia gladioli* พบว่า การฉีดพ่นสารเคมีแคงเกอร์x 19.5% WP ความเข้มข้น 300 ppm สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรียได้ 94.2% สารคูโปรฟิกซ์ 77% WG ความเข้มข้น 2,000 ppm สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรียได้ 18.3% และสารฟังกูราน 77% WP ความเข้มข้น 500 ppm สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรียได้ 15.8% ตามลำดับ

โรคเน่าเละจากเชื้อ *Erwinia carotovora* subsp. *carotovora* พบว่า การฉีดพ่นสารเคมีคาซูมิน 2% W/V ความเข้มข้น 1,500 ppm สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรียได้ 97.2% สารเคมีแคงเกอร์x 19.5% WP ความเข้มข้น 300 ppm สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรียได้ 63.6% และสารริดโดมิลโกลด์ ไม่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรียได้

ส่วนโรคเน่าเละจากเชื้อ *Erwinia chrysanthemi* พบว่า การฉีดพ่นสารเคมีแคงเกอร์x 19.5% WP ความเข้มข้น 450 ppm สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรียได้ 66.67% สารริดโดมิลโกลด์ ความเข้มข้น 1,000ppm สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรียได้ 50% และสารเคมีคาซูมิน 2% W/V ความเข้มข้น 1,500 ppm สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรียได้ 33.33% ตามลำดับ

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) รายงานว่า โรคเน่าเละเป็นสาเหตุหลักที่สร้างความเสียหายให้กับการปลูกเลี้ยงกล้วยไม้สกุลหวายของฮาวาย 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 พบว่า วิธีการตัดใบที่เป็นโรคออกก่อน แล้วพ่นสารเคมีควบคุมโรคทุก 7 วัน ในกลุ่มสเตรปโตมัยซิน พ่น 2 ครั้งสลับด้วยการพ่นแคปแทน สามารถควบคุมการเกิดโรคได้ โดยไม่พบอาการเป็นพิษต่อกล้วยไม้สกุลม็อคคาร่าลูกผสม อายุ 3 ปีครึ่ง

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1.ต้นกล้วยไม้แวนด้า

2. *Burkholderia gladioli*, *Erwinia carotovora* subsp. *Carotovora*, *Erwinia chrysanthemi*

3.สารเคมี

วิธีการ

ศึกษาประสิทธิภาพสารเคมีควบคุมโรคกล้วยไม้ที่เกิดจากแบคทีเรียในระดับโรงเรือนปลูกพืชทดลอง

-เตรียมโรคเน่าจากเชื้อ *Burkholderia gladioli*

-เตรียมต้นกล้วยไม้เพื่อทดสอบ โดยเลือกทดสอบบนต้นกล้ากล้วยไม้สกุลแวนด้า อายุประมาณ 1.5 ปี นำต้นกล้าแวนด้าแบบกระถางแขวน ปลูกเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรค โดยเตรียมเซลล์แขวนลอยเชื้อความเข้มข้น 10^4 cfu/ml ปลูกเชื้อโดยใช้เข็มจุ่มในเซลล์แขวนลอยแล้วจิ้มบนใบของต้นกล้วยไม้ คลุมต้นกล้วยไม้ด้วยถุงพลาสติกพ่นน้ำให้ความชื้น 24 ชั่วโมง ก่อนเปิดถุง หลังปลูกเชื้อ 1 วัน ทำการพ่นสารเคมีทุก 3 วัน จำนวน 3 ครั้ง วางแผนการทดลองแบบ RCB 3 ซ้ำ (ซ้ำละ5 ต้น) กรรมวิธีมีจำนวน 7 กรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 พ่นแคงเกอร์ x 300 ppm
กรรมวิธีที่ 2 พ่นแคงเกอร์ x 450 ppm
กรรมวิธีที่ 3 พ่นคูโปรฟิกซ์ 2,000 ppm
กรรมวิธีที่ 4 พ่นคูโปรฟิกซ์ 3,000 ppm
กรรมวิธีที่ 5 พ่นฟังกูราน 500 ppm
กรรมวิธีที่ 6 พ่นฟังกูราน 750 ppm
กรรมวิธีที่ 7 ใช้น้ำนึ่งฆ่าเชื้อเป็นการทดลองเปรียบเทียบ
ตรวจบันทึกอาการโรคก่อนพ่นสารเคมีทุกครั้ง โดยวัดขนาดความกว้างของแผลที่เกิดโรค

-เตรียมเชื้อโรคเน่าเละ *Erwinia carotovora* subsp. *carotovora* และ *Erwinia chrysanthemi*

-เตรียมต้นกล้ากล้วยไม้เพื่อทดสอบ โดยเลือกทดสอบบนต้นกล้ากล้วยไม้สกุลแวนด้าอายุ 1.5 ปี นำต้นกล้าแวนด้าปลูกเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรค โดยเตรียมเซลล์แขวนลอยเชื้อความเข้มข้น 10^4cfu/ml ปลูกเชื้อโดยใช้เข็มจุ่มในเซลล์แขวนลอยแล้วจิ้มบนใบของต้นกล้วยไม้ คลุมต้นกล้วยไม้ด้วยถุงพลาสติกพ่นน้ำให้ความชื้น 24 ชั่วโมง ก่อนเปิดถุง หลังปลูกเชื้อ 1 วัน ทำการพ่นสารเคมีทุก 3 วัน จำนวน 3 ครั้ง กรรมวิธีมีจำนวน 7 กรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 พ่นแคงเกอร์ x 300 ppm
กรรมวิธีที่ 2 พ่นแคงเกอร์ x 450 ppm
กรรมวิธีที่ 3 พ่นคาซูมิน 1,500 ppm
กรรมวิธีที่ 4 พ่นคาซูมิน 2,000 ppm
กรรมวิธีที่ 5 พ่นริคโดมิลโกลด์ 1,000 ppm
กรรมวิธีที่ 6 พ่นริคโดมิลโกลด์ 2,000 ppm
กรรมวิธีที่ 7 ใช้น้ำนึ่งฆ่าเชื้อเป็นการทดลองเปรียบเทียบ
ตรวจบันทึกอาการโรคก่อนพ่นสารเคมีทุกครั้ง โดยวัดขนาดความกว้างของแผลที่เกิดโรค

เวลาสถานที่

เริ่มต้น ตุลาคม 2554 ถึง กันยายน 2556
ห้องปฏิบัติการกลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากการดำเนินการทดลองพบว่า ทุกกรรมวิธีได้ขนาดแผลหลังการพ่นสารเคมี น้อยกว่ากรรมวิธีควบคุม จากการปลูกเชื้อโรคเน่า *Burkholderia gladioli* พบว่าการฉีดพ่นสารเคมีแคงเกอร์x 19.5% WP ความเข้มข้น 300 ppm สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรียได้ 94.2% สารคูโปรฟิกซ์ 77% WG ความเข้มข้น 2,000 ppm สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรียได้ 18.3% และสารฟังกูราน 77% WP ความเข้มข้น 500 ppm สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรียได้ 15.8% ตามลำดับ

โรคเน่าเละจากเชื้อ *Erwinia carotovora* subsp. *carotovora* พบว่าการฉีดพ่นสารเคมีคาซูมิน 2% W/V ความเข้มข้น 1,500 ppm สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรียได้ 97.2% สารเคมีแคงเกอร์x 19.5% WP ความเข้มข้น 300 ppm สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรียได้ 63.6% และสารริดโดมิลโกลด์ ไม่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรียได้
ส่วนโรคเน่าเละจากเชื้อ *Erwinia chrysanthemi* พบว่าการฉีดพ่นสารเคมีแคงเกอร์x 19.5% WP ความเข้มข้น 450 ppm สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรียได้ 66.67% สารริดโดมิลโกลด์ ความเข้มข้น 1,000ppm สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรียได้ 50% และสารเคมีคาซูมิน 2% W/V ความเข้มข้น 1,500 ppm สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรียได้ 33.33% ตามลำดับ

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

ทุกกรรมวิธีสามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรียได้ดี ในปี 2557 ทดลองการจัดการสารเคมีควบคุมโรคใบจุดแบคทีเรียจากเชื้อ *Acidovorax avenae* subsp. *cattleyae* ในโรงเรือนทดลองและแปลงเกษตรกรต่อไป

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)

การศึกษาการป้องกันกำจัดโรคสำคัญของกล้วยไม้ดินโดยวิธีที่เหมาะสม
Stydy on Diseases Control for Terrestrial orchids Disease

ทัศนาพร ทัศคร อภิรัชต์ สมฤทธิ์ ธารทิพย ภาสบุตร
พีระวรรณ พัฒนวิภาส
กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

ในปี 2555 ได้นำสารป้องกันกำจัดโรคพืชทั้ง 6 ชนิดไปทดสอบประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโรคใบไหม้ในสภาพโรงเรือน ผลการทดลองพบว่า ให้ผลสอดคล้องกัน คือ สารป้องกันกำจัดโรคพืชที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโรคใบไหม้ในกล้วยไม้เอื้องดินใบหมากในสภาพโรงเรือนได้ดี คือ สาร propiconazole + procholraz 40+9% W/V/EC และสาร prochloraz 50 % W.P. ซึ่งขนาดแผลที่เกิดขึ้นมีขนาด 0.81 และ 0.82 เซนติเมตร เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีปลูกเชื้อสาเหตุโรคอย่างเดียวที่มีขนาดแผล 2.51 เซนติเมตร ในปี 2556 ได้ทดสอบสารป้องกันกำจัดโรคพืช 4 ชนิดที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโรคใบไหม้ในกล้วยไม้เอื้องดินใบหมากในสภาพแปลงทดลอง โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ 5 กรรมวิธี ผลการทดลองพบว่า สารป้องกันกำจัดโรคพืชที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโรคใบไหม้ในกล้วยไม้เอื้องดินใบหมากได้ดี คือ สาร azoxystrobin +difenoconazole 32.5 % W/V/SC , carbendazim 50 % W/V/SC และ prochloraz 50 % W.P. ซึ่งมีระดับความรุนแรงของโรคเฉลี่ย 1.96, 1.79 และ 1.93 ตามลำดับ และมีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ซึ่งมีระดับความรุนแรงโรคเฉลี่ย 3.29

รหัสการทดลอง 01-29-54-05-01-02-03-54

คำนำ

กล้วยไม้ดิน เป็นกล้วยไม้ที่พบขึ้นตามพื้นดิน หรือลานหินที่ปกคลุมด้วยอินทรีย์วัตถุ ส่วนมากเป็นพวกที่มีหัวอยู่บนหรือใต้ดิน มีการพักตัวในฤดูแล้ง โดยใบจะเหลืองและร่วง เหลือเพียงหัว เมื่อเข้าฤดูฝน จึงเริ่มจะผลิใบ ช่อดอก และสร้างหัวใหม่ขึ้นมาพร้อมๆ กัน กล้วยไม้พวกนี้ ได้แก่ นางอั้ว ลิ้นมังกร ช้าง ผสมโขลง ว่านจูงนาง เป็นต้น บางชนิดเป็นเถาสั้นๆ เลื้อยไปตามผิวดิน เมื่อสภาพเหมาะสม ส่วนปลายยอด จะพัฒนาเป็นช่อดอก เช่น ว่านน้ำทองกล้วยไม้อีกชนิดหนึ่งเป็นพวกรากกึ่งดิน คือ รองเท้านารี พบขึ้นตามซอกหินที่มีใบไม้ผุหล่นทับถมอยู่ เป็นพวกที่ไม่ทิ้งใบ มีใบสีเขียวตลอดปี มีดอกสวยงาม เส้าเกสรมีลักษณะคล้ายหัวรองเท้า จึงเรียกกันว่า รองเท้านารี โดยรองเท้านารียังประกอบไปด้วยพันธุ์ย่อยๆ อีกหลายพันธุ์ เช่น รองเท้านารีเหลืองปราจีน รองเท้านารีอินทนนท์ รองเท้านารีคางกบ ฯลฯชนิดของกล้วยไม้ดินที่พบในประเทศไทย ได้แก่ สกุลม้าวิ่ง (*Doritis pulcherrima*) สกุลรองเท้านารี (*Paphiopedilum spp .*) สกุลนกคุ้มไฟ (Anoectochillus spp.) สกุลปัดแดง (*Habenaria* spp.) สกุลเอื้องดินใบหมาก (*Spathoglottis* spp.) (http://www.igetweb.com/www/piraram/index.php?mo=3&art=174255)

เนื่องจากกล้วยไม้ดินเป็นกล้วยไม้ที่เจริญได้ดีในสภาพป่าธรรมชาติ เมื่อสภาพป่าเกิดการเปลี่ยนแปลงทำให้กล้วยไม้ดินบางชนิดหายากและเกือบจะสูญพันธุ์ ซึ่งผู้ปลูกเลี้ยงกล้วยไม้จึงนิยมปลูกเลี้ยงสกุลนี้เพื่อการอนุรักษ์พันธุ์ และปลูกเลี้ยงเพื่อความสวยงามเพิ่มมากขึ้น ปัจจุบันการปรับปรุงพันธุ์กล้วยไม้ใหม่ๆ เพื่อให้ได้ดอกกล้วยไม้ที่มีลักษณะสีที่แปลก และสวยงามเพิ่มขึ้นมีความสำคัญมากขึ้นเพราะ การตลาดกล้วยไม้ดินในปัจจุบันเกษตรกรสามารถจำหน่ายกล้วยไม้ดินได้มากในช่วงเดือน ต.ค.-ก.พ. ซึ่งส่วนใหญ่เป็นกล้วยไม้ดินใบหมากลูกผสมสีที่นิยม ได้แก่ แฟนซี สีเหลืองและสีม่วง โดยเฉพาะขนาดกระถาง 6 นิ้ว ซึ่งแหล่งจำหน่ายที่สำคัญได้แก่ ตลาดนัดจตุจักร ร้านต้นไม้แถบบางบัวทอง ตลิ่งชัน เป็นต้น ทั้งนี้ความสามารถในการทำตลาดกล้วยไม้ดินภายในประเทศ ยังสามารถขยายตัวได้อีกมาก เนื่องจากประมาณสินค้าในท้องตลาด ยังมีจำนวนน้อยมาก อัตราการผลิตจะแปรผันตามความต้องการสินค้า ดังเห็นได้จาก เมื่อมีการวางจำหน่าย สามารถขายได้หมด ซึ่งมีเสียงเรียกร้องจากผู้บริโภคว่าหายากและไม่มีความหลากหลาย ดังนั้น การพัฒนาพันธุ์และการผลิตให้สามารถรองรับการขยายตัวของตลาดในประเทศ ส่วนตลาดต่างประเทศนั้นผู้ผลิตส่วนใหญ่ยังไม่ให้ความสนใจในขณะนี้ เนื่องมาจากสาเหตุหลายประการ อาทิ ราคาสินค้าในประเทศยังสามารถทำราคาได้ดี และขั้นตอนการส่งออกค่อนข้างยุ่งยากอยู่ สินค้าที่ส่งออกต้องเป็นมาตรฐานเดียวกัน (เศรษฐพงศ์และคณะ, 2548)

ปัญหาในการผลิตกล้วยไม้ดินเพื่อจำหน่ายออกสู่ตลาดนั้น นอกจากปัญหาเรื่องการตลาดและราคาแล้ว ยังพบว่ากล้วยไม้ดินมีปัญหาโรคพืช ทำให้รากเน่า ต้นเน่า หรือมีอาการใบไหม้ ใบจุด ซึ่งลักษณะอาการเหล่านี้ มีผลทำให้กล้วยไม้ดินเสียหาย ซึ่งในการศึกษาวิจัยโรคที่เกิดกับกล้วยไม้ดินชนิดต่างๆ ยังมีบางโรคที่ยังไม่ทราบเชื้อสาเหตุ และเป็นผลทำให้การป้องกันกำจัดโรคบางครั้งจึงยังไม่ตรงกับเชื้อสาเหตุที่ทำให้เกิดโรค ดังนั้น การวิจัยครั้งนี้จึงเป็นการศึกษาวิจัยโรคของกล้วยไม้ดินที่เกิดจากเชื้อสาเหตุต่างๆ จำแนกชนิดของเชื้อสาเหตุ และนำไปสู่การป้องกันกำจัดโรคของกล้วยไม้ดินที่เหมาะสมต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. สารป้องกันกำจัดโรคพืชที่ใช้ในการทดสอบ
2.เครื่องชั่ง ตวง วัด
3. อาหารเลี้ยงเชื้อ PDA
4. กล้องจุลทรรศน์
5. อุปกรณ์เครื่องแก้วในห้องปฏิบัติการ
6. ต้นกล้วยไม้เอื้องดินใบหมาก
7.เครื่องพ่นโยกสะพายหลัง

วิธีการ

1. การทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืชต่อการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *C. gloeosporioides* สาเหตุโรคใบไหม้ในสภาพห้องปฏิบัติการ

ทดลองโดยวิธี poisoned food technique จำนวน 9 ซ้ำ 7 กรรมวิธี แต่ละกรรมวิธีมีดังนี้

1. azoxystrobin 25 % W/V/SC
2. azoxystrobin + difenoconazole 32.5 % W/V/SC
3. carbendazim 50 % W/V/SC
4. prochloraz 50 % W.P.
5. procymidone 50 % WP
6. propiconazole + procholraz 40+9% W/V/EC
7. Control น้ำเปล่านึ่งฆ่าเชื้อ

2.1 การเตรียมสารป้องกันกำจัดโรคพืช

เตรียมสารป้องกันกำจัดโรคพืชแต่ละกรรมวิธี เพื่อใช้ในการทดสอบที่ระดับความเข้มข้น 10,100 และ 1,000 ppm. โดยเตรียมที่ความเข้มข้นระดับสูงสุดก่อน และให้มีความเข้มข้นสูงกว่าระดับที่ต้องการใช้ทดสอบ 10 เท่า ดังนั้น จึงต้องเตรียม Stock ของสารป้องกันกำจัดโรคพืชให้มีความเข้มข้นเท่ากับ 100, 1,000 และ 10,000 ppm

2.2 การเตรียมอาหารทดสอบ

นำอาหาร PDA ใส่ในหลอดทดลองหลอดละ 9 ม.ล. นำไปนึ่งฆ่าเชื้อที่ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส นาน 15 นาที เมื่อนำออกจากหม้อนึ่งความดันแล้ว นำหลอดอาหารแช่ไว้ในน้ำอุ่นอุณหภูมิประมาณ 60 องศาเซลเซียส เพื่อไม่ให้อาหารแข็งตัว ใช้ปิเปตดูดสารละลายจาก stock สารเคมีในแต่ละความเข้มข้นที่เตรียมไว้ใน ข้อ 2.1 ปริมาตร 1 ม.ล. ใส่ลงในหลอดอาหาร PDA เขย่าให้เข้ากันด้วยเครื่อง electric mixer แล้วจึงเทอาหารพิษลงบนจานอาหารเลี้ยงเชื้อ ทำความเข้มข้นละ 9 ซ้ำ ส่วนกรรมวิธีเปรียบเทียบที่ไม่มีสารป้องกันกำจัดโรคพืช ใช้น้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อปริมาตร 1 ม.ล. ผสมกับอาหารแทน

2.3 การทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคพืชบนอาหารเลี้ยงเชื้อ

นำเชื้อรา *C. gloeosporioides* จำนวน 5 ไอโซเลท ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA อายุ 5 วัน มาใช้ในการทดสอบ โดยใช้ cork borer ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 5 ม.ม. เจาะชิ้นวุ้นบริเวณขอบโคโลนีเชื้อรา ใช้เข็มเขี่ยนำชิ้นวุ้นที่มีเส้นใยเชื้อราเจริญไปวางตรงจุดกึ่งกลางของจานอาหารทดสอบที่เตรียมไว้ในข้อ 2.2 และ นำจานอาหารเลี้ยงเชื้อพิษไปวางบ่มเชื้อที่อุณหภูมิห้อง สังเกตการเจริญของเชื้อราบนอาหารเลี้ยงเชื้อพิษทุกวัน เมื่อเชื้อราในกรรมวิธีเปรียบเทียบเจริญเต็มจานอาหารเลี้ยงเชื้อ วัดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อราในทุกกรรมวิธี นำค่าที่วัดได้มาคำนวณเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเส้นใย

เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเส้นใย = (A - B) / A x 100

เมื่อ A = ค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโตของเชื้อราบนอาหารเปรียบเทียบ

B = ค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโตของเชื้อราบนอาหารที่ผสมสารป้องกันกำจัดเชื้อรา

3. การทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการป้องกันกำจัดโรคใบไหม้ในกล้วยไม้ดินเอื้องดินใบหมากในสภาพโรงเรือนทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ CRD 4 ซ้ำ จำนวน 10 ต้นต่อซ้ำ 7 กรรมวิธี คือ

1. azoxystrobin 25 % W/V/SC อัตรา 10 ม.ล./น้ำ 20 ลิตร
2. azoxystrobin+difenoconazole 32.5 % W/V/SC อัตรา 10 ม.ล./น้ำ 20 ลิตร
3. carbendazim 50 % W/V/SC อัตรา 20 ม.ล./น้ำ 20 ลิตร
4. prochloraz 50 % WP อัตรา 30 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
5. procymidone 50 % WP อัตรา 10 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
6. propiconazole + procholraz 40+9 % W/V/EC อัตรา 10 ม.ล./น้ำ 20 ลิตร
7. control (ปลูกเชื้ออย่างเดียว)

ทำการพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชตามกรรมวิธีต่างๆ หลังจากการปลูกเชื้อสาเหตุโรค 24 ช.ม. และพ่นซ้ำทุก 7 วัน จำนวน 4 ครั้ง ประเมินความรุนแรงของโรคโดยการวัดขนาดของแผลทุกใบก่อนการพ่นสารทุกครั้ง และหลังพ่นสารครั้งสุดท้ายที่ 7 วัน ทำการบันทึกข้อมูลระดับนำค่าที่ได้มาหาค่าเฉลี่ยขนาดของแผล และนำไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเพื่อเปรียบเทียบแต่ละกรรมวิธีโดยวิธี DMRT

4. การทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการป้องกันกำจัดโรคใบไหม้ในกล้วยไม้ดินเอื้องดินใบหมากในสภาพแปลงทดลอง

เตรียมต้นกล้วยไม้ดินเอื้องดินใบหมากในสภาพแปลงที่ อ.เมือง จ.นครปฐม วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำๆ ละ 20 ต้น 5 กรรมวิธี คือ สารป้องกันกำจัดโรคพืชที่คัดเลือกว่ามีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดโรคในสภาพโรงเรือนทดลอง ดังนี้

1. azoxystrobin+difenoconazole 32.5 % W/V/SC อัตรา 10 ม.ล./น้ำ 20 ลิตร
2. carbendazim 50 % W/V/SC อัตรา 20 ม.ล./น้ำ 20 ลิตร
3. prochloraz 50 % WP อัตรา 30 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
4. propiconazole + procholraz 40+9 % W/V/EC อัตรา 10 ม.ล./น้ำ 20 ลิตร
5. control (พ่นน้ำเปล่า)

ทำการพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชตามกรรมวิธีต่างๆ โดยเริ่มพ่นสารครั้งแรกเมื่อเริ่มพบอาการของโรค และพ่นสารซ้ำทุก 7 วัน จำนวน 4 ครั้ง ตามกรรมวิธีที่ได้วางไว้ เปรียบเทียบกับกรรมวิธีไม่พ่นสารป้องกันกำจัดโรค บันทึกความรุนแรงของโรคโดยประเมินโรคระดับความรุนแรงของโรคก่อนพ่น

สารทุกครั้งและหลังพ่นสารครั้งสุดท้าย ทำการประเมินความรุนแรงของโรคที่ใบ ให้ค่าคะแนนเป็นระดับความรุนแรงของโรค ดังนี้

1 = ไม่พบอาการของโรคที่ใบ

2 = พบอาการโรคใบไหม้ 1-10 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ

3 = พบอาการโรคใบไหม้ 11- 20 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ

4 = พบอาการโรคใบไหม้ 21- 50 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ

5 = พบอาการโรคใบไหม้มากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ

และรวบรวมข้อมูลที่ได้ นำไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างในแต่ละกรรมวิธีโดยวิธี DMRT

เวลาและสถานที่

เริ่มต้น ตุลาคม 2554

สิ้นสุด กันยายน 2556

ห้องปฏิบัติการกลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

โรงเรือนทดลองกลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

แปลงเกษตรกรอำเภอเมือง จ.นครปฐม

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

1. การทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืชต่อการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *C. gloeosporioides* สาเหตุโรคใบไหม้ในสภาพห้องปฏิบัติการ

ในปี 2553 ได้สำรวจโรคกล้วยไม้ดินในพื้นที่ปลูก จำนวน 4 แหล่งได้แก่ จังหวัดเชียงใหม่ ระยอง กาญจนบุรี และเลย จากการเก็บตัวอย่างโรคในกล้วยไม้เอื้องดินใบหมากลูกผสมที่แหล่งปลูกจังหวัดเชียงใหม่ มาตรวจหาเชื้อสาเหตุโรคตามกรรมวิธี พบลักษณะอาการโรคใบไหม้ ที่เกิดจากเชื้อราสาเหตุ *Colletotrichum gloeosporioides* ซึ่งสามารถแยกเชื้อราได้ 4 ไอโซเลท และจากการเก็บตัวอย่างโรคในกล้วยไม้เอื้องดินใบหมากลูกผสมที่แหล่งปลูกจังหวัดระยอง มาตรวจหาเชื้อสาเหตุโรคตามกรรมวิธี พบลักษณะอาการโรคใบไหม้ ที่เกิดจากเชื้อราสาเหตุ *Colletotrichum gloeosporioides* ซึ่งสามารถแยกเชื้อราได้ 1 ไอโซเลท จากการเก็บตัวอย่างโรคในกล้วยไม้เอื้องดินใบหมากลูกผสม ที่แหล่งปลูกจังหวัดกาญจนบุรีมาตรวจหาเชื้อสาเหตุโรคตามกรรมวิธี พบลักษณะอาการโรคใบไหม้ ที่เกิดจากเชื้อราสาเหตุ *Colletotrichum gloeosporioides* ซึ่งสามารถแยกเชื้อราได้ 3 ไอโซเลท ส่วนในกล้วยไม้เอื้องพร้าว พบลักษณะอาการโรคใบไหม้ ที่เกิดจากเชื้อราสาเหตุ *Colletotrichum gloeosporioides* ซึ่งสามารถแยกเชื้อราได้ 1 ไอโซเลท

เนื่องจากการสำรวจในปี 2553 ส่วนใหญ่จะเน้นในกล้วยไม้เอื้องดินใบหมาก และเอื้องพร้าว ซึ่งผลจากการศึกษาในครั้งนี้สามารถนำเชื้อราสาเหตุโรคพืชที่จำแนกได้ในแต่ละชนิดนั้นไปศึกษาหาวิธีการป้องกันกำจัดโรคที่เหมาะสม โดยในปี 2554 ได้ทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืช 6 ชนิดในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อราสาเหตุโรคใบไหม้ในกล้วยไม้เอื้องดินใบหมาก เพราะเป็นโรคที่สำคัญและพบทำความเสียหายมากในช่วงฤดูฝนและต้นกล้วยไม้ที่จำหน่ายทั้งต้น ผลการทดลองในห้องปฏิบัติการพบว่า สารป้องกันกำจัดโรคพืชที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อราสาเหตุโรคทุกไอโซเลทมี 2 ชนิดคือ propiconazole + procholraz 40+9% W/V/EC

และสาร prochloraz 50 % W.P. ซึ่งสารทั้ง 2 ชนิดสามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อราได้ 100 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 1)

2. **การทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการป้องกันกำจัดโรคใบไหม้ในกล้วยไม้ดินเอื้องดินใบหมากในสภาพโรงเรือนทดลอง**

ทำการทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืช จำนวน 6 ชนิด ในการป้องกันกำจัดโรคใบไหม้ในกล้วยไม้ดินเอื้องดินใบหมากในสภาพโรงเรือนทดลอง โดยทดลองพ่นสารตามกรรมวิธีที่วางไว้เมื่อเริ่มพบอาการโรคทุก 7 วัน จำนวน 4 ครั้ง และประเมินความรุนแรงของโรคก่อนการพ่นสารทุกครั้ง โดยการวัดขนาดของแผลที่เกิดขึ้น หลังการพ่นสาร 4 ครั้ง ผลการทดลองพบว่า สารป้องกันกำจัดโรคพืชที่มีประสิทธิภาพดีที่สุด คือ กรรมวิธีพ่นสาร สาร prochloraz 50 % W.P., propiconazole + procholraz 40+9% W/V/EC และสาร carbendazim 50 % W/V/SC ซึ่งขนาดแผลที่วัดได้คือ 0.98, 0.90 และ 0.98 เซนติเมตร ตามลำดับ และมีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีปลูกเชื้อสาเหตุเพียงอย่างเดียว ซึ่งวัดขนาดแผลได้ 1.91 เซนติเมตร (ตารางที่ 2)

2. **การทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการป้องกันกำจัดโรคใบไหม้ในกล้วยไม้ดินเอื้องดินใบหมากในสภาพแปลงทดลอง**

ทำการทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืช จำนวน 4 ชนิด ในการป้องกันกำจัดโรคใบไหม้ในกล้วยไม้ดินเอื้องดินใบหมากในสภาพแปลงทดลอง โดยทดลองพ่นสารตามกรรมวิธีที่วางไว้เมื่อเริ่มพบอาการโรคทุก 7 วัน จำนวน 4 ครั้ง และประเมินความรุนแรงของโรคก่อนการพ่นสารทุกครั้ง โดยการประเมินระดับความรุนแรงของโรค หลังการพ่นสาร 4 ครั้ง ผลการทดลองพบว่า สารป้องกันกำจัดโรคพืชที่มีประสิทธิภาพดีที่สุด คือ กรรมวิธีพ่นสาร azoxystrobin+difenoconazole 32.5 % W/V/SC อัตรา 10 ม.ล./น้ำ 20 ลิตร , carbendazim 50 % W/V/SC อัตรา 20 ม.ล./น้ำ 20 ลิตร และ prochloraz 50 % W.P. อัตรา 30 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ซึ่งมีระดับการเกิดโรคเฉลี่ย 1.96, 1.79 และ 1.93 ตามลำดับ และมีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ซึ่งมีระดับการเกิดโรคเฉลี่ย 3.29 (ตารางที่ 3)

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

ในปี 2554 ได้ทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคพืชในห้องปฏิบัติการ จำนวน 6 ชนิด พบว่า สารป้องกันกำจัดโรคพืชที่สามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อราได้ดีที่ทุกระดับความเข้มข้น มี 2 ชนิดคือ propiconazole + procholraz 40+9% W/V/EC และสาร prochloraz 50 % W.P. ซึ่งเส้นใยเชื้อราสาเหตุโรคไม่สามารถเจริญได้ และมีค่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้งเท่ากับ 100 เปอร์เซ็นต์ จากนั้นจึงได้นำสารป้องกันกำจัดโรคพืชไปทดสอบประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโรคใบไหม้ในสภาพโรงเรือน

ในปี 2555 ผลการทดลองพบว่าให้ผลสอดคล้องกันคือ สารป้องกันกำจัดโรคพืชที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโรคใบไหม้ในกล้วยไม้เอื้องดินใบหมากในสภาพโรงเรือนได้ดีคือสาร propiconazole + procholraz 40+9% W/V/EC และสาร prochloraz 50 % W.P. ซึ่งขนาดแผลที่เกิดขึ้นมีขนาด 0.81 และ 0.82 เซนติเมตรเมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีปลูกเชื้อสาเหตุโรคอย่างเดียวที่มีขนาดแผล 2.51 เซนติเมตร

ในปี 2556 ได้ทดสอบสารป้องกันกำจัดโรคพืชที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโรคใบไหม้ในกล้วยไม้เอื้องดินใบหมากในสภาพแปลงทดลอง ผลการทดลองพบว่า สารป้องกันกำจัดโรคพืชที่มี

ประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโรคใบไหม้ในกล้วยไม้เอื้องดินใบหมากได้ดีคือสาร azoxystrobin+difenoconazole 32.5 % W/V/SC , carbendazim 50 % W/V/SC และ prochloraz 50 % W.P. ซึ่งมีระดับความรุนแรงของโรคเฉลี่ย 1.96, 1.79 และ 1.93 ตามลำดับ และมีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ซึ่งมีระดับความรุนแรงโรคเฉลี่ย 3.29

ดังนั้นในการทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการป้องกันกำจัดโรคใบไหม้ในกล้วยไม้ดินเอื้องดินใบหมาก พบว่า ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชมีประสิทธิภาพในการป้องกนกำจัดโรค และสารที่มีประสิทธิภาพและสามารถนำไปใช้ในการป้องกันกำจัดโรค ได้แก่สาร azoxystrobin+difenoconazole 32.5 % W/V/SC อัตรา 10 ม.ล./น้ำ 20 ลิตร, carbendazim 50 % W/V/SC อัตรา 20 ม.ล./น้ำ 20 ลิตร, prochloraz 50 % WP อัตรา 30 กรัม/น้ำ 20 ลิตร และสาร propiconazole + procholraz 40+9 % W/V/EC อัตรา 10 ม.ล./น้ำ 20 ลิตร

เอกสารอ้างอิง

เศรษฐพงศ์ เลขะวัฒนะ, ทวีพงศ์ สุวรรณโร, ไพสิฐ เกตุสถิต กนนกวรรณ ถนอมจิตร พัชรียา บุญก่อแก้ว และศุภฤกษ์ สุขสมาน. 2548. รายงานการวิจัยเรื่อง ศูนย์นำร่องวิจัยพัฒนาและถ่ายทอดเทคโลยีการผลิตและการจัดการผลผลิตกล้วยไม้กระถางเพื่อการส่งออก. 160 น.

บทความเรื่อง กล้วยไม้ดิน (http://www.igetweb.com/www/piraram/index.php?mo=3&art=174255) เข้าถึงข้อมูลเมื่อวันที่ 20 กันยายน 2553.

ตารางที่ 1 การทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อราสาเหตุโรคใบไหม้ของกล้วยไม้เอื้องดินใบหมากจำนวน 5 ไอโซเลท ในสภาพห้องปฏิบัติการหลังการทดลอง 9 วัน

Isolate	Cont.	A			B			C			D			E			F		
		10 ppm.	100 ppm.	1000 ppm.	10 ppm.	100 ppm.	1000 ppm.	10 ppm.	100 ppm.	1000 ppm.	10 ppm.	100 ppm.	1000 ppm.	10 ppm.	100 ppm.	1000 ppm.	10 ppm.	100 ppm.	1000 ppm.
เชียงใหม่	9.00	0.00	6.82	5.36	39.00	2.23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.42	2.50	0.00	0.00	0.00	0.00
ระยอง	6.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.15	6.30	3.38	0.00	0.00	0.00	1.08	1.20	0.00	0.00	0.00	0.00
กาญจนบุรี 1	9.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	9.00	9.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
เลย	9.00	7.93	7.53	5.69	3.50	1.71	1.53	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.23	3.19	4.62	0.00	0.00	0.00
กาญจนบุรี 2	9.00	2.75	2.77	0.00	2.57	2.56	1.62	7.97	8.15	7.89	0.00	0.00	0.00	2.24	2.28	4.71	0.00	0.00	0.00

หมายเหตุ A : azoxystrobin 25% W/V SC C : carbendazim 50% W/V SC E : procymidone 50 % WP

B : azocxytrobin+difiniconazole 32.5 % W/V/SC D : prochloraz 50 % WP F : propiconazole+prochloraz 9+40 % EC

ตารางที่ 2 การทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการป้องกันกำจัดโรคใบไหม้ของกล้วยไม้เอื้องดินใบหมากในสภาพโรงเรือนทดลอง

กรรมวิธี	วัดขนาดของแผลที่เกิดหลังการปลูกเชื้อสาเหตุโรค				
	ก่อนพ่น สารครั้งที่ 1	ก่อนพ่น สารครั้งที่ 2	ก่อนพ่น สารครั้งที่ 3	ก่อนพ่น สารครั้งที่ 4	หลังพ่น สารครั้งที่ 4
T1.azoxystrobin 25% W/V SC	0.30a[1]	0.62ab	0.89ab	1.56bc	1.58ab
T2.azocxytrobin+difiniconazole 32.5 % W/V/SC	0.29a	0.62ab	0.98ab	1.67bc	1.77bc
T3.carbendazim 50% W/V SC	0.32a	0.73ab	0.93ab	0.98a	1.04ab
T4.procymidone 50 % WP	0.34a	0.67ab	0.95ab	1.20ab	1.32ab
T5.prochloraz 50 % WP	0.27a	0.58a	0.75ab	0.90a	0.82a
T6.propiconazole+prochloraz 9+40 % EC	0.30a	0.49a	0.55a	0.98a	0.81a
T7.control	0.27a	0.92b	1.37b	1.91c	2.51c
CV (%)	22.58	34.23	51.14	36.91	45.28

หมายเหตุ 1/ = ตัวเลขในคอลัมน์เดียวกันที่กำกับด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 3 การทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการป้องกันกำจัดโรคใบไหม้ของกล้วยไม้เอื้องดินใบหมากในสภาพแปลงทดลอง

กรรมวิธี	วัดขนาดของแผลที่เกิดหลังการปลูกเชื้อสาเหตุโรค				
	ก่อนพ่น สารครั้งที่ 1	ก่อนพ่น สารครั้งที่ 2	ก่อนพ่น สารครั้งที่ 3	ก่อนพ่น สารครั้งที่ 4	หลังพ่น สารครั้งที่ 4
T1.azocxytrobin+difiniconazole 32.5 % W/V/SC	1.75a	2.32b	1.72a	1.96a	1.97a
T2.carbendazim 50% W/V SC	1.71a	1.67a	1.61a	1.79a	1.80a
T3.prochloraz 50 % WP	1.73a	1.93ab	1.86a	1.93a	1.95a
T4.propiconazole+prochloraz 9+40 % EC	1.75a	1.86ab	1.96a	2.43b	2.45b
T5.control	1.93a	3.19c	3.22b	3.29c	3.50c
CV (%)	8.13	13.43	19.90	10.71	10.71

หมายเหตุ 1/ = ตัวเลขในคอลัมน์เดียวกันที่กำกับด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

การพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์ชนิดผง *Bacillus subtilis* สายพันธุ์ 4415 และสายพันธุ์ ดินอ้อย no 6 เพื่อควบคุมโรคเหี่ยวของปทุมมา

Development of powder formulation of Bacillus subtilis 4415 strain and sugarcane soil no.6 strain for controlling Curcuma bacterial wilt disease

ณัฏฐิมา โฆษิตเจริญกุล[1/] ดารุณี ปุญญพิทักษ์[1/] ทิพวรรณ กันหาญาติ[1/]
รุ่งนภา ทองเครั่ง[1/] วิภาดา ทองทักษิณ[2/] สุธามาศ ณ น่าน[3/]
[1/]กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
[2/]กลุ่มวิชาการ สถาบันวิจัยพืชสวน
[3/]ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย สถาบันวิจัยพืชสวน

บทคัดย่อ

การเตรียมผลิตภัณฑ์ชนิดผง *Bacillus subtilis* สายพันธุ์ 4415 และ อ้อย no.6 โดยการเพาะเลี้ยงแบคทีเรีย *B. subtilis* สายพันธุ์ 4415 และ อ้อย no.6 เพื่อเพิ่มปริมาณ ดำเนินการเลี้ยงในอาหารเหลว NGB และอาหารแข็ง NGA นำแบคทีเรียที่เพิ่มปริมาณได้ไปทำเป็นผงเชื้อโดยใช้ผงทาคัมเป็นวัสดุรองรับ ผลิตผงเชื้อแบคทีเรีย *B. subtilis* สายพันธุ์ 4415 และ อ้อย no.6 จำนวน 2 กิโลกรัม ทดสอบอายุของการเก็บรักษาผงเชื้อ นำมาตรวจหาเชื้อแบคทีเรีย *B. subtilis* สายพันธุ์ 4415 และ อ้อย no.6 ในผงเชื้อทุกเดือนเพื่อเช็คความอยู่รอดและปริมาณ พบว่า ทดสอบอายุของการเก็บรักษาผงเชื้อ เป็นเวลา 15 เดือน พบว่า ผงเชื้อ มีอายุการเก็บรักษาที่ยังคงมีปริมาณแบคทีเรีย *B. subtilis* สายพันธุ์ 4415 และ อ้อย no.6 ในผงเชื้อ พบว่า มีปริมาณ $1X10^{10}$ cfu/g ที่ 12 เดือน หลังจากนั้นปริมาณแบคทีเรีย *B. Subtilis* จะลดลงโดยที่เก็บรักษาไว้ 15 เดือน มีปริมาณแบคทีเรีย *B. subtilis* สายพันธุ์ 4415 และ อ้อย no.6 ที่ 6.4×10^{6}cfu/g และนำผงเชื้อไปทดสอบประสิทธิภาพการควบคุมโรคเหี่ยวของปทุมมาในเรือนปลูกพืชทดลอง พบว่า ราดด้วยผงเชื้อ ในอัตรา 1.5 กรัม/น้ำ 5 ลิตรรดทุก 7 วันให้ผลดีที่สุดด้วยสามารถควบคุมโรค ได้ 60% จากนั้นนำผงเชื้อไปทดสอบในสภาพแปลงทดลองที่ อำเภอหนองตากยา จังหวัดกาญจนบุรี พบว่า ผงเชื้อในอัตรา 1.5 กรัม/น้ำ 5 ลิตรรดทุก 7 และ 15 วัน ให้ผลดีที่สุด ด้วยสามารถควบคุมโรค ได้ตั้งแต่ 63-65 %

รหัสโครงการ 01-32-54-01-01-01-01-54

คำนำ

ปทุมมาเป็นไม้พื้นเมืองของประเทศไทยที่นิยมนำไปเป็นไม้ประดับและไม้ตัดดอก มีการส่งออกหัวพันธุ์ปทุมมาไปขายยังต่างประเทศเป็นจำนวนมาก ปัญหาสำคัญที่พบในการส่งออกหัวพันธุ์ปทุมมามีโรคเหี่ยวที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย *Ralstonia solanacearum* (syn. *Pseudomonas solanacearum*) ระบาดทำความเสียหายให้กับเกษตรกรและผู้ส่งออก แบคทีเรียชนิดนี้จัดเป็นแบคทีเรียสาเหตุโรคพืชที่มีความสำคัญมากชนิดหนึ่ง ทำให้เกิดโรคเหี่ยว (wilt) ก่อความเสียหายกับพืชปลูกหลายชนิด ทั้งที่เป็นพืชเศรษฐกิจจนถึงวัชพืชมากกว่า 200 ชนิด โดยเฉพาะในประเทศไทยมีการปลูกพืชหลายชนิดที่พืชเศรษฐกิจของประเทศ และเป็นพืชอาศัยของแบคทีเรียชนิดนี้ ได้แก่ มันฝรั่ง ขิง ปทุมมา เป็นต้น *R. solanacearum* เป็นแบคทีเรียทางดินสามารถอยู่ในดินได้เป็นระยะเวลานาน นอกจากนี้แบคทีเรียชนิดนี้สามารถติดไปกับหัวพันธุ์หรือส่วนขยายพันธุ์ได้ ทำให้การแพร่ระบาดของโรคนี้จึงสามารถแพร่ได้อย่างรวดเร็วและทั่วประเทศเมื่อมีการขนย้ายส่วนขยายพันธุ์ของพืชที่มีการปนเปื้อนของแบคทีเรีย *R. solanacearum* ไปปลูกในที่ต่าง ๆ ความรุนแรงของโรคขึ้นอยู่กับชนิดของพืชที่เชื้อเข้าทำลายสภาพแวดล้อม และสายพันธุ์ (strain) ของแบคทีเรีย นอกจากนี้แบคทีเรีย *R. solanacearum* ยังเป็นศัตรูพืชที่สำคัญทางกักกันพืช ถ้าพบแบคทีเรียนี้ติดไปกับหัวพันธุ์ที่ส่งออก หัวพันธุ์เหล่านั้นจะถูกเผาทำลายทันที ทำให้ไม่สามารถส่งออกได้

การป้องกันกำจัดโรคนี้ทำได้ยาก เนื่องจากเชื้อสาเหตุโรคสามารถที่จะคงอยู่ในดินเป็นเวลานานและมีพืชอาศัยกว้าง ไม่มีสารเคมีที่มีประสิทธิภาพสูงในการควบคุมโรคนี้ วิธีการป้องกันกำจัดยังคงจำกัด ได้มีรายงานการใช้พันธุ์ต้านทาน การเขตกรรมและการใช้ชีววิธี ในการป้องกันกำจัดโรคนี้ ซึ่งการใช้วิธีควบคุมโรคเหี่ยวโดยชีววิธีนี้ปัจจุบันเป็นที่ยอมรับและส่งเสริมให้เกษตรกรหันมาใช้โดยตระหนักถึงอันตรายจากการใช้สารเคมีที่เป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิตและสภาพแวดล้อมและช่วยแก้ปัญหาการดื้อสารเคมีของศัตรูพืชสำคัญหลายชนิด ตลอดจนเพิ่มทางเลือกในการพิจารณาใช้วิธีใดวิธีหนึ่งที่เหมาะสมในการควบคุมศัตรูพืชแก่เกษตรกร

การป้องกันกำจัดโรคนี้ทำได้ยากเนื่องจากเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคสามารถมีชีวิตอยู่ในดินเป็นเวลานานและมีพืชอาศัยกว้าง เป็นสาเหตุของโรคเหี่ยวกับพืชเศรษฐกิจอื่น ๆ เช่น ปทุมมา มันฝรั่ง ไม่มีสารเคมีที่มีประสิทธิภาพสูงในการควบคุมโรค มีรายงานการใช้พันธุ์ต้านทาน การเขตกรรมและการใช้ชีววิธีในการควบคุมโรค ซึ่งพบว่าการใช้วิธีการจัดการดิน วิธีเขตกรรม ร่วมกับการใช้ชีววิธีควบคุมโรคเหี่ยวมีความเป็นไปได้สูง

ณัฏฐิมา *et al.* (2551) ศึกษาการเตรียมผงเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ *Bacillus subtilis* ดินรากยาสูบ no. 4 โดยเพิ่มปริมาณ *B. subtilis* ดินรากยาสูบ no. 4 บนอาหารแข็ง Tryptic Soy Agar และ บนอาหารเหลว Tryptic Soy Broth ผสม magnesium sulfate ความเข้มข้น 0.1 M, methylcellulose ความเข้มข้น 2.5 % และผง talcum 1:4 (V:W) ได้ปริมาณแบคทีเรียในผงเชื้อคือ$1.1x10^{10}$ และ $0.7x\ 10^{10}$ CFU/กรัม ตามลำดับ นำผงเชื้อ *B. subtilis* ดินรากยาสูบ no. 4 ที่ได้เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องและที่อุณหภูมิ 4 $^{\circ}$C มีชีวิตอยู่รอดได้ 12 เดือน และ15 เดือน ตามลำดับ เมื่อนำผงเชื้อ *B. subtilis* ดินรากยาสูบ no. 4 ที่ผลิตได้ไปทดสอบประสิทธิภาพของผงเชื้อ *B.subtilis* ในการควบคุมโรคเหี่ยวของขิงพบว่าสามารถควบคุมโรคเหี่ยวได้ 60 % ในเรือนทดลองและ 30-37 % ในแปลงทดลองปีที่ 1 และ 67.5-72.5% ในปีที่สอง

ณัฏฐิมา *et al* (2551) ได้คัดเลือกแบคทีเรียปฏิปักษ์ 4415 และ รากอ้อย no.6 ที่สามารถควบคุมโรคเหี่ยวในแปลงทดลองได้ 43 และ 40 % ตามลำดับ ซึ่งในการทดลองการเตรียมเชื้อแบคทีเรีย *B. subtilis* เตรียมในรูปเซลล์แขวนลอยของแบคทีเรียแล้วนำไปจุ่มหัวพันธุ์ และ/หรือราดลงบนดินซึ่งเป็นการไม่สะดวกต่อเกษตรกรที่จะนำไปใช้ในสภาพแปลง และวิธีการปฏิบัติเช่นนี้ประสิทธิภาพของเชื้อแบคทีเรีย *B. subtilis* มักไม่คงที่ เปลี่ยนแปลงไปตามสภาพแวดล้อม ซึ่งส่วนใหญ่ประสิทธิภาพมักจะลดลงอันเนื่องมาจากเซลแบคทีเรียตายลง ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการพัฒนารูปแบบการใช้แบคทีเรียปฏิปักษ์ที่ผ่านการทดสอบประสิทธิภาพแล้ว ให้อยู่ในรูปที่ง่ายต่อการบรรจุหีบห่อ ขนส่ง และเกษตรกรนำไปใช้ได้สะดวก และสามารถนำไปใช้ร่วมกับวิธีการอื่นๆได้

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้มุ่งเน้นงานวิจัยเพื่อพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์ชนิดผงของเชื้อปฏิปักษ์ปฏิปักษ์ 4415 และ รากอ้อย no.6 ให้อยู่ในรูปที่ง่ายต่อการบรรจุหีบห่อ ขนส่ง และเกษตรกรนำไปใช้ได้สะดวก

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. อุปกรณ์มาตรฐานในห้องปฏิบัติการแบคทีเรีย ได้แก่ ตู้เขี่ยเชื้อชนิดปลอดเชื้อ
2. อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ เช่น ตู้ควบคุมอุณหภูมิ ตู้เย็นสำหรับเก็บตัวอย่าง หม้อนึ่งความดันไอ เครื่องเขย่าชนิดควบคุมอุณหภูมิ เครื่องวัดค่าดูดกลืนแสง (spectrophotometer) ตู้อบ (oven)
3. เครื่องแก้วและอุปกรณ์อื่นๆที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ เช่น เครื่องชั่ง, pH meter เป็นต้น
4. สารเคมีที่ใช้ในการเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อ
5. วัสดุการเกษตร ได้แก่ ดิน กระถางต้นไม้ ปุ๋ย หัวพันธุ์ปทุมมา

วิธีการ

1. การเตรียมผงเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* สายพันธุ์ 4415 และ ดินอ้อย no. 6

เลี้ยงเชื้อ *B.subtilis* ในอาหารเหลว nutrient broth (NB) นำไปวางบนเครื่องเขย่าที่ 150 rpm. นาน 48 ชั่วโมงที่อุณหภูมิห้อง จากนั้นตกตะกอนเซลล์แขวนลอยแบคทีเรียด้วยเครื่องหมุนเวี่ยง นำเซลล์แบคทีเรียไปผสม magnesium sulfate ความเข้มข้น 0.1 M, methylcellulose ความเข้มข้น 2.5 % และผงทัลคัม (Talcum) 1:4 (V:W) ผสมให้เข้ากันดีในสภาพปลอดเชื้อ บรรจุในถุงพลาสติก (Vidhyasekaran and Muthamilan, 1995)

2. การตรวจเซลล์แบคทีเรียที่มีชีวิตรอดในผงเชื้อที่ผลิตได้

นำส่วนผสมผงเชื้อ 1 กรัม มาตรวจนับปริมาณเชื้อ *B.subtilis* ด้วยวิธี dilution plating บนอาหาร NA บ่มเชื้อที่อุณหภูมิห้อง 3 วัน แล้วตรวจนับเชื้อ *B.subtilis* ที่เจริญบนผิวหน้าอาหาร

3. การตรวจเซลล์แบคทีเรียที่มีชีวิตรอดในผงเชื้อที่เก็บที่อุณหภูมิและระยะเวลาต่าง ๆ

ทดสอบความอยู่รอดของเชื้อ *B. subtilis* และระยะเวลาในการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่างๆของหัวเชื้อที่ผลิตได้ โดยทดสอบ 2 ระดับอุณหภูมิ ได้แก่ อุณหภูมิห้อง และอุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส และทดสอบระยะเวลาในการเก็บรักษา 15 เดือน ทำการตรวจนับปริมาณตรวจนับเชื้อ *B.subtilis* ทุกเดือน

4. ทดสอบประสิทธิภาพของผงเชื้อ *B.subtilis* ในการควบคุมโรคเหี่ยวของปทุมมาในเรือนทดลอง

4.1 การเตรียมดินผสมเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคพืช

เลี้ยงเชื้อ *R.solanacearum* บนอาหารแข็ง Wakimoto's semisynthetic potato medium (PSA) เป็นเวลา 48 ชั่วโมง เติมน้ำนึ่ง 10 มล.ต่อจานเลี้ยงเชื้อ กวาดเซลล์แบคทีเรียผสมในน้ำเพื่อเตรียมเป็นเซลล์แขวนลอยแบคทีเรีย ปรับให้มีความเข้มข้น $1x10^6$ cfu/ml. นำไปผสมคลุกเคล้ากับดินที่นึ่งฆ่าเชื้อแล้วที่อัตรา 1:10 (ปริมาตร:น้ำหนัก) นำดินที่ผสมเชื้อสาเหตุโรคไปตรวจหาปริมาณเชื้อ *R.solanacearum* โดยวิธี soil dilution plates ก่อนนำดินไปบรรจุในกระถางเพื่อเตรียมไว้ปลูกพืชทดสอบต่อไป

4.2 ทดสอบประสิทธิภาพของผงเชื้อ *B.subtilis* ในการควบคุมโรคเหี่ยวของปทุมมาในเรือนทดลอง

วางแผนการทดลอง RCB 4 ซ้ำๆละ 10 ต้น จำนวน 5 กรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 สูตรผง *B. subtilis* สายพันธุ์ 4415 และ ดินอ้อย no. 6 อย่างละ 0.5 กรัม/น้ำ 5 ลิตร ทุก 7 วัน

กรรมวิธีที่ 2 สูตรผง *B. subtilis* สายพันธุ์ 4415 และ ดินอ้อย no. 6 อย่างละ 1.0 กรัม/น้ำ 5 ลิตร ทุก 7 วัน

กรรมวิธีที่ 3 สูตรผง *B. subtilis* สายพันธุ์ 4415 และ ดินอ้อย no. 6 อย่างละ 1.5 กรัม/น้ำ 5 ลิตร ทุก 7 วัน

กรรมวิธีที่ 4 สูตรผง *B. subtilis* สายพันธุ์ 4415 และ ดินอ้อย no. 6 อย่างละ 2.0 กรัม/น้ำ 5 ลิตร ทุก 7 วัน

กรรมวิธีที่ 5 กรรมวิธีควบคุม รดด้วยน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อ

นำหัวพันธุ์ปทุมมา ล้างให้สะอาด ผึ่งให้แห้งมาคลุกด้วยผงเชื้อ *B.subtilis* ที่อัตรา 1% โดยน้ำหนัก นำไปปลูกในดินที่เตรียมไว้ในข้อ 4.1 จากนั้นเตรียมผงเชื้อตามกรรมวิธีที่กำหนด นำไปรดพืชทดสอบที่ปลูกไว้ในกระถางทุก 1 สัปดาห์ สำหรับกรรมวิธีเปรียบเทียบปลูกด้วยหัวพันธุ์ปทุมมาที่ไม่ได้คลุกด้วยผงเชื้อ *B.subtilis* และใช้น้ำนึ่งรดพืชทดสอบแทนการใช้เซลล์แขวนลอยแบคทีเรีย

4.3 การบันทึกข้อมูล

4.3.1 บันทึกปริมาณเชื้อ *R.solanacearum* ในดินที่เตรียมไว้ก่อนนำไปใช้ปลูกพืชทดสอบ

4.3.2 บันทึกจำนวนต้นพืชที่เป็นโรคเหี่ยวทุกสัปดาห์

5. ทดสอบประสิทธิภาพของผงเชื้อ *B.subtilis* ในการควบคุมโรคเหี่ยวของปทุมมาในแปลงทดลอง

5.1 การเตรียมแปลงทดลอง

เตรียมแปลงทดลองที่ อำเภอหนองตากยา จังหวัดกาญจนบุรี โดยทำการเพิ่มปริมาณแบคทีเรีย *R. solanacearum* ในแปลงปลูกให้มีแบคทีเรีย *R. solanacearum* สม่ำเสมอ ปลูกต้นมะเขือเทศพันธุ์สีดา ซึ่งอ่อนแอต่อโรคเหี่ยวลงในแปลงทดสอบ เมื่อต้นมะเขือเทศอายุ 21 วัน ปลูกด้วยแบคทีเรีย *R. solanacearum* ความเข้มข้น 10^8 CFU/ml ลงบนต้นมะเขือเทศ โดยวิธี clipping method ทิ้งไว้ประมาณ 1 เดือน ต้นมะเขือเทศแสดงอาการของโรคเหี่ยว จากนั้นสับต้นมะเขือเทศให้ละเอียดและปล่อยให้ย่อยสลายในแปลงทดสอบ จากนั้นเตรียมแปลงทดลองขนาด 8.0 x 1.5 เมตร จำนวน

20 แปลง เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของผงเชื้อของแบคทีเรีย *B. subtilis* BS-DOA 24 ในการควบคุมโรคเหี่ยวของขิงในสภาพแปลงทดลองต่อไป

5.2 ทดสอบประสิทธิภาพของผงเชื้อ *B.subtilis* ในการควบคุมโรคเหี่ยวของปทุมมาในแปลงทดลอง

วางแผนการทดลอง RCB 5 ซ้ำๆละ 20 หัว จำนวน 4 กรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 สูตรผง *B. subtilis* สายพันธุ์ 4415 และ ดินอ้อย no. 6 อย่างละ 1.5 กรัม/น้ำ 5 ลิตร ทุก 7 วัน

กรรมวิธีที่ 2 สูตรผง *B. subtilis* สายพันธุ์ 4415 และ ดินอ้อย no. 6 อย่างละ 1.5 กรัม/น้ำ 5 ลิตร ทุก 15 วัน

กรรมวิธีที่ 3 สูตรผง *B. subtilis* สายพันธุ์ 4415 และ ดินอ้อย no. 6 อย่างละ 1.5 กรัม/น้ำ 5 ลิตร ทุก 30 วัน

กรรมวิธีที่ 4 กรรมวิธีควบคุม รดด้วยน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อ

นำหัวพันธุ์ปทุมมา ล้างให้สะอาด ผึ่งให้แห้งมาคลุกด้วยผงเชื้อ *B.subtilis* ที่อัตรา 1% โดยน้ำหนัก นำไปปลูกในแปลงที่เตรียมไว้ในข้อ 5.1 จากนั้นเตรียมผงเชื้อตามกรรมวิธีที่กำหนด สำหรับกรรมวิธีเปรียบเทียบปลูกด้วยหัวพันธุ์ปทุมมาที่ไม่ได้คลุกด้วยผงเชื้อ *B.subtilis* และใช้น้ำนึ่งรดพืชทดสอบแทนการใช้เซลล์แขวนลอยแบคทีเรีย

5.3 การบันทึกข้อมูล

5.3.1 บันทึกปริมาณเชื้อ *R.solanacearum* จากตัวอย่างดินที่สุ่มเก็บจากแปลงทดสอบก่อนนำพืชไปปลูก

5.3.2 บันทึกจำนวนต้นพืชที่เป็นโรคเหี่ยวทุกเดือน

เวลาและสถานที่

ต.ค.53 - ก.ย.56 ที่กลุ่มงานบักเตรีวิทยา กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย กรมวิชาการเกษตร และ แปลงเกษตรกร จังหวัดเชียงราย

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

1. การเตรียมผงเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* สายพันธุ์ 4415 และ ดินอ้อยno 6

การเตรียมผงเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ โดยเพิ่มปริมาณ *B. subtilis* สายพันธุ์ 4415 และ ดินอ้อยno 6 ในอาหารเหลว Tryptic Soy Broth (TSB) บนเครื่องเขย่าที่ 150 rpm. นาน 48 ชั่วโมงที่อุณหภูมิห้อง จากนั้นนำสารแขวนลอยแบคทีเรียปฏิปักษ์ จำนวน 400 ml มาตกตะกอนเซลล์แบคทีเรียด้วยเครื่องหมุนเวี่ยง นำเซลล์แบคทีเรียที่ได้ ไปผสมกับ 0.1 M magnesium sulfate จำนวน 100 ml ให้เข้ากัน ทิ้งไว้ 20 นาที จากนั้นเติมด้วย 2.5% methylcellulose จำนวน 100 ml ผสมคลุกเคล้าให้เข้ากัน เติมผงทัลคัม (Talcum) จำนวน 400 กรัม ผสมให้เข้ากันดี ผึ่งให้แห้งสนิทในตู้ปลอดเชื้อ บรรจุในถุงพลาสติก (Vidhyasekaran and Muthamilan, 1995) เพื่อนำไปนำไปตรวจนับปริมาณเซลล์แบคทีเรียที่มีชีวิตรอดในผงเชื้อที่ผลิตต่อไป

2. การตรวจเซลล์แบคทีเรียที่มีชีวิตรอดในผงเชื้อที่ผลิตได้

โดย นำส่วนผสมผงเชื้อ 1 กรัม มาตรวจนับปริมาณเชื้อ *B. subtilis* ด้วยวิธี dilution plating บนอาหาร NA บ่มเชื้อที่อุณหภูมิห้อง 3 วัน แล้วตรวจนับเชื้อ *B. subtilis* ที่เจริญบนผิวหน้าอาหารได้

พบว่า ปริมาณแบคทีเรีย *B. subtilis* สายพันธุ์ 4415 และ ดินอ้อยno 6 ที่มีชีวิตรอดในผงเชื้อที่เตรียมจากอาหารเหลว TSB คือ $1.1x10^{10}$ และ $0.7x\ 10^{10}$ CFU/กรัม ตามลำดับ

3. การตรวจเซลล์แบคทีเรียที่มีชีวิตรอดในผงเชื้อที่เก็บที่อุณหภูมิและระยะเวลาต่าง ๆ

นำผงเชื้อทั้งสองสายพันธุ์ แบ่งแต่ละสายพันธุ์ออกเป็น 2 ส่วน ส่วนหนึ่งเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง (27-30 °C) อีกส่วนหนึ่งเก็บรักษาในตู้เย็น (4-6 °C) ทำการตรวจนับปริมาณเชื้อแบคทีเรียในผงเชื้อสูตรต่าง ๆ ที่แบ่งเก็บไว้ที่อุณหภูมิและในตู้เย็นทุก 1 เดือน เป็นระยะเวลา 15 เดือน ผลการทดลอง ผงเชื้อที่ได้เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องมีชีวิตอยู่รอดได้ 12 เดือน แต่ปริมาณเชื้อแบคทีเรียของทั้งสองสายพันธุ์ลดลง โดยเริ่มลดลงตั้งแต่เดือนที่ 3 และลดลงอย่างรวดเร็วในตั้งแต่เดือนที่ 8 จนถึงเดือนที่ 12 โดย *B. subtilis* สายพันธุ์ 4415 ลดจาก $1.1x10^{10}$ CFU/กรัม เหลือเพียง 1.0×10^{2} CFU/กรัม และ *B. subtilis* สายพันธุ์ ดินอ้อยno 6 จาก $0.7x\ 10^{10}$ CFU/กรัม เหลือเพียง $0.5 \times\ 10^{2}$ CFU/กรัม (ตารางที่ 1) ในขณะที่ผงเชื้อที่เก็บรักษาในตู้เย็น ยังคงมีชีวิตอยู่รอดได้ถึง 15 เดือนโดยที่ความเข้มข้นลดลงจากเริ่มต้นเพียงเล็กน้อย โดย *B. subtilis* สายพันธุ์ 4415 จากปริมาณเริ่มต้น $1.1x10^{10}$ CFU/กรัม ลดลงเหลือ 2.3×10^{7} CFU/กรัม และ *B. subtilis* สายพันธุ์ ดินอ้อยno 6 จากปริมาณเริ่มต้น $0.7x\ 10^{10}$ CFU/กรัม ลดลงเหลือ 6.4×10^{6} CFU/กรัม ในเดือนที่ 15 (ตารางที่ 1)

4. ทดสอบประสิทธิภาพของผงเชื้อ *B.subtilis* ในการควบคุมโรคเหี่ยวของปทุมมาในเรือนทดลอง

นำผงเชื้อที่ผลิตได้ไปทดสอบประสิทธิภาพในการควบคุมโรคเหี่ยวของปทุมมาในเรือนปลูกพืชทดลอง วางแผนการทดลอง RCB 4 ซ้ำๆละ 10 ต้น จำนวน 5 กรรมวิธี โดยปริมาณประชากรของเชื้อ *R. solanacearum* ในดินผสม ซึ่งเป็นประชากรเริ่มต้นคือ 2.4×10^{6} CFU/ดิน 1 กรัม พบว่า กรรมวิธีที่ 3 การใช้สูตรผง *B. subtilis* สายพันธุ์ 4415 และ ดินอ้อย no. 6 อย่างละ 1.5 กรัม และ กรรมวิธีที่ 4 การใช้สูตรผง *B. subtilis* สายพันธุ์ 4415 และ ดินอ้อย no. 6 อย่างละ 2.0 กรัม/น้ำ 5 ลิตร ให้ผลการควบคุมโรคเหี่ยวในเรือนปลูกพืชทดลองได้ดีที่สุด โดยพบโรคเหี่ยว 40% สามารถควบคุมโรคได้ 60%ในขณะที่กรรมวิธีควบคุมที่ใช้น้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อ พบถึงโรคเหี่ยว 100% (ตารางที่ 2)

5. ทดสอบประสิทธิภาพของผงเชื้อ *B.subtilis* ในการควบคุมโรคเหี่ยวของปทุมมาในแปลงทดลอง

ทดสอบประสิทธิภาพของผงเชื้อ *B. subtilis* สายพันธุ์ 4415 และ ดินอ้อย no. 6 ในสภาพแปลงทดลอง ที่ อำเภอหนองตากยา จังหวัดกาญจนบุรี พบว่า การควบคุมโรคเหี่ยวของผงเชื้อ *B. subtilis* สายพันธุ์ 4415 และ ดินอ้อย no. 6 โดยการคลุกหัวพันธุ์ด้วย 1% ผงเชื้อและราดด้วย ผงเชื้อ *B. subtilis* สายพันธุ์ 4415 และ ดินอ้อย no. 6 อัตราอย่างละ 1.5 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ทุก 7 วัน และ 15 วัน ให้ผลการควบคุมโรคดีที่สุด โดยมีการเกิดโรคเหี่ยวเพียง 35 และ 37 % ตามลำดับ มีประสิทธิภาพในการควบคุมโรคเหี่ยว 65 และ 63 % (ตารางที่ 3) ในขณะที่กรรมวิธีควบคุมที่ใช้น้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อพบเกิดโรคเหี่ยวร้อยละ 80 (ตารางที่ 3)

จากผลการทดลองการทดสอบประสิทธิภาพของผงเชื้อแบคทีเรีย *B. subtilis* สายพันธุ์ 4415 และ ดินอ้อย no. 6 พบว่า การใช้ผงเชื้อโดยการคลุกหัวพันธุ์ด้วย 1% ผงเชื้อทั้งสองสายพันธุ์และรดด้วยผงเชื้อทั้งสองในอัตราอย่างละ 1.5 กรัม/น้ำ 20 ลิตรทุก 7 และ 15 วัน ให้ผลการควบคุมโรคเหี่ยวได้ดีกว่า การใช้ผงเชื้อ ทุก 30 วัน และการใช้ผงเชื้อ ทุก 7 วัน และ 15 วัน ให้ผลการควบคุมไม่แตกต่างกัน แต่การใช้ผงเชื้อ ทุก 7 วัน ทำให้สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายและแรงงาน ดังนั้น การใช้ผงเชื้อ

แบคทีเรีย *B. subtilis* สายพันธุ์ 4415 และ ดินอ้อย no. 6 โดยการคลุกหัวพันธุ์ด้วย 1% ผงเชื้อทั้งสองสายพันธุ์และรดด้วยผงเชื้อทั้งสองในอัตราอย่างละ 1.5 กรัม/น้ำ 20 ลิตร 15 วัน ให้ผลการควบคุมโรคเหี่ยวของปทุมมาที่ดีที่สุด ประหยัดและสิ้นเปลืองน้อยที่สุด

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

การเตรียมผลิตภัณฑ์ชนิดผง *Bacillus subtilis* สายพันธุ์ 4415 และ อ้อย no.6 โดยนำแบคทีเรียที่เพิ่มปริมาณได้จากอาหารเหลว TSB ไปทำเป็นผงเชื้อโดยใช้ผงทาคัมเป็นวัสดุรองรับ ได้ปริมาณแบคทีเรีย *B. subtilis* สายพันธุ์ 4415 และ ดินอ้อยno 6 ที่มีชีวิตรอดในผงเชื้อที่เตรียม คือ 1.1x1010 และ 0.7x 1010 CFU/กรัม ตามลำดับ ทดสอบอายุของการเก็บรักษาผงเชื้อ พบว่า ผงเชื้อสามรถเก็บรักษาไว้ที่ อุณหภูมิห้องได้นาน 3 เดือน ในขณะที่เก็บไว้ที่ตู้เย็น สามารถเก็บได้นาน 15 เดือน เมื่อนำผงเชื้อไปทดสอบประสิทธิภาพการควบคุมโรคเหี่ยวของปทุมมาในเรือนปลูกพืชทดลอง พบว่าราดด้วยผงเชื้อ ในอัตรา 1.5 กรัม/น้ำ 5 ลิตรรดทุก 7 วันให้ผลดีที่สุดด้วยสามารถควบคุมโรค ได้ 60% จากนั้นนำผงเชื้อไปทดสอบในสภาพแปลงทดลองที่ อำเภอหนองตากยา จังหวัดกาญจนบุรี พบว่า ผงเชื้อในอัตรา 1.5 กรัม/น้ำ 5 ลิตรรดทุก 7 และ 15 วัน ให้ผลดีที่สุด ด้วยสามารถควบคุมโรคได้ตั้งแต่ 63-65 %

เอกสารอ้างอิง

ณัฏฐิมา โฆษิตเจริญกุล และ วนิดา ฐิตะฐาน. 2541. ศึกษาเชื้อสาเหตุโรคเหี่ยวของปทุมมา. รายงานผลงานวิจัย ปี 2541. กลุ่มงานบักเตรีวิทยา กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ หน้า 24-35.

ณัฏฐิมา โฆษิตเจริญกุล รัศมี ฐิติเกียรติพงศ์ และบุษราคัม อุดมศักดิ์ 2551. พัฒนาสูตรสำเร็จแบคทีเรีย Bacillus subtilis ควบคุมโรคเหี่ยวในขิง. รายงานผลการวิจัยประจำปี 2551. กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช (อยู่ระหว่างการตีพิมพ์)

ณัฏฐิมา โฆษิตเจริญกุล วิภาดา ทองทักษิณ และสุธามาศ ณ น่าน 2551. การควบคุมโรคเหี่ยวที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรียของปทุมมาโดยเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์. รายงานผลการวิจัยประจำปี 2551. กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช (อยู่ระหว่างการตีพิมพ์)

วิภาดา ทองทักษิณ และ นิพัฒน์ สุขวิบูลย์. 2537. ปทุมมา. กสิกร. 67(5):415-419.

สุเนตรา ภาวิจิตร , ณัฏฐิมา บุญวัฒน์ และนิยมรัฐ ไตรศรี. 2538. โรคหัวเน่าของกระเจียวและปทุมมา ข่าวสารโรคพืชและจุลชีววิทยา 5(4) : 92

สุรวิช วรรณไกรโรจน์. 2537 ปทุมมาและกระเจียว. น.58-72. ใน : ไม้ตัดดอกเขตร้อน. กรมส่งเสริมการเกษตร. กรุงเทพฯ.159 น.

สุรวิช วรรณไกรโรจน์. 2539. ปทุมมาและกระเจียว (Curcuma) ไม้ดอกไม้ประดับ. สำนักพิมพ์บ้านและสวน. บริษัทอัมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด,กรุงเทพฯ.128 น.

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.

Holt, J.G., N.R. Krieg, P.H.A. Sneath, J.T. Staley and S.T. Williams. 1994. Bergey's Manual of Determinative Bacteriology 9th ed. The Williams & Wilkins Co., Baltomore.

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.

Xu, G.W. and D.C. Gross.1986. Field evaluation of the interaction among fluorescent Pseudomonas, Erwinia calotovora and potato yield. Phytophathology 76 : 423-430.

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.

ภาคผนวก

ตารางที่ 1 ปริมาณแบคทีเรีย*Bacillus subtilis* ที่มีชีวิตรอดในผงเชื้อที่เก็บที่อุณหภูมิและระยะเวลาต่าง ๆ

เดือนที่	ปริมาณแบคทีเรีย (โคโลนี/มิลลิลิตร)			
	Bacillus subtilis สายพันธุ์ 4415		*Bacillus subtilis* สายพันธุ์ ดินอ้อย no.6	
	อุณหภูมิห้อง (27-30 °C)	ตู้เย็น (4-6 °C)	อุณหภูมิห้อง (27-30 °C)	ตู้เย็น (4-6 °C)
0 [1/]	1.1×10^{10}	1.1×10^{10}	0.7×10^{10}	0.7×10^{10}
1	0.8×10^{10}	1.0×10^{10}	8.9×10^{9}	0.7×10^{10}
2	0.2×10^{10}	1.0×10^{10}	7.6×10^{9}	0.5×10^{10}
3	2.3×10^{9}	1.0×10^{10}	2.5×10^{9}	0.4×10^{10}
4	1.4×10^{9}	1.0×10^{10}	1.2×10^{9}	0.4×10^{10}
5	3.3×10^{8}	1.0×10^{10}	4.3×10^{8}	0.3×10^{10}
6	0.8×10^{7}	0.9×10^{10}	2.8×10^{7}	0.2×10^{10}
7	2.9×10^{6}	0.3×10^{10}	3.8×10^{6}	9.7×10^{9}
8	1.7×10^{5}	9.0×10^{9}	1.9×10^{5}	8.5×10^{9}
9	2.2×10^{4}	8.0×10^{9}	2.0×10^{4}	8.0×10^{9}
10	1.3×10^{4}	8.6×10^{9}	1.1×10^{4}	6.8×10^{9}
11	3.2×10^{3}	8.3×10^{9}	4.3×10^{3}	3.7×10^{9}
12	1.0×10^{2}	3.0×10^{8}	0.5×10^{2}	6.7×10^{8}
13	-	2.5×10^{8}		2.7×10^{8}
14	-	1.5×10^{8}		6.7×10^{7}
15	-	2.3×10^{7}		6.4×10^{6}

[1/] **ปริมาณเซลล์แบคทีเรียเริ่มต้น**

ตารางที่ 2 ทดสอบประสิทธิภาพของผงเชื้อ *Bacillus subtilis* ในการควบคุมโรคเหี่ยวของปทุมมาในเรือนทดลอง

กรรมวิธี	การเกิดโรค (%)	การควบคุมโรค (%)
1. สูตรผง *B. subtilis* สายพันธุ์ 4415 และ ดินอ้อย no. 6 อย่างละ 0.5 กรัม/น้ำ 5 ลิตร ทุก 7 วัน	80[1/]	20[2/]
2. สูตรผง *B. subtilis* สายพันธุ์ 4415 และ ดินอ้อย no. 6 อย่างละ 1.0 กรัม/น้ำ 5 ลิตร ทุก 7 วัน	60	40
3. สูตรผง *B. subtilis* สายพันธุ์ 4415 และ ดินอ้อย no. 6 อย่างละ 1.5 กรัม/น้ำ 5 ลิตร ทุก 7 วัน	40	60
4. สูตรผง *B. subtilis* สายพันธุ์ 4415 และ ดินอ้อย no. 6 อย่างละ 2.0 กรัม/น้ำ 5 ลิตร ทุก 7 วัน	40	60
5. กรรมวิธีควบคุม รดด้วยน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อ	100	-

-1/ การเกิดโรค (%) = $\frac{\text{จำนวนต้นตาย}}{\text{จำนวนต้นทั้งหมด}} \times 100$

-2/ การควบคุมโรค (%) = $\frac{\text{จำนวนต้นรอดตาย}}{\text{จำนวนต้นทั้งหมด}} \times 100$

ตารางที่ 3 ทดสอบประสิทธิภาพของผงเชื้อ *Bacillus subtilis* ในการควบคุมโรคเหี่ยวของปทุมมาในแปลงทดลอง

กรรมวิธี	การเกิดโรค (%)	การควบคุมโรค (%)
1. สูตรผง *B. subtilis* สายพันธุ์ 4415 และ ดินอ้อย no. 6 อย่างละ 1.5 กรัม/น้ำ 5 ลิตร ทุก 7 วัน	35	65
2. สูตรผง *B. subtilis* สายพันธุ์ 4415 และ ดินอ้อย no. 6 อย่างละ 1.5 กรัม/น้ำ 5 ลิตร ทุก 15 วัน	37	63
3. สูตรผง *B. subtilis* สายพันธุ์ 4415 และ ดินอ้อย no. 6 อย่างละ 1.5 กรัม/น้ำ 5 ลิตร ทุก 30 วัน	55	45
4. กรรมวิธีควบคุม รดด้วยน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อ	80	-

การปรับปรุงวิธีการตรวจหาแบคทีเรีย *Ralstonia solanacearum* ในหัวพันธุ์ปทุมมาโดยใช้ชุดตรวจสอบ (GLIFT kit) โรคเหี่ยวของปทุมมา

Improvement method for detection of *Ralstonia solanacearum* in Curcuma seed using Curcuma bacterial wilt GLIFT kit

ณัฏฐิมา โฆษิตเจริญกุล[1/] ดารุณี ปุญญพิทักษ์[1/] ทิพวรรณ กันหาญาติ[1/]
รุ่งนภา ทองเครั่ง[1/] วิภาดา ทองทักษิณ[2/] สุธามาศ ณ น่าน[3/]
[1/]กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
[2/]กลุ่มวิชาการ สถาบันวิจัยพืชสวน
[3/]ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย สถาบันวิจัยพืชสวน

บทคัดย่อ

ศึกษาวิธีการเตรียมตัวอย่างหัวพันธุ์ปทุมมาที่มีประสิทธิภาพโดยการนำหัวพันธุ์ปทุมมา มาตัดชิ้นส่วน นำเอาเฉพาะส่วนท่อน้ำ ท่ออาหารมาตรวจหาเชื้อ *Ralstonia solanacearum* ได้ดีที่สุด ทดสอบบัปเฟอร์ต่างๆในการทำ GLIFT kit ได้แก่ coating buffer phosphate buffer citrate buffer Tris buffer ได้สารละลายbuffer ที่เหมาะสมในการทำชุดตรวจสอบ ทดสอบความเข้มข้นของแอนติซีรั่มที่ใช้ในการผลิตชุดตรวจสอบ ได้ความเข้มข้นของแอนติซีรั่มที่ใช้ในการผลิตชุดตรวจสอบ 1:500 ทดสอบความเฉพาะเจาะจงของแอนติซีรั่ม พบว่า มีความเฉพาะเจาะจงกับเชื้อแบคทีเรีย RS ที่ความเข้มข้นต่ำสุด $1x10^3$ cfu/ml ทดสอบ buffer ต่างๆกับกระดาษชนิดต่างๆในการทำชุด GLIFT kit พบว่า buffer สามารถใช้ได้ดีกับกระดาษไนโตรเซลูโลส AE99 โดยมีความไวในการตรวจ $10x10^3$ cfu/ml ทำการปรับปรุงขนาดกระดาษของส่วนAbsorbent Pad ของชุดตรวจสอบให้ยาวขึ้น 0.5 เซนติเมตร ข ทำให้การไหลของสารในแนวตั้งดีขึ้น สามารถตัดชุดตรวจสอบเป็นแผ่นแล้วจุ่มลงไปในสารละลายเชื้อแบคทีเรียได้เลยโดยไม่ต้องใส่ลงในตลับ

เก็บหัวพันธุ์ปทุมมาจากแปลงจังหวัดเชียงใหม่ นำไปทดสอบชุดตรวจสอบ โดยเตรียมตัวอย่างหัวพันธุ์เอาเฉพาะส่วนท่อน้ำท่ออาหารมาแช่ใน buffer นาน 5 นาที จากนั้นนำชุดตรวจสอบแช่ลงในตัวอย่าง ภายใน 5-10 นาที่ ตัวอย่างที่มีเชื้อแบคทีเรีย *Ralstonia solanacearum* จะปรากฏแถบสีม่วงของ test line และ control line ในขณะที่ ตัวอย่างที่ไม่มีเชื้อเกิดแถบสีม่วงเฉพาะ control line ผลการทดสอบกับหัวพันธุ์ปทุมมาพบว่าสามารถตรวจหาเชื้อแบคทีเรีย *R. solanacearum* ในหัวพันธุ์ได้ผลดีโดยสามารถตรวจได้ในระดับ 10^4 cfu/ml

---

รหัสการทดลอง 01-32-54-01-01-01-02-54

คำนำ

ปทุมมาเป็นไม้พื้นเมืองของประเทศไทยที่นิยมนำไปเป็นไม้ประดับและไม้ตัดดอก มีการส่งออกหัวพันธุ์ปทุมมาไปขายยังต่างประเทศเป็นจำนวนมาก ปัญหาสำคัญที่พบในการส่งออกหัวพันธุ์ปทุมมามีโรคเหี่ยวที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย *Ralstonia solanacearum* (syn. *Pseudomonas solanacearum*) ระบาดทำความเสียหายให้กับเกษตรกรและผู้ส่งออก แบคทีเรียชนิดนี้จัดเป็นแบคทีเรียสาเหตุโรคพืชที่มีความสำคัญมากชนิดหนึ่ง ทำให้เกิดโรคเหี่ยว (wilt) ก่อความเสียหายกับพืชปลูกหลายชนิด ทั้งที่เป็นพืชเศรษฐกิจจนถึงวัชพืชมากกว่า 200 ชนิด โดยเฉพาะในประเทศไทยมีการปลูกพืชหลายชนิดที่พืชเศรษฐกิจของประเทศ และเป็นพืชอาศัยของแบคทีเรียชนิดนี้ ได้แก่ มันฝรั่ง ขิง ปทุมมา เป็นต้น *R. solanacearum* เป็นแบคทีเรียทางดินสามารถอยู่ในดินได้เป็นระยะเวลานาน นอกจากนี้แบคทีเรียชนิดนี้สามารถติดไปกับหัวพันธุ์หรือส่วนขยายพันธุ์ได้ ทำให้การแพร่ระบาดของโรคนี้จึงสามารถแพร่ได้อย่างรวดเร็วและทั่วประเทศเมื่อมีการขนย้ายส่วนขยายพันธุ์ของพืชที่มีการปนเปื้อนของแบคทีเรีย *R. solanacearum* ไปปลูกในที่ต่าง ๆ ความรุนแรงของโรคขึ้นอยู่กับชนิดของพืชที่เชื้อเข้าทำลายสภาพแวดล้อม และสายพันธุ์ (strain) ของแบคทีเรีย นอกจากนี้แบคทีเรีย *R. solanacearum* ยังเป็นศัตรูพืชที่สำคัญทางกักกันพืช ถ้าพบแบคทีเรียนี้ติดไปกับหัวพันธุ์ที่ส่งออก หัวพันธุ์เหล่านั้นจะถูกเผาทำลายทันที ทำให้ไม่สามารถส่งออกได้

นอกจากนี้เนื่องจากแบคทีเรียสาเหตุโรคเหี่ยว *R. solanacearum* สามารถติดไปกับหัวพันธุ์ได้ เมื่อในไปปลูกในฤดูต่อไปจะเกิดการระบาดของโรครุนแรง ฉะนั้นการใช้หัวพันธุ์ปทุมมาปลอดโรคเป็นวิธีการหนึ่งที่จะลดการระบาดของโรคหรือการเกิดโรคเหี่ยวในแปลงปลูก ซึ่งการคัดเลือกหาหัวพันธุ์ปลอดโรคต้องใช้เครื่องมือและวิธีการในการตรวจสอบที่รวดเร็ว ณัฏฐิมา *et al.* (2543) ได้พัฒนาชุดตรวจสอบELISA kit สำหรับตรวจหาแบคทีเรีย *R. solanacearum* ในหัวพันธุ์ปทุมมา ซึ่งชุดตรวจสอบสำเร็จรูปดังกล่าวสามารถนำไปใช้ในภาคสนามได้แต่ยังมีความยุ่งยาก และต้องใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ในการตรวจ ทำให้เกษตรกรนำใช้ไม่สะดวก สุรภี *et al.* (2551) ได้พัฒนาชุดตรวจสอบ GLIFT kit ตรวจหาแบคทีเรีย *R. solanacearum* ซึ่งสามารถตรวจเห็นผลภายใน 5 นาที แต่เมื่อในไปใช้ตรวจหาแบคทีเรีย *R. solanacearum* ในหัวพันธุ์ พบว่าแป้งที่อยู่ในหัวพันธุ์ทำปฏิกริยากับกระดาษรองรับในชุดตรวจสอบทำให้เกิดการผิดพลาดในการตรวจสอบได้ ดังนั้นจึงควรปรับปรุงวิธีการตรวจ ตลอดจนสารละลายที่ใช้กับตัวอย่างให้มีประสิทธิภาพ และง่ายต่อการใช้งาน เพื่อขยายการใช้งานชุดตรวจสอบในขบวนการผลิตหัวพันธุ์ปทุมมาของเกษตรกร

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. อุปกรณ์มาตรฐานในห้องปฏิบัติการแบคทีเรีย ได้แก่ ตู้เขี่ยเชื้อชนิดปลอดเชื้อ
2. อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ เช่น ตู้ควบคุมอุณหภูมิ ตู้เย็นสำหรับเก็บตัวอย่าง หม้อนึ่งความดันไอ เครื่องเขย่าชนิดควบคุมอุณหภูมิ เครื่องวัดค่าดูดกลืนแสง (spectrophotometer) ตู้อบ (oven)
3. เครื่องแก้วและอุปกรณ์อื่นๆที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ เช่น เครื่องชั่ง, pH meter เป็นต้น
4. สารเคมีที่ใช้ในการเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อ
5. วัสดุการเกษตร ได้แก่ ดิน กระถางต้นไม้ ปุ๋ย หัวพันธุ์ปทุมมา

วิธีการ

1. ศึกษาวิธีการเตรียมตัวอย่างหัวพันธุ์ปทุมมา ทดสอบวิธีการเตรียมตัวอย่างจากหัวพันธุ์ปทุมมา จำนวน 6 วิธีการ **ได้แก่**

1) ส่วนเนื้อเยื่อทั้งหมดของหัวพันธุ์ บดละเอียดใน PBS buffer
2) ส่วนเนื้อเยื่อทั้งหมดของหัวพันธุ์ แช่ใน PBS buffer 5 นาที
3) เฉพาะส่วนท่อน้ำท่ออาหารของหัวพันธุ์ บดละเอียดใน PBS buffer
4) เฉพาะส่วนท่อน้ำท่ออาหารของหัวพันธุ์ แช่ใน PBS buffer 5 นาที
5) ส่วนรากสะสมอาหารของหัวพันธุ์ บดละเอียดใน PBS buffer
6) ส่วนรากสะสมอาหารของหัวพันธุ์ แช่ใน PBS buffer 5 นาที

2. **ทดสอบสารละลาย(buffer) ที่ใช้ในชุดตรวจสอบ** ทำการทดสอบชนิดสารละลายที่ใช้เป็นตัวละลายน้ำบดตัวอย่างที่ใช้ประกอบในชุดตรวจสอบ จำนวน 4 ชนิด ได้แก่

1) PBS buffer,
2) Citrate buffer
3) TBS buffer
4) coating buffer

3. **การทดสอบชนิดของ membrane ที่เหมาะสมและการทดสอบปฏิกิริยาของชุดตรวจสอบกับแบคทีเรีย *R. solanacearum***

ทำการทดสอบ membrane ที่เหมาะสมต่อการเกิดปฏิกิริยาของIgG ของแบคทีเรีย *R. solanacearum* บนเส้น test line โดยทดสอบกับ membrane 4 ชนิด ได้แก่

1) membrane S&S AE 100 ขนาด 12 ไมโครเมตร
2) membrane S&S AE 99 ขนาด 8 ไมโครเมตร
3) membrane Millipore HC 100 ขนาด 10 ไมโครเมตร
4) membrane Immunopore FP 100 ขนาด 5 ไมโครเมตร

นำแผ่น membrane ขนาดกว้าง 2.5 เซนติเมตร ตัดให้มีความยาว 18 เซนติเมตร ทำเครื่องหมายด้วยดินสอที่ด้านบนของแผ่น เป็นตำแหน่ง control line ที่อยู่ห่างจากริมด้านบนของแผ่น membrane 1 เซนติเมตร และเส้น test line อยู่ถัดลงมาจาก control line 0.5 เซนติเมตร ใช้ปากกาหมึกซึม (ขนาดปาก 0.5-0.7 มิลลิเมตร) จุ่ม GAR (Goat anti rabbit เข้มข้นอัตรา 1:3) ปริมาณ 40 ไมโครลิตร/แผ่น ลากเส้น control line โดยใช้ไม้บรรทัดวางเป็นแนวเส้นตรง แตะปากกาลงและลากเส้นจากซ้ายไปทางขวาช้าๆ จนสุดปลาย membrane ทั้งนี้ไม่ต้องออกแรงกด หากปากกาแห้งให้จุ่ม GAR ใหม่ แล้วลากเส้นต่อ ให้ขนาดเส้นที่เปียกบนแผ่น membrane มีขนาดเท่าๆ กันทั้งเส้น ใช้ปากกาด้ามใหม่ (ขนาดปาก 0.5-0.7 มิลลิเมตร) จุ่มซับ IgG ของแบคทีเรีย *R. solanacearum* (เข้มข้น 1 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร) ปริมาณ 40 ไมโครลิตร/แผ่น ลากเส้น test line ปฏิบัติเช่นเดียวกันกับ control line นำไปอบแห้งที่ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลานาน 2 ชั่วโมง

4. การประกอบเป็นชุดตรวจสอบ GLIFT

- วางmembrane ที่มี test line และ control line ลงในช่องที่กำหนดบนแผ่พลาสติกกาวรองพื้น (plastic backing polymer) ที่มีขนาด 6x18 เซนติเมตร

- วางแผ่น CRP ที่ป้ายด้วย IgG ของแบคทีเรีย *R. solanacearum* ติดฉลากด้วยอนุภาคทอง ให้เกยทับ membrane ประมาณ 1-2 มิลลิเมตร
- วางแผ่นรับตัวอย่าง (Sample application pad) เกยแผ่น CRP 1-2 มิลลิเมตร
- วางแผ่นกระดาษซับชนิดหนา (wicking paper) เกยทับแผ่น NCM 1-2 มิลลิเมตร
- ตัดชุดที่ประกอบเสร็จแล้วออกเป็นเส้นให้มีความกว้าง 0.4 เซนติเมตร
- บรรจุชุดตรวจสอบลงตลับพลาสติก นำไปทดสอบปฏิกริยากับแบคทีเรีย *R. solanacearum*
- เก็บ GLIFT kit ไว้ในถุงอลูมินั่มฟอล์ย และเก็บที่อุณหภูมิห้องที่แห้ง
- ทดสอบปฏิกิริยาของชุดตรวจสอบกับแบคทีเรีย *R. solanacearum* นำชุดตรวจที่เตรียมไว้ข้างต้นมาทำการทดสอบปฏิกริยากับแบคทีเรีย *R. solanacearum* โดยนำสารแขวนลอยแบคทีเรีย *R. solanacearum* ที่ระดับความเข้มข้น 10^8 หน่วยโคโลนี/มิลลิลิตร หยดลงบนแผ่นรับตัวอย่างของชุดตรวจสอบจำนวน 3 หยดต่อตลับ ตรวจผลของการเกิดปฏิกริยาบน membrane ทั้ง 4 ชนิด เปรียบเทียบกัน

5. ทดสอบความเฉพาะเจาะจงของชุดเตรียมสอบ ทำการทดสอบความเฉพาะเจาะจงกับแบคทีเรีย *R. solanacearum* ในหัวพันธุ์ปทุมมา ทดสอบกับแบคทีเรียอื่นๆ ที่อยู่ในหัวปทุมมา โดยนำชุดตรวจที่เตรียมไว้ข้างต้นมาทำการทดสอบปฏิกริยากับแบคทีเรียชนิดอื่นๆที่แยกได้จากหัวพันธุ์ปทุมมา และแบคทีเรียชนิดอื่นๆที่สามารถเกิดโรคกับหัวพันธุ์ปทุมมาได้ ได้แก่ *Erwinia carotovora* , *E. chrysanthemi* เปรียบเทียบกับแบคทีเรีย *R. solanacearum* นำสารแขวนลอยแบคทีเรียต่างๆ ที่ระดับความเข้มข้น 10^8 หน่วยโคโลนี/มิลลิลิตร หยดลงบนแผ่นรับตัวอย่างของชุดตรวจสอบจำนวน 3 หยดต่อตลับ ตรวจผลของการเกิดปฏิกริยา ถ้าปฏิกริยาเป็นบวกจะปรากฏแถบสีทั้ง control line และ test line หากปฏิกริยาเป็นลบจะปรากฏสีเฉพาะ control line เท่านั้น

6. **ทดสอบความไวในการตรวจสอบ** นำชุดตรวจที่เตรียมไว้ข้างต้นมาทำการทดสอบประสิทธิภาพของความไว (sensitivity) ในการตรวจแบคทีเรีย *R. solanacearum* ในหัวพันธุ์ปทุมมา โดยนำสารแขวนลอยแบคทีเรีย *R. solanacearum* ในน้ำคั้นปทุมมาที่ระดับความเข้มข้น 10-10^8 หน่วยโคโลนี/มิลลิลิตร แทนหัวพันธุ์ปทุมมา หยดลงบนแผ่นรับตัวอย่างของชุดตรวจสอบจำนวน 3 หยดต่อตลับ ตรวจผลของการเกิดปฏิกริยา ในกรณีตัวอย่างที่ตรวจสอบมีแบคทีเรีย *R. solanacearum* จะปรากฏแถบสีทั้ง control line และ test line หากไม่มีแบคทีเรีย *R. solanacearum* จะปรากฏสีเฉพาะ control line เท่านั้น

7. **ทดสอบการใช้ชุดตรวจสอบในแปลงปลูกปทุมมา** เป็นการนำชุดตรวจสอบไปใช้จริงในแปลงปลูกปทุมมา

เวลาและสถานที่

ต.ค.54 - ก.ย.56 ที่กลุ่มงานบักเตรีวิทยา กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย กรมวิชาการเกษตร และ แปลงเกษตรกร จังหวัดเชียงราย

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ศึกษาวิธีการเตรียมตัวอย่างหัวพันธุ์ปทุมมาที่มีประสิทธิภาพโดยการนำหัวพันธุ์ปทุมมา มาตัดชิ้นส่วน นำเอาเฉพาะส่วนท่อน้ำ ท่ออาหารมาตรวจหาเชื้อ *Ralstonia solanacearum* ได้ดีที่สุด

ทดสอบบัปเฟอร์ต่างๆในการทำ GLIFT kit ได้แก่ coating buffer phosphate buffer citrate buffer Tris buffer ได้สารละลายbuffer ที่เหมาะสมในการทำชุดตรวจสอบ ทดสอบความเข้มข้นของแอนติซีรั่มที่ใช้ในการผลิตชุดตรวจสอบ ได้ความเข้มข้นของแอนติซีรั่มที่ใช้ในการผลิตชุดตรวจสอบ 1:500 ทดสอบความเฉพาะเจาะจงของแอนติซีรั่ม พบว่า มีความเฉพาะเจาะจงกับเชื้อแบคทีเรีย RS ที่ความเข้มข้นต่ำสุด $1x10^3$ cfu/ml ทดสอบ buffer ต่างๆกับกระดาษชนิดต่างๆในการทำชุด GLIFT kit พบว่า buffer สามารถใช้ได้ดีกับกระดาษไนโตรเซลูโลส AE99 โดยมีความไวในการตรวจ $10x10^3$ cfu/ml

ทำการปรับปรุงขนาดกระดาษของส่วนAbsorbent Pad ของชุดตรวจสอบ ให้ยาวขึ้น 0.5 เซนติเมตร ทำให้การไหลของสารในแนวตั้งดีขึ้น สามารถตัดชุดตรวจสอบเป็นแผ่นแล้วจุ่มลงไปในสารละลายเชื้อแบคทีเรียได้เลย นำไปทดสอบชุดตรวจสอบโดยเก็บหัวพันธุ์ปทุมมาจากแปลงจังหวัดเชียงใหม่ มาตรวจทดสอบชุดตรวจสอบโดยเตรียมตัวอย่างหัวพันธุ์เอาเฉพาะส่วนท่อน้ำท่ออาหารมาแช่ใน buffer นาน 5 นาที เพื่อให้เชื้อแบคทีเรียออกมาจากท่อน้ำท่ออาหาร จากนั้นนำชุดตรวจสอบแช่ลงในตัวอย่าง ภายใน 5-10 นาที่ ตัวอย่างที่มีเชื้อแบคทีเรีย *Ralstonia solanacearum* จะปรากฏแถบสีม่วงของ test line และ control line ในขณะที่ ตัวอย่างที่ไม่มีเชื้อเกิดแถบสีม่วงเฉพาะ control line ผลการทดสอบกับหัวพันธุ์ปทุมมาพบว่าสามารถตรวจหาเชื้อแบคทีเรีย *R. solanacearum* ในหัวพันธุ์ได้ผลดีโดยสามารถตรวจได้ในระดับ 10^4 cfu/ml

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

วิธีการเตรียมตัวอย่างหัวพันธุ์ปทุมมาที่มีประสิทธิภาพและดีที่สุดคือการนำหัวพันธุ์ปทุมมา มาตัดชิ้นส่วน นำเอาเฉพาะส่วนท่อน้ำ ท่ออาหารมาตรวจหาแบคทีเรีย *Ralstonia solanacearum*

ทำการปรับปรุงขนาดกระดาษให้เหมาะสมโดยทดสอบการปรับขนาดของกระดาษกรองที่ใช้ในการประกอบชุด GLIFT kit โดยปรับให้ยาวขึ้น 0.5 ซ.ม. ทำให้การไหลของสารในแนวตั้งดีขึ้น สามารถตัดชุดตรวจสอบเป็นแผ่นแล้วจุ่มลงไปในสารละลายเชื้อแบคทีเรียได้เลยโดยไม่ต้องใส่ลงในตลับ นำชุดตรวจสอบที่ปรับปรุงแล้วไปทดสอบการตรวจหาแบคทีเรีย *R. Solanacearum* ในหัวพันธุ์ปทุมมา สามารถตรวจหาแบคทีเรีย *R. Solanacearum* ในหัวพันธุ์ได้ผลดีโดยสามารถตรวจได้ในระดับ 10^4 cfu/ml

เอกสารอ้างอิง

ณัฏฐิมา โฆษิตเจริญกุล และ วนิดา ฐิตะฐาน. 2541. ศึกษาเชื้อสาเหตุโรคเหี่ยวของปทุมมา. รายงานผลงานวิจัย ปี 2541. กลุ่มงานบักเตรีวิทยา กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ หน้า 24-35.

ณัฏฐิมา โฆษิตเจริญกุล วนิดา ฐิตะฐาน และอรทัย เอื้อตระกูล 2543. ชุดตรวจสอบโรคเหี่ยวของปทุมมา. ข่าวสารโรคพืชและจุลชีววิทยา ปีที่10 เล่มที่3 :57-61.

วิภาดา ทองทักษิณ และ นิพัฒน์ สุขวิบูลย์. 2537. ปทุมมา. กสิกร. 67(5):415-419.

สุเนตรา ภาวิจิตร , ณัฏฐิมา บุญวัฒน์ และนิยมรัฐ ไตรศรี. 2538. โรคหัวเน่าของกระเจียวและปทุมมา ข่าวสารโรคพืชและจุลชีววิทยา 5(4) : 92

สุรวิช วรรณไกรโรจน์. 2537 ปทุมมาและกระเจียว. น.58-72. ใน : ไม้ตัดดอกเขตร้อน. กรมส่งเสริมการเกษตร. กรุงเทพฯ.159 น.

สุรวิช วรรณไกรโรจน์. 2539. ปทุมมาและกระเจียว (Curcuma) ไม้ดอกไม้ประดับ. สำนักพิมพ์บ้านและสวน. บริษัทอัมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด,กรุงเทพฯ.128 น.

สุรภี กีรติยะอังกูร วันเพ็ญ ศรีทองชัย ณัฏฐิมา โฆษิตเจริญกุล และ เยาวภา ตันติวานิช. 2551. รายงานผลวิจัยเรื่องเต็ม “โครงการผลิต GLIFT kit เพื่อวินิจฉัยโรคไวรัสและแบคทีเรียของพืชเศรษฐกิจเชิงพาณิชย์ “ กรมวิชาการเกษตร. 67 หน้า.

ทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการควบคุมโรคใบไหม้ใบจุด

Efficacy of fungicides in controlling Leaf Blight and Leaf spot on Curcuma spp.

[1/]ทัศนาพร ทัศคร [1/]ธารทิพย ภาสบุตร สุธามาศ ณ น่าน[2/]

[1/]ณัฏฐิมา โฆษิตเจริญกุล

[1/]กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

[2/]ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย สถาบันวิจัยพืชสวน

บทคัดย่อ

แยกเชื้อราสาเหตุโรคใบไหม้ ใบจุด ของปทุมมาพันธุ์สโนไวท์ เชียงใหม่ชมพู ทับทิมสยาม และกระเจียวพันธุ์ลัดดาวัลย์ พบว่า สามารถแยกได้เชื้อราซึ่งเมื่อศึกษาลักษณะทางสัณฐาน พบว่า เป็นรา *Acremonium* sp. และนำเชื้อรา *Acremonium* sp. จำนวน 3 ไอโซเลท ที่แยกได้จากแหล่งปลูกจังหวัด นครปฐม กาญจนบุรี และเชียงราย มาทำการทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืชในห้องปฏิบัติการ ตามกรรมวิธีที่วางไว้ ได้แก่ สาร carbendazim 50% WP , propiconazole 25% W/V EC , prochloraz 50%WP , hexaconazole 5% W/V SC , azoxystrobin 25% W/V SC , difenoconazole 25% W/V EC และ azoxystrobin+ difenoconazole 20%+12.5% W/V SC ที่ระดับความเข้มข้น 10, 100, และ 1,000 ppm. ที่ 9 วันหลังการทดลอง พบว่า สารป้องกันกำจัดโรคพืชในทุกกรรมวิธีสามารถป้องกันกำจัดเชื้อราสาเหตุโรค *Acremonium* sp. ได้ดีทุกกรรมวิธีและทุกระดับความเข้มข้น ยกเว้นสาร azoxystrobin 25% W/V SC ที่ไม่สามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อราสาเหตุโรคได้ ในปี 2556 ได้ทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการป้องกันโรคใบจุดใบไหม้ในสภาพแปลงทดลอง จำนวน 2 แปลง พบว่า ทุกกรรมวิธีที่พ่นสาร carbendazim 50% WP อัตรา 20 ม.ล./น้ำ 20 ลิตร, difenoconazole 25% W/V EC อัตรา 10 ม.ล./น้ำ 20 , propiconazole 25% W/V EC อัตรา 10 ม.ล./น้ำ 20 ลิตร , prochloraz 50%WP อัตรา 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร , hexaconazole 5% W/V SC อัตรา 5 ม.ล./น้ำ 20 ลิตร , azoxystrobin+ difenoconazole 20%+12.5% W/V SC อัตรา 10 ม.ล./น้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดโรคใบจุดใบไหม้ในกระเจียวสอดคล้องกันทั้ง 2 แปลงทดลอง

รหัสการทดลอง 01-32-54-01-01-02-02-54

คำนำ

ปทุมมา (*Curcuma alismatifolia* Gagnep) เป็นไม้เขตร้อนที่ถูกนำมาใช้ประโยชน์ในเชิงการค้าในรูปแบบไม้ตัดดอก ไม้กระถางและไม้ประดับ ปัจจุบันมีการส่งออกหัวพันธุ์ไปจำหน่ายต่างประเทศเป็นจำนวนมาก ปัญหาสำคัญของการผลิตปทุมมาเพื่อการค้าและส่งออกนอกจากโรคเหี่ยวจากแบคทีเรียแล้ว ยังพบโรคที่มีความสำคัญเพิ่มมากขึ้นทุกปี ได้แก่ โรคใบไหม้และโรคใบจุด เนื่องจากพบโรคทั้ง 2 ชนิดระบาดรุนแรงมากขึ้นในแหล่งปลูกภาคเหนือ เช่น จังหวัดเชียงราย เชียงใหม่และลำพูน มีรายงานว่า โรคใบจุดของปทุมมามีสาเหตุเกิดจากรา 3 สกุล คือ *Acremonium* sp. *Phoma* sp. และ *Cercospora* sp. ลักษณะอาการของโรคใบจุดที่เกิดจากรา *Acremonium* sp. แผลจุดสีน้ำตาลขนาดเล็กบนก้านใบ ใบ ก้านดอก กลีบรองดอกและกลีบดอก เนื้อเยื่อส่วนที่เป็นแผลจะยุบตัวลงเล็กน้อย เมื่อแผลมีจำนวนมากขึ้นจะลามต่อกันทำให้ส่วนของพืชแสดงอาการไหม้ ลักษณะอาการของโรคใบจุดที่เกิดจากรา *Phoma* sp. มี 3 แบบ คือ อาการจุดสีน้ำตาล แผลลักษณะเป็นจุดเล็กๆ ยุบตัวเล็กน้อยสีน้ำตาลอ่อน เมื่อแผลแก่จะมีสีน้ำตาลเข้ม ราสามารถสร้างส่วนขยายพันธุ์บนเนื้อเยื่อพืช ลักษณะเป็นจุดเล็กๆ สีน้ำตาลจนถึงดำ แผลใบจุดเมื่อลุกลามติดต่อกันทำให้ใบไหม้ สามารถทำความเสียหายให้กับส่วนต่างๆ ของต้นปทุมมาที่อยู่เหนือดิน ได้แก่ กาบใบ ใบ ก้านดอก ฐานรองดอกและกลีบดอก อาการจุดสีน้ำตาลแดง แผลมักเกิดบริเวณส่วนล่างๆ ของต้น แผลลักษณะเป็นจุดยุบตัวเล็กน้อย สีน้ำตาลอ่อน รูปร่างไม่แน่นอน เมื่อแผลแก่จะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลแดง ขนาดใหญ่ขึ้นเล็กน้อย ราสร้างส่วนขยายพันธุ์เป็นจุดเล็กๆ สีน้ำตาลจนถึงดำบนแผลแก่ อาการขีดขวางสีน้ำตาลดำ เกิดทั้งใบแก่และใบอ่อน แผลลักษณะเป็นขีดตามขวางของใบ สีน้ำตาลและมักเกิดด้านหลังใบ แผลขีดตามขวางนี้เมื่อเกิดบนใบด้านหนึ่งจะไม่ทะลุไปอีกด้านหนึ่ง แผลขีดเมื่อลามติดกันทำให้พื้นที่ใบมีลักษณะเป็นปื้นสีน้ำตาลดำเป็นบริเวณกว้าง ราสร้างส่วนขยายพันธุ์เป็นจุดสีน้ำตาลจนถึงดำบนแผลที่อยู่ด้านหลังใบ ลักษณะอาการของโรคใบจุดที่เกิดจากรา *Cercospora* sp. อาการจะเกิดกับใบแก่หรือใบล่าง ใบเป็นจุดกลมสีเหลือง สีน้ำตาลและน้ำตาลแดง ยุบตัวเล็กน้อยเมื่อเป็นมากๆ จะขยายติดต่อกันเป็นปื้นตามแนวยาวของใบ เมื่อพลิกดูด้านใต้ใบจะเห็นกลุ่มผงสีดำขึ้นอยู่ (นิยมรัฐ, 2544)

สารเคมีที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโรคใบไหม้ดีที่สุด คือ สาร diphenoconazole 250 EC รองลงมา คือ flusilazole 40% WP, carbendazim 50% W/V และ mancozeb 80% WP โดยป้องกันโรคได้ 90, 70, 50 และ 39% ตามลำดับ ในขณะที่สารป้องกันกำจัดโรคใบจุดที่มีประสิทธิภาพดีที่สุด ได้แก่ flusilazole 40%WP ป้องกันโรคได้ถึง 95% รองลงมา คือ diphenoconazole 250 EC ป้องกันโรคได้ 85% (นันทินีและคณะ, 2548) แต่การป้องกันกำจัดโรคใบไหม้ปทุมมาให้ได้ผลดีต้องผสมผสานวิธีต่างๆ เข้าด้วยกันได้แก่ เก็บเศษซากพืชที่เหลือในแปลงแล้วเผาทำลาย ปรับปรุงดินในแปลงปลูกด้วยการใส่ปูนขาวหรือโดโลไมท์และปุ๋ยหมัก ให้โครงสร้างดินโปร่ง

เพิ่มกิจกรรมของจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ที่จะช่วยยับยั้งเชื้อโรคในดิน ร่วมกับการพ่นป้องกันกำจัดโรคพืชที่ใช้ได้ผลดี เช่น คาร์เบนดาซิม แมนโคเซบ ไดฟีโคลนาโซล ไอโปรไดโอน (สุรชาติ, 2545)

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. อาหารเลี้ยงเชื้อชนิดต่างๆ
2. กล้องจุลทรรศน์
3. อุปกรณ์เครื่องแก้วในห้องปฏิบัติการ
4. อุปกรณ์เก็บตัวอย่าง เช่น ถุงพลาสติก กล่องเก็บความเย็น ปากกา กรรไกร ฯลฯ
5. กล้องถ่ายภาพ

วิธีการ

1. การสำรวจและเก็บตัวอย่างโรคใบไหม้ใบจุดในปทุมมาและกระเจียว

สำรวจและเก็บตัวอย่างโรคใบไหม้ใบจุดปทุมมาและกระเจียวในแหล่งปลูกสำคัญ ควรเก็บตัวอย่างโรคในระยะต่างๆ โดยห่อตัวอย่างด้วยกระดาษหนังสือพิมพ์และใส่ในถุงพลาสติก บรรจุลงในกล่องเก็บความเย็นเพื่อนำกลับไปศึกษาแยกเชื้อสาเหตุและจำแนกชนิดของเชื้อสาเหตุของโรคในห้องปฏิบัติการ บันทึกข้อมูลตามลักษณะอาการของโรคและถ่ายภาพส่วนที่เป็นโรค

2. การแยกเชื้อสาเหตุโรคโดยวิธี Tissue transplanting

แยกเชื้อสาเหตุโรคจากตัวอย่างพืชที่แสดงอาการของโรคใบไหม้และใบจุดที่พบ โดยตัดชิ้นตัวอย่างที่บริเวณส่วนที่เป็นโรคและส่วนปกติขนาดประมาณ 2x2 มิลลิเมตร จากนั้นฆ่าเชื้อที่ผิวพืชโดยแช่ชิ้นส่วนพืชลงในสารละลายโซเดียมไฮเปอร์คลอไรด์ 5 เปอร์เซ็นต์ นาน 5 นาที ซับให้แห้งด้วยกระดาษกรองที่ผ่านการนึ่งฆ่าเชื้อแล้วจนแห้งสนิท นำชิ้นส่วนพืชมาวางบนอาหาร Potato Dextrose Agar (PDA) แล้วบ่มไว้ในห้องปฏิบัติการ อุณหภูมิ 30$\pm$2 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1-3 วัน ตรวจดูการเจริญของเชื้อสาเหตุจากชิ้นตัวอย่างพืช วางลงบนอาหาร PDA และ NGA เก็บไว้ที่อุณหภูมิห้องจนเชื้อเจริญเต็มจานอาหารเลี้ยงเชื้อเก็บไว้เพื่อศึกษาลักษณะรายละเอียดของเชื้อประกอบกับเอกสารอ้างอิงเพื่อการจำแนกชนิดของเชื้อสาเหตุโรค

ทำการพิสูจน์การเกิดโรค โดยทำการปลูกเชื้อกับพืชโดยทำแผลและไม่ทำแผล เปรียบเทียบกับการเกิดโรคบนส่วนที่ไม่ปลูกเชื้อด้วยวิธีเดียวกัน แยกเชื้อสาเหตุจากต้นที่แสดงอาการโรคเปรียบเทียบชนิดของเชื้อสาเหตุโรคใช้ในการปลูกเชื้อ แยกเก็บเชื้อให้บริสุทธิ์ เพื่อใช้ในการทดลองต่อไป

3. การทดสอบประสิทธิภาพสารสารป้องกันกำจัดโรคพืชต่อการยับยั้งการเจริญของเชื้อสาเหตุบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA

3.1 การเตรียมสารป้องกันกำจัดโรคพืช

วางแผนการทดลองแบบ CRD 5 ซ้ำ 7 กรรมวิธี คือ สารป้องกันกำจัดโรคพืช 7 ชนิด คือ

T1. carbendazim 50% WP
T2. propiconazole 25% W/V EC
T3. prochloraz 50%WP

T4. hexaconazole 5% W/V SC
T5. azoxystrobin 25% W/V SC
T6. difenoconazole 25% W/V EC
T7. azoxystrobin+ difenoconazole 20%+12.5% W/V SC

เตรียมสารป้องกันกำจัดโรคพืชแต่ละกรรมวิธี เพื่อใช้ในการทดสอบที่ระดับความเข้มข้น ที่ความเข้มข้น 10, 100, 1000 ppm.

3.2 การเตรียมอาหารทดสอบ

นำอาหาร PDA 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 PDA เขย่าให้เข้ากันด้วยเครื่อง electric mixer แล้วจึงเทอาหารพิษลงบนจานอาหารเลี้ยงเชื้อ ทำความเข้มข้นละ 9 ซ้ำ ส่วนกรรมวิธีเปรียบเทียบที่ไม่มีสารป้องกันกำจัดโรคพืช ใช้น้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อปริมาตร 1 ม.ล. ผสมกับอาหารแทน หลังจากเลี้ยงเชื้อแล้วเป็นเวลา 7 วัน พร้อมสังเกตลักษณะการเจริญของเชื้อสาเหตุ นำค่าที่วัดได้มาคำนวณหาค่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้ง

4. การทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืชในสภาพแปลงทดลอง

ทำการทดลองในแปลงกระเจียว พันธุ์ลัดดาวัลย์ ของเกษตรกรที่ ต.หนองตากยา อ.ท่าม่วง จ.กาญจนบุรี และที่ ต.สามควายเผือก อ.เมือง จ.นครปฐม ทำการทดลองใน ที่พบการระบาดของโรค เตรียมแปลงตามกรรมวิธีของเกษตรกร และให้มีตัวอย่างต้นอย่างน้อย 20ต้นต่อซ้ำ วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ 7 กรรมวิธี ซึ่งกรรมวิธี คือ สารป้องกันกำจัดโรคพืช 6 ชนิด

T1. carbendazim 50% WP อัตรา 20 ม.ล./น้ำ 20 ลิตร
T2. propiconazole 25% W/V EC อัตรา 10 ม.ล./น้ำ 20 ลิตร
T3. prochloraz 50%WP อัตรา 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
T4. hexaconazole 5% W/V SC อัตรา 5 ม.ล./น้ำ 20 ลิตร
T5. difenoconazole 25% W/V EC อัตรา 10 ม.ล./น้ำ 20 ลิตร
T6.azoxystrobin+ difenoconazole 20%+12.5% W/V SC อัตรา 10 ม.ล./น้ำ 20 ลิตร
T7 Control (พ่นน้ำเปล่า)

โดยเริ่มพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชตามกรรมวิธีที่วางแผนไว้เมื่อเริ่มพบอาการของโรคในแปลง พ่นทุก 7 วัน จำนวน 4 ครั้ง และทำการประเมินความรุนแรงของโรคก่อนการพ่นสารทุกครั้งโดยสุ่มจำนวนต้น ทั้งหมด 10 ต้นต่อซ้ำ และให้ค่าคะแนนเป็นระดับความรุนแรงของโรค ดังนี้

ระดับ 1 = ไม่แสดงอาการของโรค
ระดับ 2 = แสดงอาการของโรค 1-5% ของพื้นที่ทั้งต้น
ระดับ 3 = ไม่แสดงอาการของโรค 6-10% ของพื้นที่ทั้งต้น
ระดับ 4 = ไม่แสดงอาการของโรค 11-25% ของพื้นที่ทั้งต้น
ระดับ 5 = ไม่แสดงอาการของโรค 26-50 % ของพื้นที่ทั้งต้น
ระดับ 6 = ไม่แสดงอาการของโรคมากกว่า 50 % ของพื้นที่ทั้งต้น

บันทึกข้อมูลและนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ผลทางสถิติโดยวิธี DMRT

เวลาสถานที่

เริ่มต้น ตุลาคม 2554 สิ้นสุด กันยายน 2556

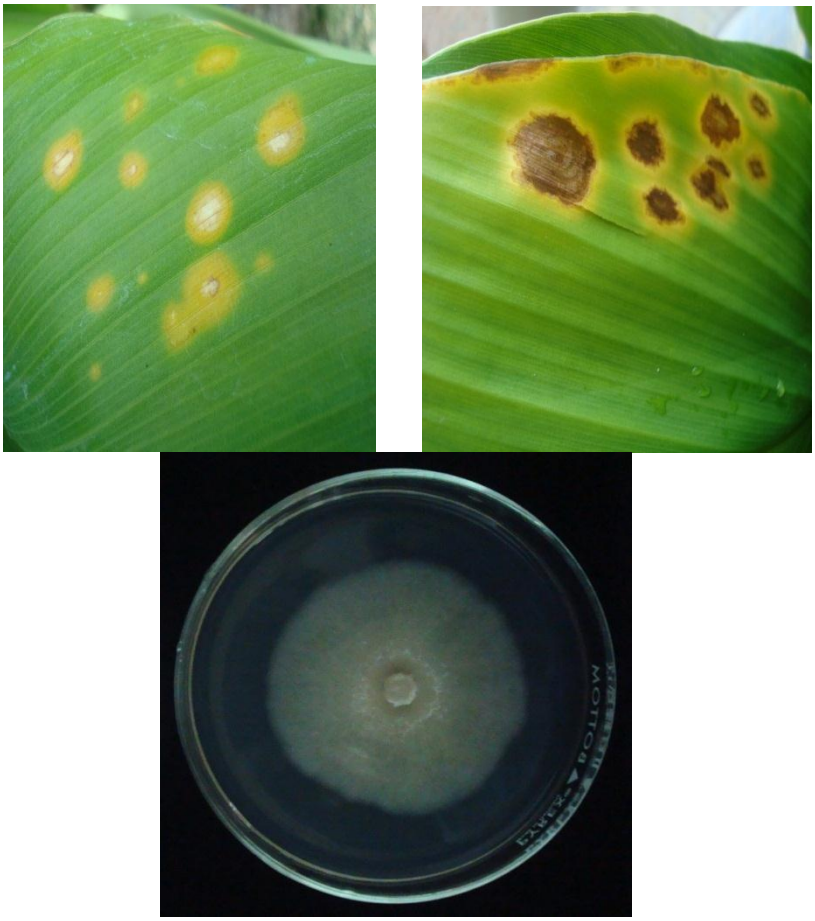
สถานที่ทดลอง

ห้องปฏิบัติการกลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
แปลงเกษตรกรปลูกปทุมมาที่ จ.นครปฐม และ จ. กาญจนบุรี

ผลการทดลอง

1.การสำรวจและเก็บตัวอย่างโรคใบจุดใบไหม้ในปทุมมาและกระเจียว

ในปี 2554 ได้สำรวจและเก็บตัวอย่างโรคใบไหม้และใบจุดในพืชปทุมมาและกระเจียว ในแหล่งปลูก จังหวัดนครปฐม กาญจนบุรี ลำปาง เชียงใหม่ และเชียงราย การศึกษาเชื้อราสาเหตุโรคใบไหม้ของปทุมมาพันธุ์สโนไวท์ เชียงใหม่ชมพู ทับทิมสยาม และกระเจียวพันธุ์ลัดดาวัลย์ เมื่อนำมาแยกหาเชื้อสาเหตุและทำการศึกษาลักษณะทางสัณฐานพบว่าเป็นรา *Acremonium* sp. ทำการเก็บเชื้อเพื่อใช้ในการศึกษาต่อไปจำนวน 3 ไอโซเลท ได้แก่ ไอโซเลทนครปฐม ไอโซเลทกาญจนบุรี และ ไอโซเลทเชียงราย (ภาพที่ 1)



ภาพที่ 1 ลักษณะอาการโรคใบไหม้ใบจุด และเชื้อสาเหตุโรค *Acremonium* sp.

รา *Acremonium* sp.

ลักษณะอาการบนใบ เริ่มแรกเป็นจุดแผลสีน้ำตาลขนาดเล็ก เนื้อเยื่อรอบแผลเป็นสีเหลืองเข้ม เมื่อแผลขยายใหญ่ขึ้น จุดแผลสีน้ำตาลจะลุกลามติดต่อกันเป็นแผลขนาดใหญ่และทำให้เกิดอาการแผลไหม้

ลักษณะทางสัณฐานของรา *Acremonium* sp. ชื่อพ้อง *Cephalosporium* sp. สร้างก้านชูสปอร์ (phialides) เรียวยาวปลายแหลม สปอร์ (phialospore) หนึ่งเซลล์ ใสหรือสีอ่อน รูปรี (elliptical) หรือรูปไข่หรือทรงกระบอก เกิดอยู่เป็นกลุ่มที่ปลายก้านชูสปอร์ (phialide) โคโลนีมีสีขาวหรือสีชมพูหรือสีเหลือง โคโลนีเริ่มแรกมีลักษณะคล้ายยีสต์มีลักษณะเป็นแบนราบติดอาหาร แล้วค่อยเจริญฟูขึ้น เส้นใยใสไม่มีสี มีผนังกัน (Collier Balows, and Sussman., 1998: St-Germain and Summerbell, 1996)

การแพร่ระบาด เชื้อราแพร่โดยสปอร์ถูกชะล้างไปกับน้ำ ระหว่างฝนตกหรือการให้น้ำ ติดไปกับเศษซากพืชและอินทรียวัตถุ สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมในการเกิดโรคคือช่วงฤดูฝนที่มีความชื้นสูง

2. การทดสอบประสิทธิภาพสารสารป้องกันกำจัดโรคพืชต่อการยับยั้งการเจริญของเชื้อสาเหตุบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA

ทำการทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืชในห้องปฏิบัติการ ตามกรรมวิธีที่วางไว้ ได้แก่สาร carbendazim 50% WP , propiconazole 25% W/V EC , prochloraz 50%WP , hexaconazole 5% W/V SC , azoxystrobin 25% W/V SC , difenoconazole 25% W/V EC และ azoxystrobin+ difenoconazole 20%+12.5% W/V SC ที่ระดับความเข้มข้น 10, 100, และ 1,000 ppm. จากการวัดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีเชื้อราสาเหตุเปรียบเทียบในแต่ละกรรมวิธีที่ 9 วันหลังการทดลองพบว่า สารป้องกันกำจัดโรคพืชในทุกกรรมวิธีสามารถป้องกันกำจัดเชื้อราสาเหตุโรค *Acremonium* sp. ได้ดีทุกกรรมวิธีและทุกระดับความเข้มข้น ยกเว้นสาร azoxystrobin 25% W/V SC ที่ไม่สามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อราได้ (ตารางที่ 1)

3. การทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการป้องกันโรคใบจุดใบไหม้ในสภาพแปลงทดลอง

ทำการทดลองในแปลงกระเจียว พันธุ์ลัดดาวัลย์ ของเกษตรกรที่ ต.หนองตากยา อ.ท่าม่วง จ.กาญจนบุรี และที่ ต.สามควายเผือก อ.เมือง จ.นครปฐม วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ 7 กรรมวิธี โดยเริ่มพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชตามกรรมวิธีที่วางแผนไว้เมื่อเริ่มพบอาการของโรคในแปลง ทำการพ่นสารทุก 7 วัน จำนวน 4 ครั้ง และทำการประเมินความรุนแรงของโรคก่อนการพ่นสารทุกครั้งและหลังพ่นสารครั้งสุดท้ายโดยสุ่ม 10 ต้นต่อซ้ำ จากการทดสอบประสิทธิภาพสารในแปลงที่ 1 ที่ ต.หนองตากยา อ.ท่าม่วง จ.กาญจนบุรี ผลการทดลอง พบว่า เมื่อพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชจำนวน 4 ครั้ง สารที่มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดโรคคือ สาร carbendazim 50% WP อัตรา 20 ม.ล./น้ำ 20 ลิตรและ difenoconazole 25% W/V EC อัตรา 10 ม.ล./น้ำ 20 ลิตร มีระดับการเกิดโรคเฉลี่ย 1.42 ซึ่งมีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารมีระดับการเกิดโรคเฉลี่ย 1.82 และไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร. propiconazole 25% W/V EC อัตรา 10 ม.ล./น้ำ 20 ลิตร , prochloraz 50%WP อัตรา 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร , hexaconazole 5%

W/V SC อัตรา 5 ม.ล./น้ำ 20 ลิตร , azoxystrobin+ difenoconazole 20%+12.5% W/V SC อัตรา 10 ม.ล./น้ำ 20 ลิตรมีระดับการเกิดโรคเฉลี่ย1.50, 1.55, 1.67, 1.62 ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

ในการทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการป้องกันโรคใบจุดใบไหม้ในแปลงที่ 2 ที่ ต.สามควายเผือก อ.เมือง จ.นครปฐม เมื่อพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชจำนวน 4 ครั้ง ผลการทดลองพบว่า ทุกกรรมวิธีที่พ่นสาร carbendazim 50% WP อัตรา 20 ม.ล./น้ำ 20 ลิตร, difenoconazole 25% W/V EC อัตรา 10 ม.ล./น้ำ 20 , propiconazole 25% W/V EC อัตรา 10 ม.ล./น้ำ 20 ลิตร , prochloraz 50%WP อัตรา 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร , hexaconazole 5% W/V SC อัตรา 5 ม.ล./น้ำ 20 ลิตร , azoxystrobin+ difenoconazole 20%+12.5% W/V SC อัตรา 10 ม.ล./น้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดโรคและมีระดับการเกิดโรคเฉลี่ย 1.30,1.27, 1.45, 1.40, 1.42, 1.30 ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารมีระดับการเกิดโรคเฉลี่ย 1.72 (ตารางที่ 3)

สรุปผลการทดลอง

ในปี 2555 ทำการทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืชในห้องปฏิบัติการ ตามกรรมวิธีที่วางไว้ได้แก่สาร carbendazim 50% WP , propiconazole 25% W/V EC , prochloraz 50%WP , hexaconazole 5% W/V SC , azoxystrobin 25% W/V SC , difenoconazole 25% W/V EC และ azoxystrobin+ difenoconazole 20%+12.5% W/V SC ที่ระดับความเข้มข้น 10, 100, และ 1,000 ppm. จากการวัดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีเชื้อราสาเหตุเปรียบเทียบในแต่ละกรรมวิธีที่ 9 วันหลังการทดลองพบว่า สารป้องกันกำจัดโรคพืชในทุกกรรมวิธีสามารถป้องกันกำจัดเชื้อราสาเหตุโรค *Acremonium* sp. ได้ดีทุกกรรมวิธีและทุกระดับความเข้มข้นยกเว้นสาร azoxystrobin 25% W/V SC ที่ไม่สามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อราได้

ในปี 2556 ได้ทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการป้องกันโรคใบจุดใบไหม้ในสภาพแปลงทดลอง จำนวน 2 แปลง พบว่า ทุกกรรมวิธีที่พ่นสาร carbendazim 50% WP อัตรา 20 ม.ล./น้ำ 20 ลิตร, difenoconazole 25% W/V EC อัตรา 10 ม.ล./น้ำ 20 , propiconazole 25% W/V EC อัตรา 10 ม.ล./น้ำ 20 ลิตร , prochloraz 50%WP อัตรา 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร , hexaconazole 5% W/V SC อัตรา 5 ม.ล./น้ำ 20 ลิตร , azoxystrobin+ difenoconazole 20%+12.5% W/V SC อัตรา 10 ม.ล./น้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดโรคใบจุดใบไหม้ในกระเจียว

เอกสารอ้างอิง

Collier, L., A. Balows, and M. Sussman. 1998. Topley & Wilson's Microbiology and Microbial Infections, 9th ed, vol. 4. Arnold, London, Sydney, Auckland, New York.

St-Germain, G. and R. Summerbell. 1996. Identifying Filamentous Fungi - A Clinical Laboratory Handbook, 1st ed. Star Publishing Company, Belmont, California.

นิยมรัฐ ไตรศรี. 2544. โรคของปทุมมา กระเจียว ดาหลา. หน้า 57-67 *ใน* คู่มือโรคไม้ดอกไม้ประดับและการป้องกันกำจัด. กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ.

นันทินี ศรีจุมปา และสุรชาติ คูอาริยะกุล. 2548. การแพร่ระบาดและการป้องกันกำจัดโรคใบไหม้และใบจุดปทุมมา (*Curcuma alismatifolia* Gagnep) Thai Agricultural Research Journal Vol. 23 No.3 Sep.-Dec. 2005. p241-251.

สุรชาติ คูอาริยะกุล. 2545. โรคของปทุมมาและการป้องกันกำจัด. เอกสารวิชาการ. ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร. 61 หน้า.

ภาคผนวก

ตารางที่ 1 การทดสอบประสิทธิภาพสารสารป้องกันกำจัดโรคพืชต่อการยับยั้งการเจริญของเชื้อสาเหตุโรค 3 ไอโซเลท บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ที่ 9 วัน

กรรมวิธี	ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโลนีเชื้อราสาเหตุโรค								
	ไอโซเลทนครปฐม			ไอโซเลทกาญจนบุรี			ไอโซเลทเชียงราย		
	10 ppm.	100 ppm.	1000 ppm.	10 ppm.	100 ppm.	1000 ppm.	10 ppm.	100 ppm.	1000 ppm.
T1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
T2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
T3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
T4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
T5	2.95	2.28	2.27	3.00	2.75	2.27	3.16	2.92	2.36
T6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
T7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
control	5.67			5.74			5.94		

หมายเหตุ : T1 = carbendazim 50% WP T2 = propiconazole 25% W/V EC
T3 = prochloraz 50%WP T4= hexaconazole 5% W/V SC
T5 = difenoconazole 25% W/V EC T6 = azoxystrobin+ difenoconazole 20%+12.5% W/V SC
T7 = azoxystrobin+ difenoconazole 20%+12.5% W/V SC T8 = Control (น้ำเปล่า)

ตารางที่ 2 การทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการป้องกันกำจัดโรคใบจุดใบไหม้ในกระเจียว ที่ อ.หนองตากยา จ.กาญจนบุรี

กรรมวิธี	ประเมินระดับความรุนแรงของโรค				
	ก่อนพ่นสารครั้งที่ 1	ก่อนพ่นสารครั้งที่ 2	ก่อนพ่นสารครั้งที่ 3	ก่อนพ่นสารครั้งที่ 4	หลังพ่นสารครั้งที่ 4
T1. carbendazim 50% W/V SC	1.45a[1/]	1.20a	1.22a	1.42a	1.50a
T2. propiconazole 25% W/V EC	1.47a	1.22ab	1.25ab	1.50ab	1.82abc
T3.prochloraz 50 % WP	1.42a	1.17a	1.20a	1.55ab	1.95ab
T4. hexaconazole 5% W/V SC	1.52a	1.27ab	1.37ab	1.67ab	2.00ab
T5. difiniconazole 25 % W/V/EC	1.40a	1.22ab	1.40ab	1.42a	2.00ab
T6.azocxytrobin+difiniconazole 32.5 % W/V/SC	1.52a	1.37ab	1.57bc	1.62ab	2.30b
T7 Control (พ่นน้ำเปล่า)	1.47a	1.55b	1.72c	1.82b	2.70c
CV (%)	17.65	15.79	14.84	12.67	11.01

หมายเหตุ 1/ = ตัวเลขในคอลัมน์เดียวกันที่กำกับด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 3 การทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการป้องกันกำจัดโรคใบจุดใบไหม้ใน กระเจียว ที่ อ.เมือง จ.นครปฐม

กรรมวิธี	ประเมินระดับความรุนแรงของโรค				
	ก่อนพ่นสารครั้งที่ 1	ก่อนพ่นสารครั้งที่ 2	ก่อนพ่นสารครั้งที่ 3	ก่อนพ่นสารครั้งที่ 4	หลังพ่นสารครั้งที่ 4
T1. carbendazim 50% W/V SC	1.12a[1/]	1.27a	1.27a	1.30a	1.72a
T2. propiconazole 25% W/V EC	1.17a	1.17a	1.22a	1.27a	1.65a
T3.prochloraz 50 % WP	1.30a	1.30ab	1.27a	1.45a	1.82ab
T4. hexaconazole 5% W/V SC	1.22a	1.30ab	1.37a	1.40a	1.80a
T5. difiniconazole 25 % W/V/EC	1.15a	1.30ab	1.32a	1.42a	1.90ab
T6.azocxytrobin+difiniconazole 32.5 % W/V/SC	1.22a	1.37ab	1.30a	1.30a	1.85ab
T7 Control (พ่นน้ำเปล่า)	1.15a	1.47b	1.57b	1.72b	2.22b
CV (%)	11.85	9.26	8.65	10.67	14.05

หมายเหตุ 1/ = ตัวเลขในคอลัมน์เดียวกันที่กำกับด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

การพัฒนารูปแบบการจัดการโรครากปมของปทุมมาและกระเจียว แบบผสมผสาน

ธิติยา สารพัฒน์ มนตรี เอี่ยมวิมังสา ไตรเดช ข่ายทอง
กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

โรครากปมของปทุมมาและกระเจียวเกิดจากไส้เดือนฝอยรากปม (Root knot nematode ; *Meloidogyne* spp.)เพื่อทราบถึงกรรมวิธีที่สามารถควบคุมโรคได้จึงทำการทดลองทั้งในสภาพโรงเรือนทดลองโดยการปลูกเชื้อไส้เดือนฝอยรากปมในกระถางทดลองและในสภาพแปลงที่มีการระบาดของไส้เดือนฝอยรากปม โดยกรรมวิธีที่ใช้ในการทดลองมีดังนี้ cadusafos 10% GR dinotefuran 1% GR abamectin 1.8% EC fipronil 5% SC น้ำส้มควันไม้ 3 % Clorox 5 % รา *Trichoderma harzianum* รา *Paecilomyces lilacinus* เปรียบเทียบกับชุดควบคุม ไม่ใช้สาร โดยการการทดลองในกระถาง วางแผนทดลอง CRD 9 กรรมวิธี 10 ซ้ำ พบว่าจำนวนไส้เดือนฝอยรากปมในดินปลูกหลังการทดลองมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วย DMRT พบว่ามีความแตกต่างกัน 4 กลุ่ม ในส่วนของผลการวัดดัชนีการการเกิดปมหรือหูดของปทุมมาทุกกรรมวิธีในการทดลองไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติและการทดลองในแปลงวางแผนทดลอง RCBD 9 กรรมวิธี 3 ซ้ำ จากการวัดดัชนีการการเกิดปมหรือหูดของหัวปทุมมามีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วย DMRT สามารถแบ่งเป็น 6 กลุ่ม และในส่วนอัตราการขยายพันธุ์ของไส้เดือนฝอยรากปมมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วย LSD มีความแตกต่างทางสถิติ สามารถแบ่งเป็น 3 กลุ่ม

รหัสการทดลอง 01-32-54-01-01-03-01-56

คำนำ

โรครากปมของปทุมมาและกระเจียวเกิดจากไส้เดือนฝอยรากปม (Root knot nematode ; *Meloidogyne* spp.) พบระบาดที่ ในหลายพื้นที่ โดยไส้เดือนฝอยรากปมจะเข้าทำลายระบบรากฝอย และ ตุ้มสะสมอาหารของปทุมมาและกระเจียว ทำให้เกิดปุ่มปม และตุ้มบิดเบี้ยว ซึ่งมีผลต่อระยะเวลาการเก็บรักษาหัวพันธุ์ และการรับซื้อหัวพันธุ์ อีกทั้งยังส่งเสริมให้โรคหัวเน่าระบาดรุนแรงขึ้นด้วย(วนิดา ,2542 ; ยุทธศักดิ์,2542)

ลักษณะการเข้าทำลายปทุมมาและกระเจียวของไส้เดือนฝอยรากปมจะทำลายระบบรากทุกระยะการเจริญเติบโตโดยตัวอ่อนระยะที่สองจะเข้าไปภายในรากและตุ้มสะสมอาหารแล้วฝังตัวภายในรากจากนั้นค่อยๆพัฒนาเป็นตัวเต็มวัยเพศเมียและชักนำให้เกิดการการเปลี่ยน แปลงโดยมีการแบ่งเซลล์มากขึ้น และขยายรวมกันเป็นเซลล์ขนาดใหญ่เรียกว่า giant cell เป็นผลให้รากบวม เป็นปุ่มปม ปิดทางลำเลียงน้ำ ลำเลียงอาหารหลังจากนั้นไส้เดือนฝอยวางไข่โดยไข่ 1 กลุ่ม ประกอบด้วยไข่ประมาณ 300-500 ฟองและครบวงจรชีวิตประมาณ 21-30 วัน ดังนั้นโดยทั่วไปแล้วใน 1 ฤดูปลูกพืชจึงสามารถครบวงจรชีวิตได้มากกว่า 1 วงจร (ยุทธศักดิ์,2542 ; มนตรี,2538)

ไส้เดือนฝอยรากปม *(Meloidogyne spp.)* เป็นไส้เดือนฝอยที่พบแพร่หลายในหลายจังหวัดและมีพืชอาศัยมากที่สุด (มากกว่า 2,000 ชนิด) เมื่อเปรียบเทียบกับไส้เดือนฝอยชนิดอื่น พืชอาศัยที่ถูกทำลายเสียหายมากได้แก่ พืชตระกูลมะเขือ เช่น พริก มะเขือเทศ มะเขือเปราะ พืชตระกูลแตง พืชตระกูลกะหล่ำ พืชตระกูลถั่ว ขิง มันฝรั่ง ข้าวฟ่าง ยาสูบ พริกไทย มะละกอ ฝรั่ง สับปะรด และไม้ดอกไม้ประดับหลายชนิด (พัลลภา,2534)

การป้องกันกำจัดไส้เดือนฝอยศัตรูพืชมีหลายวิธีด้วยกัน เช่นการใช้สารเคมี ใช้สารอินทรีย์ การควบคุมทางชีววิธี การใช้พันธุ์ต้านทาน และวิธีทางเขตกรรม เช่น การไถพรวน การไขน้ำท่วมแปลง การปลูกพืชหมุนเวียน การใส่ปุ๋ยอินทรียวัตถุ การกำจัดพืชอาศัยออกจากแปลงปลูก เป็นต้น แม้ว่าทุกวิธีที่กล่าวมาข้างต้นไม่มีวิธีใดที่จะป้องกันกำจัดไส้เดือนฝอยได้ 100 % (สมควร,2539)การผสมผสานหลากหลายวิธีเป็นทางเลือกในการปฏิบัติที่ช่วยให้เกิดการควบคุมปริมาณไส้เดือนฝอยรากปมให้อยู่ในระดับที่ไม่ทำความเสียหายแก่พืช อย่างยั่งยืนต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1.หัวพันธุ์ปทุมมา

2.ไส้เดือนฝอยรากปม (*Meloidogyne* spp.)

3.สาร abamectin 1.8% EC fipronil 5% SC cadusafos 10% GR dinotefuran 1% GR น้ำส้มควันไม้ 3 % Clorox 5 %

4.เชื้อรา *Trichoderma harzianum* และ *Paecilomyces lilacinus*

5.วัสดุทดลองในการปลูกพืช เช่น ดินปลูก กระถาง จานรองกระถาง

6.แปลงทดลองที่มีการระบาดของไส้เดือนฝอย

7.อุปกรณ์และสารเคมี ในห้องปฏิบัติการไส้เดือนฝอย เช่น ตะแกรง กรวย กล้องจุลทรรศน์ ถ้วยนับตัวอย่าง เป็นต้น

8.ป้ายแสดงกรรมวิธี สมุดบันทึก

วิธีการ

<u>การทดลองในกระถาง</u>

วางแผนการทดลอง CRD 9 กรรมวิธี 10 ซ้ำ ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 ชุดควบคุม ไม่ใช้สาร

กรรมวิธีที่ 2 คลุกดินด้วย cadusafos 10% GR อัตรา 2.5 กรัมต่อการถาง

กรรมวิธีที่ 3 ราดด้วย เชื้อรา *Paecilomyces lilacinus* ระดับความเข้มข้น $1x10^6$ สปอร์ต่อมิลลิลิตรต่อน้ำ 0.5 ลิตร ต่อกระถาง

กรรมวิธีที่ 4 คลุกดินด้วย dinotefuran 1% GR อัตรา 2.5 กรัม ต่อการถาง

กรรมวิธีที่ 5 ราดด้วย น้ำส้มควันไม้ 3 % อัตรา 150 มิลลิลิตรต่อน้ำ 5 ลิตร

กรรมวิธีที่ 6 ราดด้วย Clorox 5 % อัตรา 250 มิลลิลิตรต่อน้ำ 5 ลิตร

กรรมวิธีที่ 7 ราดด้วย เชื้อรา *Trichoderma harzianum* ระดับความเข้มข้น $1x10^6$ สปอร์ต่อมิลลิลิตรต่อน้ำ 0.5 ลิตร ต่อกระถาง

กรรมวิธีที่ 8 ราดด้วย fipronil 5% SC อัตรา 15 มิลลิลิตรต่อน้ำ 5 ลิตร

กรรมวิธีที่ 9 ราดด้วย abamectin 1.8% EC อัตรา 15 มิลลิลิตรต่อน้ำ 5 ลิตร

1.เก็บตัวอย่างปทุมมาที่เป็นปมหรือหูด เพื่อนำมาแยกไส้เดือนฝอยรากปม

2.การแยกไส้เดือนฝอยจากปทุมมา

2.1 แยกไส้เดือนฝอยโดยตรงภายภายใต้กล้องจุลทรรศน์กำลังขยายต่ำโดยการฝานเหง้าของปทุมมาเป็นแผ่นบางวางบนจานเลี้ยงเชื้อที่บรรจุน้ำประมาณ 1 มิลลิลิตร

3. เลี้ยงไส้เดือนฝอยเพื่อเพิ่มปริมาณ

จากข้อ 2 เมื่อตรวจตัวอย่างภายใต้กล้องจุลทรรศน์กำลังขยายต่ำแล้วพบว่าเป็นไส้เดือนฝอย *Meloidogyne* sp.จึงนำไปเพาะเลี้ยงเพิ่มจำนวน ดังนี้

3.1 ใช้เข็มหรือไม้ไผ่เหลาปลายเขี่ยไส้เดือนฝอย *Meloidogyne* sp.ที่พบแต่ละตัวลงในจานเลี้ยงเชื้อที่มีน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อประมาณ 5 มิลลิลิตร

3.2 การเตรียมพืช เลี้ยงไส้เดือนฝอยเพื่อเพิ่มปริมาณ โดยปลูกมะเขือเทศพันธุ์สีดาจำนวน 30 ต้นในกระถางขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 10 เซนติเมตร บรรจุดินนึ่งฆ่าเชื้อ 0.8 ลิตร กระถางละ 1 ต้น

3.3 การปลูกเชื้อ ทำหลังจากปลูกมะเขือเทศพันธุ์สีดาได้ 15 วัน โดยนำไส้เดือนฝอย *Meloidogyne* sp. จากข้อ 3.1 จำนวน 100 ตัวในน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อราดลงบนดินปลูกในกระถางมะเขือเทศพันธุ์สีดาที่เตรียมไว้ในข้อ 3.2 หลังจากทำการปลูกเชื้อแล้วเป็นเวลา 35 วัน จึงสามารถนำมาเตรียมเป็น inoculum ของไส้เดือนฝอยที่จะใช้ในการปลูกเชื้อในปทุมมาได้

4. การเตรียมพืชทดสอบ โดยปลูกปทุมมาในกระถางขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 24 เซนติเมตรแล้วบรรจุดินนึ่งฆ่าเชื้อ 9 ลิตร กระถางละ 1 ต้น

5. การปลูกเชื้อ ทำหลังจากปลูกปทุมมาได้ 15 วัน มีขั้นตอนดังนี้

5.1 เตรียม inoculum ของไส้เดือนฝอย ดังนี้

เขี่ยกลุ่มไข่ไส้เดือนฝอย โดยนำกระถางมะเขือเทศพันธุ์สีดาที่เตรียมไว้ในข้อ 3.3 ทำการคว่ำกระถางเพื่อนำต้นมะเขือเทศออกจากกระถางเคาะดินออกอย่างเบามือแล้วล้างรากมะเขือเทศให้

สะอาด จากนั้นใช้คีมปากคีบขนาดเล็กคีบกลุ่มไข่ของไส้เดือนฝอย (ภายใต้กล้องจุลทรรศน์กำลังขยายต่ำ) วางบนภาชนะสำหรับฟักไข่ไส้เดือนฝอยซึ่งมีน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อประมาณ 5 มิลลิลิตรจำนวน 10 ชิ้น โดยมีกลุ่มไข่ 100 กลุ่มไข่ต่อ 1 ชิ้นภาชนะสำหรับฟักไข่ไส้เดือนฝอย จากนั้นบ่มฟักไข่ไส้เดือนฝอย ที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 3 วัน

5.2 การปลูกเชื้อไส้เดือนฝอยลงในดินปลูกของกระถางปทุมมาที่ได้เตรียมไว้ในข้อ 4 ดังนี้

เมื่อไส้เดือนฝอยฟักจากไข่เป็นตัวอ่อนระยะที่ 2 นำมานับจำนวนภายใต้กล้องจุลทรรศน์กำลังขยายต่ำแล้วปรับปริมาตรให้มีตัวอ่อนระยะที่ 2 ของไส้เดือนฝอย ปริมาณประมาณ 1200 ตัวต่อน้ำ 50 มิลลิลิตร ต่อกระถางปทุมมา 1 กระถาง

6.การใส่สารป้องกันกำจัดไส้เดือนฝอยทำตามแบบและวิธีการทดลองโดยทำหลังจากการปลูกเชื้อในข้อ 5.2 แล้วเป็นเวลา 7 วัน

7.การบันทึกผลการทดลอง

หลังจากต้นปทุมมาทิ้งใบ ทำการบันทึกผลการทดลองโดยแบ่งเป็น 3 ส่วน ดังนี้

7.1. การนับจำนวนไส้เดือนฝอยที่พบในดินปลูก

7.1.1 แยกไส้เดือนฝอยจากดิน

นำดิน 500 กรัมจากกระถางทดลอง มาแยกไส้เดือนฝอยโดยการใช้ตะแกรงและกรวย (Cobb sieving & Baermann funnel method) ตรวจนับจำนวนไส้เดือนฝอยภายใต้กล้องจุลทรรศน์กำลังขยายต่ำ

7.1.2 การวัดดัชนีการเกิดปมหรือหูดของปทุมมา

ถอนต้นปทุมมาเพื่อประเมินการเกิดปมโดยประยุกต์ใช้เกณฑ์ประเมินระดับการเกิดโรคตาม Taylor and Sasser (1978) และ Hussey and Boerma, (1981) ดังนี้

0= ระบบรากไม่ปรากฏอาการปม
1= ระบบรากปรากฏอาการปม 1-10 % ของระบบราก
2= ระบบรากปรากฏอาการปม 11-25 % ของระบบราก
3= ระบบรากปรากฏอาการปม 26-50 % ของระบบราก
4=ระบบรากปรากฏอาการปม 51-75 % ของระบบราก
5=ระบบรากปรากฏอาการปมมากกว่า 75 % ของระบบราก

<u>การทดลองในแปลง</u>

ทำการปลูกปทุมมาในแปลงขนาด 1.5x1.5 เมตร จำนวน 27 แปลง ๆละ 30 ต้น ตามแผนการทดลอง RCBD 9 กรรมวิธี 3 ซ้ำ ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 ชุดควบคุม ไม่ใช้สาร
กรรมวิธีที่ 2 คลุกดินด้วย cadusafos 10% GR อัตรา 2.5 กรัมต่อต้น
กรรมวิธีที่ 3 ราดด้วย เชื้อรา *Paecilomyces lilacinus* ระดับความเข้มข้น $1x10^6$ สปอร์ต่อมิลลิลิตรต่อน้ำ 15 ลิตรต่อแปลง
กรรมวิธีที่ 4 คลุกดินด้วย dinotefuran 1% GR อัตรา 2.5 กรัม ต่อต้น
กรรมวิธีที่ 5 ราดด้วย น้ำส้มควันไม้ 3 % อัตรา 450 มิลลิลิตรต่อน้ำ 15 ลิตร ต่อแปลง
กรรมวิธีที่ 6 ราดด้วย Clorox 5 % อัตรา 750 มิลลิลิตรต่อน้ำ 15 ลิตร ต่อแปลง

กรรมวิธีที่ 7 ราดด้วย เชื้อรา *Trichoderma harzianum* ระดับความเข้มข้น $1x10^6$ สปอร์ต่อมิลลิลิตรต่อน้ำ 15 ลิตร ต่อแปลง

กรรมวิธีที่ 8 ราดด้วย fipronil 5% SC อัตรา 45 มิลลิลิตรต่อน้ำ 15 ลิตร ต่อแปลง

กรรมวิธีที่ 9 ราดด้วย abamectin 1.8% EC อัตรา 45 มิลลิลิตรต่อน้ำ 15 ลิตร ต่อแปลง

วิธีการดำเนินงาน

1.เลือกแปลงที่เคยมีการระบาดของไส้เดือนฝอยรากปม จากนั้นสุ่มดินจากแปลงปลูกปทุมมาทุกแปลง โดยสุ่มเก็บดินลึกประมาณ 6 นิ้ว จำนวน 10 จุดต่อแปลง นำดินจากทุกจุดมาคลุกเคล้ารวมกันโดยมีน้ำหนักโดยประมาณ 1 กิโลกรัม นำใส่ถุงพลาสติก รัดปากถุงให้แน่นใส่ในลังน้ำแข็งนำกลับมาตรวจที่ห้องปฏิบัติการ

ในห้องปฏิบัติการ แบ่งดินในแต่ละตัวอย่างมา 500 กรัม นำมาแยกไส้เดือนฝอยโดยวิธี Cobb sieving & Baermann tray ตรวจนับจำนวนภายใต้กล้องจุลทรรศน์กำลังขยายต่ำจำนวนไส้เดือนฝอยที่ได้บันทึกเป็นจำนวนไส้เดือนฝอยก่อนการทดสอบประสิทธิภาพซึ่งเป็นจำนวนไส้เดือนฝอยเริ่มต้น (initial population ; *Pi*)

2.ทำการใส่สารฯ 3 ครั้งห่างกัน 30 วัน ครั้งแรกที่ทดสอบคือทำพร้อมปลูก

3. หลังการใส่สารฯครั้งสุดท้ายแล้ว ทำการประเมิน 2 ส่วน ดังนี้

3.1 ตรวจนับจำนวนไส้เดือนฝอยในดิน เพื่อคำนวณค่า อัตราการขยายพันธุ์ (Reproductive factor value ; *Rf*) คำนวณจาก สูตร $Rf = Pf / Pi$ โดยโดยสุ่มเก็บดินลึกประมาณ 6 นิ้ว จำนวน 10 จุดต่อแปลงย่อย นำดินจากทุกจุดมาคลุกเคล้ารวมกันโดยมีน้ำหนักโดยประมาณ 1 กิโลกรัม นำใส่ถุงพลาสติก รัดปากถุงให้แน่นใส่ในลังน้ำแข็งนำกลับมาตรวจที่ห้องปฏิบัติการ

ในห้องปฏิบัติการ แบ่งดินในแต่ละตัวอย่างมา 500 กรัม นำมาแยกไส้เดือนฝอยโดยวิธี Cobb sieving & Baermann tray ตรวจนับจำนวนภายใต้กล้องจุลทรรศน์กำลังขยายต่ำจำนวนไส้เดือนฝอยที่ได้บันทึกเป็นจำนวนไส้เดือนฝอยก่อนการทดสอบประสิทธิภาพ

3.2. การวัดดัชนีการเกิดปมหรือหูดของปทุมมา เช่นเดียวกับการทดลองในกระถาง ข้อ 7.1.2 โดยถอนต้นปทุมมาเฉพาะแถวด้านในจำนวน 12 ต้นต่อแปลงย่อย

ระยะเวลา

ระยะเวลา เริ่มต้น ต.ค.2555 สิ้นสุด ก.ย.2556

สถานที่ดำเนินการ

ห้องปฏิบัติการกลุ่มงานไส้เดือนฝอย กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช และแปลงทดลองในศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรตาก อ.พบพระ จ.ตาก

ผลการทดลองและวิจารณ์

ผลการทดลองในระดับกระถางทดลอง ผลการตรวจนับจำนวนไส้เดือนฝอยรากปมในดินปลูกพบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง จากการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วย DMRT พบว่ามีความแตกต่างกัน 4 กลุ่ม โดยเรียงลำดับจากกรรมวิธีที่มีไส้เดือนฝอยน้อยไปมาก ดังนี้ กลุ่มที่ 1

cadusafos 10% GR กลุ่มที่ 2 abamectin 1.8% EC , รา *Paecilomyces lilacinus* , fipronil 5% SC , clorox 5 % และรา *Trichoderma harzianum* กลุ่มที่ 3 dinotefuran 1% GR และน้ำส้มควันไม้ 3 % กลุ่มที่ 4 ชุดควบคุม ไม่ใช้สาร (**Table** 1)ในส่วนของผลการวัดดัชนีการการเกิดปมหรือหูดของปทุมมาทุกกรรมวิธีในการทดลองไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยระดับการเกิดโรคอยู่ในช่วงระดับที่ 1 ถึง 2

ผลการทดลองในระดับแปลง ผลการวัดดัชนีการเกิดปมหรือหูดของหัวปทุมมาพบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง จากการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วย DMRT สามารถแบ่งเป็น 6 กลุ่ม ตามการเกิดหูดจากน้อยไปมาก คือ กลุ่มที่ 1 ได้แก่ abamectin 1.8% EC และรา *Trichoderma harzianum* กลุ่มที่ 2 cadusafos 10% GR และรา *Paecilomyces lilacinus* กลุ่มที่ 3 fipronil 5% SC กลุ่มที่ 4 clorox 5 % กลุ่มที่ 5 น้ำส้มควันไม้ 3 % และ ชุดควบคุม ไม่ใช้สาร กลุ่มที่ 6 dinotefuran 1% GR **(Table** 2) ในส่วนอัตราการขยายพันธุ์ของไส้เดือนฝอยรากปมมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ จากการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วย DMRTที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ไม่แตกต่างทางสถิติ แต่เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วย LSD ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % มีความแตกต่างทางสถิติ สามารถแบ่งเป็น 3 กลุ่ม ตามค่าอัตราการขยายพันธุ์ของไส้เดือนฝอยรากปมจากน้อยไปมาก ดังนี้ กลุ่มที่ 1 cadusafos 10% GR กลุ่มที่ 2 clorox 5 %, abamectin 1.8% EC , dinotefuran 1% GR ,น้ำส้มควันไม้ 3 % และชุดควบคุม ไม่ใช้สาร กลุ่มที่ 3 fipronil 5% SC ,รา *Trichoderma harzianum* และรา *Paecilomyces lilacinus* **(Table** 3)

Table 1 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของจำนวนไส้เดือนฝอยที่ตรวจจากดินในกระถางปทุมมา

กรรมวิธี	ค่าเฉลี่ยจำนวนไส้เดือนฝอยรากปม [(1)]
1 ชุดควบคุม ไม่ใช้สาร	78.4 a
2 cadusafos 10% GR	12.8 c
3 รา *Paecilomyces lilacinus*	26.4 bc
4 dinotefuran 1% GR	47.5 ab
5 น้ำส้มควันไม้ 3 %	51.9 ab
6 clorox 5 %	36.3 bc
7 รา *Trichoderma harzianum*	38.5 bc
8 fipronil 5% SC	34.2 bc
9 abamectin 1.8% EC	19.2 bc

[(1)] ค่าเฉลี่ยของจำนวนไส้เดือนฝอยรากปมที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกันในแต่ละกรรมวิธี ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดย DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

Table 2 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของดัชนีเกิดหัวหูดของปทุมมาในแปลง

กรรมวิธี	ค่าเฉลี่ยของดัชนีเกิดหัวหูดของปทุมมา [1]
1 ชุดควบคุม ไม่ใช้สาร	4.25 ab
2 cadusafos 10% GR	3.78 cd
3 รา *Paecilomyces lilacinus*	3.78 cd
4 dinotefuran 1% GR	4.78 a
5 น้ำส้มควันไม้ 3 %	4.25 ab
6 clorox 5 %	4.17 abc
7 รา *Trichoderma harzianum*	3.50 d
8 fipronil 5% SC	3.83 bcd
9 abamectin 1.8% EC	3.50 d

[1] ค่าเฉลี่ยของดัชนีเกิดหัวหูดของปทุมมาที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกันในแต่ละกรรมวิธี ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดย DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

Table 3 เปรียบเทียบค่าอัตราการขยายพันธุ์ของไส้เดือนฝอยรากปมที่ตรวจจากดินในกระถางปทุมมา

กรรมวิธี	ค่าเฉลี่ยจำนวนไส้เดือนฝอยรากปม [1]
1 ชุดควบคุม ไม่ใช้สาร	1.23 ab
2 cadusafos 10% GR	0.20 b
3 รา *Paecilomyces lilacinus*	1.71 a
4 dinotefuran 1% GR	0.70 ab
5 น้ำส้มควันไม้ 3 %	0.88 ab
6 clorox 5 %	0.37 ab
7 รา *Trichoderma harzianum*	1.65 a
8 fipronil 5% SC	1.63 a
9 abamectin 1.8% EC	0.54 ab

[1] ค่าเฉลี่ยของดัชนีเกิดหัวหูดของปทุมมาที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกันในแต่ละกรรมวิธี ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดย LSD ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

จากผลการทดลองทั้งในกระถางและในแปลง ทุกกรรมวิธีเมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีควบคุม ซึ่งไม่ใช้สารแล้วสามารถลดจำนวนไส้เดือนฝอยรากปมโดยเฉพาะ cadusafos 10% GR ซึ่งสามารถลดจำนวนไส้เดือนฝอยรากปมเหลือน้อยที่สุด แม้ทุกกรรมวิธีจะสามารถควบคุมการเกิดโรคในระบบรากของปทุมมา ซึ่งมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง แต่ระดับของการเกิดโรคอยู่ในระดับสูงมากกว่าระดับสาม และแม้ว่าไส้เดือนฝอยรากปมไม่ได้มีผลกระทบต่อขนาดของเหง้าหรือจำนวนตุ้มของปทุมมา แต่การมีไส้เดือนฝอยฝังตัวในตุ้มหรือเหง้าของปทุมมาอาจจะทำให้มีอายุการเก็บหัวพันธุ์สั้นลง เนื่องจากทำให้หัวลีบและยังทำให้ง่ายต่อการติดเชื้อแบคทีเรียและเชื้อราส่งผลให้หัวพันธุ์เน่าได้ การทดลองนี้ทำการทดลองปลูกปทุมมาในแปลงในพื้นที่ที่มีการระบาด และการจำลองการระบาดในกระถางทดลองของไส้เดือนฝอยรากปม และแม้ว่าในการทดลองนี้สามารถลดจำนวนประชากรของไส้เดือนฝอยรากปมได้ แต่ผลผลิตกลับได้รับผลกระทบโดยตรง ดังนั้นสำหรับการปลูกปทุมมา ควรหลีกเลี่ยงการปลูกในพื้นที่ที่มีการระบาดของไส้เดือนฝอยรากปมจะดีกว่า การปลูกแล้วใช้กรรมวิธีต่างๆมาลดการเข้าทำลายของโรค

คำขอบคุณ

ขอบคุณ คุณบูรณี พั่ววงษ์แพทย์ และคุณประยูร สมฤทธิ์

เอกสารอ้างอิง

พัลลภา กฤษณีไพบูลย์.2534.ไส้เดือนฝอยศัตรูพืช . คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่.307 หน้า

มนตรี เอี่ยมวิมังสา.2538. เอกสารวิชาการ ไส้เดือนฝอยศัตรูพืช . กรมวิชาการเกษตร 190 น.

ยุทธศักดิ์ เจียมไชยศรี.2542.โรครากปมของปทุมาและกระเจียว.กสิกร.72,2(มี.ค.-เม.ย.42) 121-125

วนิดา ฐิตะฐาน.2542.โรคเหี่ยวของพืชที่เกิดจากแบคทีเรีย.กรมวิชาการเกษตร 151 น.

สมควร คีรีวัลย์.2539.การป้องกันกำจัดไส้เดือนฝอยโดยวิธีเขตกรรม.เอกสารเผยแพร่วิชาการโรคพืชและจุลชีววิทยา ประจำปี 2539.กองโรคพืชและจุลชีววิทยา.กรมวิชาการเกษตร

ประสิทธิภาพสารในการป้องกันกำจัดเพลี้ยหอยและเพลี้ยแป้งในปทุมมา

อุราพร หนูนารถ[1/] สมรวย รวมชัยอภิกุล[1/] สิริกัญญา ขุนวิเศษ[1/]
อัจฉรา หวังอาษา[2/] ศรีจำนรรจ์ ศรีจันทรา[2/] สุนัดดา วงษ์ชวลิต[1/]
[1/]กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
[2/]กลุ่มบริหารศัตรูพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

การทดสอบประสิทธิภาพสารในการป้องกันกำจัดเพลี้ยหอยและเพลี้ยแป้งในปทุมมา ดำเนินการทดลอง ที่แปลงปทุมมาของเกษตรกร ที่ อ.ห้างฉัตร จ. เชียงใหม่ โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB มี 3 ซ้ำ 7 กรรมวิธี ดังนี้ กรรมวิธีแช่หัวปทุมมา ด้วย thiamethoxam 25% WG อัตรา 4 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ,.imidacloprid 70% WG อัตรา 4 กรัม/น้ำ 20 , dinotefuran 10 % WP อัตรา 40 กรัม./น้ำ 20 ลิตรม prothiofos 50% EC อัตรา 50 มล./น้ำ 20 ลิตร ,.thiamethoxam/lambdacyhalothrin 24.7%ZC อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร,.malathion 83% EC อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตรและ น้ำเปล่า ผลการทดลอง พบว่า ทุกกรรมวิธีที่ทดลองมีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งและเพลี้ยหอย และจากการดำเนินการป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งในแปลงปทุมมา โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB มี 3 ซ้ำ 7 กรรมวิธี คือ กรรมวิธีพ่น thiamethoxam 25% WG อัตรา 4 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ,.imidacloprid 70% WG อัตรา 4 กรัม/น้ำ 20 , dinotefuran 10 % %WP อัตรา 40 กรัม./น้ำ 20 ลิตร,สารprothiofos 50% EC อัตรา 50 มล./น้ำ 20 ลิตร,.thiamethoxam/lambdacyhalothrin 24.7%Z อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร ,.malathion 83% EC อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตรและ ไม่พ่นสารทดลอง พบว่า กรรมวิธีพ่นสาร กรรมวิธีพ่น thiamethoxam 25% WG imidacloprid 70% WG อัตรา , dinotefuran 10 % WP อัตรา 40 กรัม./น้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพดีที่สุดในการป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้ง รองลงมา คือ สาร prothiofos 50% EC และ malathion 83% EC อัตรา โดยทุกกรรมวิธีการใช้สารมีจำนวนเพลี้ยแป้งน้อยกว่า และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร กำจัดแมลง และไม่พบอาการเป็นพิษที่มีต่อหัวปทุมมา

รหัสการทดลอง 01-32-54-01-01-04-01-55

คำนำ

ปทุมมา เป็นไม้หัวล้มลุกอายุหลายปี จัดเป็นไม้ดอกที่มีบทบาทสำคัญในการผลิตเชิงพาณิชย์ มีการส่งออกผลผลิต ในรูปหัวพันธุ์ สู่ตลาดประเทศญี่ปุ่น เนเธอร์แลนด์ โปตุเกส ในปัจจุบันได้ขยายตลาดการส่งออกไปยังอีกหลายประเทศ ได้แก่ อเมริกา แอฟริกาใต้ จีน ไต้หวัน และออสเตรเรีย ซึ่งได้รับการตอบรับที่ดีจากตลาดต่างประเทศ จึงมีการขยายพื้นที่ปลูกกันมากขึ้น อย่างไรก็ตามอุปสรรคต่อการผลิตหัวปทุมมา เกิดจากการระบาดของเพลี้ยหอย เพลี้ยแป้ง และด้วง โดยเพลี้ยแป้งและเพลี้ยหอย จะดูดกินน้ำเลี้ยงหัวพันธุ์ใหม่ๆ ทำให้หัวพันธุ์ใหม่ที่ได้ไม่สมบูรณ์ สำหนับเพลี้ยแป้งถ้าติดไปกับหัวพันธุ์ เมื่อเก็บรักษาในโรงเก็บจะเพิ่มอย่างรวดเร็ว ทำให้หัวพันธุ์เสียหายได้ ทำให้หัวปทุมมาไม่ได้คุณภาพ จึงทำการทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพดีในการควบคุมการระบาดของเพลี้ยหอย เพลี้ยแป้ง และด้วง และปลอดภัยต่อผู้ใช้และสิ่งแวดล้อม และผลผลิตปลอดจากศัตรูพืชและไม่มีสารตกค้าง จากการสำรวจแมลงศัตรูปทุมมา ในปีที่ผ่านมา พบเพลี้ยหอยและเพลี้ยแป้ง และด้วงกาแฟ ลงเข้าทำลายหัวปทุมมา ในช่วงเก็บหัวปทุมมา ซึ่งพบว่า เพลี้ยแป้งเป็นแมลงศัตรูที่สำคัญของไม้ดอก ไม้ประดับอยู่ในวงศ์ Pseudococcidae อันดับ Homoptera จะคล้ายเพลี้ยหอย แต่ตัวอ่อนและตัวเต็มวัยเพศเมียไม่มีปีก จะมีเส้นขนสีขาวปกคลุมลำตัว เพลี้ยแป้งทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยจะดูดน้ำเลี้ยงของพืช เพลี้ยแป้งยังปล่อยน้ำหวานออกมา ซึ่งดึงดูดให้มดเข้ามากินและเป็นสาเหตุให้เกิดราดำ การทำลายจะทำให้พืชแคระแกรน ใบร่วง

เพลี้ยหอย เป็นแมลงชนิดปากดูดน้ำเลี้ยงพืช อยู่เป็นกลุ่มๆ โดยเกาะแน่นตามใบ ซอกกาบใบ แม้กระทั่งราก ถ้ามีการทำลายมากๆ พืชอาจเหี่ยวจนถึงตายได้

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

- แปลงปทุมมา
- เครื่องพ่นสารแบบสูบโยกสะพายหลัง
- สารฆ่าแมลง (.thiamethoxam 25% WG .imidacloprid 70% WG dinotefuran 10 % %WP prothiofos 50% EC .thiamethoxam/lambdacyhalothrin 24.7%ZC .malathion 83% EC
- สารป้องกันกำจัดโรคพืช
- ปุ๋ยเคมี
- แว่นขยาย

วางแผนการทดลอง แบบRCBD มี 3 ซ้ำ 7 กรรมวิธี ดังนี้

1.thiamethoxam 25% WG อัตรา 4 กรัม/น้ำ 20 ลิตร

2.imidacloprid 70% WG อัตรา 4 กรัม/น้ำ 20

3. dinotefuran 10 % %WP อัตรา 40 กรัม./น้ำ 20 ลิตร

4 prothiofos 50% EC อัตรา 50 มล./น้ำ 20 ลิตร

5.thiamethoxam/lambdacyhalothrin 24.7%ZC อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร

6.malathion 83% EC อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร

7. Control

วิธีการ

1. จุ่มหัวพันธุ์ปทุมมาด้วยสารดังกล่าวตามกรรมวิธี จากนั้นนำไปผึ่งให้แห้ง ตรวจนับจำนวนเพลี้ยหอย หลังแช่หัวปทุมมา 3 และ 5 วัน

นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ผลทางสถิติ

2. เมื่อปทุมมา อายุ 4 เดือน พ่นสารทดลองตามกรรมวิธีบริเวณโคนต้น ด้วยอัตรา 80 ลิตร/ไร่ และใช้สารฆ่าแมลงครั้งสุดท้ายก่อนเก็บผลผลิต 2 สัปดาห์ ทำการนับจำนวนหัวปทุมมาจากทำลายของเพลี้ยหอย และเพลี้ยแปลง ระหว่างแปลงใช้สารและไม่ใช้สาร โดยตรวจนับหัวที่ถูกทำลายและไม่ถูกทำลาย นำข้อมูลที่ได้มาคำนวณเปอร์เซ็นต์หัวดี พร้อมทั้งบันทึกอาการเป็นพิษต่อพืช แล้วนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ

แปลงปลูกปทุมมาของเกษตรกร ขนาดแปลงย่อย 20 ตารางเมตร

เวลาและสถานที่

เวลา พฤษภาคม 2554 – ธันวาคม 2556

สถานที่ แปลงปลูกปทุมมาของเกษตรกร อ.ห้างฉัตร จ.เชียงใหม่

ห้องปฏิบัติการหนอนใยผัก สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ในปี 2555 จากการดำเนินการแช่หัวปทุมมา

ก่อนแช่หัวปทุมมา พบจำนวนเพลี้ยไหอยเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 24.00-29.66 ตัวต่อ 20 หัวไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติระหว่างกรรมวิธี จึงวิเคราะห์ข้อมูลเพลี้ยหอย หลังพ่นสารด้วยวิธี Analysis of variance

หลังดำเนินการแช่หัวปทุมา แล้ว 3 วัน พบว่า ทุกกรรมวิธีที่แช่หัวปทุมมา มีจำนวนเพลี้ยหอยเฉลี่ย 8.66-14.66 ตัวต่อ 20 หัว น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีแช่ด้วยน้ำเปล่า ซึ่งมีจำนวนเพลี้ยหอยเฉลี่ย 26.33 ตัวต่อ 20 หัว เมื่อเปรียบเทียบระหว่ากรรมวิธี พบว่า กรรมวิธีแช่หัวปทุมมา ด้วย สาร thiamethoxam 25% WG อัตรา 4 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ,.imidacloprid 70% WG อัตรา 4 กรัม/น้ำ 20 dinotefuran 10 % %WP อัตรา 40 กรัม./น้ำ 20 ลิตร , thiamethoxam/lambdacyhalothrin 24.7%ZC อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร และ.malathion 83% EC อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร พบจำนวนเพลี้ยหอยเฉลี่ย น้อยที่สุดคือ 8.66,9.00, 9.00, 10.66 และ 10.66 ตัวต่อ 20 หัว ตามลำดับ รองลงมาคือ กรรมวิธีแช่หัวปทุมมา ด้วย สาร prothiofos 50% EC อัตรา 50 มล./น้ำ 20 ลิตรที่มีจำนวนเพลี้ยหอยเฉลี่ย 14.66 ตัวต่อ 20 หัว ซึ่งทุกกรรมวิธีที่ใช้สารมีจำนวนเพลี้ยหอยน้อยกว่าและมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่แช่น้ำเปล่า

หลังดำเนินการแช่หัวปทุมา แล้ว 5 วันพบว่า พบว่า ทุกกรรมวิธีที่แช่หัวปทุมมา มีจำนวนเพลี้ยหอยเฉลี่ย 2.66 -10.33 ตัวต่อ 20 หัว น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีแช่ด้วยน้ำเปล่า ซึ่งมีจำนวนเพลี้ยหอยเฉลี่ย 22.66 ตัวต่อ 20 หัว เมื่อเปรียบเทียบระหว่ากรรมวิธีพบว่า กรรมวิธีแช่หัวปทุมมา ด้วย สาร thiamethoxam 25% WG อัตรา 4 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ,.imidacloprid 70% WG อัตรา 4 กรัม/น้ำ 20 , และ thiamethoxam/lambdacyhalothrin 24.7%ZC อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตรพบจำนวนเพลี้ยหอยเฉลี่ย น้อยที่สุดคือ2.66 ,2.66 และ 4.66 ตัวต่อ 20 หัว 9ตามลำดับ รองลงมาคือ กรรมวิธีแช่หัวปทุมมา ด้วย สาร dinotefuran 10 % %WP อัตรา 40 กรัม./น้ำ 20 ลิตรและ .malathion 83% EC อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร พบจำนวนเพลี้ยหอยเฉลี่ย 6.00 และ 7.33 ตัวต่อ 20 หัว ตามลำดับ ส่วน กรรมวิธีแช่หัวปทุมมา ด้วย สาร prothiofos 50% EC อัตรา 50 มล./น้ำ 20 ลิตรที่มีจำนวนเพลี้ยหอยเฉลี่ย 10.33 ตัวต่อ 20 หัว ซึ่งทุกกรรมวิธีที่ใช้สารมีจำนวนเพลี้ยหอยน้อยกว่าและมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่แช่น้ำเปล่า

ในปี 2556 ดำเนินการพ่นสารในการป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งในแปลงปทุมมา

ก่อนพ่นสารทดลอง พบว่าทุกกรรมวิธีมีจำนวนเพลี้ยแป้งไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีค่าเฉลี่ยระหว่าง 25.00-29.33 ตัวต่อ 10 ต้นจึงวิเคราะห์ข้อมูลจำนวนเพลี้ยแป้งหลังพ่นสารด้วยวิธี Analysis of Variance

หลังพ่นสารครั้งที่ 1 พบว่าทุกกรรมวิธีที่พ่นสารมีจำนวนเพลี้ยแป้งเฉลี่ย 10.00 – 18.67 ตัวต่อ 10 ต้นน้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ซึ่งมีจำนวนเพลี้ยแป้งเฉลี่ย 32.33 ตัวต่อ 10 ต้น เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีพ่นสาร พบว่าสาร thiamethoxam 25% WG อัตรา 4 กรัม/น้ำ 20 ลิตร , สาร .imidacloprid 70% WG อัตรา 4 กรัม/น้ำ 20 ,. สาร dinotefuran 10 % %WP อัตรา 40 กรัม./น้ำ 20 ลิตร สาร prothiofos 50% EC อัตรา 50 มล./น้ำ 20 ลิตร, สาร .thiamethoxam/lambdacyhalothrin 24.7%ZC อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร และ สาร malathion 83% EC อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร ซึ่งพบจำนวนเพลี้ยแป้งเฉลี่ย 10.67 , 12.67 , 11.00, 17.00 ,14.00 และ 18.67 ตัวต่อ 10 ต้น ตามลำดับ

หลังพ่นสารครั้งที่ 2 พบว่าทุกกรรมวิธีที่พ่นสารมีจำนวนเพลี้ยแป้งเฉลี่ย 7.00 – 14.00 ตัวต่อ 10 ต้น น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ซึ่งมีจำนวนเพลี้ยแป้งเฉลี่ย 41.67 ตัวต่อดอก เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีพ่นสาร พบว่า กรรมวิธีพ่นสาร thiamethoxam 25% WG อัตรา 4 กรัม/น้ำ 20 ลิตร , สาร .imidacloprid 70% WG อัตรา 4 กรัม/น้ำ 20 ,. สาร dinotefuran 10 % WP อัตรา 40 กรัม./น้ำ 20 ลิตร , สาร .thiamethoxam/lambdacyhalothrin 24.7%ZC อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพดีที่สุดใน การกำจัดเพลี้ยแป้งในปทุมมา ซึ่งพบจำนวนเพลี้ยแป้งเฉลี่ย 7.00 , 8.67 , 9.67และ 10.67 ตัวต่อ 10 ต้น ตามลำดับ รองลงมาคือกรรมวิธีพ่นสาร prothiofos 50% EC อัตรา 50 มล./น้ำ 20 ลิตร และ สาร malathion 83% EC อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร ซึ่งพบจำนวนเพลี้ยแป้งเฉลี่ย 18.67 และ 14.00 ตัวต่อ 10 ต้น ตามลำดับ

หลังพ่นสารครั้งที่ 3 พบว่าทุกกรรมวิธีที่พ่นสารมีจำนวนเพลี้ยแป้งเฉลี่ย 5.33 – 16.67 ตัวต่อ 10 ต้น น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ซึ่งมีจำนวนเพลี้ยแป้งเฉลี่ย 52.00 ตัวต่อดอก เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีพ่นสาร พบว่า กรรมวิธีพ่นสาร thiamethoxam 25% WG อัตรา 4 กรัม/น้ำ 20 ลิตร , สาร .imidacloprid 70% WG อัตรา 4

กรัม/น้ำ 20 ,. สาร dinotefuran 10 % WP อัตรา 40 กรัม./น้ำ 20 ลิตร , สาร .thiamethoxam/lambdacyhalothrin 24.7%ZC อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร และสาร malathion 83% EC อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพดีที่สุดใน การกำจัดเพลี้ยแป้งในปทุมมา ซึ่งพบจำนวนเพลี้ยแป้งเฉลี่ย 5.33 , 7.67 , 8.00 , 9.67 และ 11.67 ตัวต่อ 10 ต้น ตามลำดับ รองลงมาคือกรรมวิธีพ่นสาร prothiofos 50% EC อัตรา 50 มล./น้ำ 20 ลิตร ซึ่งพบจำนวนเพลี้ยแป้งเฉลี่ย 16.67 ตัวต่อ 10 ต้น

เมื่อเปรียบเทียบผลผลิต (ตาราง 3) พบว่าในกรรมวิธีการพ่นสาร thiamethoxam 25% WG อัตรา 4 กรัม/น้ำ 20 ลิตร , สาร .imidacloprid 70% WG อัตรา 4 กรัม/น้ำ 20 ,. สาร dinotefuran 10 % %WP อัตรา 40 กรัม./น้ำ 20 ลิตร สาร prothiofos 50% EC อัตรา 50 มล./น้ำ 20 ลิตร, สาร .thiamethoxam/lambdacyhalothrin 24.7%ZC อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร และ สาร malathion 83% EC อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร มีจำนวนหัวดีที่ได้คุณภาพ 177.00, 165.00, 166.33, 176.00, 170.00 และ 160.00 หัวต่อแปลงย่อย ตามลำดับ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารกำจัดแมลง ซึ่งมีจำนวนหัวดีที่ได้คุณภาพ 58.00 หัวต่อแปลงย่อย

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

การทดสอบประสิทธิภาพสารในการป้องกันกำจัดเพลี้ยหอยและเพลี้ยแป้งในปทุมมา ดำเนินการทดลอง ที่แปลงปทุมมาของเกษตรกร ที่ อ.ห้างฉัตร จ. เชียงใหม่ โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB มี 3 ซ้ำ 7 กรรมวิธี ดังนี้กรรมวิธีแช่หัวปทุมมา ด้วย thiamethoxam 25% WG อัตรา 4 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ,.imidacloprid 70% WG อัตรา 4 กรัม/น้ำ 20 , dinotefuran 10 % WP อัตรา 40 กรัม./น้ำ 20 ลิตรม prothiofos 50% EC อัตรา 50 มล./น้ำ 20 ลิตร ,.thiamethoxam/lambdacyhalothrin 24.7%ZC อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร,.malathion 83% EC อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตรและ น้ำเปล่า ผลการทดลองพบว่า ทุกกรรมวิธีที่ทดลองมีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งและเพลี้ยหอย และจากการดำเนินการป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งในแปลงปทุมมา โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB มี 3 ซ้ำ 7 กรรมวิธี คือกรรมวิธีพ่น thiamethoxam 25% WG อัตรา 4 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ,.imidacloprid 70% WG อัตรา 4 กรัม/น้ำ 20 , dinotefuran 10 % %WP อัตรา 40 กรัม./น้ำ 20 ลิตร,สารprothiofos 50% EC อัตรา 50 มล./น้ำ 20 ลิตร,.thiamethoxam/lambdacyhalothrin 24.7%ZC อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร,.malathion 83% EC อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตรและ ไม่พ่นสารทดลอง พบว่า กรรมวิธีพ่นสาร กรรมวิธีพ่น thiamethoxam 25% WG imidacloprid 70% WG อัตรา , dinotefuran 10 % WP อัตรา 40 กรัม./น้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพดีที่สุดในการป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้ง รองลงมาคือ สาร prothiofos 50% EC และ malathion 83% EC อัตรา โดยทุกกรรมวิธีการใช้สารมีจำนวนเพลี้ยแป้งน้อยกว่า และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารกำจัดแมลง และไม่พบอาการเป็นพิษที่มีต่อหัวปทุมมา

เอกสารอ้างอิง

พิสมัย ชวลิตวงษ์พร .2538 .แมลงศัตรูไม้ดอกไม้ประดับของประเทศไทย .เอกสารประจำปี 2538 กรมวิชาการเกษตร . กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ 148น.

ภาคผนวก

ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ยจำนวนเพลี้ยหอยที่พบบนหัวปทุมมา จากการแช่หัวปทุมมาด้วยสารตามกรรมวิธีต่างๆ

กรรมวิธี	จำนวนเพลี้ยหอยก่อนแช่หัว (ตัว/20หัว)	หลังแช่หัว ปทุมมา 3 วัน(ตัว/20หัว)	หลังแช่หัว ปทุมมา 5 วัน(ตัว/20หัว)
1.thiamethoxam 25% WG	27.00	8.66 a	2.66 a
2.imidacloprid 70% WG	24.00	9.00 a	2.66 a
3.dinotefuran 10 % %WP	27.33	9.00 a	6.00 ab
4.thiamethoxam/lambdacyhalothrin 24.7%ZC	24.00	14.66 b	10.33 b
5.prothiofos 50% EC	29.66	10.66 a	4.66 a
6.malathion 83% EC	25.33	10.66 a	7.33 ab
7.น้ำเปล่า	24.66	26.33 c	22.66 c
CV			

[1/] ค่าเฉลี่ยในสดมภ์เดียวกัน ซึ่งตามด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ยจำนวนเพลี้ยแป้งที่พบในปทุมมา จากการพ่นสาร ตามกรรมวิธีต่างๆ

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (มล.กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร)	ค่าเฉลี่ยจำนวนเพลี้ยแป้ง (ตัว/10 ต้น)			
		ก่อนพ่นสาร	หลังพ่นสาร ครั้งที่ 1	หลังพ่นสาร ครั้งที่ 2	หลังพ่นสาร ครั้งที่ 3
1.thiamethoxam 25% WG	4	25.00	10.67[1/] a	7.00 a	5.33 a
2.imidacloprid 70% WG	4	28.67	12.00 a	8.67 ab	7.67 a
3.dinotefuran 10 % %WP	40	25.67	11.00 a	9.67 ab	8.00 a
4.thiamethoxam/lambdacyhalothrin 24.7%ZC	10	29.33	17.00 a	10.67 ab	9.67 ab
5.prothiofos 50% EC	50	26.67	14.00 a	18.67 c	16.67 b
6.malathion 83% EC	20	27.67	18.67 a	14.00 bc	11.67 ab
7.ไม่พ่นสาร	-	29.00	32.33 b	41.67 d	52.00 c
CV		21.5	33.0	18.5	26.4
RE[2/]				12.8	10.7

[1/] ค่าเฉลี่ยในสดมภ์เดียวกัน ซึ่งตามด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

[2/] Relative efficiency ของการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมหลังการพ่นสารทดลองโดยวิธี Analysis of Covariance

ตารางที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ยจำนวนหัวดีและหัวเสียของปทุมมา ที่อำเภอห้างฉัตร จังหวัดลำปาง ในปี 2555

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (กรัม,มล./น้ำ 20 ลิตร)	จำนวนหัวดี
1.thiamethoxam 25% WG	4	177.00 a
2.imidacloprid 70% WG	4	165.33 a
3.dinotefuran 10 % %WP	40	166.33 a
4.thiamethoxam/lambdacyhalothrin 24.7%ZC	10	176.00 a
5.prothiofos 50% EC	50	170.00 a
6.malathion 83% EC	20	160.00 a
7.ไม่พ่นสาร	-	58.00 b
CV		22.0

ประสิทธิภาพสารในการป้องกันกำจัดด้วงกาแฟในปทุมมา

อุราพร หนูนารถ[1/] สมรวย รวมชัยอภิกุล[1/] สิริกัญญา ขุนวิเศษ[1/]
ศรีจำนรรจ์ ศรีจันทรา[2/] สุนัดดา วงษ์ชวลิต[1/]
[1/]กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
[2/]กลุ่มบริหารศัตรูพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

การทดสอบประสิทธิภาพสารในการป้องกันกำจัดด้วงกาแฟในปทุมมา ดำเนินการทดลอง ที่แปลงปทุมมาของเกษตรกร ที่ อ.ห้างฉัตร จ. เชียงใหม่ ในปี 2555 ดำเนินการทดลองในเดือน มิถุนายน – ธันวาคม 2555 และ ปี 2556ดำเนินการทดลองในเดือน มิถุนายน – ธันวาคม 2556 โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB มี 3 ซ้ำ 8 กรรมวิธี คือกรรมวิธี fipronil อัตรา 40 มล./น้ำ 20 ลิตร ,กรรมวิธี cartap 4 G อัตรา 1 กรัม/หลุมปลูก , กรรมวิธี cartap 6 G อัตรา 1 กรัม/หลุมปลูก กรรมวิธี dinotefuran 1 G อัตรา 1 กรัม/หลุมปลูก , กรรมวิธี fipronil อัตรา 40 มล./น้ำ 20 ลิตร , กรรมวิธี thiamethoxam อัตรา 2 กรัม/น้ำ 20 ลิตร , กรรมวิธี carbosunfan อัตรา 40 มล./น้ำ 20 ลิตร, กรรมวิธี imidacloprid 70 % WG อัตรา 2 กรัม /น้ำ 20 ลิตร และ ไม่พ่นสาร ผลการทดลองพบว่า กรรมวิธีพ่นสาร fipronil , สาร thiamethoxam 25% WG และ. imidacloprid 70 % WG imidacloprid 70% WG มีประสิทธภาพดีที่สุด ในการป้องกันกำจัดด้วงกาแฟในปทุมมา รองลงมาคือ กรรมวิธี dinotefuran 1 G , cartap 4 G , กรรมวิธี cartap 6 และ carbosunfan โดยทุกกรรมวิธีการใช้สารมีจำนวนหัวดี มากกว่า และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารกำจัดแมลง และไม่พบอาการเป็นพิษที่มีต่อหัวปทุมมา

รหัสการทดลอง 01-32-54-01-01-04-02-55

คำนำ

ปทุมมา เป็นไม้หัวล้มลุกอายุหลายปี จัดเป็นไม้ดอกที่มีบทบาทสำคัญในการผลิตเชิงพาณิชย์ มีการส่งออกผลผลิต ในรูปหัวพันธุ์ สู่ตลาดประเทศญี่ปุ่น เนเธอร์แลนด์ โปตุเกส ในปัจจุบันได้ขยายตลาดการส่งออกไปยังอีกหลายประเทศ ได้แก่ อเมริกา แอฟริกาใต้ จีน ไต้หวัน และออสเตรเรีย ซึ่งได้รับการตอบรับที่ดีจากตลาดต่างประเทศ จึงมีการขยายพื้นที่ปลูกกันมากขึ้น อย่างไรก็ตามอุปสรรคต่อการผลิตหัวปทุมมา เกิดจากการระบาดของเพลี้ยหอย เพลี้ยแป้ง และด้วง โดยเพลี้ยแป้งและเพลี้ยหอย จะดูดกินน้ำเลี้ยงหัวพันธุ์ใหม่ๆ ทำให้หัวพันธุ์ใหม่ที่ได้ไม่สมบูรณ์ สำหนับเพลี้ยแป้งถ้าติดไปกับหัวพันธุ์ เมื่อเก็บรักษาในโรงเก็บจะเพิ่มอย่างรวดเร็ว ทำให้หัวพันธุ์เสียหายได้ ทำให้หัวปทุมมาไม่ได้คุณภาพ จึงทำการทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพดีในการควบคุมการระบาดของเพลี้ยหอย เพลี้ยแป้ง และด้วง และปลอดภัยต่อผู้ใช้และสิ่งแวดล้อม และผลผลิตปลอดจากศัตรูพืชและไม่มีสารตกค้าง

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

- แปลงปทุมมา
- เครื่องพ่นสารแบบสูบโยกสะพายหลัง
- สารฆ่าแมลง (.cartap 4 G , cartap 6 G , dinotefuran 1 G , fipronil , thiamethoxam , carbosulfan , imidacloprid 70 % WG)
- สารป้องกันกำจัดโรคพืช
- ปุ๋ยเคมี
- แว่นขยาย

วิธีดำเนินการวางแผนการทดลอง แบบRCB มี 3 ซ้ำ 8 กรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 cartap 4 G อัตรา 1 กรัม/หลุมปลูก
กรรมวิธีที่ 2 cartap 6 G อัตรา 1 กรัม/หลุมปลูก
กรรมวิธีที่ 3 dinotefuran 1 G อัตรา 1 กรัม/ หลุมปลูก
กรรมวิธีที่ 4 fipronil อัตรา 40 มล./น้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 5 thiamethoxam อัตรา 2 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 6 carbosulfan อัตรา 40 มล./น้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 7 imidacloprid 70 % WG อัตรา 2 กรัม /น้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 8 ไม่พ่นสาร

วิธีปฏิบัติ

เมื่อปทุมมา อายุ 4 เดือน พ่นสารทดลองตามกรรมวิธีบริเวณโคนต้น ด้วยอัตรา 80 ลิตร/ไร่ ทุก 7 วันและใช้สารฆ่าแมลงครั้งสุดท้ายก่อนเก็บผลผลิต 2 สัปดาห์ ในกรณีสาร ในกรรมวิธีที่ 1-3 ใช้วิธีรองก้นหลุม ก่อนปลูก และโรยรอบๆ โคนต้นทุก ๆ 1 เดือน ทำการเปรียบเทียบการทำลายของด้วงงกาแฟ ระหว่างแปลงใช้สารและไม่ใช้สาร โดยตรวจนับหัวที่ถูกทำลายและไม่ถูกทำลาย น้ำหนักผลผลิตที่ได้คุณภาพ นำข้อมูลที่ได้มาคำนวณเปอร์เซ็นต์หัวดี พร้อมทั้งบันทึกอาการเป็นพิษต่อพืช

แล้วนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ บันทึกศัตรูธรรมชาติ และอาการที่เป็นพิษกับพืช วิเคราะห์ข้อมูลจำนวนด้วงกาแฟด้วยวิธี Analysis of Variance เปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของแต่ละกรรมวิธีโดยวิธี DMRT

แปลงปลูกปทุมมาของเกษตรกร ขนาดแปลงย่อย 20 ตารางเมตร

เวลาและสถานที่

เวลา มิถุนายน 2555 – ธันวาคม 2556

สถานที่ แปลงปลูกปทุมมาของเกษตรกร อ.ห้างฉัตร จ.ลำปาง

ห้องปฏิบัติการหนอนใยผัก สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

ผลการทดลอง

ในปี 2555 อำเภอห้างฉัตร จังหวัดลำปาง

จากการดำเนินการสุมนับจำนวนหัวปทุมมาที่ดี พบว่าทุกกรรมวิธีที่พ่นสาร มีจำนวนหัวดีเฉลี่ย 173.33-273.66 หัว/แปลงย่อย น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารทดลอง ซึ่งมีจำนวนหัวดีเฉลี่ย 119.33 หัว/แปลงย่อย เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธี พบว่า กรรมวิธีพ่นสาร fipronil อัตรา 40 มล./น้ำ 20 ลิตร , สาร thiamethoxam 25% WG อัตรา 2 กรัม/น้ำ 20 ลิตร และ. Imidacloprid 70% WG อัตรา 2 กรัม/น้ำ 20 พบว่ามีจำนวนหัวดีของปทุมมาเฉลี่ย 281.66 , 255.66 และ 273.66 หัว/แปลงย่อย ตามลำดับ รองลงมาคือ กรรมวิธี cartap 4 G อัตรา 1 กรัม/หลุมปลูก , กรรมวิธี cartap 6 G อัตรา 1 กรัม/หลุมปลูก , dinotefuran 1 G อัตรา 1 กรัม/ หลุมปลูก พบว่ามีจำนวนหัวดีของปทุมมาเฉลี่ย 173.33 , 183.00 และ 208.66 หัว/แปลงย่อย ตามลำดับ ส่วนกรรมวิธีพ่นสาร carbosunfan มีจำนวนหัวดีของปทุมมาเฉลี่ย 179.33หัว/แปลงย่อย ซึ่งทุกกรรมวิธีที่ใช้สารมีจำนวนหัวดี มากกว่าและมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารทดลอง และจากการสุ่มนับจำนวนหัวเสีย พบว่าทุกกรรมวิธีที่พ่นสาร มีจำนวนหัวเสียเฉลี่ย 10.66-27.66 หัว/แปลงย่อย น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารทดลอง ซึ่งมีจำนวนหัวเสียเฉลี่ย 44.33 หัว/แปลงย่อย เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธี พบว่า กรรมวิธีพ่นสาร cartap 4 G อัตรา 1 กรัม/หลุมปลูก , cartap 6 G อัตรา 1 กรัม/หลุมปลูก , dinotefuran 1 G อัตรา 1 กรัม/ หลุมปลูก , fipronil อัตรา 40 มล./น้ำ 20 ลิตร , สาร thiamethoxam 25% WG อัตรา 2 กรัม/น้ำ 20 ลิตร และ. Imidacloprid 70% WG อัตรา 2 กรัม/น้ำ 20 พบว่ามีจำนวนหัวเสียของปทุมมาเฉลี่ย 15.33 , 16.66, 12.33, 16.33 , 10.66 และ 12.00 หัว/แปลงย่อย ตามลำดับ รองลงมาคือ carbosunfan มีจำนวนหัวเสียของปทุมมาเฉลี่ย 179.33หัว/แปลงย่อย ซึ่งทุกกรรมวิธีที่ใช้สารมีจำนวนหัวเสีย น้อยกว่าและมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารทดลอง

ในปี 2556 อำเภอห้างฉัตร จังหวัดลำปาง

จากการดำเนินการสุมนับจำนวนหัวปทุมมาที่ดี พบว่าทุกกรรมวิธีที่พ่นสาร มีจำนวนหัวดีเฉลี่ย 100.33-208.00 หัว/แปลงย่อย น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารทดลอง ซึ่งมีจำนวนหัวดีเฉลี่ย 71.00 หัว/แปลงย่อย เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธี พบว่า กรรมวิธีพ่นสาร fipronil อัตรา 40 มล./น้ำ 20 ลิตร , Imidacloprid 70% WG อัตรา 2 กรัม/น้ำ 20 ลิตร และ. สาร thiamethoxam 25% WG อัตรา 2 กรัม/น้ำ 20 ลิตร พบว่ามีจำนวนหัวดีของปทุมมาเฉลี่ย 208.00 , 174.67 และ 164.67 หัว/แปลงย่อย ตามลำดับ รองลงมาคือ กรรมวิธี

dinotefuran 1 G อัตรา 1 กรัม/ หลุมปลูก , cartap 6 G อัตรา 1 กรัม/หลุมปลูก และ กรรมวิธี cartap 4 G อัตรา 1 กรัม/หลุมปลูก พบว่ามีจำนวนหัวดีของปทุมมาเฉลี่ย 151.00 , 127.00 และ 119.33 หัว/แปลงย่อย ตามลำดับ ส่วนกรรมวิธีพ่นสาร carbosunfan มีจำนวนหัวดีของปทุมมาเฉลี่ย 100.33 หัว/แปลงย่อย ซึ่งทุกกรรมวิธีที่ใช้สารมีจำนวนหัวดี มากกว่าและมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารทดลอง และจากการสุ่มนับจำนวนหัวเสีย พบว่าทุกกรรมวิธีที่พ่นสาร มีจำนวนหัวเสียเฉลี่ย 14.00-27.66 หัว/แปลงย่อย น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารทดลอง ซึ่งมีจำนวนหัวเสียเฉลี่ย 136.67 หัว/แปลงย่อย เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธี พบว่า กรรมวิธีพ่นสาร thiamethoxam 25% WG อัตรา 2 กรัม/น้ำ 20 ลิตร , Imidacloprid 70% WG อัตรา 2 กรัม/น้ำ 20 และ dinotefuran 1 G อัตรา 1 กรัม/ หลุมปลูก พบว่ามีจำนวนหัวเสียของปทุมมาเฉลี่ย 14.00 , 15.00]16.00 และ 23.67 หัว/แปลงย่อย ตามลำดับ รองลงมาคือ carbosunfan และ cartap 6 G อัตรา 1 กรัม/หลุมปลูก มีจำนวนหัวเสียของปทุมมาเฉลี่ย 41.67 และ 44.67 หัว/แปลงย่อย ตามลำดับ ส่วนกรรมวิธีรองก้นหลุมด้วย cartap 4 G อัตรา 1 กรัม/หลุมปลูกมีจำนวนหัวเสียของปทุมมาเฉลี่ย 76.33 หัว/แปลงย่อย ซึ่งทุกกรรมวิธีที่ใช้สารมีจำนวนหัวเสีย น้อยกว่าและมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารทดลอง

สรุปผลการทดลอง

การทดสอบประสิทธิภาพสารในการป้องกันกำจัดด้วงกาแฟในปทุมมา ดำเนินการทดลอง ที่แปลงปทุมมาของเกษตรกร ที่ อ.ห้างฉัตร จ. เชียงใหม่ ในปี 2555 ดำเนินการทดลองในเดือน มิถุนายน – ธันวาคม 2555 และ ปี 2556ดำเนินการทดลองในเดือน มิถุนายน – ธันวาคม 2556 โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB มี 3 ซ้ำ 8 กรรมวิธี คือกรรมวิธี fipronil อัตรา 40 มล./น้ำ 20 ลิตร ,กรรมวิธี cartap 4 G อัตรา 1 กรัม/หลุมปลูก , กรรมวิธี cartap 6 G อัตรา 1 กรัม/หลุมปลูก กรรมวิธี dinotefuran 1 G อัตรา 1 กรัม/หลุมปลูก , กรรมวิธี fipronil อัตรา 40 มล./น้ำ 20 ลิตร , กรรมวิธี thiamethoxam อัตรา 2 กรัม/น้ำ 20 ลิตร , กรรมวิธี carbosunfan อัตรา 40 มล./น้ำ 20 ลิตร, กรรมวิธี imidacloprid 70 % WG อัตรา 2 กรัม /น้ำ 20 ลิตร และ ไม่พ่นสาร ผลการทดลองพบว่า กรรมวิธีพ่นสาร fipronil , สาร thiamethoxam 25% WG และ. imidacloprid 70 % WG imidacloprid 70% WG มีประสิทธภาพดีที่สุด ในการป้องกันกำจัดด้วงกาแฟในปทุมมา รองลงมาคือ กรรมวิธี dinotefuran 1 G , cartap 4 G , กรรมวิธี cartap 6 และ carbosunfan โดยทุกกรรมวิธีการใช้สารมีจำนวนหัวดี มากกว่า และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารกำจัดแมลง และไม่พบอาการเป็นพิษที่มีต่อหัวปทุมมา

เอกสารอ้างอิง

พิสมัย ชวลิตวงษ์พร .2538 .แมลงศัตรูไม้ดอกไม้ประดับของประเทศไทย. เอกสารประจำปี 2538 กรมวิชาการเกษตร . กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ 148น.

ภาคผนวก

ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ยจำนวนหัวดีและหัวเสียของปทุมมา ที่อำเภอห้างฉัตร จังหวัดลำปาง ใน ปี 2555

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (กรัม,มล./น้ำ 20 ลิตร)	จำนวนหัวดี	จำนวนหัวเสีย
1 cartap 4 G	1 กรัม/หลุมปลูก	173.33 b [1/]	15.33 a
2 cartap 6 G	1 กรัม/หลุมปลูก	183.00 b	16.66 a
3.dinotefuran 1 G	1 กรัม/หลุมปลูก	208.66 ab	12.33 a
4. fipronil	40	281.66 a	16.33 a
5.thiamethoxam	2	255.66 a	10.66 a
6 carbosulfan	40	179.33 b	27.66 b
7 imidacloprid 70 % WG	2	273.66 a	12.00 a
8 ไม่พ่นสาร	-	119.33 c	44.33 c
CV		16.9	19.4

[1] ข้อมูลที่แสดงเป็นค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในสดมภ์เดียวกัน ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ยจำนวนหัวดีและหัวเสียของปทุมมา ที่อำเภอห้างฉัตร จังหวัดลำปาง ใน ปี 2556

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (กรัม,มล./น้ำ 20 ลิตร)	จำนวนหัวดี	จำนวนหัวเสีย
1 cartap 4 G	1 กรัม/หลุมปลูก	119.33 cd [1/]	76.33 d
2 cartap 6 G	1 กรัม/หลุมปลูก	127.00 bcd	44.64 c
3.dinotefuran 1 G	1 กรัม/หลุมปลูก	151.00 bc	23.67 ab
4. fipronil	40	208.00 a	16.00 a
5.thiamethoxam	2	164.67 abc	14.00 a
6 carbosulfan	40	100.33 cd	41.67 bc
7 imidacloprid 70 % WG	2	174.67 ab	15.00 a
8 ไม่พ่นสาร	-	71.00 e	136.67 e
CV		18.6	22.7

[1] ข้อมูลที่แสดงเป็นค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในสดมภ์เดียวกัน ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

การศึกษาประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการป้องกันกำจัดโรคใบจุดเบญจมาศ
Efficacy of some Fungicidefor control Chrysanthemum Leaf spot

ยุทธศักดิ์ เจียมไชยศรี อภิรัชต์ สมฤทธิ์ ธารทิพย ภาสบุตร
กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

การทดสอบประสิทธิภาพสารเคมีป้องกันกำตซจัดโรคใบจุดเบญจมาศที่มีสาเหตุจากเชื้อรา *Septoria chrysanthemella Sacc.* วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design จำนวน 4 ซ้ำ 5 กรรมวิธี คือ difenoconazole 25% W/V ECอัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร ,pyraclostrobin25% W/V EC อัตรา 15 มล./น้ำ 20 ลิตร, propiconazole 25% W/V EC อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร, chlorothalonil50% SCอัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร และ กรรมวิธีที่ 5 พ่นน้ำเปล่า ดำเนินการทดลอง 2 การทดลอง ที่บ้านแม่โจ้ อ. สันทราย จ. เชียงใหม่ ทำการพ่นสารทดลองทุก 7 วัน จำนวน 3 ครั้ง พ่นครั้งแรกเมื่อพบการระบาดโรค ประเมินความรุนแรงของโรคก่อนพ่นสารทดลองทุกครั้ง และหลังพ่นสารทดลองครั้งสุดท้าย 7 และ 14 วัน ผลการทดลอง เป็นไปในทำนองเดียวกันทั้ง 2 การทดลอง โดยพบว่าสารทั้ง 4 ชนิด มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโรคใบจุดเบญจมาศได้ดี โดยทำให้การเกิดโรคลดลงและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการพ่นน้ำเปล่า

รหัสการทดลอง 01-32-54-03-02-01-02-55

คำนำ

ประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรมตั้งอยู่ในเขตร้อนชื้น เกษตรกรปลูกพืชเศรษฐกิจหลายชนิด ทำรายได้เข้าสู่ประเทศเป็นมูลค่ามากในแต่ละปี ปัญหาสำคัญอย่างหนึ่งที่ทำให้การผลิตพืชเศรษฐกิจหลายชนิดโดยเฉพาะ ไม้ดอกไม้ประดับ มีคุณภาพไม่ค่อยดีและปริมาณผลผลิตต่อไร่ไม่สูงเท่าที่ควรคือปัญหาด้านโรค โรคใบจุดเบญจมาศจัดเป็นโรคพืชที่สำคัญชนิดหนึ่ง ทำให้คุณภาพผลผลิตของเบญจมาศลดลง ซึ่งกระทบต่อราคาขายที่เกษตรกรจะได้รับต่ำลง เนื่องจากเบญจมาศเป็นไม้ตัดดอก เมื่อใบซึ่งเป็นองค์ประกอบมีอาการโรคใบจุดหรือราสนิมติดไป พ่อค้ารับซื้อจะให้ราคาต่ำกว่าช่อดอกที่สมบูรณ์ปราศจากโรคเข้าทำลาย การป้องกันกำจัดในปัจจุบันเกษตรกรใช้สารป้องกันกำจัดโรคใบจุด สมคิด โพธิ์พันธุ์ (ไม่ระบุปีที่เผยแพร่) รายงานว่าโรคใบจุดดำของเบญจมาศเกิดจากเชื้อรา *Alternaria*sp. ทำให้ใบเป็นจุดสีน้ำตาลไหม้ และแนะนำให้ใช้สารเคมีแมนโคเซ็บ ผสมกับคาร์เบนดาซิม หรือโบรคลร์ราชาหรืออาจใช้สารฟอสเฟตพ่นทุก 7-10 วันผ่องศรี และคณะ (2547) รายงานว่าโรคใบจุดเบญจมาศเกิดจากเชื้อรา *Septoriachrysanthemella*พบการระบาดได้ตลอดปี มักเกิดกับใบล่างมากกว่าใบบน โดยมีความชื้นสัมพัทธ์เป็นปัจจัยสำคัญในการก่อให้เกิดความรุนแรงของโรค ธวัชชัย และ อ้อยใจ(ไม่ระบุปีที่เผยแพร่) รายงานว่า โรคใบจุดเบญจมาศเกิดจากเชื้อรา *Septoria* sp. และแนะนำให้ใช้สารเคมีแคบแทน ไซเน็บ มาเน็บ ฉีดพ่นให้ทั่วโดยเฉพาะโคนต้นอย่างไรก็ตามสารป้องกันกำจัดโรคพืชในปัจจุบันได้มีการพัฒนาอยู่ตลอดเวลา มีการผลิตสารชนิดใหม่ๆ ออกสู่ตลาดมากขึ้น บางชนิดมีประสิทธิภาพสูงในการป้องกันกำจัดโรคและมีความปลอดภัยสูงปราศจากพิษตกค้าง ดังนั้นจึงควรที่จะทำการศึกษาหาสารเคมีที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดสูง ปราศจากพิษตกค้างเพื่อใช้เป็นสารป้องกันกำจัดโรคพืชแนะนำให้กับเกษตรกร เป็นทางเลือกให้กับเกษตรกรในการเลือกใช้สารป้องกันกำจัดโรคใบจุดในเบญจมาศต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. แปลงปลูกเบญจมาศของเกษตรกร
2. สารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืช
3. ถังพ่นสารเคมี
4. ชุดพ่นสารเคมี
5. ถังผสมสารเคมี
6. เครื่องชั่ง กระบอกตวง
7. กล้องถ่ายรูป
8. ป้าย ปากกาเขียนป้าย
9. ฯ

วิธีการ

1. วางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ 5 กรรมวิธี ได้แก่

กรรมวิธีที่ 1 difenoconazole25% W/V EC	อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 2 pyraclostrobin25% W/V EC	อัตรา 15 มล./น้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 3 propiconazole 25% W/V EC	อัตรา 15มล./น้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 4chlorothalonil 50% SC อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 5 Control พ่นน้ำเปล่า
2. พ่นสารทุกกรรมวิธี 3 ครั้ง เริ่มพ่นสารครั้งแรกเมื่อพบโรค ครั้งต่อไปห่างกัน ๗ วัน
3. บันทึกการเกิดโรคโดยแบ่งระดับความรุนแรงเป็น 6 ระดับ ดังนี้
ระดับ 1 ใบไม่พบอาการของโรค
ระดับ 2 ใบพบอาการของโรคร้อยละ 1 – 10 ของพื้นที่ใบ
ระดับ 3 ใบพบอาการของโรคร้อยละ 11 – 25 ของพื้นที่ใบ
ระดับ 4 ใบพบอาการของโรคร้อยละ 26 – 50 ของพื้นที่ใบ
ระดับ 5 ใบพบอาการของโรคร้อยละ 51 – 75 ของพื้นที่ใบ
ระดับ 6 ใบพบอาการของโรคร้อยละมากกว่า 75 ของพื้นที่ใบ
4. วิเคราะห์และสรุปผลการทดลอง
5. รายงานผลการทดลอง

เวลาและสถานที่

ดำเนินการระหว่าง ตุลาคม 2554– กันยายน 2556 ในเขตจังหวัดเชียงใหม่

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากการทดลองสารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืชในการป้องกันกำจัดโรคผลเน่าสละ 2 แปลงทดลอง พบว่าสารเคมีทั้ง 4 ชนิด มีประสทธิภาพในการป้องกันกำจัดได้มากน้อยแตกต่างกัน สอดคล้องกันทั้ง 2 แปลงทดลอง ดังนี้

แปลงทดลองที่ ๑ อ.สันทราย จ.เชียงใหม่ ระหว่าง พฤศจิกายน 2554- กุมภาพันธ์ 2556

ประเมินความรุนแรงของโรคก่อนพ่นสารทดลอง

พบว่า ความรุนแรงของโรคใบจุดในแปลงทุกกรรมวิธี อยู่ระหว่าง 3.64-3.74 ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ(ตารางที่ 1)

ประเมินความรุนแรงของโรคก่อนพ่นสารทดลองครั้งที่ 2

พบว่า กรรมวิธีใช้สารdifenoconazole 25% W/V EC อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร, pyraclostrobin 25% W/V EC อัตรา 15 มล./น้ำ 20 ลิตร, propiconazole 25% W/V EC อัตรา 10มล./น้ำ 20 ลิตร และ chlorothalonil 50% SC อัตรา 20มล./น้ำ 20 ลิตรมีความรุนแรงของโรคใบจุด 3.63, 3.68, 3.65 และ 3.74 ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่ทุกรรมวิธีที่พ่นสารความรุนแรงของโรคใบจุดน้อยกว่าและแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่า ที่มีความรุนแรงของโรค 4.24(ตารางที่ 1)

ประเมินความรุนแรงของโรคก่อนพ่นสารทดลองครั้งที่ 3

พบว่า กรรมวิธีใช้สารdifenoconazole 25% W/V EC อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร, pyraclostrobin 25% W/V EC อัตรา 15 มล./น้ำ 20 ลิตร, propiconazole 25% W/V EC อัตรา 10มล./น้ำ 20 ลิตร และ chlorothalonil 50% SC อัตรา 20มล./น้ำ 20 ลิตรมีความรุนแรงของโรคใบจุด 3.48, 3.45, 3.50 และ3.55 ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่ทุกรรมวิธีที่พ่นสารความรุนแรงของโรคใบจุดน้อยกว่าและแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่า ที่มีความรุนแรงของโรค 4.53(ตารางที่ 1)

ประเมินความรุนแรงของโรคหลังพ่นสารทดดลองครั้งสุดท้าย 7 วัน

พบว่า กรรมวิธีใช้สารdifenoconazole 25% W/V EC อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร, pyraclostrobin 25% W/V EC อัตรา 15 มล./น้ำ 20 ลิตร, propiconazole 25% W/V EC อัตรา 10มล./น้ำ 20 ลิตร และ chlorothalonil 50% SC อัตรา 20มล./น้ำ 20ลิตรมีความรุนแรงของโรคใบจุด 3.73, 3.71, 3.76 และ3.83 ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่ทุกรรมวิธีที่พ่นสารความรุนแรงของโรคใบจุดน้อยกว่าและแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่า ที่มีความรุนแรงของโรค ๔.๙๑ (ตารางที่ ๑)

ประเมินความรุนแรงของโรคหลังพ่นสารทดดลองครั้งสุดท้าย 14 วัน

พบว่า กรรมวิธีใช้สารdifenoconazole 25% W/V EC อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร, pyraclostrobin 25% W/V EC อัตรา 15 มล./น้ำ 20 ลิตร, propiconazole 25% W/V EC อัตรา 10มล./น้ำ 20 ลิตร และ chlorothalonil 50% SC อัตรา 20มล./น้ำ 20 ลิตรมีความรุนแรงของโรคใบจุด 4.04, 4.01, 4.11 และ 4.11 ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่ทุกรรมวิธีที่พ่นสารความรุนแรงของโรคใบจุดน้อยกว่าและแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่า ที่มีความรุนแรงของโรค 5.36(ตารางที่ 1)

<u>แปลงทดลองที่ 2</u> อ.สันทราย จ.เชียงใหม่ ระหว่าง ธันวาคม 2555- มีนาคม 2556

ประเมินความรุนแรงของโรคก่อนพ่นสารทดดลอง

พบว่า ความรุนแรงของโรคใบจุดในแปลงทุกกรรมวิธี อยู่ระหว่าง 3.79-3.80ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ(ตารางที่ 2)

ประเมินความรุนแรงของโรคก่อนพ่นสารทดดลองครั้งที่ 2

พบว่า กรรมวิธีใช้สารdifenoconazole 25% W/V EC อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร, pyraclostrobin 25% W/V EC อัตรา 15 มล./น้ำ ๒๐ ลิตร, propiconazole 25% W/V EC อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร และ chlorothalonil 50% SC อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตรมีความรุนแรงของโรคใบจุด 4.13, 4.10, 4.04 และ 4.03 ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่ทุกรรมวิธีที่พ่นสารความรุนแรงของโรคใบจุดน้อยกว่าและแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่า ที่มีความรุนแรงของโรค 4.46(ตารางที่ 2)

ประเมินความรุนแรงของโรคก่อนพ่นสารทดดลองครั้งที่ 3

พบว่า กรรมวิธีใช้สารdifenoconazole 25% W/V EC อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร, pyraclostrobin 25% W/V EC อัตรา 15 มล./น้ำ ๒๐ ลิตร, propiconazole 25% W/V EC อัตรา 10มล./น้ำ 20 ลิตร และ chlorothalonil 50% SC อัตรา 20มล./น้ำ 20 ลิตรมีความรุนแรงของโรคใบจุด 3.72, 3.68, 3.69 และ 3.73 ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่ทุกรรมวิธีที่พ่นสารความรุนแรงของโรคใบจุดน้อยกว่าและแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่า ที่มีความรุนแรงของโรค 4.94 (ตารางที่ ๒)

ประเมินความรุนแรงของโรคหลังพ่นสารทดดลองครั้งสุดท้าย 7 วัน

พบว่า กรรมวิธีใช้สารdifenoconazole 25% W/V EC อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร, pyraclostrobin 25% W/V EC อัตรา 15 มล./น้ำ 20 ลิตร, propiconazole 25% W/V EC อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร และ chlorothalonil 50% SC อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตรมีความรุนแรงของโรคใบจุด 3.86, 3.81, 3.91 และ 3.90 ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่ทุกรรมวิธีที่พ่นสารความ

รุนแรงของโรคใบจุดน้อยกว่าและแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่า ที่มีความรุนแรงของโรค 5.10 (ตารางที่ 2)

ประเมินความรุนแรงของโรคหลังพ่นสารทดลองครั้งสุดท้าย 14 วัน

พบว่า กรรมวิธีใช้สารdifenoconazole 25% W/V EC อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร, pyraclostrobin 25% W/V ECอัตรา 15 มล./น้ำ 20 ลิตร, propiconazole 25% W/V EC อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร และ chlorothalonil 50% SC อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตรมีความรุนแรงของโรคใบจุด 4.09, 4.08, 4.16 และ 4.09 ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่ทุกรรมวิธีที่พ่นสารความรุนแรงของโรคใบจุดน้อยกว่าและแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่า ที่มีความรุนแรงของโรค 5.36 (ตารางที่ 2)

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

จากการทดลองพบว่าสารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืชที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโรคใบจุดเบญจมาศ ได้แก่ pyraclostrobin 25% W/V ECอัตรา 15 มล./น้ำ 20 ลิตร, difenoconazole 25% W/V EC อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร, propiconazole 25% W/V EC อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร และ chlorothalonil 50% SC อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร โดยพ่นสาร 3 ครั้ง ครั้งแรกเมื่อพบการระบาดของโรค ครั้งต่อไปห่างกัน 7 วัน

อย่างไรก็ตามจะเห็นได้ว่า สารทั้ง 4 ชนิด ให้ผลดีในช่วงระหว่างการฉีดพ่น เมื่อหยุดพ่นสารพบว่าอัตราการเกิดโรคก็สามารถเพิ่มความรุนแรงขึ้น ดังนั้นจึงต้องคำนึงถึงช่วงระยะเวลาการพ่นสาร โดยควรพ่นสารตามจำนวนครั้ง และหยุดพ่นสารก่อนเก็บผลผลิต 7 วัน เพื่อให้ผลผลิตไม่เสียหาย

เอกสารอ้างอิง

สมคิด โพธิ์พันธุ์(ไม่ระบุปีที่เผยแพร่). เบญจมาศ. ในhttp://agriqua.doae.go.th/plantclinic/clinic/plant/chrysanth/alternaria.html

ผ่องศรี ธาราภูมิ อำไพวรรณ ภราดร์นุวัฒน์ เลขา มาโนช และสมเพียร เกษมทรัพย์. 2545. โรคใบจุดของเบญจมาศในประเทศไทย : เชื้อสาเหตุและระบาดวิทยา.

ธวัชชัย ทีฆชุณหเถียร และ อ้อยใจ พิมจ่อง (ไม่ระบุปีที่เผยแพร่). เทคโนโลยีการผลิตเบญจมาศ กลุ่มผู้ปลูกเบญจมาศ. ใน http://www.wangnamkheo.com/betech01.htm

ตารางที่ 1 ประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดเชื้อรา pyraclostrobin 25% W/V EC, difenoconazole 25% W/V EC, propiconazole 25% W/V EC และ chlorothalonil 50% SC ในการป้องกันกำจัดโรคใบจุดเบญจมาศ อ.สันทราย จ. เชียงใหม่

กรรมวิธี	อัตราการใช้กรัม, มล. / น้ำ 20 ลิตร	ระดับการเกิดโรค				
		ก่อนพ่นสาร	ก่อนพ่นสารครั้งที่ 2	ก่อนพ่นสารครั้งที่ 3	หลังพ่นสารครั้งสุดท้าย 7 วัน	หลังพ่นสารครั้งสุดท้าย 14 วัน
difenoconazole25% W/V EC	10	3.64	3.63 a	3.48 a	3.73 a	4.04 a
pyraclostrobin 25% W/V EC	15	3.71	3.68 a	3.45 a	3.71 a	4.01 a
propiconazole 25% W/V EC	10	3.73	3.65 a	3.50 a	3.76 a	4.11 a
chlorothalonil 50% SC	20	3.74	3.74 a	3.55 a	3.83 a	4.11 a
Control (พ่นน้ำเปล่า)	-	3.74	4.24 b	4.53 b	4.91 b	5.36 b
% CV		1.69	2.55	2.18	2.30	3.09

ตารางที่ 2 ประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดเชื้อรา pyraclostrobin 25% W/V EC, difenoconazole 25% W/V EC, propiconazole 25% W/V EC และ chlorothalonil 50% SCในการป้องกันกำจัดโรคใบจุดเบญจมาศ อ.สันทราย จ.เชียงใหม่

กรรมวิธี	อัตราการใช้กรัม, มล. / น้ำ 20 ลิตร	ระดับการเกิดโรค				
		ก่อนพ่นสาร	ก่อนพ่นสารครั้งที่ 2	ก่อนพ่นสารครั้งที่ 3	หลังพ่นสารครั้งสุดท้าย 7 วัน	หลังพ่นสารครั้งสุดท้าย 14 วัน
difenoconazole25% W/V EC	10	3.80	4.13 a	3.72 a	3.86 a	4.09 a
pyraclostrobin 25% W/V EC	15	3.79	4.10 a	3.68 a	3.81 a	4.08 a
propiconazole 25% W/V EC	10	3.80	4.04 a	3.69 a	3.91 a	4.16 a
chlorothalonil 50% SC	20	3.80	4.03 a	3.73 a	3.90 a	4.09 a
Control (พ่นน้ำเปล่า)	-	3.80	4.46 b	4.94 b	5.10 b	5.36 b
% CV		2.91	3.43	2.87	2.15	2.58

การจัดการแมลงศัตรูเบญจมาศ
Comparative Effectiveness of Insecticides for Controlling Chrysanthemum Insect Pests

อุราพร หนูนารถ สิริกัญญา ขุนวิเศษ ศรีจำนรรจ์ ศรีจันทรา
อัจฉรา หวังอาษา สมรวย รวมชัยอภิกุล
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

แบ่งการทดลองเป็น 2 การทดลอง คือ การทดลองที่ 1 ทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในเบญจมาศ และการทดลองที่ 2 ทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดแมลงวันหนอนชอนใบในเบญจมาศ ทั้ง 2 การทดลอง ดำเนินการทดลองที่แปลงเกษตรกร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ การทดลองที่ 1 ทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในเบญจมาศ ระหว่างเดือนพฤษภาคม ถึงมิถุนายน 2555 วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 3 ซ้ำ จำนวน 8 กรรมวิธี ได้แก่ กรรมวิธีที่ 1 พ่นสาร spiromesifen (Oberon 24% SC) อัตรา 8 มล./น้ำ 20 ลิตร กรรมวิธีที่ 2 พ่นสาร fipronil (Ascend 5% SC) อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร กรรมวิธีที่ 3 พ่นสาร imidacloprid (Confidor 10% SL) อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร กรรมวิธีที่ 4 พ่นสาร emamectin benzoate (Proclaim 1.92% EC) อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร กรรมวิธีที่ 5 พ่นสาร thiamethoxam (Actara 25% WG) อัตรา 3 กรัม/น้ำ 20 ลิตร กรรมวิธีที่ 6 พ่นสาร spinosad (Success 12% SC) อัตรา 15 มล./น้ำ 20 ลิตร กรรมวิธีที่ 7 พ่นสาร imidacloprid (Provado 70% WG) อัตรา 2 กรัม/น้ำ 20 ลิตร โดยทุกกรรมวิธีพ่นสารทุก 7 วัน และกรรมวิธีที่ 8 ไม่พ่นสาร พ่นสารจำนวน 3 ครั้ง ผลการทดลองพบว่า กรรมวิธีที่พ่นสาร spinosad (Success 12% SC) อัตรา 15 มล./น้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพดีที่สุดในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ รองลงมาคือ กรรมวิธีที่พ่นสาร spiromesifen (Oberon 24% SC) อัตรา 8 มล./น้ำ 20 ลิตร, fipronil (Ascend 5% SC) อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร, imidacloprid (Confidor 10% SL) อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร และ emamectin benzoate (Proclaim 1.92% EC) อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ ทำการทดลองซ้ำ ระหว่างเดือนธันวาคม 2555 ถึงมกราคม 2556 วางแผนการทดลองเหมือนครั้งที่ผ่านมา ผลการทดลองพบว่า กรรมวิธีพ่นสาร spinosad (Success 12% SC) อัตรา 15 มล./น้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพดีที่สุดในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ รองลงมาคือ กรรมวิธีที่พ่นสาร fipronil (Ascend 5% SC) อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร และ emamectin benzoate (Proclaim 1.92% EC) อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ การทดลองที่ 2 ทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดแมลงวันหนอนชอนใบในเบญจมาศ ระหว่างเดือนธันวาคม 2555 ถึงมกราคม 2556 วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 3 ซ้ำ จำนวน 8 กรรมวิธี ได้แก่ กรรมวิธีที่ 1 พ่นสาร acephate 75% SP อัตรา 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร กรรมวิธีที่ 2 พ่นสาร carbosulfan อัตรา 50 มล./น้ำ 20 ลิตร กรรมวิธีที่ 3

รหัสการทดลอง 01-32-54-03-02-02-01-55

พ่นสาร fipronil 5% SC อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร กรรมวิธีที่ 4 พ่นสาร imidacloprid 10% SL อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร กรรมวิธีที่ 5 พ่นสาร emamectin benzoate 1.92% EC อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร กรรมวิธีที่ 6 พ่นสาร thiamethoxam 25% WG อัตรา 3 กรัม/น้ำ 20 ลิตร กรรมวิธีที่ 7 พ่นสาร fenpropathrin 10% EC อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร โดยทุกกรรมวิธีพ่นสารทุก 7 วัน และกรรมวิธีที่ 8 ไม่พ่นสาร พ่นสารจำนวน 3 ครั้ง ผลการทดลองพบว่า กรรมวิธีที่พ่นสารทุกกรรมวิธี มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดแมลงวันหนอนชอนใบได้ดีกว่ากรรมวิธีไม่พ่นสาร

คำนำ

เบญจมาศ (Chrysanthemum, *Dendranthemum grandifflora*) เป็นไม้ตัดดอกอีกชนิดที่นิยมปลูกเลี้ยงและใช้กัน เนื่องจากเป็นไม้ตัดดอกที่มีรูปร่างสวยงาม สีสันสดใส มีอายุการปักแจกันนานและราคาไม่แพง ในปัจจุบันผลผลิตเบญจมาศยังไม่เพียงพอกับความต้องการใช้ในประเทศ จึงต้องมีการนำเข้าจากต่างประเทศ ทำให้มีแนวโน้มขยายพื้นที่ปลูกภายในประเทศมากขึ้น ปัญหาและอุปสรรคที่สำคัญคือ การระบาดของแมลงศัตรูพืช ซึ่งแมลงศัตรูเบญจมาศที่สำคัญคือ เพลี้ยไฟ หนอนกระทู้ผัก หนอนกระทู้หอม หนอนเจาะสมอฝ้าย เพลี้ยอ่อน และหนอนแมลงวันชอนใบ จะก่อให้เกิดความเสียหายและทำให้พืชชะงักการเจริญเติบโต จึงทำการทดสอบสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพดีและปลอดภัย ในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูเบญจมาศ ศรีสุดา, 2536 ได้ทำการศึกษาประสิทธิภาพสารสกัดจากสะเดาและสารฆ่าแมลง 7 ชนิด ในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟทำลายดอกเบญจมาศ พบว่า prothiofos อัตรา 40 มล./น้ำ 20 ลิตร, carbosulfan อัตรา 50 มล./น้ำ 20 ลิตร และ formetenate อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ให้ผลดีในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ และในปี 2538 ได้ทำการศึกษาระยะเวลาที่พ่นสาร ฆ่าแมลงป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟและหนอนเจาะดอกเบญจมาศพบว่า parzon อัตรา 40 มล./น้ำ 20 ลิตร, เดซิล อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร, ริพคอร์ด อัตรา 16 มล./น้ำ 20 ลิตร และคาราเต้ อัตรา 40 มล./น้ำ 20 ลิตร พ่น 4 และ 7 วัน (หัว-ท้าย) ตามลำดับ มีผลให้ดอกเบญจมาศถูกทำลาย 6.9, 24.1, 32.9 และ 16.6 % ตามลำดับ ในขณะที่แปลงไม่พ่นสารทดลองถูกเพลี้ยไฟทำลายดอกสูงถึง 96% ดังนั้น จึงจำเป็นต้องหาสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพและปลอดภัย เพื่อเป็นทางเลือกให้กับเกษตรกรผู้ปลูกเบญจมาศ

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. เครื่องพ่นสารแบบสูบโยกสะพายหลัง
2. แปลงปลูกเบญจมาศ
3. สารฆ่าแมลง spiromesifen (Oberon 24% SC), fipronil (Ascend 5% SC), imidacloprid (Confidor 10% SL), emamectin benzoate (Proclaim 1.92% EC), thiamethoxam (Actara 25% WG), spinosad (Success 12% SC), imidacloprid (Provado 70% WG), acephate (ACFA 75% SP), carbosulfan (Posse 20% EC) และ fenpropathrin 10% EC (Danitol 10% EC)
4. สารกำจัดโรคพืช captan (Captan 50 WP) และ mancozeb (Manzate 80 WP)
5. สารจับใบ

6. อุปกรณ์อื่นๆ เช่น ชุดพ่นสาร อุปกรณ์ชั่งตวงสาร และผสมสาร

วิธีการ

การทดลองที่ 1

ดำเนินการทดลองในแปลงปลูกเบญจมาศของเกษตรกร วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 3 ซ้ำ จำนวน 8 กรรมวิธี บนพื้นที่แปลงขนาด 3x5 เมตร พ่นสารด้วยเครื่องพ่นสารแบบสูบโยกสะพายหลัง ที่อัตราพ่น 120 ลิตร/ไร่ โดยพ่นสารตามกรรมวิธีต่างๆ ดังนี้

1. พ่นสาร spiromesifen (Oberon 24% SC)
   อัตรา 8 มล./น้ำ 20 ลิตร
2. พ่นสาร fipronil (Ascend 5% SC)
   อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร
3. พ่นสาร imidacloprid (Confidor 10% SL)
   อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร
4. พ่นสาร emamectin benzoate (Proclaim 1.92% EC)
   อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร
5. พ่นสาร thiamethoxam (Actara 25% WG)
   อัตรา 3 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
6. พ่นสาร spinosad (Success 12% SC)
   อัตรา 15 มล./น้ำ 20 ลิตร
7. พ่นสาร imidacloprid (Provado 70% WG)
   อัตรา 2 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
8. ไม่พ่นสาร

ตรวจนับจำนวนเพลี้ยไฟก่อนพ่นสารและทุก 7 วัน หลังพ่นสาร โดยการสุ่มตัดดอก จำนวน 10 ดอก/แปลงย่อย ทำการพ่นสารป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟจำนวน 3 ครั้ง และพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช captan (Captan 50 WP) อัตรา 25 กรัม/น้ำ 20 ลิตร และ mancozeb (Manzate 80 WP) อัตรา 35 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ทุกสัปดาห์

การบันทึกข้อมูล บันทึกผลกระทบต่อศัตรูพืชชนิดอื่นๆ ผลกระทบต่อพืช (Phytotoxicity) และนำข้อมูลจำนวนเพลี้ยไฟมาวิเคราะห์ผลทางสถิติด้วยโปรแกรม IRRISTAT กรณีจำนวนข้อมูลจำนวนเพลี้ยไฟก่อนพ่นสารไม่แตกต่างกันทางสถิติ วิเคราะห์ความแปรปรวนหลังพ่นสารด้วยวิธี Analysis of Variance แต่ถ้าจำนวนเพลี้ยไฟก่อนพ่นแตกต่างกันทางสถิติ วิเคราะห์ความแปรปรวนหลังพ่นสารด้วยวิธี Analysis of Covariance จากนั้นเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของแต่ละกรรมวิธีด้วยวิธี DMRT คำนวณเปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัด (% Efficacy) ตามวิธีการของ Henderson-Tilton (Puntener, 1992) โดยใช้สูตรในการคำนวณ ดังนี้

$$\% \text{ Efficacy} = [1 - (Ta.Cb/Ca.Tb)] \times 100$$

โดยที่ Tb = จำนวนแมลงที่พบก่อนพ่นสารในกรรมวิธีที่พ่นสารฆ่าแมลง
Ta = จำนวนแมลงที่พบหลังพ่นสารในกรรมวิธีที่พ่นสารฆ่าแมลง
Cb = จำนวนแมลงที่พบก่อนพ่นสารในกรรมวิธีที่ไม่พ่นสารฆ่าแมลง
Ca = จำนวนแมลงที่พบหลังพ่นสารในกรรมวิธีที่ไม่พ่นสารฆ่าแมลง

ต้นทุนสารฆ่าแมลง คำนวณต้นทุนสารฆ่าแมลงที่ใช้ โดยคำนวณจากอัตราที่ใช้ต่อไร่ ซึ่งราคาสารฆ่าแมลงที่นำมาคำนวณจะใช้จากราคาที่ซื้อระหว่างการดำเนินการทดลอง

การทดลองที่ 2

ดำเนินการทดลองในแปลงปลูกเบญจมาศของเกษตรกร วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 8 กรรมวิธี จำนวน 3 ซ้ำ บนพื้นที่แปลงขนาด 3x5 เมตร พ่นสารด้วยเครื่องพ่นสารแบบสูบโยกสะพายหลัง ที่อัตราพ่น 120 ลิตร/ไร่ โดยพ่นสารตามกรรมวิธีต่างๆ ดังนี้

1. พ่นสาร acephate 75% SP (ACFA 75% SP)
   อัตรา 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
2. พ่นสาร carbosulfan (Posse 20% EC)
   อัตรา 50 มล./น้ำ 20 ลิตร
3. พ่นสาร fipronil 5% SC (Ascend 5% SC)
   อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร
4. พ่นสาร imidacloprid (Confidor 10% SL)
   อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร
5. พ่นสาร emamectin benzoate (Proclaim 1.92% EC)
   อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร
6. พ่นสาร thiamethoxam (Actara 25% WG)
   อัตรา 3 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
7. พ่นสาร fenpropathrin (Danitol 10% EC)
   อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร
8. ไม่พ่นสาร

ตรวจนับแมลงวันหนอนชอนใบก่อนพ่นสารและทุก 7 วัน หลังพ่นสาร โดยสุ่มนับใบที่ถูกทำลายจำนวน 20 ใบ/แปลงย่อย ทำการพ่นสารป้องกันกำจัดหนอนแมลงชอนใบจำนวน 3 ครั้ง และพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชพืช captan (Captan 50 WP) อัตรา 25 กรัม/น้ำ 20 ลิตร และ mancozeb (Manzate 80 WP) อัตรา 35 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ทุกสัปดาห์

การบันทึกข้อมูล บันทึกผลกระทบต่อศัตรูพืชชนิดอื่นๆ ผลกระทบต่อพืช (Phytotoxicity) และนำข้อมูลจำนวนหนอนแมลงวันชอนใบมาวิเคราะห์ผลทางสถิติด้วยโปรแกรม IRRISTAT กรณีจำนวนข้อมูลจำนวนหนอนแมลงวันชอนใบก่อนพ่นสารไม่แตกต่างกันทางสถิติ วิเคราะห์ความแปรปรวนหลังพ่นสารด้วยวิธี Analysis of Variance แต่ถ้าจำนวนหนอนแมลงวันชอนใบก่อนพ่นแตกต่างกันทางสถิติ วิเคราะห์ความแปรปรวนหลังพ่นสารด้วยวิธี Analysis of Covariance จากนั้นเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของแต่ละกรรมวิธีด้วยวิธี DMRT คำนวณเปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัด (% Efficacy) ตามวิธีการของ Henderson-Tilton (Puntener, 1992) โดยใช้สูตรในการคำนวณ ดังนี้

$$\% \text{ Efficacy} = [1 - (Ta.Cb/Ca.Tb)] \times 100$$

โดยที่ Tb = จำนวนแมลงที่พบก่อนพ่นสารในกรรมวิธีที่พ่นสารฆ่าแมลง
Ta = จำนวนแมลงที่พบหลังพ่นสารในกรรมวิธีที่พ่นสารฆ่าแมลง
Cb = จำนวนแมลงที่พบก่อนพ่นสารในกรรมวิธีที่ไม่พ่นสารฆ่าแมลง
Ca = จำนวนแมลงที่พบหลังพ่นสารในกรรมวิธีที่ไม่พ่นสารฆ่าแมลง

ต้นทุนสารฆ่าแมลง คำนวณต้นทุนสารฆ่าแมลงที่ใช้ โดยคำนวณจากอัตราที่ใช้ต่อไร่ ซึ่งราคาสารฆ่าแมลงที่นำมาคำนวณจะใช้จากราคาที่ซื้อระหว่างการดำเนินการทดลอง

เวลาและสถานที่

การทดลองที่ 1 ดำเนินการทดลองที่แปลงเกษตรกร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ ระหว่างเดือนพฤษภาคม ถึงมิถุนายน 2555 และดำเนินการทดลองซ้ำระหว่างเดือนธันวาคม 2555 ถึงมกราคม 2556

การทดลองที่ 2 ดำเนินการทดลองที่แปลงเกษตรกร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ ระหว่างเดือนธันวาคม 2555 ถึงมกราคม 2556

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

การทดลองที่ 1 จากการพ่นสารป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟด้วยกรรมวิธีต่างๆ จำนวน 3 ครั้ง ตรวจนับเพลี้ยไฟก่อนพ่นสารทุกครั้งและหลังพ่นสารครั้งสุดท้าย 7 วัน พบว่า (ตารางที่ 1)

ตรวจนับก่อนพ่นสารครั้งที่ 1

ก่อนพ่นสารพบจำนวนเพลี้ยไฟเฉลี่ย 7.50 - 11.10 ตัว/ดอก ไม่มีมีความแตกต่างทางสถิติระหว่างกรรมวิธี จึงวิเคราะห์จำนวนเพลี้ยไฟหลังพ่นสารด้วยวิธี Analysis of Variance

ตรวจนับหลังพ่นสารครั้งที่ 1

กรรมวิธีที่พ่นสาร spiromesifen (Oberon 24% SC), fipronil (Ascend 5% SC), imidacloprid (Confidor 10% SL), emamectin benzoate (Proclaim 1.92% EC), thiamethoxam (Actara 25% WG), spinosad (Success 12% SC) และ imidacloprid (Provado 70% WG) ทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ พบจำนวนเพลี้ยไฟเฉลี่ย 0.50, 0.30, 0.10, 0.40, 0.56, 0.10 และ 0.30 ตัว/ดอก ตามลำดับ โดยทุกกรรมวิธีที่พ่นสารพบจำนวนเพลี้ยไฟน้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ซึ่งพบจำนวนเพลี้ยไฟเฉลี่ย 12.00 ตัว/ดอก

ตรวจนับหลังพ่นสารครั้งที่ 2

กรรมวิธีที่พ่นสาร spinosad (Success 12% SC) พบจำนวนเพลี้ยไฟเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ 0.06 ตัว/ดอก รองลงมาคือกรรมวิธีที่พ่นสาร spiromesifen (Oberon 24% SC), imidacloprid (Provado 70% WG), imidacloprid (Confidor 10% SL), emamectin benzoate (Proclaim 1.92% EC) และ fipronil (Ascend 5% SC) พบจำนวนเพลี้ยไฟเฉลี่ย 0.40, 0.66, 0.70, 0.86 และ 1.03 ตัว/ดอก ตามลำดับ ทั้ง 6 กรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ส่วนกรรมวิธีที่พ่นสาร thiamethoxam (Actara 25% WG) พบจำนวนเพลี้ยไฟเฉลี่ย 2.03 ตัว/ดอก ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสาร spiromesifen (Oberon 24% SC), fipronil (Ascend 5% SC), imidacloprid (Confidor 10% SL), emamectin benzoate (Proclaim 1.92% EC) และ imidacloprid (Provado 70% WG) โดยทุกกรรมวิธีที่พ่นสารพบจำนวนเพลี้ยไฟน้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ซึ่งพบจำนวนเพลี้ยไฟเฉลี่ย 11.10 ตัว/ดอก

ตรวจนับหลังพ่นสารครั้งที่ 3

กรรมวิธีที่พ่นสาร spinosad (Success 12% SC) พบจำนวนเพลี้ยไฟเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ 0.30 ตัว/ดอก รองลงมาคือ กรรมวิธีที่พ่นสาร emamectin benzoate (Proclaim 1.92% EC), fipronil

(Ascend 5% SC), spiromesifen (Oberon 24% SC) และ imidacloprid (Confidor 10% SL) พบจำนวนเพลี้ยไฟเฉลี่ย 1.66, 2.26, 3.00 และ 4.30 ตัว/ดอก ตามลำดับ ทั้ง 5 กรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ส่วนกรรมวิธีที่พ่นสาร imidacloprid (Actara 70% WG) พบจำนวนเพลี้ยไฟเฉลี่ย 4.86 ตัว/ดอก ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสาร spiromesifen (Oberon 24% SC), fipronil (Ascend 5% SC), imidacloprid (Confidor 10% SL) และ emamectin benzoate (Proclaim 1.92% EC) และทุกกรรมวิธีที่พ่นสารพบจำนวนเพลี้ยไฟน้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร พบจำนวนเพลี้ยไฟเฉลี่ย 12.50 ตัว/ดอก ยกเว้นกรรมวิธีที่พ่นสาร thiamethoxam (Actara 25% WG) ซึ่งพบจำนวนเพลี้ยไฟเฉลี่ย 9.16 ตัว/ดอก ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร

จากผลการทดลองโดยวัดประสิทธิภาพจากการตรวจนับจำนวนเพลี้ยไฟ พบว่ากรรมวิธีที่พ่นสาร spinosad (Success 12% SC) มีประสิทธิภาพดีที่สุดในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ รองลงมาคือ กรรมวิธีที่พ่นสาร spiromesifen (Oberon 24% SC), fipronil (Ascend 5% SC), imidacloprid (Confidor 10% SL) และ emamectin benzoate (Proclaim 1.92% EC) ตามลำดับ

เปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพ

เมื่อคำนวณเปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพ (% Efficacy) ตามวิธีของ Henderson-Tilton (1992) พบว่ากรรมวิธีที่พ่นสาร spinosad (Success 12% SC) มีประสิทธิภาพสูงสุด รองลงมาคือ emamectin benzoate (Proclaim 1.92% ECX ส่วนกรรมวิธีอื่นๆ ไม่แตกต่างกัน

ทำการทดลองซ้ำ

จากการพ่นสารป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟด้วยกรรมวิธีต่างๆ จำนวน 3 ครั้ง ตรวจนับเพลี้ยไฟก่อนพ่นสารทุกครั้งและหลังพ่นสารครั้งสุดท้าย 7 วัน พบว่า (ตารางที่ 2)

ตรวจนับก่อนพ่นสารครั้งที่ 1

ก่อนพ่นสารพบจำนวนเพลี้ยไฟเฉลี่ย 6.40 - 7.06 ตัว/ดอก ไม่มีความแตกต่างทางสถิติระหว่างกรรมวิธี จึงวิเคราะห์จำนวนเพลี้ยไฟหลังพ่นสารด้วยวิธี Analysis of Variance

ตรวจนับหลังพ่นสารครั้งที่ 1

กรรมวิธีที่มีพ่นสาร spinosad (Success 12% SC) พบจำนวนเพลี้ยไฟเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ 0.10 ตัว/ดอก รองลงมาคือกรรมวิธีที่พ่นสาร imidacloprid (Provado 70% WG), fipronil (Ascend 5% SC), emamectin benzoate (Proclaim 1.92% EC) และ imidacloprid (Confidor 10% SL) พบจำนวนเพลี้ยไฟเฉลี่ย 0.16, 0.26, 0.26 และ 0.30 ตัว/ดอก ตามลำดับ ทั้ง 5 กรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ส่วนกรรมวิธีที่พ่นสาร spiromesifen (Oberon 24% SC) และ thiamethoxam (Actara 25% WG) พบจำนวนเพลี้ยไฟเฉลี่ย 0.53 และ 0.56 ตัว/ดอก ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสาร fipronil (Ascend 5% SC), imidacloprid (Confidor 10% SL) และ emamectin benzoate (Proclaim 1.92% EC) โดยทุกกรรมวิธีที่พ่นสารพบจำนวนเพลี้ยไฟน้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ซึ่งพบจำนวนเพลี้ยไฟเฉลี่ย 7.63 ตัว/ดอก

ตรวจนับหลังพ่นสารครั้งที่ 2

กรรมวิธีที่พ่นสาร spinosad (Success 12% SC) พบจำนวนเพลี้ยไฟเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ 0.13 ตัว/ดอก รองลงมาคือ กรรมวิธีที่พ่นสาร imidacloprid (Provado 70% WG), imidacloprid (Confidor 10% SL), fipronil (Ascend 5% SC), spiromesifen (Oberon 24% SC) และ

emamectin benzoate (Proclaim 1.92% EC) พบจำนวนเพลี้ยไฟเฉลี่ย 0.63, 0.63, 0.65, 0.66 และ 0.76 ตัว/ดอก ตามลำดับ ทั้ง 5 กรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสาร thiamethoxam (Actara 25% WG) พบจำนวนเพลี้ยไฟเฉลี่ย 1.80 ตัว/ดอก และทุกกรรมวิธีที่พ่นสาร พบจำนวนเพลี้ยไฟน้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ซึ่งพบจำนวนเพลี้ยไฟเฉลี่ย 8.36 ตัว/ดอก

ตรวจนับหลังพ่นสารครั้งที่ 3

กรรมวิธีที่พ่นสาร spinosad (Success 12% SC) พบจำนวนเพลี้ยไฟเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ 0.10 ตัว/ดอก น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับทุกกรรมวิธีที่พ่นสาร รองลงมาคือ กรรมวิธีที่พ่นสาร emamectin benzoate (Proclaim 1.92% EC), fipronil (Ascend 5% SC), spiromesifen (Oberon 24% SC) และ imidacloprid (Confidor 10% SL) พบจำนวนเพลี้ยไฟเฉลี่ย 1.23, 1.23, 1.78 และ 1.93 ตัว/ดอก ตามลำดับ ทั้ง 4 กรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ส่วนกรรมวิธีที่พ่นสาร thiamethoxam (Actara 25% WG) พบจำนวนเพลี้ยไฟเฉลี่ย 3.96 ตัว/ดอก มากกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับทุกกรรมวิธีที่พ่นสาร โดยทุกกรรมวิธีที่พ่นสารพบจำนวนเพลี้ยไฟน้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ซึ่งพบจำนวนเพลี้ยไฟเฉลี่ย 16.23 ตัว/ดอก

จากผลการทดลองโดยวัดประสิทธิภาพจากการตรวจนับจำนวนเพลี้ยไฟ พบว่าการพ่นสาร spinosad (Success 12% SC) มีประสิทธิภาพดีที่สุดในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ รองลงมาคือ กรรมวิธีพ่นสาร fipronil (Ascend 5% SC๗และ emamectin benzoate (Proclaim 1.92% EC) ให้ผลการทดลองสอดคล้องกับการทดลองครั้งแรก

เปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพ

เมื่อคำนวณเปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพ (% Efficacy) ตามวิธีของ Henderson-Tilton (1992) พบว่ากรรมวิธีที่พ่นสาร spinosad (Success 12% SC) มีประสิทธิภาพสูงสุด รองลงมาคือ emamectin benzoate (Proclaim 1.92% EC)

การทดลองที่ 2 จากการพ่นสารป้องกันกำจัดแมลงวันหนอนชอนใบด้วยกรรมวิธีต่างๆ จำนวน 3 ครั้ง ตรวจนับจำนวนแมลงวันหนอนชอนใบก่อนพ่นสารทุกครั้งและหลังพ่นสารครั้งสุดท้าย 7 วัน พบว่า (ตารางที่ 3)

ตรวจนับก่อนพ่นสารครั้งที่ 1

ก่อนพ่นสารพบจำนวนแมลงวันหนอนชอนใบเฉลี่ย 1.18 – 1.85 ตัว/ใบ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติระหว่างกรรมวิธี จึงวิเคราะห์จำนวนแมลงวันหนอนชอนใบหลังพ่นสารด้วยวิธี Analysis of Variance

ตรวจนับหลังพ่นสารครั้งที่ 1

กรรมวิธีที่มีพ่นสาร thiamethoxam (Actara 25% WG) พบแมลงวันหนอนชอนใบเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ 0.13 ตัว/ใบ รองลงมาคือ กรรมวิธีที่พ่นสาร fipronil (Ascend 5% SC), fenpropathrin (Danitol 10% EC), emamectin benzoate (Proclaim 1.92% EC), carbosulfan (Posse 20% EC), acephate (ACFA 75% SP) และ imidacloprid (Confidor 10% SL) พบจำนวนแมลงวันหนอนชอนใบเฉลี่ย 0.26, 0.28, 0.30, 0.41, 0.88 และ 0.90 ตัว/ใบ ตามลำดับ ทั้ง 7 กรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และทุกกรรมวิธีที่พ่นสาร พบจำนวนหนอน

แมลงวันชอนใบน้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ซึ่งพบจำนวนแมลงวันหนอนชอนใบเฉลี่ย 1.40 ตัว/ใบ

ตรวจนับหลังพ่นสารครั้งที่ 2

กรรมวิธีที่มีพ่นสาร thiamethoxam (Actara 25% WG) พบแมลงวันหนอนชอนใบเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ 0.05 ตัว/ใบ รองลงมาคือ กรรมวิธีที่พ่นสาร fipronil (Ascend 5% SC), emamectin benzoate (Proclaim 1.92% EC), carbosulfan (Posse 20% EC), fenpropathrin (Danitol 10% EC), imidacloprid (Confidor 10% SL) และ acephate (ACFA 75% SP) พบจำนวนแมลงวันหนอนชอนใบเฉลี่ย 0.10, 0.10, 0.13, 0.13, 0.23 และ 0.31 ตัว/ใบ ตามลำดับ ทั้ง 7 กรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และทุกกรรมวิธีที่พ่นสาร พบจำนวนแมลงวันหนอนชอนใบน้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ซึ่งพบจำนวนแมลงวันหนอนชอนใบเฉลี่ย 2.20ตัว/ใบ

ตรวจนับหลังพ่นสารครั้งที่ 3

กรรมวิธีที่มีพ่นสาร thiamethoxam (Actara 25% WG๗ พบแมลงวันหนอนชอนใบเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ 0.03 ตัว/ใบ รองลงมาคือ กรรมวิธีที่พ่นสาร, fenpropathrin (Danitaol 10% EC), emamectin benzoate (Proclaim 1.92% EC), acephate (ACFA 75% SP), fipronil (Ascend 5% SC), carbosulfan (Posse 20% EC) และ imidacloprid (Confidor 10% SL) พบจำนวนหนอนแมลงวันชอนใบเฉลี่ย 0.05, 0.06, 0.06, 0.11, 0.15 และ 0.16 ตัว/ใบ ตามลำดับ ทั้ง 7 กรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และทุกกรรมวิธีที่พ่นสาร พบจำนวนแมลงวันหนอนชอนใบน้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ซึ่งพบจำนวนแมลงวันหนอนชอนใบเฉลี่ย 2.20 ตัว/ใบ

จากผลการทดลองโดยวัดประสิทธิภาพจากการตรวจนับจำนวนแมลงวันหนอนชอนใบ พบว่าการพ่นสาร thiamethoxam (Actara 25% WG) อัตรา 15 กรัม/น้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพดีที่สุดในการป้องกันกำจัดแมลงวันหนอนชอนใบ และทุกกรรมวิธีที่พ่นสารมีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดแมลงวันหนอนชอนใบได้ดีกว่ากรรมวิธีไม่พ่นสาร

เปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพ

เมื่อคำนวณเปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพ (% Efficacy) ตามวิธีของ Henderson-Tilton (1992) พบว่ากรรมวิธีที่พ่นสาร thiamethoxam (Actara 25% WG) มีประสิทธิภาพสูงสุด ส่วนกรรมวิธีอื่นๆ ไม่แตกต่างกัน

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

สารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพดีที่สุด ในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในดอกเบญจมาศ คือ spinosad (Success 12% SC) อัตรา 15 มล./น้ำ 20 ลิตร รองลงมาคือ fipronil (Ascend 5% SC) อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร และ emamectin benzoate (Proclaim 1.92% EC) อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ และสำหรับแมลงวันหนอนชอนใบในเบญจมาศนั้น หลังการพ่นครั้งแรกสารที่มีประสิทธิภาพดีที่สุด คือ thiamethoxam (Actara 25% WG) อัตรา 3 กรัม/น้ำ 20 ลิตร แต่หลังจากพ่นสาร 3 ครั้ง พบว่าสารฆ่าแมลงทุกชนิดมีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโดยมีเปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพ (% efficacy) มากกว่า 90% ยกเว้น carbosulfan (Posse 20% EC) อัตรา 50 มล./น้ำ 20 ลิตร ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพ 86% แต่เมื่อคำนึงถึงต้นทุนการใช้สารฆ่าแมลงในการ

ป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ (ตารางที่ 4) พบว่าสารที่มีประสิทธิภาพดีที่สุด 3 ชนิดแรก ได้แก่ spinosad (Success 12% SC) อัตรา 15 มล./น้ำ 20 ลิตร, fipronil (Ascend 5% SC) อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร และ emamectin benzoate (Proclaim 1.92% EC) อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร มีต้นทุน 950, 324 และ 734.4 บาท/ไร่/3 ครั้ง ตามลำดับครั้ง เนื่องจากจำนวนแมลงวันหนอนชอนใบเฉลี่ย ไม่มีความแตกต่างกันในแต่ละกรรมวิธีการพ่นสาร (ตารางที่ 5) สารที่มีต้นทุนสูงสุดคือ thiamethoxam (Actara 25% WG) อัตรา 15 กรัม/น้ำ 20 ลิตร มีต้นทุน 1,296 บาท/ไร่/3 ครั้ง และสารที่มีต้นทุนต่ำสุด คือ acephate 75% SP (ACFA 75% SP) อัตรา 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร มีต้นทุน 162 บาท/ไร่/3 ครั้ง ดังนั้น การใช้สารฆ่าแมลงที่มีราคาถูกทำให้เกษตรกรมีต้นทุนที่ต่ำ จึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งของเกษตรกร เพื่อช่วยลดต้นทุนในการใช้สารฆ่าแมลง และสำหรับการป้องกันกำจัดแมลงวันหนอนชอนใบไม่เพียงแต่การใช้สารฆ่าแมลงเท่านั้น เกษตรกรควรมีการทำความสะอาดแปลงด้วยวิธีกล โดยการเผาทำลายเศษใบพืชที่ถูกแมลงวันหนอนชอนใบทำลายตามพื้นดิน จะสามารถช่วยลดการแพร่ระบาดได้ เนื่องจากดักแด้ที่อยู่ตามเศษใบพืชจะถูกทำลายไปด้วย ร่วมกับการใช้สารป้องกันกำจัดแมลง นอกจากนี้ จากพฤติกรรมการพ่นสารฆ่าแมลงของเกษตรกร ซึ่งเมื่อได้ผลดีก็จะพ่นสารชนิดเดียวกันตลอดทั้งฤดู จากกรณีดังกล่าว อาจมีผลทำให้แมลงสร้างความต้านทานได้อย่างรวดเร็ว เกษตรกรควรพ่นการสลับกลุ่มสารตามกลไกการออกฤทธิ์ โดยใช้สารที่มีกลไกการออกฤทธิ์เหมือนกันติดต่อกันไม่เกิน 2 ครั้ง ดังนั้นในการศึกษาในอนาคตจึงจำเป็นอย่างยิ่งในการศึกษา การสลับกลุ่มสารฆ่าแมลง ตามแนวทางการจัดการสารฆ่าแมลงของ IRAC (Insecticide Resistance Action Committee) ที่มีการจำแนกสารฆ่าแมลงตามกลไกการออกฤทธิ์ไว้ทั้งหมด 28 กลุ่ม (IRAC, 2012) เพื่อจะได้นำข้อมูลที่ได้มาใช้ในการให้คำแนะนำแก่เกษตรกรต่อไป

เอกสารอ้างอิง

ศรีสุดา โท้ทอง. 2536. การใช้สารสกัดจากสะเดาและสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟดอกเบญจมาศ *ใน* รายงานผลการวิจัยแมลงศัตรูไม้ดอกไม้ประดับ กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร.

ศรีสุดา โท้ทอง. 2538. ระยะเวลาที่พ่นสารฆ่าแมลงป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ และหนอนเจาะดอกเบญจมาศ *ใน* รายงานผลงานวิจัยแมลงศัตรูผัก ไม้ดอก และไม้ประดับ กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. หน้า 437.

IRAC (Insecticide Resistance Action Committee). 2012. MoA Classification Scheme V 7.2. Available from: http://www.iraconline.org/wpcontent/uploads/MoA_Classification.pdf. (04.2012).

Puntener, M. 1992. Manual for Field Trails in Plant Protection. 3rd ed. Agricultural Divission, Ciba-Geigy Limited. Switzerland. 271pp.

ตารางที่ 1 แสดงจำนวนเพลี้ยไฟในดอกเบญจมาศ ที่พบก่อนและหลังพ่นสารตามกรรมวิธีต่างๆ ที่แปลงเบญจมาศของเกษตรกร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ ระหว่างเดือนพฤษภาคม ถึงมิถุนายน 2555

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (กรัม, มล./น้ำ 20 ลิตร)	จำนวนเพลี้ยไฟ (ตัว/ดอก)				เปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพ		
		ก่อนพ่นสาร	หลังพ่นสาร (ครั้งที่)			หลังพ่นสาร (7 วัน) ครั้งที่		
			1	2	3	1	2	3
1. พ่นสาร spiromesifen (Oberon 24% SC)	8	11.10b[1/]	0.50a	0.40ab	3.00ab	97.17	97.56	83.72
2. พ่นสาร fipronil (Ascend 5% SC)	20	8.03a	0.30a	1.03ab	2.26ab	97.66	91.30	83.05
3. พ่นสาร imidacloprid (Confidor 10% SL)	20	9.16ab	0.10a	0.70ab	4.30ab	99.31	94.82	71.72
4. พ่นสาร emamectin benzoate (Proclaim 1.92% EC)	10	8.03a	0.40a	0.86ab	1.66ab	96.87	92.73	87.55
5. พ่นสาร thiamethoxam (Actara 25% WG)	3	8.63ab	0.56a	2.03b	9.16c	95.93	84.04	36.06
6. พ่นสาร spinosad (Success 12% SC)	15	8.60ab	0.10a	0.06a	0.30a	99.27	99.53	97.90
7. พ่นสาร imidacloprid (Provado 70% WG)	2	7.50a	0.30a	0.66ab	4.86b	97.49	94.03	60.96
8. ไม่พ่นสาร	-	7.53a	12.00b	11.10c	12.50c	-	-	-
CV (%)		18.00	16.60	41.90	41.40	-	-	-
R.E. (%)		-	-	2.2	24.7	-	-	-

[1/] ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเดียวกันในแต่ละสดมภ์ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 2 แสดงจำนวนเพลี้ยไฟในดอกเบญจมาศ ที่พบก่อนและหลังพ่นสารตามกรรมวิธีต่างๆ ที่แปลงเบญจมาศของเกษตรกร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ เดือนธันวาคม 2555 - มกราคม 2556

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (กรัม, มล./น้ำ 20 ลิตร)	จำนวนเพลี้ยไฟ (ตัว/ดอก)				เปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพ		
		ก่อนพ่นสาร	หลังพ่นสาร (ครั้งที่)			หลังพ่นสาร (7 วัน) ครั้งที่		
			1	2	3	1	2	3
1. พ่นสาร spiromesifen (Oberon 24% SC)	8	6.56[1/]	0.53b	0.66a	1.78bc	92.59	91.58	78.80
2. พ่นสาร fipronil (Ascend 5% SC)	20	6.50	0.26ab	0.65a	1.23b	96.33	91.63	85.22
3. พ่นสาร imidacloprid (Confidor 10% SL)	20	7.06	0.30ab	0.63a	1.93bc	96.10	92.53	78.64
4. พ่นสาร emamectin benzoate (Proclaim 1.92% EC)	10	6.40	0.26ab	0.76a	1.23b	99.69	90.06	84.99
5. พ่นสาร thiamethoxam (Actara 25% WG)	3	6.96	0.56b	1.80b	3.96d	92.62	78.35	55.55
6. พ่นสาร spinosad (Success 12% SC)	15	7.06	0.10a	0.13a	0.10a	98.70	98.46	98.89
7. พ่นสาร imidacloprid (Provado70% WG)	2	6.73	0.16a	0.63a	2.50c	97.52	92.16	70.98
8. ไม่พ่นสาร	-	7.00	7.63c	8.36c	8.96e	-	-	-
CV (%)		9.82	13.30	20.36	16.23	-	-	-
R.E. (%)		-	-	2.0	6.5	-	-	-

[1/] ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเดียวกันในแต่ละสดมภ์ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 3 แสดงจำนวนแมลงวันหนอนชอนใบเบญจมาศ ที่พบก่อนและหลังพ่นสารตามกรรมวิธีต่างๆ ที่แปลงเบญจมาศของเกษตรกร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ ระหว่างเดือนธันวาคม 2555 ถึงมกราคม 2556

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (กรัม, มล./น้ำ 20 ลิตร)	จำนวนเพลี้ยไฟ (ตัว/ดอก)				เปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพ		
		ก่อนพ่นสาร	หลังพ่นสาร (ครั้งที่)			หลังพ่นสาร (7 วัน) ครั้งที่		
			1	2	3	1	2	3
1.พ่นสาร acephate (ACFA 75% SP)	20	1.56[1/]	0.88ab	0.31a	0.06a	29.08	84.10	95.77
2. พ่นสาร carbosulfan (Posse 20% EC)	50	1.25	0.41a	0.13a	0.15a	58.77	91.68	86.80
3. พ่นสาร fipronil (Ascend 5% SC)	20	1.38	0.26a	0.10a	0.11a	76.31	94.20	91.23
4. พ่นสาร imidacloprid (Confidor 10% SL)	20	1.85	0.90ab	0.23a	0.16a	38.84	90.05	90.49
5. พ่นสาร emamectin benzoate (Proclaim 1.92% EC)	20	1.35	0.30a	0.10a	0.06a	72.06	94.07	95.11
6. พ่นสาร thiamethoxam (Actara 25% WG)	3	1.56	0.13a	0.05a	0.03a	89.52	97.44	97.88
7. พ่นสาร fenpropathrin (Danitol 10% EC)	20	1.18	0.28a	0.13a	0.05a	70.17	91.19	95.34
8. ไม่พ่นสาร	-	1.76	1.40b	2.20b	1.60b	-	-	-
CV (%)	-	51.21	70.44	92.74	71.91	-	-	-
R.E. (%)	-	-	-	91.3	62.4	-	-	-

[1/] ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเดียวกันในแต่ละสดมภ์ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 4 ต้นทุนการพ่นสารป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในเบญจมาศ

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (กรัม, มล./น้ำ 20 ลิตร)	ราคาสาร[1/] (บาท/ลิตร)	ต้นทุน		
			บาท/ 20 ลิตร	บาท/ไร่/ครั้ง [2/]	ต้นทุนรวม
1. พ่นสาร spiromesifen (Oberon 24% SC)	8	2,800	22.4	134.4	403.2
2. พ่นสาร fipronil (Ascend 5% SC)	20	900	18	108	324
3. พ่นสาร imidacloprid (Confidor 10% SL)	20	1,160	23.2	139.2	423
4. พ่นสาร emamectin benzoate (Proclaim 1.92% EC)	10	4,080	40.8	244.8	734.4
5. พ่นสาร thiamethoxam (Actara 25% WG)	3	4,800	14.4	86.4	259.2
6. พ่นสาร spinosad (Success 12% SC)	15	3,520	52.8	316.8	950.4
7. พ่นสาร imidacloprid (Provado 70% WG)	2	5,300	10.6	63.6	190.8

[1/] ราคาสารเมื่อเดือนธันวาคมปี 2556 [2/] อัตราการพ่นสารในเบญจมาศ ใช้น้ำประมาณ 120 ลิตร/ไร่

ตารางที่ 5 ต้นทุนการพ่นสารป้องกันกำจัดแมลงวันหนอนชอนใบในเบญจมาศ

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (กรัม, มล./น้ำ 20 ลิตร)	ราคาสาร[1/] (บาท/ลิตร)	ต้นทุน		
			บาท/ 20 ลิตร	บาท/ไร่/ครั้ง [2/]	ต้นทุนรวม
1. พ่นสาร acephate (ACFA 75% SP)	20	450	9	54	162
2. พ่นสาร carbosulfan (Posse 20% SC)	50	400	20	120	360
3. พ่นสาร fipronil (Ascend 5% SL)	20	1,200	24	144	432
4. พ่นสาร imidacloprid (Confidor 10% SL)	20	1,160	23.2	139.2	417.6
5. พ่นสาร emamectin benzoate (Proclaim 1.92% EC)	10	4,080	40.8	244.8	734.4
6. พ่นสาร thiamethoxam (Actara 25% WG)	15	4,800	72	432	1,296
7. พ่นสาร fenpropathrin (Danitol 10% EC)	20	520	10.4	634	187.2

[1/] ราคาสารเมื่อเดือนธันวาคมปี 2556 [2/] อัตราการพ่นสารในเบญจมาศ ใช้น้ำประมาณ 120 ลิตร/ไร่

ศึกษาอัตราและระยะเวลาที่เหมาะสมในการใช้ชีวภัณฑ์ที่ผลิตได้จากเชื้อ *Bacillus subtilis* เพื่อป้องกันกำจัดโรคแคงเกอร์ของมะนาว

The Appropriate Rate and Duration of Biological Product from *Bacillus subtilis* for Control Lime Canker

นลินี ศิวากรณ์[1/] พจนา ตระกูลสุขรัตน์[1/] วสันต์ ผ่องสมบูรณ์[2/]

[1/]กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

[2/] ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 2

บทคัดย่อ

การศึกษาประสิทธิภาพของเชื้อ *Bacillus subtilis* N5102 ในรูปผลิตภัณฑ์น้ำหมักและผลิตภัณฑ์ผงเชื้อต่อโรคแคงเกอร์ของมะนาวในแปลงปลูก ตำบลมหาสวัสดิ์ อำเภอศาลายา จังหวัดนครปฐม พบว่าสารเคมีคอปเปอร์ไฮดรอกไซด์แสดงคะแนนความรุนแรงของการเกิดโรคต่ำที่สุดเฉลี่ย 31.47% ให้น้ำมะนาวที่มีค่าความเป็นกรดด่าง 2.32 และน้ำหนักผลผลิตของผลมะนาวต่อ10 ผลเท่ากับ 330 กรัม ผลมะนาวร่วงก่อนการเก็บเกี่ยวขนาดผลจึงมีขนาดเล็กทำให้น้ำหนักผลที่ได้ต่ำกว่ากรรมวิธีอื่นๆ เชื้อจุลินทรีย์ *B. subtilis* N5102 ในรูปผงเชื้อ แสดงความรุนแรงของการเกิดโรคเฉลี่ย 39.94% ให้น้ำมะนาวที่มีค่าความเป็นกรดด่าง 2.32 และน้ำหนักผลผลิตของผลมะนาวต่อ10 ผลเท่ากับ 390 กรัม และทรงต้นที่สมบูรณ์ใบมีขนาดใหญ่สีเขียวเข้ม เชื้อจุลินทรีย์ *B. subtilis* N5102 ในรูปน้ำหมักแสดงความรุนแรงของการเกิดโรคเฉลี่ย 43.53% ให้น้ำมะนาวที่มีค่าความเป็นกรดด่าง 2.33 และน้ำหนักผลผลิตของผลมะนาวต่อ10 ผลเท่ากับ 340 กรัม และกรรมวิธีเปรียบเทียบน้ำ (Control) แสดงความรุนแรงของการเกิดโรค 54.02 % ให้น้ำมะนาวที่มีค่าความเป็นกรดด่าง 2.32 และน้ำหนักผลผลิตของผลมะนาวต่อ10 ผลเท่ากับ 370 กรัม เชื้อจุลินทรีย์ *B. subtilis* N5102 ในรูปผงทำให้ผลผลิตมีขนาดใหญ่ผลไม่ร่วงก่อนถึงระยะเก็บเกี่ยวทรงต้นสมบูรณ์แข็งแรงใบมีสีเขียวเข้ม จึงนับได้ว่าเชื้อจุลินทรีย์ *B. subtilis* N5102 ในรูปผงเชื้อมีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโรคแคงเกอร์ได้

การศึกษาอัตราและระยะเวลาที่เหมาะสมในการใช้ชีวภัณฑ์ที่ผลิตได้จากเชื้อแบคทีเรีย *B. subtilis* N5102 เพื่อป้องกันกำจัดโรคแคงเกอร์ของมะนาวที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย *Xanthomonas axonopodis* pv. *citri* (synonym *X. campestris* pv. *citri*)ในแปลงปลูกอำเภอบ้านแพ้ว จังหวัดสมุทรสาคร พบว่าสารเคมีคอปเปอร์ออกซี่คลอไรด์มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโรคแคงเกอร์ดีที่สุดโดยแสดงระดับคะแนนการเกิดโรคต่ำที่สุดเฉลี่ย 2.3 รองลงมาได้แก่การใช้ชีวภัณฑ์จากเชื้อ *B. subtilis* N5102 อัตรา 10 กรัม/น้ำ 1 ลิตรและ 5 กรัม/น้ำ 1 ลิตรโดยให้ระดับคะแนนการเกิดโรคเฉลี่ย 2.4 และ 2.5 และกรรมวิธีเปรียบเทียบ(น้ำ)แสดงคะแนนการเกิดโรคสูงสุดเฉลี่ย 3.3 ส่วนระยะเวลาในการฉีดพ่นทุก 7 วันไม่มีความแตกต่างกับการฉีดพ่นทุก 14 วัน

รหัสการทดลอง 01-35-54-01-03-00-01-54

คำนำ

โรคแคงเกอร์ของมะนาวมีสาเหตุเกิดจากเชื้อแบคทีเรีย *Xanthomonas axonopodis* pv. *citri* (synonym *X. campestris* pv. *citri*) เชื้อแบคทีเรียนี้สามารถเข้าทำลายส่วนของพืชที่อยู่เหนือพื้นดินตั้งแต่ ใบ กิ่งก้าน ผล และสามารถอาศัยอยู่บนต้นมะนาวได้ทุกฤดู โดยมากมักพบระบาดรุนแรงในฤดูฝน ลักษณะอาการของโรคที่พบเห็นทั่วไปเป็นแผลจุดสะเก็ดสีน้ำตาล ทำให้ใบร่วง การเจริญเติบโตช้า กิ่งก้านแห้งตาย ทำให้ผลมีตำหนิมากไม่เป็นที่ต้องการของตลาด คุณภาพของผลผลิตตกเกรด การป้องกันกำจัดโรคแคงเกอร์ในปัจจุบันยังไม่มีสารเคมีที่มีประสิทธิภาพโดยตรงต่อเชื้อแบคทีเรียสาเหตุนี้ ซึ่งโดยทั่วไปเกษตรกรนิยมใช้สารประกอบคอปเปอร์ซึ่งเป็นสารป้องกันกำจัดเชื้อราฉีดพ่นคลุมต่อเนื่องเป็นประจำ ทำให้ระบบนิเวศวิทยาถูกทำลายและมีสารประกอบคอปเปอร์ตกค้างในผลิตผล บางครั้งเกษตรกรก็ใช้ยาปฏิชีวนะกับโรคแคงเกอร์ทำให้เกิดการสะสมของยาในผลผลิตซึ่งจะทำให้มนุษย์ได้รับสารปฏิชีวนะโดยไม่จำเป็นอันอาจทำให้เกิดการดื้อยาปฏิชีวนะในการรักษาโรคในระยะที่เกิดการเจ็บป่วยได้ ซึ่งก็เป็นอันตรายที่จะแนะนำให้เกษตรกรนำยาปฏิชีวนะมาใช้ในทางการเกษตร ดังนั้นการป้องกันกำจัดโรคแคงเกอร์ของมะนาวจึงได้หันมาศึกษาด้านจุลินทรีย์ที่ใช้ในการควบคุมโรคพืชซึ่งได้มีการศึกษากันมามีหลายชนิดได้แก่ แบคทีเรีย แอคติโนมัยซิส เชื้อรา และสัตว์ชนิดเล็กๆที่กินจุลชีพเป็นอาหาร เช่น โปรโตซัว ไส้เดือนฝอย และไร แบคทีเรียเป็นจุลินทรีย์ที่สำคัญที่สุดในการควบคุมโรคพืชเนื่องจากสามารถเจริญเติบโตได้รวดเร็วและย่อยสลายอาหารได้กว้างในสภาพแตกต่างกันทั้งยังสามารถผลิตสารปฏิชีวนยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ได้ (Kenneth and Cock,1982) นลินีและคณะ(2528) พบว่าเชื้อ actinomycetes ที่แยกได้จากดินในท้องที่ต่างๆสามารถสร้างปฏิชีวนสารยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อแบคทีเรียโรคพืชได้หลายชนิด นลินีและคณะ (2534) พบว่า *Bacillus subtilis* สามารถควบคุมความรุนแรงของโรคขอบใบแห้งของข้าวจาก94% เป็น19% และจากการศึกษาการควบคุมโรคแคงเกอร์โดยใช้เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ในแปลงทดลองที่จังหวัดอยุธยาพบว่า เชื้อ *B. subtilis* N5102 ที่แยกได้และนำมาจำแนกชนิดด้วยวิธี 16S rDNA นี้มีลำดับเบสที่ตรงกับ *B. subtilis* strain WD20 และผงเชื้อจุลินทรีย์นี้สามารถยับยั้งและลดการเกิดโรคแคงเกอร์ของส้มโอได้ดีที่สุด โดยให้เปอร์เซ็นต์ความรุนแรงของการเกิดโรคต่ำที่สุดเท่ากับ 25.61% ซึ่งไม่แตกต่างกับการฉีดพ่นในรูปเชื้อสดที่เลี้ยงจากอาหารเลี้ยงเชื้อโดยตรงให้เปอร์เซ็นต์ความรุนแรงของการเกิดโรคเท่ากับ 26.62% แต่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการฉีดพ่นด้วยสารเคมีคอปเปอร์ออกซี่คลอไรด์ให้เปอร์เซ็นต์ความรุนแรงของการเกิดโรคเท่ากับ 51.74% และกรรมวิธีเปรียบเทียบที่ฉีดพ่นด้วยน้ำให้เปอร์เซ็นต์ความรุนแรงของการเกิดโรคเท่ากับ 54.02%(นลินีและคณะ ,2553) ดังนั้นจึงได้ทำการทดลองการป้องกันกำจัดโรคแคงเกอร์ของมะนาวเพื่อยืนยันประสิทธิภาพในการควบคุมโรคพร้อมทั้งนำสูตรน้ำมาทดสอบประสิทธิภาพและหาอัตราที่เหมาะสมเพื่อนำมาใช้ในการแนะนำแก่เกษตรกรในการจัดการควบคุมโรคแคงเกอร์มะนาว โดยการดัดแปลงหรือพัฒนาให้มีความเหมาะสมต่อสภาพการผลิตมะนาว อันจะเป็นแนวทางให้เกษตรกรสามารถเลือกและเพิ่มมูลค่าของผลผลิตที่ปราศจากพิษตกค้าง

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. แปลงปลูกมะนาวที่ต.มหาสวัสดิ์ อ.ศาลายา จ.นครปฐม และอ.บ้านแพ้ว จ.นครปฐม
2. เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ *B. subtilis* N5102

3. สารจับใบ และสารเคมีคอปเปอร์ไฮดรอกไซด์ 77%WP.
4. กล้องจุลทรรศน์, เครื่องแก้ว, ตาชั่ง, เครื่องเขย่า
5. ผงทัลคัม, เมทิลเซลลูโล, แมกนีเซียมซัลเฟต
6. อาหารเลี้ยงเชื้อแบคทีเรีย PSA, PDA, PSB และ PDB

วิธีการ

1. การศึกษาประสิทธิภาพของเชื้อ *B. subtilis* N 5102 ในรูปผลิตภัณฑ์น้ำหมักและผลิตภัณฑ์ผงเชื้อต่อโรคแคงเกอร์ของมะนาวในแปลงปลูกของเกษตรกรอำเภอศาลายา จังหวัดนครปฐม

1.1 การเตรียมผลิตภัณฑ์ในรูปน้ำหมัก *B. subtilis* N 5102 โดยเลี้ยงเชื้อ *B. subtilis* N 5102 ในอาหารเหลวPSB จำนวน 1 ลิตร เป็นเวลา 10 วันในเครื่องเขย่าความเร็ว 150 รอบต่อนาที จากนั้นใส่ในถังหมักขนาด 60 ลิตรโดยผสมด้วยน้ำมันฝรั่ง 4 ลิตรและกากน้ำตาล 400 มล.และน้ำ 15 ลิตร หมักไว้เป็นเวลา 1 เดือน

1.2 การเตรียมผลิตภัณฑ์ผงเชื้อ *B. subtilis* N5102 ขั้นตอนกรรมวิธีการผลิตชีวภัณฑ์จากเชื้อ *B. subtilis* N5102 เพื่อป้องกันกำจัดโรคพืชโดยนำเชื้อ *B. subtilis* N5102 ใส่ในขวดที่มีอาหาร PDBจำนวน 250 มิลลิลิตร แล้วนำไปวางบนเครื่องเขย่าความเร็วอัตรา 150 รอบ/นาที เป็นเวลา 2-7 วัน หลังจากนั้นใส่แมกนีเซียมซัลเฟต จำนวน 3 กรัมแล้วเขย่าต่อไป นำสารเมทธิลเซลูโลสจำนวน 6.25 กรัมผสมน้ำร้อน 250 มิลลิลิตรแล้วนำไปนึ่งฆ่าเชื้อ และทิ้งให้เย็นจึงนำไปผสมกับขวดที่เลี้ยงเชื้อ *B. subtilis* N5102 อัตราส่วน 1:1 โดยปริมาตรแล้วใช้ช้อนคนเพื่อให้สารละลายของเชื้อและเมทิลเซลลูโลสเข้ากัน ทิ้งไว้ 20 นาที จึงนำไปผสมกับผงทัลคัมที่อบฆ่าเชื้อแล้วจำนวน 1-1.1 กิโลกรัม เมื่อส่วนผสมทั้งสองรวมเป็นเนื้อเดียวกันแล้ว จึงนำไปเทใส่ในถาดหรือตระกร้าที่สะอาดที่มีแผ่นฟรอยด์รองปิดก้นและด้านข้าง โดยเทบางๆให้ทั่ว แล้วนำไปผึ่งให้แห้งในอุณหภูมิห้องเป็นเวลา 4-5 วันหรือจนเป็นก้อนแข็งและแห้ง จึงแกะออกจากแผ่นฟรอยด์หักเป็นชิ้น ๆ แล้วนำไปปั่นให้ละเอียดด้วยเครื่องปั่น จากนั้นเก็บใส่ถุงพลาสติกที่มีซิปหรือกระป๋องพลาสติกที่มีฝาปิดแล้วนำไปเก็บไว้ในตู้แย็นอุณหภูมิ 18^{0}ซ.

1.3 การทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อ *B. subtilis* N5102 บนต้นมะนาว

1.3.1 การวางแผนการทดลอง วางแผนการทดลองแบบRCBมี 4 กรรมวิธี ๆละ 5 ซ้ำ ๆละ 1 ต้น ดังนี้

1. ฉีดพ่นด้วยน้ำหมักจากเชื้อ *B. subtilis* N5102 ที่เตรียมไว้ในข้อ 1 มาผสมน้ำอัตรา 80 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร

2. ฉีดพ่นด้วยผลิตภัณฑ์ผงเชื้อ *B. subtilis*N 5102ที่เตรียมไว้ในข้อ2 อัตรา 250 กรัม/น้ำ 20 ลิตร

3. ฉีดพ่นด้วยสารเคมีคอปเปอร์ไฮดรอกไซด์ อัตรา 30 กรัม/น้ำ 20 ลิตร

4. ฉีดพ่นด้วยน้ำเป็นกรรมวิธีเปรียบเทียบ

1.3.2 การปฏิบัติการทดลอง นำสารละลายตามกรรมวิธีที่เตรียมไว้ในข้อ3.1 ผสมสารจับใบอัตรา 5 มล./น้ำ 20 ลิตร แล้วนำไปฉีดพ่นบนต้นมะนาวแต่ละต้นตามกรรมวิธีต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ในแต่ละต้นและกำหนดผลมะนาวที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 5 มม.อายุผลมะนาว 2 สัปดาห์ถึง 1 เดือน และไม่เป็นโรคแคงเกอร์เพื่อเป็นตัวแทนในการตรวจการเกิดโรคในแต่ละต้นจำนวน 30 ผล/ต้น โดยฉีดพ่นทุกสัปดาห์ด้วยถังฉีดยาแบบติดเครื่องยนต์สะพายหลังจนถึงระยะแก่เต็มที่สามารถเก็บเกี่ยวได้เป็นเวลา 3 เดือน(ผลมะนาวมีระยะตั้งแต่ออกดอกจนถึงเก็บกี่ยวเป็นเวลา 5 เดือน)

1.3.3 การบันทึกข้อมูล ตรวจและประเมินให้คะแนนความรุนแรงระดับความรุนแรงของโรคแคงเกอร์บนผลมะนาวในแต่ละผลตามคู่มือการประเมินระดับคะแนนของ James (1971) ดังนี้ (ภาพที่1)

1 = ไม่พบเกิดโรคแคงเกอร์
2 = พบแผลจุดโรคแคงเกอร์ 1-5 %ของพื้นที่รอบผล
3 = พบแผลจุดโรคแคงเกอร์ 5- 10 %ของพื้นที่รอบผล
4 = พบแผลจุดโรคแคงเกอร์ 11-25 %ของพื้นที่รอบผล
5 = พบแผลจุดโรคแคงเกอร์ 26-50 %ของพื้นที่รอบผล
6 = พบแผลจุดโรคแคงเกอร์ 51-75 %ของพื้นที่รอบผล
7 = พบแผลจุดโรคแคงเกอร์ 76-100 %ของพื้นที่รอบผล

คำนวณหาเปอร์เซ็นต์ความรุนแรงของการเกิดโรคตามวิธีของ Horsfall and Heuberger (1942) ดังนี้

$$\text{ความรุนแรงของการเกิดโรค} = \frac{\text{ผลรวม (ระดับ x จำนวนผลของแต่ละระดับ)}}{\text{จำนวนผลทั้งหมด x ระดับสูงสุด}} \times 100$$

และนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์เปรียบเทียบทางสถิติ

2. ศึกษาอัตราและระยะเวลาที่เหมาะสมในการใช้เชื้อ *B. subtilis* N 5102 ในรูปผลิตภัณฑ์ผงเชื้อต่อโรคแคงเกอร์ของมะนาวในแปลงปลูกอำเภอบ้านแพ้ว จังหวัดสมุทรสาคร

2.1 การเตรียมผลิตภัณฑ์ผงเชื้อ *B. subtilis* N 5102 โดยใช้เข็มเขี่ยหัวกลมเขี่ยเชื้อ *B. subtilis* N5102 ที่เลี้ยงในหลอดอาหาร PSA จำนวน 1 loop มาใส่ในอาหารเหลว PSBที่บรรจุในขวดแก้วรูปชมพู่ขนาด 500 มล. แล้วนำเข้าเครื่องเขย่าอัตราความเร็ว 145-150 รอบ/นาที เป็นเวลา 3-5 วัน จากนั้นจึงเติมแมกนีเซียมซัลเฟตและเมททิลเซลลูโลสลงไปในขวดเลี้ยงเชื้อ กวนให้เข้ากัน นำส่วนผสมทั้งหมดค่อย ๆเทใส่ลงในผงทัลคัมที่อบฆ่าเชื้อแล้วผสมให้เข้ากันและนำมาเทใส่ถาดที่วางรองด้วยอลูมินั่มฟอยล์เกลี่ยให้เรียบและผึ่งไว้จนแห้งที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลาประมาณ 3-4 วัน แล้วนำมาบดให้เป็นผงละเอียด(ภาพที่2)

2.2 การทดสอบอัตราและระยะเวลาในการใช้ผลิตภัณฑ์จากเชื้อ *B. subtilis* N 5102 ในการป้องกันกำจัดโรคแคงเกอร์บนต้นมะนาว

2.2.1 การวางแผนการทดลอง วางแผนการทดลองแบบFactorial in RCB มี 5 กรรมวิธี ๆละ 5 ซ้ำ ๆละ 3 ผล ประกอบด้วย 2 ปัจจัย ดังนี้

1. ฉีดพ่นบนผลมะนาวด้วยกรรมวิธีต่างๆ คือ

1.1 ฉีดพ่นด้วยผลิตภัณฑ์ผงเชื้อ *B. subtilis* N5102ที่เตรียมไว้ในข้อ1 อัตรา 1 กรัม/น้ำ1ลิตร

1.2 ฉีดพ่นด้วยผลิตภัณฑ์ผงเชื้อ *B. subtilis* N5102ที่เตรียมไว้ในข้อ1 อัตรา 5 กรัม/น้ำ1ลิตร

1.3 ฉีดพ่นด้วยผลิตภัณฑ์ผงเชื้อ *B. subtilis* N5102ที่เตรียมไว้ในข้อ1 อัตรา 10 กรัม/น้ำ1ลิตร

1.4 ฉีดพ่นด้วยสารเคมีคอปเปอร์ออกซี่คลอไรด์ อัตรา 10 กรัม/น้ำ 1 ลิตร

1.5 ฉีดพ่นด้วยน้ำเป็นกรรมวิธีเปรียบเทียบ

2. ระยะเวลาการฉีดพ่น คือ

2.1 ฉีดพ่นทุก 7 วัน

2.2 ฉีดพ่นทุก 14 วัน

2.2.2 การปฏิบัติการทดลอง นำสารละลายตามกรรมวิธีที่เตรียมไว้ในข้อ 2.2.1 ผสมสารจับใบอัตรา 2 หยด/น้ำ 20 มล. แล้วนำไปฉีดพ่นบนผลมะนาวแต่ละต้นตามกรรมวิธีต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ในแต่ละผลและกำหนดผลมะนาวที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 5 มม.อายุผลมะนาว 2 สัปดาห์และไม่เป็นโรคแคงเกอร์เพื่อเป็นตัวแทนในการตรวจการเกิดโรคในแต่ละผลจำนวน 3 ผล/ต้น และฉีดพ่นตามกรรมวิธีที่วางไว้จนถึงระยะแก่เต็มที่สามารถเก็บเกี่ยวได้เป็นเวลา 3 เดือน (ผลมะนาวมีระยะตั้งแต่ออกดอกจนถึงเก็บกี่ยวเป็นเวลา 5 เดือน) โดยมีกรรมวิธีการฉีดพ่นด้วยน้ำเป็นกรรมวิธีเปรียบเทียบ (ภาพที่3)

2.2.3 การบันทึกข้อมูล ตรวจและประเมินให้คะแนนความรุนแรงระดับความรุนแรงของโรคแคงเกอร์บนผลมะนาวในแต่ละผลตามคู่มือการประเมินระดับคะแนนของ James (1971) เช่นเดียวกับข้อ 1.3.3

เวลาและสถานที่

- มกราคม 2554 – กันยายน 2556
- ห้องปฏิบัติการและเรือนทดลองกลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
- แปลงมะนาวของเกษตรกร ต.มหาสวัสดิ์ อ.ศาลายา จ.นครปฐม และ อ.บ้านแพ้ว จ.สมุทรสาคร

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

1. การศึกษาประสิทธิภาพของเชื้อ *B. subtilis* N5102 ในรูปผลิตภัณฑ์น้ำหมักและผลิตภัณฑ์ผงเชื้อต่อโรคแคงเกอร์ของมะนาวในแปลงปลูกของเกษตรกรอำเภอศาลายา จังหวัดนครปฐม พบว่าสารเคมีคอปเปอร์ไฮดรอกไซด์แสดงคะแนนความรุนแรงของการเกิดโรคเฉลี่ย 31.47% ให้น้ำมะนาวที่มีค่าความเป็นกรดด่าง 2.32 และน้ำหนักผลผลิตของผลมะนาวต่อ 10 ผล เท่ากับ 330 กรัม เชื้อจุลินทรีย์ *B. subtilis* N5102 ในรูปผงเชื้อ แสดงความรุนแรงของการเกิดโรคเฉลี่ย 39.94% ให้น้ำมะนาวที่มีค่าความเป็นกรดด่าง 2.32 และน้ำหนักผลผลิตของผลมะนาวต่อ

10 ผลเท่ากับ 390 กรัม เชื้อจุลินทรีย์ *B. subtilis* N5102 ในรูปน้ำหมักแสดงความรุนแรงของการเกิดโรคเฉลี่ย 43.53% ให้น้ำมะนาวที่มีค่าความเป็นกรดด่าง 2.33 และน้ำหนักผลผลิตของผลมะนาวต่อ10 ผลเท่ากับ 340 กรัม และกรรมวิธีเปรียบเทียบ(Control) แสดงความรุนแรงของการเกิดโรค 54.02 % ให้น้ำมะนาวที่มีค่าความเป็นกรดด่าง 2.32 และน้ำหนักผลผลิตของผลมะนาวต่อ 10 ผลเท่ากับ 370 กรัม (ตารางที่1) จากการทดลองแสดงให้เห็นว่าสารเคมีคอปเปอร์ไฮครอกไซด์แสดงคะแนนการเกิดโรคบนผลต่ำที่สุดแต่ให้น้ำหนักผลที่ต่ำที่สุดโดยผลมะนาวมีขนาดเล็กเนื่องจากการใช้สารเคมีทำให้ต้นมะนาวในผลที่เกิดโรคร่วงก่อนกำหนดและช่อผลในแต่ละช่อจะมีผลทยอยเกิดขึ้นใหม่ทดแทนผลที่ร่วงไปทำให้ผลใหม่มีขนาดเล็กจึงทำให้น้ำหนักของผลน้อยและ การประเมินระดับความรุนแรงของโรคที่เกิดขึ้นบนผลก็จะต่ำกว่ากรรมวิธีอื่นๆ คะแนนการเกิดโรคที่เกิดขึ้นจึงประเมินจากช่อเดิมแต่มิได้เกิดจากอายุของผลที่มีขนาดอายุที่เท่ากัน ดังนั้นการใช้สารเคมีคอปเปอร์ไฮครอกไซด์จึงไม่ใช่กรรมวิธีที่มีประสิทธิภาพที่ดีที่สุดในการป้องกันกำจัดโรคแคงเกอร์เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีอื่นๆที่ทดสอบ การใช้น้ำหมักที่มีส่วนผสมของกากน้ำตาลซึ่งเป็นอาหารและเป็นประโยชน์ทั้งต่อเชื้อจุลินทรีย์ *B. subtilis* N5102 และเชื้อที่เป็นสาเหตุโรคจึงทำให้ความรุนแรงของการเกิดโรคแคงเกอร์สูงแต่คะแนนการเกิดโรคที่เกิดขึ้นก็ต่ำกว่ากรรมวิธีเปรียบเทียบ ส่วนการใช้ผลิตภัณฑ์ผงเชื้อ *B. subtilis* N5102 ผลมะนาวจะติดอยู่บนต้นนาน ต้นมีความสมบูรณ์ใบมีสีเขียวเข้มและมีขนาดใหญ่ ผลผลิตมีขนาดใหญ่กว่าปกติทำให้น้ำหนักผลมะนาวสูงกว่ากรรมวิธีอื่น(ภาพที่4)

เนื่องจากแปลงมะนาวของเกษตรกรที่ ต.มหาสวัสดิ์ อ.ศาลายา จ.นครปฐม ได้ถูกอุทกภัยน้ำท่วมสูงจนทำให้ต้นมะนาวตายหมดทั้งแปลงปลูกจึงต้องย้ายสถานที่ทำการทดลองไปยังแปลงเกษตรกร อ.บ้านแพ้ว จ.สมุทรสาครซึ่งไม่ประสบปัญหาน้ำท่วม ต้นมะนาวที่ต.มหาสวัสดิ์ อ.ศาลายา จ.นครปฐม ต้นมะนาวมีลักษณะพันธุ์ผลเป็นพวงในแต่ละช่อเป็นพันธุ์แป้นพวงและเป็นพันธุ์เดียวกันหมดทั้งแปลง ดังนั้นแต่ละกรรมวิธีจึงใช้มะนาวต้นใดก็ได้ในแปลงปลูก ส่วนแปลงใน อ.บ้านแพ้ว จ.สมุทรสาคร ลักษณะของต้นมะนาวแต่ละต้นมีความแตกต่างระหว่างพันธุ์และโดยมากจะเป็นพันธุ์ที่มีผลเดี่ยวๆ ดังนั้นการวางแผนการทดลองในการศึกษาอัตราและระยะเวลาที่เหมาะสมในการใช้เชื้อ *B. subtilis* N5102 ในรูปผลิตภัณฑ์ผงเชื้อต่อโรคแคงเกอร์ของมะนาวในแปลงปลูกของเกษตรกรอำเภอบ้านแพ้ว จังหวัดสมุทรสาคร จึงต้องเปลี่ยนไปจากเดิมเพื่อไม่ให้ความแตกต่างระหว่างต้นและพันธุ์มาเป็นปัจจัยที่ทำให้เกิดการคาดเคลื่อนของระดับคะแนนการเกิดโรค จึงต้องวางแผนให้ทุกกรรมวิธีต้องรวมอยู่ในต้นเดียวกัน กรรมวิธีละ 1 ผลต่อต้นและมีจำนวนต้น(ซ้ำ)มากและให้คะแนนเป็นระดับการเกิดโรคโดยไม่ได้นำมาคำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์ค่าเฉลี่ยต่อซ้ำ

2. การศึกษาอัตราและระยะเวลาที่เหมาะสมในการใช้เชื้อ *B. subtilis* N5102 ในรูปผลิตภัณฑ์ผงเชื้อต่อโรคแคงเกอร์ของมะนาวในแปลงปลูกของเกษตรกรอำเภอบ้านแพ้ว จังหวัดสมุทรสาคร จากการทดลองพบว่าสารเคมีคอปเปอร์ออกซี่คลอไรด์แสดงระดับคะแนนความรุนแรงของการเกิดโรคต่ำที่สุดเฉลี่ย 2.2 เมื่อพ่นทุก 7 วันและคะแนนเฉลี่ย 2.4 เมื่อพ่นทุก 14 วัน การฉีดพ่นด้วยผลิตภัณฑ์ผงเชื้อจุลินทรีย์ *B. subtilis* N5102 อัตรา 5 กรัม/ลิตรและ 10 กรัม/ลิตร แสดงระดับคะแนนความรุนแรงของการเกิดโรคเฉลี่ย 2.4 เมื่อพ่นทุก7 วันและคะแนนเฉลี่ย 2.6 เมื่อพ่นทุก 14 วัน ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติกับสารเคมีคอปเปอร์ออกซี่คลอไรด์ ส่วนการฉีดพ่นด้วยผลิตภัณฑ์ผงเชื้อจุลินทรีย์ *B. subtilis* N5102 อัตรา 1 กรัม/ลิตร แสดงระดับคะแนนความรุนแรงของการเกิดโรคเฉลี่ย 2.8 เมื่อพ่นทุก 7 วัน และคะแนนเฉลี่ย 2.6 เมื่อพ่นทุก 14 วัน กรรมวิธีการฉีดพ่นด้วยน้ำซึ่งเป็นกรรมวิธีเปรียบเทียบมะนาวแสดงการเกิดโรคแคงเกอร์สูงที่สุดโดยแสดงระดับคะแนน

ความรุนแรงของการเกิดโรคเฉลี่ย 3.3 เมื่อพ่นทุก 7 วัน และคะแนนเฉลี่ย 3.2 เมื่อพ่นทุก 14 วัน (ตารางที่2)

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

จากการใช้เชื้อจุลินทรีย์ *B. subtilis* N5102 ในรูปผงให้ประสิทธิภาพในด้านการป้องกันกำจัดโรคแคงเกอร์ของมะนาวและขนาดน้ำหนักของผลผลิตสูงทรงต้นที่สมบูรณ์ ใบมีขนาดใหญ่สีเขียวเข้ม โดยมีคะแนนความรุนแรงของการเกิดโรคแคงเกอร์ 39.94% น้ำหนักผลผลิตของผลมะนาวต่อ10 ผลเท่ากับ 390 กรัม ส่วนกรรมวิธีเปรียบเทียบซึ่งฉีดพ่นด้วยน้ำแสดงความรุนแรงของการเกิดโรค 54.02 %และน้ำหนักผลผลิตของผลมะนาวต่อ10 ผลเท่ากับ 370 กรัม ส่วนสารเคมีคอปเปอร์ไฮดรอกไซด์แสดงคะแนนความรุนแรงของการเกิดโรคเฉลี่ย 31.47%และน้ำหนักผลผลิตของผลมะนาวต่อ10 ผลเท่ากับ 330 กรัม ซึ่งผลการทดลองนี้แสดงให้เห็นว่าการใช้ผลิตภัณฑ์ผงเชื้อแม้คะแนนการเกิดโรคแคงเกอร์ไม่แสดงค่าต่ำที่สุดแต่ผลผลิตที่ได้มีคุณภาพต้นสมบูรณ์แข็งแรง ส่วนการศึกษาอัตราและระยะเวลาที่เหมาะสมในการใช้ชีวภัณฑ์ที่ผลิตได้จากเชื้อแบคทีเรีย *B. subtilis* N5102 เพื่อป้องกันกำจัดโรคแคงเกอร์ของมะนาวที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย *X. axonopodis* pv. *citri* (synonym *X. campestris* pv. *citri*) พบว่าสารเคมีคอปเปอร์ออกซี่คลอไรด์มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโรคแคงเกอร์ดีที่สุดโดยแสดงระดับคะแนนการเกิดโรคต่ำที่สุดเฉลี่ย 2.3 รองลงมาได้แก่ การใช้ชีวภัณฑ์จากเชื้อ *B. subtilis* อัตรา 5 กรัม/น้ำ 1 ลิตรและ10 กรัม/น้ำ 1 ลิตรโดยให้ระดับคะแนนการเกิดโรคเฉลี่ย 2.5 และ 2.4 และกรรมวิธีเปรียบเทียบ(น้ำ)แสดงคะแนนการเกิดโรคสูงสุดเฉลี่ย 3.3 ส่วนระยะเวลาในการฉีดพ่นทุก 14 วันไม่มีความแตกต่างกับเมื่อฉีดพ่นทุก 7 วัน ซึ่งจากการทดลองยังไม่มีสารชนิดใดที่สามารถป้องกันกำจัดโรคแคงเกอร์ให้หายไปจากสวนได้ยังคงต้องใช้วิธีการป้องกันกำจัดโรคอื่นๆร่วมกันเช่น การใช้วิธีการเขตกรรม โดยการตัดแต่งกิ่งที่เป็นโรคและนำออกจากแปลงปลูกไปเผาทำลายเพื่อลดปริมาณแหล่งสะสมของเชื้อที่เป็นสาเหตุของโรคแคงเกอร์

เอกสารอ้างอิง

นลินี ศิวากรณ์ สุเนตรา ภาวิจิตร วินิดา ฐิตะฐาน และสำเนา ศรุตานนท์ 2528. การศึกษาปฏิชีวนภาพของเชื้อActinomycetes ในดินต่อเชื้อบักเตรีโรคพืช.หน้า301-311. ใน: รายงานผลงานวิจัย พ.ศ. 2528. กองโรคพืชและจุลชีววิทยา.

นลินี จาริกภากร ภาณี หนูนิ่ม บุญมี วารินสอาด พิรุณ จันทนกุล เอนกชัย.2534. การป้องกันกำจัดโรค ข้าวโดยเชื้อบักเตรี *Bacillus subtillis*. หน้า 257-272. ใน: รายงานการสัมมนาทางวิชาการความก้าวหน้าเทคโนโลยีชีวภาพการกสิกรรมและสิ่งแวดล้อม ณ โรงแรมเชียงใหม่ออร์คิด จ. เชียงใหม่

นลินี ศิวากรณ์ รุ่งนภา คงสุวรรณ์ และวสันต์ ผ่องสมบูรณ์. 2553. การใช้เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ในการควบคุมโรคแคงเกอร์ของส้มโอ.หน้า2614-2629.ใน: รายงานผลงานวิจัยประจำปี2553. สำนักวิจัยพัฒนาการ อารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร.

Kenneth,F.B., and R.J.Cock. 1982. Biological control of plant pathogens. Publish by The American Phytopathological Society.St.Paul, Minnesota. 433p.

ภาคผนวก

ตารางที่ 1 ประสิทธิภาพผลิตภัณฑ์จากเชื้อ *Bacillus subtilis* N5102 ต่อโรคแคงเกอร์บนผลมะนาว

กรรมวิธี	ค่าเฉลี่ย % การเกิดโรค	ค่าเฉลี่ยความเป็นกรด-ด่าง ในน้ำมะนาว	ค่าเฉลี่ยน้ำหนักผล /10 ลูก(กรัม)
น้ำหมักจากเชื้อ *B. subtilis*	43.53bc	2.33	340
ผงเชื้อ *B. subtilis*	39.94 b	2.32	390
คอปเปอร์ไฮดรอกไซด์	31.47 a	2.32	330
น้ำ (Control)	47.72 c	2.32	370
ค่าเฉลี่ย	40.67		
CV.	13.0%**		

ตารางที่ 2 อัตราและระยะในการฉีดพ่นผลิตภัณฑ์จากเชื้อ *Bacillus subtilis* N5102 ต่อโรคแคงเกอร์บนผลมะนาว

กรรมวิธี	ระดับคะแนนการเกิดโรค		ค่าเฉลี่ย	ค่าความแตกต่าง
	7 วัน	14 วัน		
ผงเชื้อ *B. subtilis*อัตรา 1 กรัม/ลิตร	2.8 b	2.6 a	2.7 b[1/]	0.2 ns
ผงเชื้อ *B. subtilis*อัตรา 5 กรัม/ลิตร	2.4 ab	2.6 a	2.5 ab	-0.2 ns.
ผงเชื้อ *B. subtilis*อัตรา 10 กรัม/ลิตร	2.4 ab	2.4 a	2.4 ab	0
คอปเปอร์ออกซี่คลอไรด์	2.2 a	2.4 a	2.3 a	-0.2 ns
น้ำ (Control)	3.3 c	3.2 b	3.3 c	0.1 ns
ค่าเฉลี่ย	2.6	2.6	2.6	

CV. = 25.5%**

[1/] อักษรที่แตกต่างกันในแนวตั้งแสดงว่าค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างกันทางสถิติโดยวิธีDMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

การพัฒนาน้ำหมักกระเทียมร่วมกันสมุนไพรอื่น เพื่อควบคุมโรคแคงเกอร์ของมะนาว

Development of Fermented Garlic and Other Herbs to Control of Lime Canker

นลินี ศิวากรณ์[1/] วสันต์ ผ่องสมบูรณ์[2/]

[1/]กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

[2/]ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 2

บทคัดย่อ

เชื้อ *Xanthomonas axonopodis* pv. *citri* ไม่สามารถเจริญเติบโตบนอาหารเลี้ยงเชื้อที่ผสมด้วยกานพลู, น้ำประสานทอง, กำยานและเกลือ รองลงมาได้แก่เปลือกมังคุดแห้ง และสารส้มสะตุ ส่วนกระเทียมและประคำดีควายเชื้อ *X. axonopodis* pv. *citri* สามารถเจริญเติบโตได้ปานกลาง และจากการทดสอบโดยใช้กากน้ำตาลเป็นส่วนผสมในการหมักสมุนไพรเพื่อป้องการบูดเน่าของสมุนไพรพบว่าการใช้กากน้ำตาลทำให้การเกิดโรคแคงกอร์สูง ส่วนการใช้เหล้าขาวที่มีแอลกอฮอล์7% ในการหมักสมุนไพรจะสามารถช่วยลดการเกิดโรคแคงเกอร์โดยไม่ทำให้พืชแสดงอาการผิดปกติ การใช้น้ำหมักจากสมุนไพรในเหล้าขาว7% เช่น กระเทียมผสมกำยานสามารถลดการเกิดโรคแคงเกอร์ได้ดีที่สุดโดยแสดงระดับคะแนนการเกิดโรค 2.36 รองลงมาได้แก่ น้ำหมักจากกำยาน, เหล้าขาว7%, กานพลู, เกลือ, กระเทียมผสมเกลือ และกระเทียมผสมกานพลูโดยแสดงระดับคะแนนการเกิดโรค 2.64, 2.73, 2.73, 2.82, 3.00 และ 3.27 ตามลำดับ ส่วนกำมะถันและน้ำมีการเกิดโรคแคงเกอร์มากกว่ากรรมวิธีอื่นโดยแสดงระดับคะแนนการเกิดโรค 3.55 และ 4.64 ตามลำดับ

รหัสการทดลอง 01-35-54-01-03-00-02-54

คำนำ

โรคแคงเกอร์ของมะนาวมีสาเหตุเกิดจากเชื้อแบคทีเรีย *X. axonopodis* pv. *citri* (synonym *X. campestris* pv. *citri*) จากการทดสอบการป้องกันกำจัดโรคแคงเกอร์ของส้มโอโดยใช้สมุนไพร จำนวน 33 ชนิดพบว่า สารละลายกระเทียม 20% ให้เปอร์เซ็นต์ความรุนแรงของโรคแคงเกอร์ เท่ากับ 30.20% ทำให้เปอร์เซ็นต์โรคลดลง 23.82% นอกจากนี้ยังทำให้ใบส้มโอมีลักษณะใบเขียวเข้มเป็นมัน คล้ายเคลือบด้วยแว็กซ์(นลินีและคณะ,2553) ชนิดา(2544) พบว่าพืชสมุนไพร 13 ชนิดที่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรีย *X. campestris* pv. *citri* สาเหตุโรคแคงเกอร์ ได้แก่ มะกอกป่า มะกอกฝรั่ง มะขาม มะขามป้อม ทับทิม พะยอม พลู และหูปลาช่อนและพบว่าน้ำคั้นสกัดจากพืชทั้ง 13 ชนิด สามารถลดการเกิดโรคแคงเกอร์เมื่อทำการทดสอบโดยวิธี detached leaf และเมื่อนำสารสกัดมาใช้ควบคุมโรคโดยทำการทดลองในโรงเรือนพบว่า สารสกัดมะขามให้ผลในการควบคุมโรคแคงเกอร์ดีที่สุด (อรวรรณ,2547) กระเทียมมีฤทธิ์ฆ่าเชื้อแบคทเรียสาเหตุอาการแน่นจุกเสียด,ลดการอักเสบ,ฆ่าเชื้อราและต้านการก่อการกลายพันธุ์จากปัจจัยที่เป็นกิริยาทางรังสีและใน *E. coli* (wich246,2551) ดังนั้นเพื่อให้สามารถพัฒนาสารสกัดจากกระเทียมออกมาใช้ในการป้องกันกำจัดโรคแคงเกอร์ของมะนาวได้อย่างยั่งยืนซึ่งจะเป็นผลให้ปริมาณเชื้อแบคทีเรียสาเหตุในแปลงลดลงหรือถูกทำลายโดยสารธรรมชาติดังกล่าวซึ่งไม่ทำลายต่อสิ่งแวดล้อมและไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อมนุษย์เพื่อการจัดการโรคได้อย่างมีประสิทธิภาพป้องกันการดื้อยาของสารเคมีรวมทั้งพิษตกค้างในอาหาร โดยการดัดแปลงหรือพัฒนาให้มีความเหมาะสมต่อสภาพการผลิตมะนาว อันจะเป็นแนวทางให้เกษตรกรสามารถมีทางเลือกและเพิ่มมูลค่าของผลผลิตที่ปราศจากพิษตกค้าง

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. แปลงปลูกมะนาวที่ต.มหาสวัสดิ์ อ.ศาลายา จ.นครปฐม และแปลงปลูกมะนาวอำเภอบ้านแพ้ว จังหวัดนครปฐม
2. อาหารเลี้ยงเชื้อแบคทีเรีย PSA, PSB และ PDB
3. สมุนไพร 29 ชนิด ได้แก่ กระเทียม, สะเดา, หนอนตายหยาก, ขิง, ข่า, ใบฝรั่ง, บอระเพ็ดสด, ใบบัวบก, ขันทองพยาบาท, ว่านหางจระเข้, เปลือกมังคุดแห้ง, เปลือกทับทิม, พริกไทย, ตะไคร้สด, ทองพันชั่ง, เม็ดทับทิม, เหงือกปลาหมอ, ชุมเห็ดเทศ, กระชาย, กระเม็ง, พลู, โด่ไม่รู้ล้ม, กานพลู, ลิ้นทะเล, กำยาน, กระเพราแดง, กกลังกา, ชะเอมเทศ, เหงือกปลาหมอ, ประคำดีควายและกระเบา
4. กล้องจุลทรรศน์, เครื่องแก้ว, ตาชั่ง และกระบอกฉีด
5. สารจับใบ, กากน้ำตาล, เหล้าขาว และสารเคมีคอปเปอร์ไฮดรอกไซด์ 77%WP.
6. ถังฉีดยาแบบสะพายหลังมีมอเตอร์ขนาด 20 ลิตร, กระบอกฉีด, ถังพลาสติกขนาด 60 ลิตร

วิธีการ

1. **ศึกษาประสิทธิภาพของสมุนไพรในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย *X. axonopodis* pv. *citri* สาเหตุโรคแคงเกอร์ของมะนาวในห้องปฏิบัติการ** โดยทำการบดสมุนไพรจำนวน 31 ชนิดให้ละเอียดชนิดละ 10 กรัมแล้วนำไปแช่ในน้ำนึ่งฆ่าเชื้อให้พอท่วมสมุนไพรเป็นเวลา 1 วัน จากนั้นนำมากรองด้วยเครื่องกรองแบคทีเรียในปริมาณ 20 มล. และนำไปผสมกับอาหารPSA ที่หลอมละลายจำนวน 80 มล. แล้วเทอาหารที่มีส่วนผสมของสมุนไพรลงในจานอาหารเลี้ยงเชื้อที่อบฆ่าเชื้อแล้ว ต่อมาทิ้งให้

อาหารแข็ง จึงนำเชื้อ *X. axonopodis* pv. *citri* มาลากหรือขีด(streak) บนอาหาร แล้วทิ้งไว้เป็นเวลา 2 วันจึงสังเกตุลักษณะของเชื้อที่เกิดขึ้นบนรอยขีดที่ลากไว้ในอาหารที่ผสมสมุนไพรแต่ละชนิด โดยประเมินการเจริญเติบโตของเชื้อ *X. axonopodis* pv. *citri* บนอาหารชนิดต่าง ๆ ดังนี้

+++ = เชื้อ *X. axonopodis* pv. *citri* เจริญเติบโตได้ดีและชัดเจนบนอาหารที่ผสมสมุนไพร
++ = เชื้อ *X. axonopodis* pv. *citri* เจริญเติบโตได้ปานกลางบนอาหารที่ผสมสมุนไพร
+ = เชื้อ *X. axonopodis* pv. *citri* เจริญเติบโตได้เล็กน้อยบนอาหารที่ผสมสมุนไพร
- = เชื้อ *X. axonopodis* pv. *citri* ไม่สามารถเจริญเติบโตบนอาหารที่ผสมสมุนไพร

2. ศึกษาประสิทธิภาพของน้ำหมักจากกระเทียมและสมุนไพรอื่นในกากน้ำตาลต่อโรคแคงเกอร์ของมะนาว

2.1 การเตรียมน้ำหมักกระเทียมกับสะเดาและกระเทียมกับหนอนตายหยาก โดยนำกระเทียมและสะเดาชนิดละ 21 กก. นำมาล้างน้ำแล้วทุบหยาบๆ นำกระเทียมผสมกับสะเดาใส่ในถังพลาสติกแล้วผสมกากน้ำตาลจำนวน 7 กก.จากนั้นใส่น้ำลงในถังหมักจำนวน 14 ลิตร และหมักไว้ในถังเป็นเวลา 45 วัน การเตรียมน้ำหมักของกระเทียมและหนอนตายหยากก็ทำเช่นเดียวกับน้ำหมักกระเทียมและสะเดา

2.2 ทดสอบประสิทธิภาพของน้ำหมักจากกระเทียมและสมุนไพรอื่นในกากน้ำตาลต่อโรคแคงเกอร์ของมะนาว ต. มหาสวัสดิ์ อ.ศาลายา จ.นครปฐม โดยวางแผนการทดลองแบบRCB มี 4 กรรมวิธี ๆละ 5 ซ้ำ ๆละ 1 ต้น ดังนี้

1. ฉีดพ่นด้วยน้ำหมักจากกระเทียมและสะเดาอัตรา 40 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร
2. ฉีดพ่นด้วยน้ำหมักกระเทียมกับหอนาตายหยากอัตรา 40 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร
3. ฉีดพ่นด้วยสารเคมีคอปเปอร์ไฮดรอกไซด์ อัตรา 30 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
4. ฉีดพ่นด้วยน้ำเป็นกรรมวิธีเปรียบเทียบ

2.3 การปฏิบัติการทดลอง นำน้ำหมักตามกรรมวิธีที่เตรียมไว้ในข้อ2.1 ตามอัตราที่กำหนดในข้อ 2.2 ผสมสารจับใบอัตรา 5 มล./น้ำ 20 ลิตร แล้วนำไปฉีดพ่นบนต้นมะนาวแต่ละต้นตามกรรมวิธีต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ในแต่ละต้นและกำหนดผลมะนาวที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 5 มม.อายุผลมะนาว 2 สัปดาห์ถึง 1 เดือนและไม่เป็นโรคแคงเกอร์เพื่อเป็นตัวแทนในการตรวจการเกิดโรคในแต่ละต้นจำนวน 30 ผล/ต้น โดยฉีดพ่นทุกสัปดาห์ด้วยถังฉีดยาแบบติดเครื่องยนต์สะพายหลังจนถึงระยะแก่เต็มที่สามารถเก็บเกี่ยวได้เป็นเวลา 3 เดือน(มะนาวตั้งแต่ระยะออกดอกจนถึงเก็บกี่ยวผลผลิตใช้เวลานานถึง 5 เดือน)

2.4 การบันทึกข้อมูล ตรวจและประเมินให้คะแนนความรุนแรงระดับความรุนแรงของโรคแคงเกอร์บนผลมะนาวในแต่ละผลตามคู่มือการประเมินระดับคะแนนของ James (1971) ดังนี้

0 = ไม่พบเกิดโรคแคงเกอร์
1 = พบแผลจุดโรคแคงเกอร์ 1-5 %ของพื้นที่รอบผล
2 = พบแผลจุดโรคแคงเกอร์ 11-25 %ของพื้นที่รอบผล
3 = พบแผลจุดโรคแคงเกอร์ 11-25 %ของพื้นที่รอบผล
4 = พบแผลจุดโรคแคงเกอร์ 26-50 %ของพื้นที่รอบผล
5 = พบแผลจุดโรคแคงเกอร์ 51-75 %ของพื้นที่รอบผล
6 = พบแผลจุดโรคแคงเกอร์ 76-100 %ของพื้นที่รอบผล

คำนวณหาเปอร์เซ็นต์ความรุนแรงของการเกิดโรคตามวิธีของ Horsfall and Heuberger (1942) ดังนี้

$$\text{ความรุนแรงของการเกิดโรค} = \frac{\text{ผลรวม (ระดับ x จำนวนใบของแต่ละระดับ)}}{\text{จำนวนใบทั้งหมด x ระดับสูงสุด}} \times 100$$

และนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์เปรียบเทียบทางสถิติ

3. **ศึกษาประสิทธิภาพของน้ำหมักจากกระเทียมและสมุนไพรอื่นในเหล้าขาวต่อโรคแคงเกอร์ของมะนาว**

3.1 การเตรียมสารละลายเหล้าขาว7% โดยนำเหล้าขาวมาทำให้เจือจางด้วยน้ำโดยวิธี criss cross method (ไพโรจน์,2517)

3.2 การเตรียมน้ำหมักสมุนไพร โดยนำสมุนไพรชนิดต่าง ๆได้แก่ กานพลู กระเทียม กำยาน กำมะถันมาบดและตัดให้เป็นชิ้นเล็ก ๆ จากนั้นนำไปแช่ในเหล้าขาวความเข้มข้น 7 % การคำนวณใช้วิธีcriss-cross method น้ำหมักสมุไพรแต่ละชนิดมีส่วนผสมของสมุนไพร 10% และกระเทียม 20 % ส่วนน้ำหมักที่มีเกลือเป็นส่วนผสมจะใช้เกลือ 1%

3.3 ทดสอบประสิทธิภาพของน้ำหมักจากกระเทียมและสมุนไพรอื่นในเหล้าขาวต่อโรคแคงเกอร์ของมะนาว

3.3.1 การวางแผนการทดลอง เนื่องจากในแปลงปลูกมะนาวของเกษตรกร อ.บ้านแพ้ว จ.สมุทรสาคร มีลักษณะของลูกและใบที่แตกต่างกันซึ่งแสดงลักษณะที่เห็นคล้ายพันธุ์ที่แตกต่างกัน ดังนั้นเพื่อป้องกันค่าความคาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นจากตัวแทนที่มีพันธุ์ที่แตกต่างกัน ในการวางแผนการทดลองจึงต้องฉีดพ่นทุกกรรมวิธีบนผลมะนาวในต้นเดียวกันและปักป้ายกำกับไว้ โดยวางแผนการทดลองแบบRCB มี 9 กรรมวิธี ๆละ 5 ซ้ำ ๆละ 1 ต้นๆ ละ 3 ผล ดังนี้

1. น้ำหมักจากแอลกอฮอล์และเกลือ
2. น้ำหมักจากแอลกอฮอล์,กระเทียมและเกลือ
3. น้ำหมักจากแอลกอฮอล์และกานพลู
4. น้ำหมักจากแอลกอฮอล์, กระเทียมและกานพลู
5. น้ำหมักจากแอลกอฮอล์,กระเทียมและกำยาน
6. น้ำหมักจากแอลกอฮอล์และกำยาน
7. น้ำหมักจากแอลกอฮอล์ 7%เป็นกรรมวิธีเปรียบเทียบ
8. น้ำหมักจากแอลกอฮอล์และกำมะถัน
9. น้ำเป็นกรรมวิธีเปรียบเทียบ

3.3.2 การปฏิบัติการทดลอง นำสารละลายตามกรรมวิธีที่เตรียมไว้ในข้อ3.1 ผสมสารจับใบอัตรา 2 หยด./น้ำ 20 มล.แล้วนำไปฉีดพ่นบนต้นมะนาวแต่ละต้นตามกรรมวิธีต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ในแต่ละต้นโดยกำหนดผลมะนาวที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 5 มม.อายุ 2 สัปดาห์ถึง 1 เดือน และไม่เป็นโรคแคงเกอร์เพื่อเป็นตัวแทนในการตรวจการเกิดโรคในแต่ละต้นจำนวน 3 ผล/ต้น และฉีดพ่นทุกสัปดาห์จนถึงระยะแก่เต็มที่สามารถเก็บเกี่ยวได้เป็นเวลา 3 เดือน (ผลมะนาวมีระยะตั้งแต่ออกดอกจนถึงเก็บกี่ยวเป็นเวลา 5 เดือน)

3.3.3 การบันทึกข้อมูล ตรวจและประเมินให้คะแนนระดับความรุนแรงของโรคแคงเกอร์บนผลมะนาวในแต่ละผลตามคู่มือการประเมินระดับคะแนนของ James (1971) และนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์เปรียบเทียบทางสถิติ

เวลาและสถานที่

มกราคม 2554 – กันยายน 2556

ห้องปฏิบัติการและเรือนทดลองกลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

แปลงมะนาวของเกษตรกรต.มหาสวัสดิ์ อ.ศาลายา จ.นครปฐมและ อ.บ้านแพ้ว จ.สมุทรสาคร

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

1. การศึกษาประสิทธิภาพของสมุนไพรในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย *X. axonopodis* pv. *citri* สาเหตุโรคแคงเกอร์ของมะนาวในห้องปฏิบัติการ พบว่าเชื้อ *X. axonopodis* pv. *citri* ไม่เจริญเติบโตบนอาหารเลี้ยงเชื้อที่ผสมด้วยสมุนไพร กานพลู, เหงือกปลาหมอ, น้ำประสานทอง, กำยานและเกลือ รองลงมาได้แก่เปลือกมังคุดแห้ง และสารส้มสะตุ โดยเชื้อ *X. axonopodis* pv. *citri* สามารถเจริญได้เล็กน้อยบนอาหาร และเชื้อ *X. axonopodis* pv. *citri* สามารถเจริญเติบโตได้ปานกลางบนอาหารที่ผสมด้วยสมุนไพรกระเทียมและประคำดีควาย นอกจากนี้เชื้อ *X. axonopodis* pv. *citri* สามารถเจริญเติบโตได้ดีและชัดเจนบนอาหารที่ผสมด้วยสมุนไพร 24 ชนิดได้แก่ ขิง, การบูร, ข่า, ใบฝรั่ง, บอระเพ็ดสด, ใบบัวบก, ขันทองพยาบาท, ว่านหางจระเข้, เปลือกทับทิม, พริกไทย, ตะไคร้สด , ทองพันชั่ง, เม็ดทับทิม, ชุมเห็ดเทศ, กระชาย, กระเม็ง, พลู, โด่ไม่รู้ล้ม, ลิ้นทะเล, กระเพราแดง, กกลังกา, ชะเอมเทศ, โกศกระดูกและกระเบา (ตารางที่1)

2. การศึกษาประสิทธิภาพของน้ำหมักจากกระเทียมและสมุนไพรอื่นในกากน้ำตาลต่อโรคแคงเกอร์ของมะนาวในแปลงปลูก ตำบลมหาสวัสดิ์ อำเภอศาลายา จังหวัดนครปฐม พบว่าสารเคมีคอปเปอร์ไฮดรอกไซด์แสดงคะแนนความรุนแรงของการเกิดโรคเฉลี่ย 27.04% ให้น้ำมะนาวที่มีค่าความเป็นกรดด่าง 2.32 และน้ำหนักผลผลิตของผลมะนาวต่อ10 ผลเท่ากับ 320 กรัม น้ำหมักจากกระเทียมและสะเดาแสดงความรุนแรงของการเกิดโรคเฉลี่ย 40.45% ให้น้ำมะนาวที่มีค่าความเป็นกรดด่าง 2.31 และน้ำหนักผลผลิตของผลมะนาวต่อ10 ผลเท่ากับ 340 กรัม(ภาพที่1) น้ำหมักกระเทียมและหนอนตายหยากแสดงความรุนแรงของการเกิดโรคเฉลี่ย 47.49% ให้น้ำมะนาวที่มีค่าความเป็นกรดด่าง 2.28 และน้ำหนักผลผลิตของผลมะนาวต่อ10 ผลเท่ากับ 350 กรัม และกรรมวิธีเปรียบเทียบ(น้ำ) แสดงความรุนแรงของการเกิดโรค 44.21% ให้น้ำมะนาวที่มีค่าความเป็นกรดด่าง 2.32 และน้ำหนักผลผลิตของผลมะนาวต่อ10 ผลเท่ากับ 360 กรัม (ตารางที่2)

3.ศึกษาประสิทธิภาพของน้ำหมักจากกระเทียมและสมุนไพรอื่นในเหล้าขาวต่อโรคแคงเกอร์ของมะนาว ในแปลงปลูกอำเภอบ้านแพ้ว จังหวัดสมุทรสาครพบว่าน้ำหมักจากกระเทียมและกำยานมีประสิทธิภาพดีที่สุดในการควบคุมการเกิดโรคแคงเกอร์ของมะนาวโดยแสดงระดับคะแนนการเกิดโรค 2.36 รองลงมาได้แก่ น้ำหมักจากกำยาน, เหล้าขาว7%, น้ำหมักจากกานพลู, น้ำหมักจากเกลือ, น้ำหมักจากกระเทียมและเกลือ และน้ำหมักจากกระเทียมและกานพลูโดยแสดงระดับคะแนนการเกิดโรค 2.64, 2.73, 2.73, 2.82, 3.00 และ 3.27 ตามลำดับ ส่วนน้ำหมักจากกำมะถันแสดงระดับคะแนนการเกิดโรค 3.55 และน้ำแสดงระดับคะแนนการเกิดโรค 4.64 (ตารางที่ 3)

จากการทดลองนี้แสดงให้เห็นว่าตัวทำละลายเหล้าขาว 7% มีประสิทธิภาพในการควบคุมการเกิดโรคแคงเกอร์ของมะนาวโดยแสดงการเกิดโรคแคงเกอร์ไม่แตกต่างกับน้ำหมักที่ได้จากสมุนไพรอื่นๆ ในเหล้าขาวและระดับเหล้าขาว 7% ไม่มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของผลมะนาว ดังนั้นการใช้เหล้าขาว 7% เพียงอย่างเดียวก็สามารถให้ประสิทธิภาพในการลดการเกิดโรคแคงเกอร์ได้ นอกจากนี้

เหล้าขาวเป็นตัวทำละลายที่ดีเมื่อนำมาหมักสมุนไพร เนื่องจากเหล้าขาวก็คือแอลกอฮอล์ซึ่งมีประสิทธิภาพในการฆ่าเชื้อและเป็นตัวทำละลายแล้ว เหล้าขาวยังช่วยให้ขบวนการหมักไม่ให้เกิดการเน่าเสียของน้ำหมักทำให้สามารถเก็บสมุนไพรไว้ใช้ได้นานตามความต้องการ ส่วนกระเทียมเมื่อนำมาหมักผสมกับกำยานทำให้การเกิดโรคแคงเกอร์ลดลงได้ แต่เมื่อนำมาหมักผสมกับเกลือหรือกานพลูการเกิดโรคแคงเกอร์ลดลงไม่แตกต่างกับการใช้เหล้าขาว7% เพียงชนิดเดียว จากการทดลองนี้แสดงให้เห็นว่าน้ำหมักสมุนไพรในเหล้าขาว 7%ที่ทดสอบสามารถลดกาเกิดโรคแคงเกอร์ได้ดีกว่ากำมะถันแต่ไม่มีสมุนไพรชนิดใดเลยที่สามารถป้องกันไม่ให้เกิดโรคแคงเกอร์เลย

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

เชื้อ *X. axonopodis* pv. *citri* ไม่สามารถเจริญเติบโตบนอาหารเลี้ยงเชื้อที่ผสมด้วยสมุนไพรกานพลู, น้ำประสานทอง, กำยานและเกลือ รองลงมาได้แก่เปลือกมังคุดแห้ง และสารส้มสะตุ ส่วนกระเทียมและประคำดีควายเชื้อ *X. axonopodis* pv. *citri* สามารถเจริญเติบโตได้ปานกลาง และจากการทดสอบโดยใช้กากน้ำตาลเป็นส่วนผสมในการหมักสมุนไพรเพื่อป้องการบูดเน่าของสมุนไพรพบว่าการใช้กากน้ำตาลทำให้การเกิดโรคแคงกอร์สูง ส่วนการใช้เหล้าขาว7% เป็นส่วนผสมในการหมักสมุนไพรจะสามารถช่วยลดการเกิดโรคแคงเกอร์โดยไม่ทำให้พืชแสดงอาการผิดปกติอันเกิดจากพิษของสมุนไพรในเหล้าขาว 7% การใช้น้ำหมักจากกระเทียมผสมกำยานสามารถลดการเกิดโรคแคงเกอร์ได้ดีที่สุดโดยแสดงระดับคะแนนการเกิดโรค 2.36 รองลงมาได้แก่ น้ำหมักจากกำยาน, เหล้าขาว7%, กานพลู, เกลือ, กระเทียมผสมเกลือ และกระเทียมผสมกานพลูโดยแสดงระดับคะแนนการเกิดโรค 2.64, 2.73, 2.73, 2.82, 3.00 และ 3.27 ตามลำดับ ส่วนกำมะถันและน้ำมีการเกิดโรคแคงเกอร์มากกว่ากรรมวิธีอื่นโดยแสดงระดับคะแนนการเกิดโรค 3.55 และ 4.64 ตามลำดับ จากการทดลองได้ทดสอบเหล้าขาวในความเข้มข้นต่างๆที่ 7, 17.5, 28 และ 35% เป็นตัวทำละลายและป้องกันการบูดเน่าของสมุนไพรนี้โดยได้ทดสอบฉีดพ่นบนต้นมะนาวแล้วพบว่าในเหล้าขาวที่มีส่วนผสมของแอลกอฮอล์ 7% เป็นอัตราสูงสุดที่ไม่ทำให้พืชแสดงอาการผิดปกติจึงได้นำมาใช้เป็นตัวทำละลายและกันบูดในการหมักสมุนไพร และจากการทดสอบพบว่าเปลือกมังคุดก็สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ *X. axonopodis* pv. *citri* และเป็นสมุนไพรที่น่าสนใจแต่เนื่องจากในแปลงที่ทดสอบต้นมะนาวมีสายพันธุ์ที่แตกต่างในแต่ละต้นซึ่งเกษตรกรได้มาจากแหล่งต่างๆ การทดสอบนี้จึงต้องใช้ทุกกรรมวิธีในต้นเดียวกันเพื่อป้องกันการเกิดความคลาดเคลื่อนจากปัจจัยของพันธุ์ทำให้เปลือกมังคุดไม่ได้ถูกนำมาใช้ในการทดลองนี้ การทดลองนี้จะเป็นประโยชน์อย่างมากสำหรับนักวิจัยที่จะคิดค้นสมุนไพรในการหมักเพื่อป้องกันกำจัดโรคแก่พืชในทางการเกษตรต่อไปเพื่อลดการใช้สารเคมีและลดการเกิดโรคโดยไม่ก่อให้เกิดพิษตกค้างในผลผลิต

เอกสารอ้างอิง

ชลิดา เล็กสมบูรณ์ และชัยณรงค์ รัตนกกรีฑากุล.2544.พืชสมุนไพรเพื่อการควบคุมโรคแคงเกอร์ตระกูลส้ม.รายงานผลการวิจัยฉบับสมบูรณ์ ทุนอุดหนุนวิจัย มก. ประจำปี 2543-2544 โครงการวิจัยรหัส ศ-พ 5.43. 20 หน้า

นลินี ศิวากรณ์ บูรณี พั่ววงษ์แพทย์ และเพลินพิศสงสังข์. 2553. การใช้พืชสมุนไพรเพื่อควบคุมโรคแคงเกอร์ของส้มโอ.รายงานผลงานวิจัยประจำปี2553.สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. กรมวิชาการเกษตร. เอกสารวิชาการลำดับที่1/2554.หน้า 2581-2591.

ไพโรจน์ พวงสุวรรณ. 2517. บทปฏิบัติการโรคพืชเบื้องต้น.พิมพ์ครั้งที่1. โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว. กรุงเทพฯ. 212 หน้า.

อรวรรณ วงษ์วานิช. 2547. น้ำมะขามใช้ป้องกันโรคพืชได้. สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. เคหการเกษตร. หน้า 232-234.

wich246.2551.คุณประโยชน์ของกระเทียม.[ออนไลน์] http://www.thaifitway.com/ education/ ndata/ n2db/question.(17 มกราคม พ.ศ.2551)

ภาคผนวก

ตารางที่ 1 ประสิทธิภาพของสมุนไพรในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย *X. campestris* pv. *citri* สาเหตุโรคแคงเกอร์ของมะนาวในห้องปฏิบัติการ

ลำดับที่	ชนิดสมุนไพร	ปฏิกิริยา
1.	ขิง	+++
2.	ข่า	+++
3.	การบูร	+++
4.	กระเทียม	++
5.	ใบฝรั่ง	+++
6.	บอระเพ็ดสด	+++
7.	เกลือ	-
8.	ใบบัวบก	+++
9.	ขันทองพยาบาท	+++
10.	ว่านหางจระเข้	+++
11.	เปลือกมังคุดแห้ง	+
12.	เปลือกทับทิม	+++
13.	พริกไทย	+++
14.	ตะไคร้สด	+++
15.	ทองพันชั่ง	+++
16.	เม็ดทับทิม	+++

ลำดับที่	ชนิดสมุนไพร	ปฏิกิริยา
17.	เหงือกปลาหมอ	-
18.	ชุมเห็ดเทศ	++
19.	กระชาย	+++
20.	กระเม็ง	+++
21.	พลู	+++
22.	โด่ไม่รู้ล้ม	+++
23.	กานพลู	-
24.	ลิ้นทะเล	+++
25.	กำยาน	-
26.	น้ำประสานทอง	-
27.	ประคำดีควาย	++
28.	โกศกระดูก	+++
29.	กระเบา	+++

+++ = เชื้อ *X. campestris* pv. *citri* สามารถเจริญเติบโตบนอาหารดีมาก

++ = เชื้อ *X. campestris* pv. *citri* สามารถเจริญเติบโตบนอาหารปานกลาง

\+ = เชื้อ *X. campestris* pv. *citri* สามารถเจริญเติบโตบนอาหารน้อย

\- = เชื้อ *X. campestris* pv. *citri* ไม่สามารถเจริญเติบโตบนอาหาร

ตารางที่ 2 ประสิทธิภาพของน้ำหมักกระเทียมและสมุนไพรอื่นในกากน้ำตาลต่อโรคแคงเกอร์บนผลมะนาวในแปลงปลูก ต.มหาสวัสดิ์ อ.ศาลายา จ.นครปฐม

กรรมวิธี	ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค	ค่าเฉลี่ยความเป็นกรด-ด่าง ในน้ำมะนาว	ค่าเฉลี่ยน้ำหนักผล/10 ลูก(กรัม)
กระเทียม+สะเดา	37.18 ab[1/]	2.31	340
กระเทียม+หนอนตายหยาก	44.88 b	2.28	350
คอปเปอร์ไฮดรอกไซด์	31.47 a	2.32	320
น้ำ (Control)	47.72 b	2.32	360
ค่าเฉลี่ย	40.31		
CV.	18.6%*		

[1/] อักษรที่แตกต่างกันในแนวตั้งแสดงว่าค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างกันทางสถิติโดยวิธีDMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 3 ประสิทธิภาพของน้ำหมักกระเทียมและสมุนไพรในเหล้าขาว 7%ต่อโรคแคงเกอร์บนผลมะนาวในแปลงกปลูกอำเภอบ้านแพ้ว จังหวัดสมุทรสาคร

ชนิดของน้ำหมักสมุนไพร	**ค่าเฉลี่ยคะแนนการเกิดโรค**
กระเทียมและกำยาน	2.36a[1/]
กำยาน	2.64ab
เหล้าขาว7%(กรรมวิธีเปรียบเทียบ)	2.73ab
กานพลู	2.73ab
เกลือ	2.82ab
เกลือและกระเทียม	3.00ab
เกลือและกานพลู	3.27ab
กำมะถัน	3.55b
น้ำ(กรรมวิธีเปรียบเทียบ)	4.64c
ค่าเฉลี่ย	3.08
CV. =	32.2%**

[1/] อักษรที่แตกต่างกันในแนวตั้งแสดงว่าค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างกันทางสถิติโดยวิธีDMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

การพัฒนาเทคนิคการใช้เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ควบคุมโรคเหี่ยวเขียวของมันฝรั่งในระดับเกษตรกร

The development of application technique of antagonistic bacteria to control bacterial wilt of potato for farmer application

บูรณี พั่ววงษ์แพทย์[1/] ณัฏฐิมา โฆษิตเจริญกุล[1/] ทิพวรรณ กันหาญาติ[1/]
รุ่งนภา ทองเครั่ง[1/] วิวัฒน์ ภานุอำไพ[2/]
[1/]กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
[2/]ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 1

รายงานความก้าวหน้า

การพัฒนาเทคนิคการใช้เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ควบคุมโรคเหี่ยวเขียวของมันฝรั่งที่มีสาเหตุจากเชื้อ *Ralstonia solanacearum* ดำเนินการทดลองที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่ อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่ โดยทำการทดสอบประสิทธิภาพและวิธีการใช้ผลิตภัณฑ์ *Bacillus subtilis* สายพันธุ์ดินรากยาสูบ no.4 แบบผง ในสภาพแปลงทดลอง วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ 5 กรรมวิธี แต่ละกรรมวิธีใช้ผลิตภัณฑ์ *B. subtilis* สายพันธุ์ดินรากยาสูบ no.4 แบบผงต่างกัน คือ กรรมวิธีที่ 1 รดด้วยผลิตภัณฑ์แบบผง อัตรา 30 กรัม/น้ำ 20 ลิตรทุก 7 วัน กรรมวิธีที่ 2 รดด้วยผลิตภัณฑ์แบบผง อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตรทุก 7 วัน กรรมวิธีที่ 3 รดด้วยผลิตภัณฑ์แบบผง อัตรา 50 กรัม/น้ำ 20 ลิตรทุก 7 วัน กรรมวิธีที่ 4 ใส่ผลิตภัณฑ์แบบผง อัตรา 1 กรัม/หลุม ทุก 7 วัน โดยคลุกหัวพันธุ์มันฝรั่งก่อนปลูกด้วยผลิตภัณฑ์แบบผง อัตรา 1 % โดยน้ำหนักในทุกกรรมวิธี เปรียบเทียบกับกรรมวิธีที่ 5 ไม่ใช้ผลิตภัณฑ์แบบผง พบว่ากรรมวิธีที่ 1, 2, 3 และ 4 มีการเกิดโรคเหี่ยว 43.1, 19.7, 14.1 และ 45.2 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่ใช้ผลิตภัณฑ์ *B. subtilis* แบบผงที่มีการเกิดโรคเหี่ยวเท่ากับ 76.1 เปอร์เซ็นต์ สรุปได้ว่าทุกกรรมวิธีสามารถทำให้มันฝรั่งในแปลงทดลองมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเหี่ยวลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีควบคุม ซึ่งไม่ใช้ผลิตภัณฑ์แบบผง และกรรมวิธีที่สามารถลดการเกิดโรคเหี่ยวได้ดีที่สุด คือกรรมวิธีที่รดด้วยผลิตภัณฑ์ *B. subtilis* สายพันธุ์ดินรากยาสูบ no.4 แบบผง อัตรา 50 กรัม/น้ำ 20 ลิตรทุก 7 วัน

รหัสการทดลอง 01-36-54-03-01-00-04-55

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 การเขตกรรม และการใช้ชีววิธีในการควบคุมโรค 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 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. aeroginosa* 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 มีผลผลิตเพิ่มขึ้น

ถึง 160% Guo *et al.* (2002) รายงานการควบคุมโรคเหี่ยวของพริกโดยชีววิธี โดยใช้แบคทีเรีย 3 สายพันธุ์ ได้แก่แบคทีเรียกลุ่ม *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) ดังนั้นในการทดลองนี้จึงได้นำเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์สายพันธุ์ดินรากยาสูบ no.4 มาใช้ในการควบคุมโรคเหี่ยวเขียวในแปลงมันฝรั่งของเกษตรกร เพื่อป้องกันกำจัดโรคเหี่ยวเขียวของมันฝรั่งอย่างมีประสิทธิภาพ 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* สายพันธุ์ดินรากยาสูบ no.4

การเตรียมผงสำเร็จอย่างง่าย เลี้ยงแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* สายพันธุ์ดินรากยาสูบ no.4 บนอาหาร Tryptic Soy Agar (TSA) เป็นเวลา 36 ชั่วโมง เติมสารละลาย 0.1M magnesium sulfate ปริมาตร 10 มิลลิลิตร ต่อจานเลี้ยงเชื้อ กวาดเซลล์แบคทีเรียบนผิวอาหารให้ผสมในสารละลายจากนั้นนำไปผสมกับ carboxymethylcellulose 2.5% ในน้ำ ในปริมาตรที่เท่ากัน พักไว้ 20 นาที จึงผสมกับสารตัวพาผงแป้งทัลคัม (Talcum) ที่นึ่งฆ่าเชื้อแล้วในอัตรา 1:4 โดยปริมาตรต่อน้ำหนัก ผสมให้เข้ากันดีก่อนนำไปผึ่งให้แห้งในที่ร่ม บดให้เป็นผงละเอียดแล้วเก็บไว้ในถุงพลาสติกก่อนนำไปใช้ทดสอบในแปลงต่อไป (Xu and Gross, 1986)

การตรวจปริมาณแบคทีเรียที่มีชีวิตรอดในผงสำเร็จที่ผลิตได้ นำผงสำเร็จของแบคทีเรียปฏิปักษ์ ***B. subtilis*** สายพันธุ์ดินรากยาสูบ no.4 จำนวน 1 กรัม มาตรวจนับปริมาณแบคทีเรีย *B. subtilis* ด้วยวิธี dilution plating บนอาหาร NA บ่มเชื้อที่อุณหภูมิห้อง 3 วัน แล้วตรวจนับแบคทีเรีย *B. subtilis* ที่เจริญบนผิวหน้าอาหาร

2. ทดสอบประสิทธิภาพของผงสำเร็จแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* สายพันธุ์ดินรากยาสูบ 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 ซึ่งอ่อนแอต่อโรคเหี่ยวลงในแปลงทดสอบ 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* สายพันธุ์ดินรากยาสูบ no.4 แบบผงในการควบคุมโรคเหี่ยวของมันฝรั่งในสภาพแปลงทดลองต่อไป

วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ 5 กรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 คลุกหัวพันธุ์มันฝรั่งก่อนปลูกด้วยผลิตภัณฑ์ *B. subtilis* สายพันธุ์ดินรากยาสูบ no.4 แบบผง อัตรา 1 % โดยน้ำหนัก (10 กรัม : มันฝรั่ง 1 กิโลกรัม) จากนั้นรดด้วยผลิตภัณฑ์ *B. subtilis* สายพันธุ์ดินรากยาสูบ no.4 แบบผง อัตรา 30 กรัม/น้ำ 20 ลิตรทุก 7 วัน

กรรมวิธีที่ 2 คลุกหัวพันธุ์มันฝรั่งก่อนปลูกด้วยผลิตภัณฑ์ *B. subtilis* สายพันธุ์ดินรากยาสูบ no.4 แบบผง อัตรา 1 % โดยน้ำหนัก (10 กรัม : มันฝรั่ง 1 กิโลกรัม) จากนั้นรดด้วยผลิตภัณฑ์ *B. subtilis* สายพันธุ์ดินรากยาสูบ no.4 แบบผง อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตรทุก 7 วัน

กรรมวิธีที่ 3 คลุกหัวพันธุ์มันฝรั่งก่อนปลูกด้วยผลิตภัณฑ์ *B. subtilis* สายพันธุ์ดินรากยาสูบ no.4 แบบผง อัตรา 1 % โดยน้ำหนัก (10 กรัม : มันฝรั่ง 1 กิโลกรัม) จากนั้นรดด้วยผลิตภัณฑ์ *B. subtilis* สายพันธุ์ดินรากยาสูบ no.4 แบบผง อัตรา 50 กรัม/น้ำ 20 ลิตรทุก 7 วัน

กรรมวิธีที่ 4 คลุกหัวพันธุ์มันฝรั่งก่อนปลูกด้วยผลิตภัณฑ์ *B. subtilis* สายพันธุ์ดินรากยาสูบ no.4 แบบผง อัตรา 1 % โดยน้ำหนัก (10 กรัม : มันฝรั่ง 1 กิโลกรัม) จากนั้นใส่ผลิตภัณฑ์ *B. subtilis* สายพันธุ์ดินรากยาสูบ no.4 แบบผง อัตรา 1 กรัม/หลุม ทุก 7 วัน

กรรมวิธีที่ 5 ไม่ใช้ผลิตภัณฑ์ *B. subtilis* สายพันธุ์ดินรากยาสูบ no.4 แบบผง

การตรวจผลการทดลอง

1. ตรวจเช็คปริมาณเชื้อปฏิปักษ์ *B. subtilis* สายพันธุ์ดินรากยาสูบ no.4 ในแปลงปลูกโดยทำการเก็บตัวอย่างดินทุกเดือน
2. ตรวจเช็คปริมาณแบคทีเรีย *R. solanacearum* สาเหตุโรคเหี่ยวในแปลงปลูก โดยทำการเก็บตัวอย่างดินทุกเดือน
3. ตรวจนับต้นที่แสดงอาการของโรคทุกเดือน

ระยะเวลา

ดำเนินการทดลองระหว่างเดือนตุลาคม 2554 ถึง กันยายน 2557

สถานที่ดำเนินการ

กลุ่มงานบักเตรีวิทยา กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร และแปลงปลูกมันฝรั่งที่ศูนย์วิจัยการเกษตรจังหวัดเชียงใหม่ อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

1 การเตรียมผงสำเร็จอย่างง่ายของแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* สายพันธุ์ดินรากยาสูบ no.4

การเตรียมผงสำเร็จอย่างง่ายของแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* สายพันธุ์ดินรากยาสูบ no.4 โดยเพิ่มปริมาณ *B. subtilis* สายพันธุ์ดินรากยาสูบ no.4 บนอาหาร Tryptic Soy Agar (TSA) ผสม magnesium sulfate ความเข้มข้น 0.1 M, 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. ทดสอบประสิทธิภาพของผงสำเร็จแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* สายพันธุ์ดินรากยาสูบ no.4 ในการควบคุมโรคเหี่ยวของมันฝรั่งในสภาพแปลงทดลอง

การทดสอบประสิทธิภาพของผงสำเร็จแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* สายพันธุ์ดินรากยาสูบ no.4 ในการควบคุมโรคเหี่ยวของมันฝรั่งในสภาพแปลงทดลอง ทำการทดลองที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่ อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่ เริ่มปลูกมันฝรั่งในวันที่ 26 พฤศจิกายน 2556 ตามกรรมวิธีที่วางแผนการทดลองไว้ และทำการตรวจสอบจำนวนต้นมันฝรั่งที่เป็นโรคเหี่ยวทุก 2 สัปดาห์ 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/หลุม ที่เป็นโรคเหี่ยว 19.7, 43.1 และ 45.2 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และทุกกรรมวิธีที่ใช้ผลิตภัณฑ์ *B. subtilis* สายพันธุ์ดินรากยาสูบ no.4 แบบผงมีเปอร์เซ็นต์การเป็นโรคเหี่ยวแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่ใช้ผลิตภัณฑ์แบบผง ซึ่งเป็นโรคเหี่ยว 76.1 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 1)

ผลการตรวจปริมาณแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* จากตัวอย่างดินที่สุ่มเก็บจากแปลงปลูกมันฝรั่งทุก 30, 60 และ 90 วัน พบว่า กรรมวิธีที่รดด้วยผลิตภัณฑ์แบบผง อัตรา 30 กรัม/น้ำ 20 ลิตร มีปริมาณแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* สายพันธุ์ดินรากยาสูบ no.4 เท่ากับ 1.3×10^{2}, 3.2×10^{3} และ 5.4×10^{3} หน่วยโคโลนี/ดิน 1 กรัม ตามลำดับ กรรมวิธีที่รดด้วยผลิตภัณฑ์แบบผง อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร มีปริมาณแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* สายพันธุ์ดินรากยาสูบ no.4 เท่ากับ 6.2×10^{2}, 7.3×10^{3} และ 2.7×10^{4} หน่วยโคโลนี/ดิน 1 กรัม ตามลำดับ กรรมวิธีที่รดด้วยผลิตภัณฑ์แบบผง อัตรา 50 กรัม/น้ำ 20 ลิตร มีปริมาณแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* สายพันธุ์ดินรากยาสูบ no.4 เท่ากับ 1.8×10^{3}, 2.4×10^{5} และ 6.4×10^{5} ตามลำดับ และกรรมวิธีที่ใส่ผลิตภัณฑ์แบบผง อัตรา 1 กรัม/หลุม มีปริมาณแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* สายพันธุ์ดินรากยาสูบ no.4 เท่ากับ 4.2×10^{2}, 5.6×10^{3} และ 8.3×10^{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/หลุม 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* สายพันธุ์ดินรากยาสูบ no.4 และแบคทีเรีย *R. solanacearum* พบว่าผลที่ได้สอดคล้องกับผลการทดสอบประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ *B. subtilis* สายพันธุ์ดินรากยาสูบ no.4 แบบผง ในการควบคุมโรคเหี่ยวของมันฝรั่ง คือ กรรมวิธีที่ใช้ผลิตภัณฑ์แบบผง ทั้ง 4 กรรมวิธี มีปริมาณแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* สายพันธุ์ดินรากยาสูบ no.4 แตกต่างกัน คือ กรรมวิธีที่ใช้ผลิตภัณฑ์แบบผง อัตรา 50 กรัม/น้ำ 20 ลิตร มีปริมาณแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* สายพันธุ์ดินรากยาสูบ no.4 มากที่สุด และมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเหี่ยวน้อยที่สุด ส่วนกรรมวิธีที่รดด้วยผลิตภัณฑ์แบบผง อัตรา 30 กรัม/น้ำ 20 ลิตร มีปริมาณแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* สายพันธุ์ดินรากยาสูบ no.4 ใกล้เคียงกับ กรรมวิธีที่ใส่ผลิตภัณฑ์แบบผง อัตรา 1 กรัม/หลุม ซึ่งทั้งสองกรรมวิธีก็มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเหี่ยวใกล้เคียงกันด้วย และทั้ง 4 กรรมวิธีมีปริมาณแบคทีเรีย *R. solanacearum* ลดลง ทำให้เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเหี่ยวของทั้ง 4 กรรมวิธีต่ำกว่า และแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่ไม่ใช้ผลิตภัณฑ์ *B. subtilis* สายพันธุ์ดินรากยาสูบ no.4 แบบผง ที่มีปริมาณแบคทีเรีย *R. solanacearum* คงที่ไม่ลดลง

ตารางที่ 1 ประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ *B. subtilis* สายพันธุ์ดินรากยาสูบ no.4 แบบผงในการควบคุมโรคเหี่ยวของมันฝรั่งในสภาพแปลงทดลอง

กรรมวิธี	การเกิดโรคเหี่ยว (เปอร์เซ็นต์)
1. คลุกหัวพันธุ์ก่อนปลูก+รดผงเชื้อ 30 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ทุก 7 วัน	43.1c[1/]
2. คลุกหัวพันธุ์ก่อนปลูก+รดผงเชื้อ 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ทุก 7 วัน	19.7b
3. คลุกหัวพันธุ์ก่อนปลูก+รดผงเชื้อ 50 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ทุก 7 วัน	14.1a
4. คลุกหัวพันธุ์ก่อนปลูก+ใส่ผงเชื้อ 1 กรัม/หลุม ทุก 7 วัน	45.2c
5. ไม่ใช้ผงเชื้อ (control)	76.1d
CV (%)	16.35

[1/] ตัวเลขในแต่ละคอลัมน์ที่กำกับด้วยอักษรเดียวกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยการวิเคราะห์แบบ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 2 ประชากรของแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* ในการทดสอบประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ *B. subtilis* สายพันธุ์ดินรากยาสูบ no.4 แบบผงในการควบคุมโรคเหี่ยวของมันฝรั่งในสภาพแปลงทดลอง

กรรมวิธี	ปริมาณแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* (หน่วยโคโลนี / ดิน 1 กรัม)		
	30 วัน	60 วัน	90 วัน
1. กรรมวิธีที่ 1	1.3×10^{2}	3.2×10^{3}	5.4×10^{3}
2. กรรมวิธีที่ 2	6.2×10^{2}	7.3×10^{3}	2.7×10^{4}
3. กรรมวิธีที่ 3	1.8×10^{3}	2.4×10^{5}	6.4×10^{5}
4. กรรมวิธีที่ 4	4.2×10^{2}	5.6×10^{3}	8.3×10^{3}

กรรมวิธีที่ 1 คลุกหัวพันธุ์ก่อนปลูก+รดผงเชื้อ 30 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ทุก 7 วัน
กรรมวิธีที่ 2 คลุกหัวพันธุ์ก่อนปลูก+รดผงเชื้อ 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ทุก 7 วัน
กรรมวิธีที่ 3 คลุกหัวพันธุ์ก่อนปลูก+รดผงเชื้อ 50 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ทุก 7 วัน
กรรมวิธีที่ 4 คลุกหัวพันธุ์ก่อนปลูก+ใส่ผงเชื้อ 1 กรัม/หลุม ทุก 7 วัน

ตารางที่ 3 ประชากรของแบคทีเรีย *R. solanacearum* ในการทดสอบประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ *B. subtilis* สายพันธุ์ดินรากยาสูบ no.4 แบบผงในการควบคุมโรคเหี่ยวของมันฝรั่งในสภาพแปลงทดลอง

กรรมวิธี	**ปริมาณประชากรของแบคทีเรีย *R. solanacearum* (หน่วยโคโลนี / ดิน 1 กรัม)**		
	30 วัน	**60 วัน**	**90 วัน**
1. กรรมวิธีที่ 1	2.9×10^{5}	3.3×10^{3}	5.1×10^{3}
2. กรรมวิธีที่ 2	2.6×10^{5}	5.2×10^{3}	4.7×10^{3}
3. กรรมวิธีที่ 3	5.4×10^{5}	4.8×10^{3}	2.4×10^{2}
4. กรรมวิธีที่ 4	3.4×10^{5}	2.5×10^{4}	7.4×10^{3}
5. กรรมวิธีที่ 5	5.5×10^{5}	4.2×10^{5}	7.5×10^{5}

กรรมวิธีที่ 1 คลุกหัวพันธุ์ก่อนปลูก+รดผงเชื้อ 30 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ทุก 7 วัน
กรรมวิธีที่ 2 คลุกหัวพันธุ์ก่อนปลูก+รดผงเชื้อ 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ทุก 7 วัน
กรรมวิธีที่ 3 คลุกหัวพันธุ์ก่อนปลูก+รดผงเชื้อ 50 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ทุก 7 วัน
กรรมวิธีที่ 4 คลุกหัวพันธุ์ก่อนปลูก+ใส่ผงเชื้อ 1 กรัม/หลุม ทุก 7 วัน
กรรมวิธีที่ 5 ไม่ใช้ผงเชื้อ (control)

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

การทดสอบประสิทธิภาพและวิธีการใช้ผลิตภัณฑ์ *B. subtilis* สายพันธุ์ดินรากยาสูบ no.4 แบบผงในสภาพแปลงทดลอง 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/หลุม ทุก 7 วัน มันฝรั่งเป็นโรคเหี่ยว 45.2 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งทั้ง 4 กรรมวิธีแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่ใช้ผลิตภัณฑ์ *B. subtilis* สายพันธุ์ดินรากยาสูบ no.4 แบบผงที่มีเปอร์เซ็นต์การเป็นโรคเหี่ยวเท่ากับ 76.1 เปอร์เซ็นต์ สรุปได้ว่าทุกกรรมวิธีสามารถทำให้มันฝรั่งในแปลงทดลองมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเหี่ยวลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีควบคุมซึ่งไม่ใช้ผลิตภัณฑ์ *B. subtilis* สายพันธุ์ดินรากยาสูบ no.4 แบบผง

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.

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 ทองเครั่ง[1/] ลัดดาวัลย์ อินทร์สังข์[2/] จิตอาภา ชมเชย[3/]
[1/]กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
[2/]กลุ่มวิชาการ สถาบันวิจัยพืชสวน
[3/]ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรที่สูง เพชรบูรณ์ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 1

รายงานความก้าวหน้า

การจัดการโรคเหี่ยวของขิงที่เกิดจากแบคทีเรีย *Ralstonia solanacearum* แบบผสมผสาน ดำเนินงานที่แปลงขิงในศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์ อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ ระหว่างเดือนมีนาคม 2556 ถึง ธันวาคม 2556 ในพื้นที่ 2 งาน โดยแบ่งแปลงเป็น 2 ส่วนๆ ละ 1 งาน แปลงที่ 1 เป็นแปลงที่ใช้เทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรคเหี่ยวของขิงโดยวิธีผสมผสาน ส่วนแปลงที่ 2 เป็นแปลงที่ทำการป้องกันกำจัดโรคเหี่ยวของขิงโดยวิธีของเกษตรกร การควบคุมโรคเหี่ยวของขิงโดยวิธีผสมผสานเป็นการจัดการดินโดยใช้ยูเรียและปูนขาวในอัตรา 80 กก./ไร่ และปูนขาว 800 กก./ไร่ อบดินก่อนปลูกขิงร่วมกับการใช้แบคทีเรียปฏิปักษ์ *Bacillus subtilis* สายพันธุ์ดินรากยาสูบ no.4 ที่มีความเข้มข้นประมาณ 10^8-10^9 หน่วยโคโลนี/มิลลิลิตร รองก้นหลุมจำนวน 1 กรัม/หลุมปลูก หลังจากปลูกขิง 1 และ 3 สัปดาห์ รดด้วยแบคทีเรีย *B. subtilis* สายพันธุ์ดินรากยาสูบ no.4 อัตรา 50 กรัม/น้ำ 20 ลิตร และรดต่อเนื่องทุกเดือน จำนวน 5 ครั้ง สามารถควบคุมโรคเหี่ยวได้ 60% ได้น้ำหนักหัวขิงเฉลี่ย 625 กรัมต่อหัว และได้ผลผลิต 1,867 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนแปลงปลูกขิงที่ทำการป้องกันกำจัดโรคเหี่ยวของขิงโดยวิธีเกษตรกร (แปลงเปรียบเทียบ) พบโรคเหี่ยวมากถึง 90% ได้น้ำหนักหัวขิงเฉลี่ย 545 กรัมต่อหัว และได้ผลผลิตเพียง 303 กิโลกรัมต่อไร่

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 ทำให้เกิดโรคเหี่ยวที่ก่อความเสียหายกับพืชปลูกหลายชนิดตั้งแต่พืชเศรษฐกิจจนถึงวัชพืชมากกว่า 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 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 ได้แก่แบคทีเรียกลุ่ม *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 (2551) ดังนั้นในการทดลองนี้จึงนำวิธีการจัดการดินเพื่อลดประชากรของแบคทีเรีย *R. solanacearum* ก่อนปลูกขิงมาใช้ร่วมกับแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* สายพันธุ์ดินรากยาสูบ 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* สายพันธุ์ดินรากยาสูบ 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 IPM) ดำเนินงานในแปลงปลูกที่มีปัญหาโรคเหี่ยวระบาด โดยใช้วิธีการอบดินด้วยยูเรียและปูนขาวเพื่อลดประชากรของแบคทีเรีย *R. solanacearum* ก่อนปลูกขิง ร่วมกับการใช้แบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* สายพันธุ์ดินรากยาสูบ no.4 ในการควบคุมโรคเหี่ยวในแปลงปลูกขิง

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 5 มีนาคม 2556 โดยการคัดหัวพันธุ์ที่สมบูรณ์ จากนั้นนำไปแช่ในสารป้องกันกำจัดเชื้อราเป็นเวลา 10 นาที ก่อนนำไปปลูก การปลูกจะคลุกหัวพันธุ์ขิงก่อนปลูกด้วยผงสำเร็จแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* สายพันธุ์ดินรากยาสูบ no.4 อัตรา 1 % โดยน้ำหนัก (10 กรัม : ขิง 1 กิโลกรัม) และนำฟางมาคลุมหลังปลูกเสร็จ หลังจากปลูกขิง 1 และ 3 สัปดาห์ รดด้วยแบคทีเรีย *B. subtilis* สายพันธุ์ดินรากยาสูบ no.4 อัตรา 50 กรัม/น้ำ 20 ลิตร และรดต่อเนื่องทุกเดือน จำนวน 5 ครั้ง เมื่อพบโรคเหี่ยวที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย *R. solanacearum* ในแปลงปลูกขิง จะทำการขุดต้นที่เป็นโรคออกจากแปลงและโรยด้วยปูนขาวทันที เพื่อป้องกันการระบาดของโรค

การตรวจผลการทดลอง

1. ตรวจเช็คปริมาณแบคทีเรีย *R. solanacearum* สาเหตุโรคเหี่ยว ในแปลงปลูก โดยทำการเก็บตัวอย่างดินทุก 30 วัน
2. ตรวจนับต้นที่แสดงอาการของโรคเหี่ยวทุก 30 วัน
3. เก็บน้ำหนักและปริมาณของผลผลิตที่ได้

การดำเนินงานในแปลงที่ 2

เตรียมแปลงทดลองโดยการไถพรวนดิน ทำร่องโดยไม่อบดิน และเริ่มปลูกขิงในวันที่ 4 พ.ค. 2555 โดยการคัดหัวพันธุ์ที่สมบูรณ์ จากนั้นนำไปแช่ในสารป้องกันกำจัดเชื้อราเป็นเวลา 10 นาที ก่อนนำไปปลูก การปลูกจะไม่รองก้นหลุม และไม่รดด้วยผงสำเร็จแบคทีเรีย *B. subtilis* สายพันธุ์ดินรากยาสูบ no.4 จากนั้นนำฟางมาคลุมหลังปลูกเสร็จ

การตรวจผลการทดลอง

1. ตรวจเช็คปริมาณแบคทีเรีย *R. solanacearum* สาเหตุโรคเหี่ยวในแปลงปลูก โดยทำการเก็บตัวอย่างดินทุก 30 วัน

2. ตรวจนับต้นที่แสดงอาการของโรคเหี่ยวทุก 30 วัน
3. เก็บน้ำหนักและปริมาณของผลผลิตที่ได้

ระยะเวลา

ดำเนินการทดลองระหว่างเดือนตุลาคม 2553 ถึง กันยายน 2558

สถานที่ดำเนินการ

กลุ่มงานบักเตรีวิทยา กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์ อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากการตรวจสอบการเกิดโรคหลังจากปลูกขิงไม่พบการเกิดโรคเหี่ยวในแปลงทดลองเมื่อตรวจสอบการเกิดโรคหลังปลูกขิง 1, 2 และ 3 เดือน และเริ่มพบการเกิดโรคเหี่ยวหลังปลูกขิง 4 เดือน คือ แปลงที่ทำการป้องกันกำจัดโรคเหี่ยวของขิงโดยวิธีผสมผสาน (แปลง IPM) พบการเกิดโรค 10 เปอร์เซ็นต์ ส่วนแปลงที่ทำการป้องกันกำจัดโรคเหี่ยวของขิงโดยวิธีเกษตรกรพบการเกิดโรค 35 เปอร์เซ็นต์

หลังจากปลูกขิง 6 เดือน พบการเกิดโรคในแปลงที่ทำการป้องกันกำจัดโรคเหี่ยวของขิงโดยวิธีผสมผสาน (แปลง IPM) 30 เปอร์เซ็นต์ ส่วนแปลงที่ทำการป้องกันกำจัดโรคเหี่ยวของขิงโดยวิธีเกษตรกร (แปลงเปรียบเทียบ) พบการเกิดโรค 60 เปอร์เซ็นต์

ก่อนเก็บเกี่ยวผลผลิต พบการเกิดโรคในแปลงที่ทำการป้องกันกำจัดโรคเหี่ยวของขิงโดยวิธีผสมผสาน (แปลง IPM) 40 เปอร์เซ็นต์ ส่วนแปลงที่ทำการป้องกันกำจัดโรคเหี่ยวของขิงโดยวิธีเกษตรกร (แปลงเปรียบเทียบ) พบการเกิดโรค 90 เปอร์เซ็นต์ ทำการเก็บผลผลิตในวันที่ 13 ธันวาคม 2556 พบว่าในแปลงผสมผสาน (แปลง IPM) ได้น้ำหนักหัวขิงเฉลี่ย 625 กรัมต่อหัว และได้ผลผลิต 1,867 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนแปลงเปรียบเทียบ (control) ได้น้ำหนักหัวขิงเฉลี่ย 545 กรัมต่อหัว และได้ผลผลิตเพียง 303 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 1) และในการตรวจสอบปริมาณแบคทีเรีย *R. solanacearum* จากตัวอย่างดินที่สุ่มเก็บจากแปลงปลูกขิง พบว่าในแปลงทดสอบที่ป้องกันกำจัดโรคเหี่ยวของขิงโดยวิธีผสมผสานมีปริมาณเชื้อ *R. solanasearum* $3.2x10^3$ หน่วยโคโลนี / ดิน 1 กรัม ส่วนในแปลงเปรียบเทียบที่ป้องกันกำจัดโรคเหี่ยวของขิงโดยวิธีปฏิบัติของเกษตรกรมีปริมาณเชื้อ *R. solanasearum* $4.5x10^5$ หน่วยโคโลนี / ดิน 1 กรัม แสดงให้เห็นว่าในแปลงที่ทำการป้องกันกำจัดโรคเหี่ยวของขิงโดยวิธีผสมผสาน (แปลง IPM) มีปริมาณเชื้อสาเหตุของโรคเหี่ยวน้อยกว่าจึงทำให้ขิงเป็นโรคเหี่ยวน้อยกว่าแปลงที่ทำการป้องกันกำจัดโรคเหี่ยวของขิงโดยวิธีเกษตรกร (แปลงเปรียบเทียบ)

ตารางที่ 1 แสดงการเปรียบเทียบการเกิดโรคเหี่ยวจากเชื้อ *R. solanacearum* น้ำหนักหัวเฉลี่ย และผลผลิตของขิง ระหว่างแปลงผสมผสาน และแปลงที่ใช้วิธีเกษตรกร ในศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรที่สูงเพชรบูรณ์ อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์

กรรมวิธี	การเกิดโรค(%)	น้ำหนักหัวเฉลี่ย(กรัม/หัว)	ผลผลิต(กิโลกรัม/ไร่)
แปลงทดลอง (กรรมวิธีทดสอบ)	40	625	1,867
แปลงเกษตรกร (แปลงเปรียบเทียบ)	90	545	303

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

การจัดการโรคเหี่ยวของขิงโดยวิธีผสมผสาน ซึ่งใช้วิธีการอบดินด้วยยูเรียและปูนขาวในอัตรา 80 กก./ไร่ และปูนขาว 800 กก./ไร่ ก่อนปลูกขิง ร่วมกับการใช้แบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* สายพันธุ์ดินรากยาสูบ no.4 ที่มีความเข้มข้นประมาณ 10^8-10^9 หน่วยโคโลนี /มิลลิลิตร โดยการคลุกหัวพันธุ์ขิงก่อนปลูกด้วยผงสำเร็จแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* สายพันธุ์ดินรากยาสูบ no.4 อัตรา 1 % โดยน้ำหนัก (10 กรัม : ขิง 1 กิโลกรัม) หลังจากปลูกขิง 1 และ 3 สัปดาห์ รดด้วยแบคทีเรีย *B. subtilis* สายพันธุ์ดินรากยาสูบ no.4 อัตรา 50 กรัม/น้ำ 20 ลิตร และรดต่อเนื่องทุกเดือน จำนวน 5 ครั้ง สามารถควบคุมโรคเหี่ยวได้ 60% ได้น้ำหนักหัวขิงเฉลี่ย 625 กรัมต่อหัว และได้ผลผลิต 1,867 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนแปลงปลูกขิงที่ทำการป้องกันกำจัดโรคเหี่ยวของขิงโดยวิธีเกษตรกร (แปลงเปรียบเทียบ) พบโรคเหี่ยวมากถึง 90% ได้น้ำหนักหัวขิงเฉลี่ย 545 กรัมต่อหัว และได้ผลผลิตเพียง 303 กิโลกรัมต่อไร่

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.

การบริหารจัดการศัตรูเห็ดโดยวิธีผสมผสาน
Integrated Control of Mushroom Pest

พิเชฐ เชาวน์วัฒนวงศ์[1/] อัจฉราภรณ์ ประเสริฐผล[1/] พลอยชมพู กรวิภาสเรือง[1/]
มานิตา คงชื่นสิน[2/]
[1/]กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
[2/]ผู้เชี่ยวชาญ 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* และหนอนผีเสื้อกิน ใบจาก 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

ระยะเวลา เริ่มต้น ตุลาคม 2555 สิ้นสุด กันยายน 2558

สถานที่ โรงเพาะเห็นเกษตรกร จังหวัด ราชบุรี

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ทำการตรวจนับความเสียหายจากการเข้าทำลายของศัตรูเห็ดเปรียบเทียบกันระหว่างโรงเรือน IPM กับโรงเรือนเกษตรกร (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบความเสียหายและผลผลิต ของกรรมวิธีทั้ง 2

โรงเรือน IPM เห็ด	**โรงเรือนเกษตรกร**
ไม่พบก้อนเสียหาย	พบก้อนเชื้อถูกแมลงทำลาย 4 %
พบก้อนเชื้อถูกแมลงทำลาย 1 %	พบก้อนเชื้อถูกแมลงทำลาย 1 %
พบหนอนเข้าทำลาย 0.4%	พบหนอนเข้าทำลาย 0.66%
พบราดำ 0.1%	
พบหนอนเข้าทำลาย 0.1%	พบหนอนเข้าทำลาย 0.3%
ไม่พบก้อนเสียหาย	ไม่พบก้อนเสียหาย
พบราเมือกสีส้ม 0.36%	พบราเมือกสีส้ม 0.38%
ผลผลิต 375 กก.	ผลผลิต 362 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[1/] อัจฉราภรณ์ ประเสริฐผล[1/] พลอยชมพู กรวิภาสเรือง[1/]
มานิตา คงชื่นสิน[2/]
[1/]กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
[2/]ผู้เชี่ยวชาญ สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

รายงานความก้าวหน้า

ทำการทดสอบผลของอุณหภูมิที่มีต่อการมีชีวิตรอดของไรไข่ปลา วางแผนการทดลองแบบ CRD 4 ซ้ำ 6 กรรมวิธี คือ อุณหภูมิ 20, 25, 30, 35, 40, 45 องศาเซลเซียส นำไรไข่ปลาจำนวน 5 ตัวต่อจาน นำไปไว้ที่อุณหภูมิต่าง ๆ เป็นเวลา 1 ชั่วโมง แล้วนำมาตรวจนับจำนวนไรที่ตั้งท้อง และจำนวนไรที่ออกจากท้อง พบว่าที่อุณหภูมิ 20 และ 25 องศาเซลเซียส ไรไข่ปลามีจำนวนไรที่ตั้งท้องและมีจำนวนไรที่ออกจากท้อง มากกว่าที่อุณหภูมิอื่น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

รหัสการทดลอง 01-39-54-02-02-00-08-56

คำนำ

เห็ดเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญชนิดหนึ่งให้ผลตอบแทนสูงในระยะเวลาสั้น การเพาะเห็ดในถุงเพื่อการค้า ได้ขยายพื้นที่ปลูกกันทั่วประเทศ ปัญหาการระบาดเข้าทำลายของศัตรูเห็ดจึงเกิดขึ้นอันเนื่องมาจากเกษตรกรมุ่งสนใจในด้านการผลิตมากกว่าการดูแลรักษาความสะอาด โดยเฉพาะการระบาดเข้าทำลายของโรค แมลงและไรศัตรูเห็ดชนิดต่างๆ ส่งผลให้ผลผลิตที่ได้ลดลง

ไรไข่ปลาเป็นศัตรูสำคัญของการเพาะเห็ดขอนขาว เห็ดหูหนู และ เห็ดบด สามารถเข้าทำลายเห็ดได้ทุกระยะของการเพาะ โดยเริ่มทำลายตั้งแต่หัวเชื้อที่เจริญอยู่บนอาหารวุ้น ขวดหัวเชื้อ ถุงก้อนเชื้อซึ่งกำลังเดินเต็มถุงแล้ว โดยจะดูดทำลายเส้นใยเห็ด เริ่มจากปากถุงลงมายังก้นถุง ถ้ามีการระบาดอย่างรุนแรง จะทำให้เห็ดไม่ออกดอก และผลผลิตลดลง จากการสำรวจความเสียหายของเห็ดพบว่า อุณหภูมิมีผลต่อการแพร่ระบาดของไรไข่ปลา จึงมีความจำเป็นที่จะต้องศึกษาหาข้อมูลเกี่ยวกับอุณหภูมิที่ระดับต่าง ๆ ที่มีต่อการแพร่ระบาดของไรไข่ปลา เพื่อใช้เป็นแนวทางในการวางแผนการป้องกันกำจัดไรไข่ปลาเพื่อลดความเสียหายของผลผลิตเห็ด

วิธีดำเนินการ

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 นำมาใส่จานที่มีเส้นใยเห็ดหูหนูเจริญอยู่บนเมล็ดข้าวฟ่างจำนวน 5 ตัว/จาน จำนวน 20 จาน นำไปไว้ที่อุณหภูมิต่าง ๆ กัน เป็นเวลา 1 ชั่วโมง นำมาวางไว้ที่อุณหภูมิห้อง เพื่อศึกษาการเจริญเติบโตจนกระทั่งเข้าสู่ระยะท้อง เช็คผลทุก 24 ชั่วโมงจนกระทั่งตัวเต็มวัยออกจากท้องแม่

-การบันทึกข้อมูล

จำนวนไรไข่ปลาตัวเต็มวัยเพศเมียที่ตั้งท้อง และ จำนวนไรไข่ปลาที่ออกจากท้อง นำมาวิเคราะห์ผลทางสถิติ

เวลาและสถานที่

ระยะเวลา เริ่มต้น ตุลาคม 2555 สิ้นสุด กันยายน 2557
สถานที่ สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรุงเทพฯ

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

พบว่าที่อุณหภูมิ 20 และ 25 องศาเซลเซียส ไรไข่ปลามีจำนวนไรที่ตั้งท้อง และมีจำนวนไรที่ออกจากท้อง มากกว่าที่อุณหภูมิอื่น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนที่อุณหภูมิที่สูงเกิน 35 องศาเซลเซียส ไม่พบไรที่ตั้งท้องและ ออกเป็นตัวเลย เห็นได้ว่าเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นทำให้ไรไข่ปลา ตั้งท้องและ ออกเป็นตัวลดลง

ตารางที่ 1 จำนวนไรที่ตั้งท้องเฉลี่ย และจำนวนไรที่ออกจากท้องเฉลี่ยที่อุณหภูมิต่าง ๆ 3 วันหลังได้รับอุณหภูมิต่าง ๆ

อุณหภูมิ (°C)	วันหลังได้รับอุณหภูมิ			จำนวนออกเป็นตัว
	1 จำนวนตั้งท้อง	2 จำนวนตั้งท้อง	3 จำนวนตั้งท้อง	
20	0	0	2.5 [a]	167.3 [a]
25	0	0	2.5 [a]	168.9 [a]
30	0	0	0.1 [b]	13.6 [b]
35	0	0	0 [b]	0 [b]
40	0	0	0 [b]	0 [b]
45	0	0	0 [b]	0 [b]
CV (%)			35.6	39.8

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นเกิน 35 องศาเซลเซียส ไรไข่ปลาจะตั้งท้องและออกเป็นตัวได้น้อยลง ซึ่งน่าจะนำไปประยุกต์ใช้ในการป้องกันไรไข่ปลาในขวดหัวเชื้อเห็ดได้ แต่ต้องมีการทดลองต่อไปเพื่อยืนยันผลอีก

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

การศึกษาความผันแปรจำนวนประชากรไรขาวใหญ่ในเห็ดหูหนู หรือ เห็ดนางรม

Studies on Seasonal Fluctuation of *Histiostoma bakeri* Hughes in Mushroom

พิเชฐ เชาวน์วัฒนวงศ์[1/] อัจฉราภรณ์ ประเสริฐผล[1/] พลอยชมพู กรวิภาสเรือง[1/]
มานิตา คงชื่นสิน[2/]
[1/]กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
[2/]ผู้เชี่ยวชาญ สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

รายงานความก้าวหน้า

ทำการสำรวจความผันแปรจำนวนประชากรไรขาวใหญ่ ในฟาร์มเห็ดที่เพาะเห็ดนางรม และเห็ดหูหนู ใน อำเภอ บางแพ และ ปากท่อ จังหวัดราชบุรี ตั้งแต่เดือน ตุลาคม 2555-กันยายน 2556 พบว่า ในช่วงเดือน พฤษภาคม และ เดือน มิถุนายน ซึ่งเป็นช่วงฤดูฝน จะพบไรขาวใหญ่เป็นปริมาณปานกลาง ระหว่าง 166-182 ตัว/ตารางเซ็นติเมตร และพบเป็นปริมาณสูงสุดในช่วงเดือน สิงหาคม เป็นปริมาณ 402 ตัว/ตารางเซ็นติเมตร

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) ซึ่งเป็นไรสีน้ำตาลอ่อนก็จะเริ่มแพร่กระจายเข้าสู่ถุงก้อนเชื้ออื่นๆ 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

ระยะเวลา เริ่มต้น ตุลาคม 2555 สิ้นสุด กันยายน 2557

สถานที่ สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรุงเทพฯ

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ได้ฟาร์มเห็ดที่มีการระบาดของไรขาวใหญ่ ที่จังหวัดราชบุรี เริ่มทำการสุ่มตรวจนับจำนวนไรขาวใหญ่ที่พบในก้อนเชื้อเห็ดที่สุ่มเก็บมาจากฟาร์มเห็ด
จำนวนไรขาวใหญ่เฉลี่ยที่พบ

ฟาร์มเห็ด	มีค.	เม.ย	พค.	มิย.	กค.	สค.	กย.
อ.บางแพ จ.ราชบุรี	0	0	182	166.03	0	0	0
อ.ปากท่อ จ.ราชบุรี	0	0	166.24	164.65	0	402	107

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

ยังไม่สามารถสรุปได้

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

การทดสอบประสิทธิภาพ *Bacillus subtilis* ในการควบคุมโรคใบจุดคะน้าสาเหตุจากเชื้อรา *Alternaria brassicicola*

Efficacy Test of *Bacillus subtilis* for Controlling *Alternaria brassicicola*, Causal Agent of Kale Leaf Spot

บุษราคัม อุดมศักดิ์[1/] ณัฏฐิมา โฆษิตเจริญกุล[1/] บูรณี พั่ววงษ์แพทย์[1/]
วรางคนา แซ่อ้วง[2/]
[1/]กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
[2/]กลุ่มบริหารศัตรูพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

ในปี พ.ศ. 2554 ได้ทำการทดสอบประสิทธิภาพของ *Bacillus* sp. ในการยับยั้งเชื้อรา *A. brassicicola* (Ab) สาเหตุโรคใบจุดคะน้า ซึ่งผ่านการคัดเลือกจากห้องปฏิบัติการและโรงเรือนทดสอบ 6 ไอโซเลท ได้แก่ 20W4 20W1 20W5 20W12 17G18 และ SA6 โดยนำไปทดสอบในแปลงปลูกที่ อ.ท่ามะกา จ.กาญจนบุรี 2 ฤดู โดยวิธีการพ่นด้วย cell suspension ของ *Bacillus* sp. ในระหว่างเดือนธันวาคม 2553 – กุมภาพันธ์ 2554 และฤดูที่ 2 ระหว่างเดือนมิถุนายน – สิงหาคม 2554 พบว่าในฤดูที่ 1 หลังการทดสอบ 7 วัน *Bacillus* sp. ทั้ง 6 ไอโซเลทสามารถลดการเกิดโรคได้สูงกว่ากรรมวิธีที่ไม่มีการพ่นด้วย *Bacillus* sp. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ไม่แตกต่างกับกรรมวิธีที่พ่นสาร mancozeb 80% WP โดยไอโซเลท 17G18 20W5 และ 20W1 มีประสิทธิภาพสูงสุดในการควบคุมโรค การทดสอบในฤดูที่ 2 พบว่า ไอโซเลท 20W4 20W12 และ 20W11 มีประสิทธิภาพสูงสุดในการควบคุมโรคใบจุดคะน้าเมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีที่ไม่มีการพ่น *Bacillus* sp. โดยไอโซเลท 20W4 มีประสิทธิภาพเทียบเท่ากับการพ่นด้วยสาร mancozeb 80% WP ในปี 2555 ได้นำ 5 ไอโซเลท ได้แก่ 20W4 20W1 20W5 20W12 และ 17G18 มาปรุงแต่งเป็นผลิตภัณฑ์ผง และนำไปทดสอบประสิทธิภาพในการควบคุมโรคใบจุดคะน้าในแปลงปลูกเดิม ระหว่างเดือนมกราคม - มีนาคม 2555 พบว่า ทั้ง 5 ไอโซเลทมีเปอร์เซนต์การเกิดโรคต่ำกว่ากรรมวิธีที่ไม่มีการพ่น *Bacillus* sp. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยไอโซเลท 20W1 มีประสิทธิภาพสูงสุดในการควบคุมโรคใบจุด โดยสามารถลดการเกิดโรคได้เท่ากับ 32.88% เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีที่ไม่มีการพ่น *Baciilus* sp. แต่เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีพ่นสาร mancozeb 80% WP พบว่า ทุกไอโซเลทมีประสิทธิภาพต่ำกว่ากรรมวิธีที่พ่นด้วยสาร mancozeb 80% WP อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ หลังจากนั้น ในปี 2556 ได้ทำการทดสอบอัตราที่เหมาะสมของผลิตภัณฑ์ผง *B. subtilis* (Bs) ในการควบคุมโรคใบจุดคะน้า โดยทดสอบ 5 อัตราของ Bs ไอโซเลท 20W1 ที่แปลงปลูกเดิม พบว่า อัตราที่เหมาะสมของผลิตภัณฑ์ผง Bs ทุกอัตราที่ทดสอบสามารถลดการเกิดโรคได้เมื่อเปรียบเทียบกับการไม่มีการพ่น Bs โดย อัตรา 20-30 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ให้ผลดีเทียบเท่ากับการพ่นด้วยสารmancozeb 80% WP และอัตรา 40 – 50 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ให้ผลดีกว่าการพ่นด้วยสาร mancozeb 80% WP อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร

รหัสการทดลอง 01-40-54-02-01-00-01-54

คำนำ

คะน้า (*Brassica alboglabra*) เป็นผักที่นิยมบริโภคทั้งในประเทศและเป็นสินค้าส่งออกไปต่างประเทศ แต่ประเทศไทยมักประสบปัญหาการส่งออกพืชผัก เนื่องจากมักตรวจพบสารเคมีตกค้างในผักเกินกว่าค่าที่กำหนด ซึ่งปัญหาหลักของการปลูกคะน้าคือโรคและแมลงศัตรู โดยโรคพืชที่สำคัญคือ โรคใบจุดซึ่งเกิดจากเชื้อรา *A. brassicicola* (Schw.) Wiltshire เป็นเชื้อราที่มักทำให้เกิดโรคกับพืชตระกูลผักกาด อาการของโรคเกิดทุกส่วน พบได้ทุกระยะการเจริญเติบโตของพืช อาการในต้นแก่มักพบบนใบและก้าน เกิดเป็นแผลจุดเล็ก ๆ สีเหลือง ต่อมาแผลขยายใหญ่ขึ้น สีน้ำตาลเข้มถึงดำ แผลมีลักษณะเป็นวงค่อนข้างกลม เรียงซ้อนกันเป็นชั้น ๆ สปอร์ของเชื้อราแพร่ไปตามลม น้ำ แมลง สัตว์ มนุษย์ และติดไปกับเครื่องมือ ระบาดมากในฤดูฝนหรือสภาพที่มีความชื้นสูง (พรพิมล, 2552) การป้องกันกำจัดโรคพืชโดยชีววิธี จึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการลดการใช้สารเคมี ซึ่งในประเทศไทยได้มีการศึกษาวิจัยการนำจุลินทรีย์ปฏิปักษ์มาใช้ในการควบคุมโรคพืชและสามารถพัฒนาจนได้เป็นสารชีวินทรีย์หลายชนิดที่ใช้ในการควบคุมศัตรูพืชได้อย่างมีประสิทธิภาพ เทียบได้กับสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช เช่น ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้ทำการผลิตผงเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ *Bacillus subtilis* สายพันธุ์ CH4 ใช้ในการป้องกันและควบคุมโรคพืชที่เกิดจากเชื้อรา และแบคทีเรียหลายชนิด ได้แก่ *Alternaria* spp. *Phytophthora palmivora Fusarium* spp. *Rhizoctonia* sp. *Cercospora* spp. *Acrocylindrium oryzae Erwinia* spp. *Pyricularia oryzae Colletotrichum* spp. *Ralstonia solanacearum และ Xanthomonas campestris* (www.rdi.ku.ac.th/kasetresearch52/04-plant/.../plant_00.html -)

นอกจากนี้มีชีวินทรีย์บางชนิดสามารถผลิตเป็นการค้าแล้ว เช่น แบคทีเรีย *Bacillus subtilis* ใช้ในการควบคุมโรคกาบใบแห้งในข้าวหรือโรคที่เกิดจากเชื้อราในดินของพืชเศรษฐกิจหลายชนิด โดย *Bacillus* เป็นแบคทีเรียที่มีศักยภาพในการควบคุมเชื้อราได้หลายชนิด สามารถพบได้ทั่ว ๆ ไป ในดิน ปลูก ปุ๋ยคอก วัสดุปลูก รากพืช และผิวใบ ฯลฯ ณัฏฐิมาและคณะ (2548) ได้ทำการแยกเชื้อ *Bacillus* sp. จากดิน, รากพืชและปุ๋ยคอก ได้จำนวน 525 ไอโซเลทมาทดสอบความสามารถในการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *R. solanacearum* พบว่า มี 4 ไอโซเลท ที่สามารถควบคุมและลดการเกิดโรคเหี่ยวของขิงได้ประมาณ 70-100% นอกจากนี้ วรรณวิไล และคณะ (2548) ได้ทดลองพ่น *Bacillus* sp. ไอโซเลท WS 16 และWS 18 ในการควบคุมโรคใบจุดคะน้าในแปลงปลูก พบว่า ทั้งสองไอโซเลท สามารถลดการเกิดโรคได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับการพ่นด้วยน้ำนึ่ง ปี 2550 บุษราคัม และ ณัฏฐิมา (2550) ได้ทดสอบประสิทธิภาพของแบคทีเรียกลุ่ม *Bacillus* ซึ่งแยกจากดินปลูก ปุ๋ยคอก และวัสดุปลูกจากแหล่งต่างๆ พบว่า *Bacillus* sp. ไอโซเลท 2G4, 22W10, 20W12,17G18 และ 20W4 มีศักยภาพสูงสุดในการควบคุมโรคเหี่ยวมะเขือเทศได้ 100% และไอโซเลท 17G18 มีศักยภาพสูงสุดในการควบคุมโรคเหี่ยวแตงกวา 100% โดยไอโซเลท 17G18 สามารถควบคุมโรคเหี่ยวที่เกิดจากทั้งเชื้อรา *F. oxysporum* และ *F. solani*

ดังนั้นงานวิจัยนี้ จึงมุ่งเน้นที่จะทดสอบประสิทธิภาพของแบคทีเรีย *Bacillus* sp. โดยเฉพาะ *B. subtilis* ซึ่งผ่านการคัดเลือกในห้องปฏิบัติการและโรงเรือนปลูกพืชแล้ว มาทดสอบในสภาพแปลงปลูก เพื่อให้ได้สายพันธุ์ที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมโรคใบจุดคะน้า และสามารถนำไปพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ได้ในอนาคต เพื่อเกษตรกรจะได้นำไปใช้เพื่อลดการใช้สารเคมีต่อไป

วิธีการดำเนินการ

อุปกรณ์

1. อาหารเลี้ยงเชื้อราและแบคทีเรีย ได้แก่ PDA (Potato dectrose agar) , PSA (Potato sucrose agar)
2. เชื้อแบคทีเรีย *Bacillus* sp.
3. ผงทัลคัม
4. อุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการ เช่น จานอาหารเลี้ยงเชื้อ หลอดทดสอบ ตู้เขี่ยเชื้อ ฯลฯ
5. ดินปลูก
6. กระถางปลูก
7. แปลงปลูกคะน้า ที่ จ. กาญจนบุรี

วิธีการ

ปฏิบัติดังนี้:

ขั้นตอนที่ 1: การทดสอบโดยวิธีพ่นด้วย cell suspension ในแปลงปลูก

ขั้นตอนที่ 2: การทดสอบโดยวิธีพ่นด้วย สารชีวภัณฑ์ ในแปลงปลูก

ขั้นตอนที่ 3: การทดสอบอัตราที่เหมาะสมของสารชีวภัณฑ์ ในแปลงปลูก

1. ทดสอบประสิทธิภาพของ *Bacillus* sp. ในการควบคุมโรคใบจุดคะน้าในแปลงปลูก

การเตรียมพืชและแปลงทดลอง : เตรียมแปลงขนาดกว้าง 1.2 เมตร ยาว 5 เมตร ระยะห่างระหว่างแปลงประมาณ 80 ซม. หว่านเมล็ดคะน้า และถอนแยก จนคะน้ามีอายุ 35 วัน

การเตรียมแบคทีเรียและเชื้อราทดสอบ: เลี้ยง *Bacillus* sp. 6 ไอโซเลท ได้แก่ 20W4 20W1 SA6 17G18 20W12 และ 20W5 บนอาหาร PSA เป็นเวลา 2 วัน นำมาทำเป็น cell suspension โดยใส่น้ำนึ่งฆ่าเชื้อ 20 มล.ต่อ 1 จานเลี้ยงเชื้อ ขูดเอาเซลแบคทีเรียบนผิวหน้าอาหารออก ซึ่งจะได้ cell suspension ที่มีความเข้มข้นประมาณ 10^8 โคโลนี/มล. สำหรับเชื้อรา Ab เตรียมโดย เลี้ยงบนอาหาร PDA เป็นเวลา 14 วัน จากนั้นนำมาทำเป็น cell suspension โดยใช้น้ำนึ่งฆ่าเชื้อเช่นเดียวกับ *Bacillus* sp. ปรับความเข้มข้นให้ได้ประมาณ 10^4 โคโลนี/มล.

การดำเนินการทดลอง : วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ

ฤดูที่ 1 ทดสอบระหว่างเดือนธันวาคม 2553 – กุมภาพันธ์ 2554 มี 9 กรรมวิธี ประกอบด้วย

กรรมวิธีที่ 1 พ่นด้วย cell suspension *Bacillus* sp. ไอโซเลท 20W4

กรรมวิธีที่ 2 พ่นด้วย cell suspension *Bacillus* sp. ไอโซเลท 20W1

กรรมวิธีที่ 3 พ่นด้วย cell suspension *Bacillus* sp. ไอโซเลท SA6

กรรมวิธีที่ 4 พ่นด้วย cell suspension *Bacillus* sp. ไอโซเลท 17G18

กรรมวิธีที่ 5 พ่นด้วย cell suspension *Bacillus* sp. ไอโซเลท 20W12

กรรมวิธีที่ 6 พ่นด้วย cell suspension *Bacillus* sp. ไอโซเลท 20W5

กรรมวิธีที่ 7 พ่นด้วยสาร mancozeb 80% WP อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร กรรมวิธีที่ 8 พ่นด้วยน้ำเปล่า (Control -)

กรรมวิธีที่ 9 พ่นด้วย Ab (Control +)

ฤดูที่ 2 ทดสอบระหว่างเดือนมิถุนายน 2554 – สิงหาคม 2554 มี 8 กรรมวิธี ประกอบด้วย

กรรมวิธีที่ 1 พ่นด้วย cell suspension *Bacillus* sp. ไอโซเลท 20W4
กรรมวิธีที่ 2 พ่นด้วย cell suspension *Bacillus* sp. ไอโซเลท 20W12
กรรมวิธีที่ 3 พ่นด้วย cell suspension *Bacillus* sp. ไอโซเลท 20W11
กรรมวิธีที่ 4 พ่นด้วย cell suspension *Bacillus* sp. ไอโซเลท 17G18
กรรมวิธีที่ 5 พ่นด้วย cell suspension *Bacillus* sp. ไอโซเลท 20W5
กรรมวิธีที่ 6 พ่นด้วยสาร mancozeb 80% WP อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 7 พ่นด้วยน้ำเปล่า (Control-)
กรรมวิธีที่ 8 พ่นด้วย Ab (Control +)
โดยจะพ่น Bacillus sp. ก่อนพ่น Ab 2 วัน และพ่นอีกครั้งหลังจากพ่น Ab 2 วัน
การพ่น : พ่นด้วยถังพ่นธรรมดาชนิดอัดลม
การตรวจผล : ตรวจผลโดยให้เป็นเปอร์เซ็นต์ความรุนแรงของโรคเปรียบเทียบกับพื้นที่ใบทั้งหมด โดยสุ่มต้นคะน้าจำนวน 50 ต้น/ซ้ำ ตรวจดูใบคู่ที่ 2 นับจากโคนต้น จำนวน 4 ใบ/ต้น ที่ 3, 5 และ 7 วันหลังการทดสอบ

2. ทดสอบประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ผง *Bacillus* sp. ในการควบคุมโรคใบจุดคะน้า ในแปลงปลูก
- ทดสอบระหว่างเดือนมกราคม – มีนาคม 2555
- การดำเนินการทดลอง : วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 8 กรรมวิธี 4 ซ้ำประกอบด้วย
กรรมวิธีที่ 1 พ่นด้วยผลิตภัณฑ์ผง *Bacillus* sp. ไอโซเลท 20W1
กรรมวิธีที่ 2 พ่นด้วยผลิตภัณฑ์ผง *Bacillus* sp. ไอโซเลท 20W4
กรรมวิธีที่ 3 พ่นด้วยผลิตภัณฑ์ผง *Bacillus* sp. ไอโซเลท 20W5
กรรมวิธีที่ 4 พ่นด้วยผลิตภัณฑ์ผง *Bacillus* sp. ไอโซเลท 17G18
กรรมวิธีที่ 5 พ่นด้วยผลิตภัณฑ์ผง *Bacillus* sp. ไอโซเลท
กรรมวิธีที่ 6 พ่นด้วยสาร mancozeb 80% WP อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 7 พ่นด้วยน้ำเปล่า (Control -)
กรรมวิธีที่ 8 พ่นด้วย Ab (Control +)

ผสมปรุงแต่งสารชีวภัณฑ์ *Bacillus* sp. ในรูปผง จำนวน 5 ไอโซเลท โดยใช้ทัลคัมเป็นสารนำพา จากนั้นนำไปทดสอบประสิทธิภาพในแปลงทดสอบคะน้า ที่อำเภอท่ามะกา จังหวัดกาญจนบุรี โดยนำผงผลิตภัณฑ์ *Bacillus* sp. ละลายน้ำ อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตรปลูกเชื้อโดยวิธีพ่น โดยพ่นสารชีวภัณฑ์ *Bacillus* sp. ก่อนและหลังการพ่นเชื้อราสาเหตุ *A. brassicicola* 2 วัน

การพ่น : พ่นด้วยถังพ่นธรรมดาชนิดอัดลม
การตรวจผล : ตรวจผลโดยให้เป็นเปอร์เซ็นต์ความรุนแรงของโรคเปรียบเทียบกับพื้นที่ใบและก้านใบทั้งหมด โดยสุ่มต้นคะน้าจำนวน 50 ต้น/ซ้ำ ตรวจดูใบคู่ที่ 2 นับจากโคนต้น จำนวน 4 ใบ/ต้น ที่ 3, 5 และ 7 วันหลังการทดสอบ

3. ทดสอบอัตราที่เหมาะสมของผลิตภัณฑ์ผง *B. subtilis* ในการควบคุมโรคใบจุดคะน้า สาเหตุจากเชื้อรา *A. brassicicola* ในระดับแปลงปลูก
- ทดสอบระหว่าง เดือน มกราคม – พฤษภาคม 2556
วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 8 กรรมวิธี 4 ซ้ำ ดังนี้
กรรมวิธีที่ 1 ผลิตภัณฑ์ Bacillus ผง ไอโซเลท 20W1 อัตรา 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 2 ผลิตภัณฑ์ Bacillus ผง ไอโซเลท 20W1 อัตรา 30 กรัม/น้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 3 ผลิตภัณฑ์ Bacillus ผง ไอโซเลท 20W1 อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 4 ผลิตภัณฑ์ Bacillus ผง ไอโซเลท 20W1 อัตรา 50 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 5 ผลิตภัณฑ์ Bacillus ผง ไอโซเลท 20W1 อัตรา 60 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 6 สารป้องกันกำจัดโรคพืช mancozeb 80% WP อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 7 Control (+) พ่น เชื้อรา Ab อย่างเดียว
กรรมวิธีที่ 8 Control (-) พ่นน้ำเปล่าอย่างเดียว

3. เตรียมแปลงปลูกคะน้า ที่ อ. ท่าม่วง จ.กาญจนบุรี จำนวน 16 แปลง โดยมีขนาดแปลง เท่ากับ 1.50 x 30 เมตร

4. ปลูกคะน้าโดยวิธีหยอดเมล็ด จำนวน 16 แปลง

5. เมื่อคะน้าอายุได้ 60 วัน (เนื่องจากสภาพอากาศที่ร้อนจัด ทำให้คะน้าไม่เจริญเติบโต จึงจำเป็นต้องใช้อายุคะน้าที่ 60 วันแทนที่จะเป็น 30 วัน) ทำการพ่นสารละลายชีวภัณฑ์ *B. Subtilis* ไอโซเลท 20W1 อัตราต่างๆ โดยพ่นก่อนการ ปลูกเชื้อรา Ab 24 ชม. และ พ่นซ้ำอีกครั้ง หลังการปลูกเชื้อ Ab 48 ชม.

6. ตรวจผล โดยให้เป็นเปอร์เซนต์ของการเกิดโรคเปรียบเทียบกับพื้นที่ใบและต้นทั้งหมด โดยสุ่มคะน้า จำนวน 25 ต้น/ซ้ำ จำนวน 4 ใบ/ต้น

เวลาและสถานที่

เริ่มต้น ตุลาคม 2554 สิ้นสุด กันยายน 2556

สถานที่ดำเนินการทดลอง กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช และ อ. ท่ามะกา และ อ.ท่าม่วง จ.กาญจนบุรี

ผลการทดลองและวิจารณ์

1. <u>ทดสอบประสิทธิภาพของ *Bacillus* sp. ในการควบคุมโรคใบจุดคะน้า ในแปลงปลูก</u>

ผลการทดสอบประสิทธิภาพของ *Bacillus* sp. ในการควบคุมโรคใบจุดคะน้าในสภาพแปลงปลูก ฤดูที่ 1 พบว่า ที่ 3 และ5 วัน หลังการทดสอบเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคใบจุดทุกกรรมวิธีค่อนข้างต่ำ ทำให้ไม่สามารถสรุปความแตกต่างในการควบคุมโรคของแต่ละกรรมวิธี แต่ที่ 7 วัน หลังการทดสอบ พบว่า การพ่นด้วย *Bacillus* sp. ทั้ง 6 ไอโซเลทสามารถลดการเกิดโรคได้สูงกว่ากรรมวิธีที่ไม่มีการพ่น *Bacillus* sp. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ไม่แตกต่างกับกรรมวิธีที่พ่นสาร mancozeb 80% WP โดยไอโซเลท 17G18 20W5 และ 20W1 มีประสิทธิภาพสูงสุดในการควบคุมโรค (ตารางที่ 1)

ในฤดูที่ 2 หลังการทดสอบ 3 วัน พบว่า กรรมวิธีที่พ่นด้วยไอโซเลท 20W4 20W12 และ 20W11 มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคต่ำ กล่าวคือสามารถลดการเกิดโรคใบจุดบนคะน้าได้ดีกว่ากรรมวิธีที่ไม่มีการพ่น *Bacillus* sp. อย่างมีนัยสำคัญ และเทียบเท่ากับกรรมวิธีที่พ่นด้วย mancozeb 80% WP และกรรมวิธีที่พ่นด้วยน้ำเปล่าซึ่งไม่มีการปลูกเชื้อ Ab ที่ 5 วันหลังการทดสอบ พบว่า กรรมวิธีที่พ่นด้วยไอโซเลท 20W4 และ20W11 มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคต่ำเทียบเท่ากับกรรมวิธีที่พ่นด้วยน้ำเปล่าซึ่งไม่มีการปลูกเชื้อ Ab และกรรมวิธีที่พ่นด้วยmancozeb 80% WP และที่ 7 วันหลังการทดสอบ พบว่า กรรมวิธีที่พ่นด้วยไอโซเลท 20W4 มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคต่ำเทียบเท่ากับกรรมวิธีที่พ่นด้วยน้ำเปล่าซึ่งไม่มีการปลูกเชื้อ Ab และกรรมวิธีที่พ่นด้วยmancozeb 80% WP (ตารางที่ 2)

2. ทดสอบประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ผง *Bacillus* sp. ในการควบคุมโรคใบจุดคะน้า ในแปลงปลูก

ผลการทดสอบประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ผง *Bacillus* sp. ในการควบคุมโรคใบจุดคะน้าในสภาพแปลงปลูก พบว่า หลังการทดสอบ 7 วัน กรรมวิธีที่มีการพ่น *Bacillus* sp. ทั้ง 5 ไอโซเลทมีเปอร์เซนต์การเกิดโรคต่ำกว่ากรรมวิธีที่ไม่มีการพ่น *Bacillus* sp. (C+) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการพ่น *Bacillus* sp. 4 ไอโซเลทที่พบการเกิดโรคต่ำกว่า 50 % คือ 20W1 20W5 17G18 และ 20W4 โดยมีเปอร์เซนต์การเกิดโรคเท่ากับ 41.26 43.55 43.88 และ 48.52 ตามลำดับ โดยไอโซเลท 20W1 มีประสิทธิภาพสูงสุดในการควบคุมโรคใบจุดโดยสามารถลดการเกิดโรคได้เท่ากับ 32.88% เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีที่ไม่มีการพ่น *Baciilus* sp. แต่เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช mancozeb 80% WP พบว่า ทุกไอโซเลทมีประสิทธิภาพต่ำกว่ากรรมวิธีที่พ่นด้วยสาร mancozeb 80% WP อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 3)

3. ทดสอบอัตราที่เหมาะสมของผลิตภัณฑ์ผง *B. subtilis* ในการควบคุมโรคใบจุดคะน้า สาเหตุจากเชื้อรา *A. brassicicola* ในระดับแปลงปลูก

ผลการทดสอบ พบว่า อัตราที่เหมาะสมของสารชีวภัณฑ์ Bs ทุกอัตราที่ทดสอบสามารถลดการเกิดโรคได้เมื่อเปรียบเทียบกับการไม่มีการพ่น Bs โดย อัตรา 20-30 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ให้ผลดีเทียบเท่ากับการพ่นด้วยสารmancozeb 80% WP และอัตรา 40 – 50 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ให้ผลดีกว่าการพ่นด้วยสาร mancozeb 80% WP อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 1 เปอร์เซ็นต์ความรุนแรงของโรคใบจุดคะน้าที่เกิดจากเชื้อรา *Alternaria brassicicola* ซึ่งควบคุมด้วย *Bacillus* sp. ที่ 3 5 และ 7 วัน หลังการทดสอบในแปลงปลูก ฤดูที่ 1 (เดือนธันวาคม 2553 – กุมภาพันธ์ 2554)

ไอโซเลท	ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความรุนแรงของโรค (%)		
	3 DAI[1/]	5 DAI[1/]	7 DAI[1/]
20W4	3.82	2.79	1.30 c
20W1	2.10	2.05	0.87 c
SA6	3.89	1.92	5.20 b
17G18	2.30	2.61	0.36 c
20W12	4.29	3.96	1.66 c
20W5	6.43	4.28	0.58 c
mancozeb 80% WP	6.12	9.50	1.94 c
Control (+)	9.73	7.25	10.57a
Control (-)	0.00	0.00	0.00 c
CV =	-	-	77.18

[1/] Days after inoculation = 3 5 และ7 วัน หลังการปลูกเชื้อ

ตารางที่ 2 เปอร์เซ็นต์ความรุนแรงของโรคใบจุดคะน้าที่เกิดจากเชื้อรา *Alternaria brassicicola* ซึ่งควบคุมด้วย *Bacillus* sp. ที่ 3 5 และ 7 วัน หลังการทดสอบในแปลงปลูก ฤดูที่ 2 (เดือนมิถุนายน 2554 – สิงหาคม 2554)

ไอโซเลท	ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความรุนแรงของโรค (%)		
	3DAI[1/]	5DAI[1/]	7DAI[1/]
20W4	2.91 c	2.79 d	1.23 d
20W12	6.44 bc	10.38 bc	12.86 b
20W1	2.70 c	6.23 cd	8.72 bc
17G18	10.82 ab	15.24 ab	14.02 b
C-	0.00 c	0.12 d	0.14 d
20W5	12.70 ab	14.60 ab	23.93 a
mancozeb 80% WP	1.40 c	1.90 d	2.42 cd
Control (+)	13.36 a	21.68 a	23.50 a
CV =	68.33	50.73	40.60

[1/] Days after inoculation = 3 5 และ7 วัน หลังการปลูกเชื้อ

ตารางที่ 3 เปอร์เซ็นต์ความรุนแรงของโรคใบจุดคะน้าที่เกิดจากเชื้อรา *Alternaria brassicicola* ซึ่งควบคุมด้วยผลิตภัณฑ์ผง *Bacillus* sp. ที่ 7 วัน หลังการ ทดสอบในแปลงปลูก

ไอโซเลท	ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความรุนแรงของโรค (%)
	7 DAI[1/]
Control (-)	0.00e
mancozeb 80% WP	23.37d
20W1	41.26c
20W5	43.55c
17G18	43.88c
20W4	48.52c
20W12	61.70b
Control (+)	79.70a
CV (%)	11.21

[1/] Days after inoculation = 7 วัน หลังการปลูกเชื้อ

ตารางที่ 4 เปอร์เซ็นต์ความรุนแรงของโรคใบจุดคะน้าที่เกิดจากเชื้อรา *Alternaria brassicicola* ซึ่งควบคุมด้วยผลิตภัณฑ์ผง *Bacillus* sp. ที่ 7 วัน หลังการ ทดสอบในแปลงปลูก

อัตรา Bs (กรัม/น้ำ20ลิตร)	ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความรุนแรงของโรค (%)
	7 DAI[1/]
T1	7.79 b
T2	5.76 b
T3	1.88 c
T4	0.91 c
T5	5.85 b
T6	7.29 b
T7	24.00 a
T8	0.40 c
CV (%)	36.92

[1/] Days after inoculation = 7 วัน หลังการปลูกเชื้อ

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

การพ่นด้วย cell suspension ของ *Bacillus* sp. ในการยับยั้งเชื้อรา *A. brassicicola* (Ab) สาเหตุโรคใบจุดคะน้า 6 ไอโซเลท ในระดับแปลงปลูกที่ อ.ท่ามะกา จ.กาญจนบุรี 2 ฤดู ในช่วงที่สภาพอากาศมีความเย็นสูง พบว่า ไอโซเลท 17G18 20W5 และ 20W1 มีประสิทธิภาพสูงสุดในการควบคุมโรค โดยสามารถลดการเกิดโรคได้สูงกว่ากรรมวิธีที่ไม่มีการพ่นด้วย *Bacillus* sp. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ไม่แตกต่างกับกรรมวิธีที่พ่นสาร mancozeb 80% WP โดย

การพ่นด้วย cell suspension ของ *Bacillus* sp. ในช่วงฤดูฝน พบว่า ไอโซเลท 20W4 20W12 และ 20W11 มีประสิทธิภาพสูงสุดในการควบคุมโรคใบจุดคะน้า เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีที่ไม่มีการพ่น *Bacillus* sp. โดยไอโซเลท 20W4 มีประสิทธิภาพเทียบเท่ากับการพ่นด้วยสาร mancozeb 80% WP

การพ่นด้วยผลิตภัณฑ์ผงของ *Bacillus* sp. 5 ไอโซเลท ได้แก่ 20W4 20W1 20W5 20W12 และ 17G18 พบว่า ทั้ง 5 ไอโซเลทมีเปอร์เซนต์การเกิดโรคต่ำกว่ากรรมวิธีที่ไม่มีการพ่น *Bacillus* sp. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยไอโซเลท 20W1 มีประสิทธิภาพสูงสุดในการควบคุมโรคใบจุด โดยสามารถลดการเกิดโรคได้เท่ากับ 32.88% เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีที่ไม่มีการพ่น *Baciilus* sp. แต่เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีพ่นสาร mancozeb 80% WP พบว่า ทุกไอโซเลทมีประสิทธิภาพต่ำกว่ากรรมวิธีที่พ่นด้วยสาร mancozeb 80% WP อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

การทดสอบอัตราที่เหมาะสมของสารชีวภัณฑ์ Bs ไอโซเลท 20W1 พบว่า อัตราที่เหมาะสมของสารชีวภัณฑ์ Bs ทุกอัตราที่ทดสอบสามารถลดการเกิดโรคได้เมื่อเปรียบเทียบกับการไม่มีการพ่น Bs โดย อัตรา 20 - 30 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ให้ผลดีเทียบเท่ากับการพ่นด้วยสารmancozeb 80% WP อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร และอัตรา 40 – 50 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ให้ผลดีกว่าการพ่นด้วยสาร mancozeb 80% WP อัตราดังกล่าว

ดังนั้น *B. subtilis* ไอโซเลท 20W1 เป็นไอโซเลทที่มีประสิทธิภาพสูงสุดในการควบคุมโรคใบจุดคะน้าในแปลงปลูก โดยอัตราของผลิตภัณฑ์ผงที่เหมาะสมคือ 20-30 กรัม/น้ำ 20 ลิตร

เอกสารอ้างอิง

นิรนาม (ไม่ระบุปี พ.ศ.) . www.rdi.ku.ac.th/kasetresearch52/04-plant/.../plant_00.html สืบค้นเมื่อ 28 สิงหาคม 2553

ณัฏฐิมา โฆษิตเจริญกุล, รัศมี ฐิติเกียรติพงษ์ , อรพรรณ วิเศษสังข์ และ วงศ์ บุญสืบสกุล. 2548. การใช้เชื้อ *Bacillus* sp. ในการควบคุมโรคเหี่ยวของขิง. หน้า 90-105. *ใน* รายงานผลงานวิจัยเรื่องเต็ม 2548. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร

บุษราคัม อุดมศักดิ์ และ ณัฏฐิมา โฆษิตเจริญกุล. 2550. การคัดเลือกสายพันธุ์แบคทีเรียกลุ่ม *Bacillus* sp. ที่มีศักยภาพในการยับยั้งเชื้อรากลุ่ม *Fusarium* สาเหตุโรคเหี่ยวในมะเขือเทศและแตงกวา. หน้า 210-211.*ใน* การประชุมวิชาการอารักขาพืชแห่งชาติ (บทคัดย่อ) ครั้งที่ 8, 20-22 พฤศจิกายน 2550 ณ โรงแรมอัมรินทร์ลากูน องเมือง จ. พิษณุโลก

พรพิมล อธิปัญญาคม. 2552. โรคใบจุด.หน้า 93-94. *ใน* คู่มือโรคผัก สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร

วรรณวิไล อินทนู จิระเดช แจ่มสว่าง และวราภรณ์ สุทธิสา. 2548. การควบคุมโรคใบจุดคะน้าสาเหตุจากเชื้อรา *Alternaria brassicicola* ด้วยชีววิธีด้วยจุลินทรีย์ปฏิปักษ์. หน้า 123-130. *ใน* การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 40 สาขาพืช.

เปรียบเทียบประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ในการควบคุมด้วงหมัดผักในคะน้า
Comparison on Microbial for the Control of Stripe Flea Beetle, *Phyllotreta sinuate* in kale

วิไลวรรณ เวชยันต์ สาทิพย์ มาลี อิศเรส เทียนทัด สมชัย สุวงศ์ศักดิ์ศรี
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

ทดสอบประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ในการควบคุมด้วงหมัดผักในคะน้า ดำเนินการทดลองที่อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี ระหว่างมกราคม-เมษายน 2555 โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ 6 กรรมวิธี คือ ใช้ไส้เดือนฝอย *Steinernema riobrave* อัตรา อัตรา $2x10^7$ ตัวต่อน้ำ 20 ลิตร , *Steinernema carpocapsae* อัตรา $2x10^7$ ตัวต่อน้ำ 20 ลิตร , พ่น *Metarhizium anisopae* อัตรา $1x10^9$ มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร, พ่น *Bacillus thruringiensis* subsp. *tenebrionis* อัตรา 80 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร เปรียบเทียบกับการพ่นสาร fipronil (แอสเซ็นด์) 5% SC อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตรและไม่พ่นสารป้องกันกำจัดแมลง (control) ทำการตรวจนับจำนวนด้วงหมัดผักในแปลงคะน้าก่อนการทดลอง พบตัวเต็มวัยด้วงหมัดผักจำนวน 54, 47, 49, 39, 45 และ 43 ตัว ตามลำดับ จำนวนด้วงหมัดผักในแต่ละกรรมวิธีก่อนการพ่นสารไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ หลังจากการพ่นสารครั้งที่ 1 พบจำนวนด้วงหมัดผัก 15, 18, 11, 22, 15 และ 24 ตัว ตามลำดับ หลังจากการพ่นสารครั้งที่ 2 พบจำนวนด้วงหมัดผัก 14, 19, 21, 22, 22 และ 26 ตัว ตามลำดับ โดยจำนวนหนอนในทุกกรรมวิธีการพ่นสารไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับการไม่พ่นสาร ผลผลิตที่ส่งขายตลาดได้ในแปลงที่มีการใช้ไส้เดือนฝอย *S. riobrave* อัตรา $2x10^7$ ตัวต่อน้ำ 20 ลิตรให้ผลผลิตสูงสุด รองลงมาคือแปลงที่พ่นสาร fipronil (แอสเซ็นด์) 5% SC อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร แตกต่างทางสถิติกับแปลงที่ไม่พ่นสารป้องกันกำจัดแมลงซึ่งได้ผลผลิตคะน้าต่ำสุด **ในปี 2556** ทำการทดลองซ้ำ ในแปลงคะน้า อ.ท่าม่วง จ.กาญจนบุรี ทำการตรวจนับตัวเต็มวัยด้วงหมัดผักในแปลงคะน้า ในแต่ละวิธีการก่อนการพ่นสารพบตัวเต็มวัยด้วงหมัดผักจำนวน 67, 62, 45, 57, 28 และ 68 ตัว ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ตามลำดับ หลังจากการพ่นสารครั้งที่ 1 พบด้วงหมัดผัก 25, 17, 23, 19, 18, และ 44 ตัว ตามลำดับ มีความแตกต่างกันทางสถิติ กับวิธีการไม่พ่นสาร โดยวิธีการใช้ไส้เดือน *S. carpocapsae* อัตรา $2x10^7$ ตัวต่อน้ำ 20 ลิตร ให้ผลควบคุมด้วงได้ดีที่สุดแต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับการพ่นสาร fipronil (แอสเซ็นด์) 5% หลังจากการพ่นสารครั้งที่ 2 พบด้วงหมัดผัก 30, 19, 52, 44, 39, และ 47 ตัว การใช้ไส้เดือนฝอย *S. carpocapsae* อัตรา $2x10^7$ ตัวต่อน้ำ 20 ลิตร

รหัสการทดลอง 01-40-54-02-01-00-03-55

ให้ผลในการควบคุมด้วงหมัดผักดีที่สุดแตกต่างจากการไม่พ่นสาร หลังการพ่นสารครั้งที่ 3 พบ ด้วงหมัดผัก 11, 11, 19, 19, 12, และ 14 ตัว การใช้ไส้เดือนฝอย *S. carpocapsae* และ *S. riobrave* อัตรา $2x10^7$ ตัวต่อน้ำ 20 ลิตร ให้ผลในการควบคุมด้วงหมัดผักดีที่สุดและไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร fipronil (แอสเซ็นด์) 5% SC อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร

คำนำ

คะน้าเป็นพืชผักที่ยังคงความนิยมในการบริโภคมากเป็นอันดับต้นๆอุดมไปด้วยวิตามินและสารที่มีประโยชน์ต่อร่างกาย หาซื้อง่ายราคาไม่แพง ปลูกได้ทั่วไป เก็บเกี่ยวผลผลิตได้ทั้งปี ช่วยให้เกษตรกรมีรายได้ต่อเนื่องมีการปลูกเพื่อบริโภคทั้งภายในประเทศและส่งออกจำหน่ายต่างประเทศ การปลูกคะน้าจำเป็นต้องพ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชสม่ำเสมอโดยเฉพาะสารฆ่าแมลง ทั้งนี้เพราะคะน้ามีแมลงศัตรูสำคัญหลายชนิด เช่น หนอนใยผัก หนอนกระทู้ หนอนเจาะยอด และ ดวงหมัดผักแถบลาย *Phyllotreta flexuosa* (Illiger) =*Phyllotreta sinuata* , Stephens) แมลงชนิดนี้ชอบทำลายผักในตระกูลกะหล่ำ เช่นกะหล่ำปลีกะหล่ำดอก กะหล่ำปม ผักคะน้า ผักกวางตุง ผักกาดเขียวปลี และผักกาดหัว ระยะกลาของผักที่มีอายุตั้งแต่ปลูกถึง 1 เดือนเป็นระยะที่สำคัญหากถูกทำลายจะทำให้ผักมีผลผลิตลดลงไมสามารถส่งขายตลาดได หนอนที่ฟักออกจากไขใหม่ๆ จะกัดกินรากของผักหรืออาจชอนไชเข้าไปกินอยูบริเวณโคนต้นและแทะกินบริเวณผิวของราก ทำให้พืชมีอาการเหี่ยวเฉาและตายในที่สุด ตัวเต็มวัยเข้าทำลายพืชผักทำให้เกิดความเสียหายมากมายโดยการกัดกินผิวใบจนทำให้ใบมีลักษณะเป็นรูพรุนทั่วทั้งใบ รวมทั้งกัดกินผิวลำต้น และกลีบดอก แมลงพวกนี้มักมีนิสัยชอบอยู่รวมกันเป็นกลุ่ม ตัวเต็มวัยค่อนข้างว่องไวเมื่อถูกรบกวนจะกระโดดและสามารถบินไดไกล การป้องกันกำจัดทำไดยาก แม้การใช้สารเคมี (จอมสุรางค์ และคณะ, 2550; วินัย, 2533) บางครั้งการระบาดเกิดขึ้นรวดเร็วและก่อให้เกิดความเสียหายอย่างรุนแรงจนไม่สามารถเก็บผลผลิตได้เกษตรกรจึงจำเป็นต้องใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชตลอดฤดูปลูกในอัตราสูงและบ่อยครั้ง ทำให้แมลงเกิดความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงที่ใช้ติดต่อกัน แนวทางในการลดปัญหานี้โดยการใช้การป้องกันกำจัดโดยชีววิธี เช่น การใช้จุลินทรีย์ ได้แก่ ไส้เดือนฝอยศัตรูแมลง *S. carpocapsae* , *S. riobrave* ซึ่งเป็นไส้เดือนฝอยศัตรูแมลงที่มีศักยภาพสูงในการควบคุมแมลงศัตรูพืชได้หลายชนิดโดยเฉพาะแมลงที่อาศัยในดินหรือที่มีมีสภาพแวดล้อมเหมาะสม (Cabanillas et al., 1994; Klein, 1990) และมีรายงานการใช้ไส้เดือนฝอย *S. carpocapsae* ควบคุมด้วงหมัดผักในผักกาดหัว โดยใช้ไส้เดือนฝอย อัตรา 320 ล้านตัว/น้ำ160 ลิตร ในพื้นที่ 1 ไร่ พ่นหรือราดลงดินในเวลาเย็นหลังการรดน้ำแปลง เมื่อผักอายุได้ 0 10 20 และ 30 วัน หลังหว่านเมล็ด (วัชรี และคณะ, 2534), เชื้อราเขียว *Metarhizium anisopliae* และเชื้อบีที *Bacillus thruringiensis* เป็นต้น จึงจำเป็นต้องศึกษาประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ดังกล่าวในการควบคุมด้วงหมัดผักในคะน้า ซึ่งยังไม่เคยมีรายงานมาก่อนในประเทศไทย เพื่อเป็นข้อมูลในการควบคุมดวงหมัดผักแถบลายด้วยการบริหารจัดการที่มีการประสานวิธีการควบคุมหลายรูปแบบอย่างเหมาะสม

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. เมล็ดคะน้า
2. จุลินทรีย์ป้องกันกำจัดแมลง ได้แก่ ไส้เดือนฝอย *Steinernema riobrave, Steinernema carpocapsae*, *Bacillus thruringiensis* subsp. *tenebrionis*
3. เครื่องพ่นสารแบบสูบโยกสะพายหลัง, ป้ายแสดงกรรมวิธี, ถ้วยพลาสติก, ถุงพลาสติก
4. อุปกรณ์อื่นๆ ที่จำเป็น เช่น ปากคีบ ที่นับแมลง, กระบอกตวง, ถังน้ำ บัวรดน้ำ, บิกเกอร์

วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block (RCB) จำนวน 4 ซ้ำ 6 กรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1. ไส้เดือนฝอย *Stienernema riobrave* อัตรา $2x10^7$ ตัวต่อน้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 2. ไส้เดือนฝอย *Steinernema carpocapsae* อัตรา $2x10^7$ ตัวต่อน้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 3. เชื้อราเขียว *Metarhizium anisopae* อัตรา $1x10^9$ มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 4. *Bacillus thruringiensis* subsp. *tenebrionis* อัตรา 80 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 5. พ่น fipronil (แอสเซ็นด์) 5% SC อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 6. ไม่พ่นสารป้องกันกำจัดแมลง

วิธีปฏิบัติการทดลอง

ปลูกคะน้าในแปลงทดลองของเกษตรกร ขนาดแปลงย่อย 2x5 เมตร ระยะห่างระหว่างแปลงย่อย 1 เมตร เมื่อคะน้ามีอายุ 20 วัน ทำการถอนแยกให้มีระยะระหว่างต้น 15-20 เซนติเมตร ทำการตรวจนับจำนวนตัวเต็มวัยด้วงหมัดผัก โดยสุ่มจากต้นคะน้าจำนวน 20 ต้นต่อแปลงย่อย ก่อนและหลังการพ่นสารทดลอง เมื่อพบการระบาดของด้วงหมัดผัก ทำการพ่นสารทดลองตามกรรมวิธี โดยกรรมวิธีที่ 1-2 ทำการราดสารตามกรรมวิธีด้วยบัวรดน้ำ อัตรา การใช้น้ำ 10 ลิตร ต่อพื้นที่ 5 ตารางเมตร และพ่นสารป้องกันกำจัดแมลงด้วยเครื่องพ่นสารแบบสูบโยกสะพายหลังชนิดใช้แรงดันน้ำที่สามารถควบคุมความดันได้

การบันทึกข้อมูล

- จำนวนด้วงหมัดผักก่อนและหลังพ่นสารตามกรรมวิธี
- ข้อมูลที่ได้นำไปวิเคราะห์ผลทางสถิติของจำนวนแมลงศัตรูในแต่ละครั้งที่ตรวจนับด้วยโปรแกรม IRRISTAT วิเคราะห์ความแปรปรวนหลังพ่นสารด้วยวิธี analysis of covariance จากนั้นเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี DMRT

เวลาและสถานที่

เวลา : เดือนตุลาคม 2554 – เดือนกันยายน 2556
สถานที่ : แปลงปลูกคะน้า อ. ท่าม่วง จ. กาญจนบุรี

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ทดสอบประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ในการควบคุมด้วงหมัดผักในคะน้า ดำเนินการทดลองที่อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี ระหว่างมกราคม-เมษายน 2555 โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ 6 กรรมวิธี คือ การใช้ไส้เดือนฝอย *S. riobrave* อัตรา $2x10^7$ ตัวต่อน้ำ 20 ลิตร, S. *carpocapsae* อัตรา $2x10^7$ ตัวต่อน้ำ 20 ลิตร , พ่น *M. anisopae* อัตรา $1x10^9$ มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร, พ่น *Bt.* subsp. *tenebrionis* อัตรา 80 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร เปรียบเทียบกับการพ่นสาร fipronil (แอสเซ็นด์) 5% SC อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตรและไม่พ่นสารป้องกันกำจัดแมลงก่อนการทดลองใช้จุลินทรีย์ควบคุมด้วงหมัดผัก ทำการตรวจนับตัวเต็มวัยด้วงหมัดผักในแปลงคะน้า พบตัวเต็มวัยด้วงหมัดผักจำนวน 54, 47, 49, 39, 45 และ 43 ตัว ตามลำดับ จำนวนด้วงในแต่ละกรรมวิธีก่อนการพ่นสารไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ หลังจากการพ่นสารป้องกันกำจัดแมลงครั้งที่ 1 สำรวจพบด้วงหมัดผักเท่ากับ 15, 18, 11, 22, 15 และ 24 ตามลำดับ โดยปริมาณด้วงที่พบในแปลงที่พ่น *M. anisopae* อัตรา $1x10^9$ มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ให้ผลในการควบคุมด้วงได้ดีที่สุดและมีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการไม่พ่นสาร หลังพ่นสารครั้งที่ 2 สำรวจพบด้วงหมัดผัก เท่ากับ 14, 19, 21, 22, 22 และ 26 ตัว โดยปริมาณด้วงที่พบในทุกวิธีการพ่นสารไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการไม่พ่นสาร ซึ่งการใช้ไส้เดือนฝอย *S. riobrave* อัตรา $2x10^7$ ตัวต่อน้ำ 20 ลิตร ให้ผลในการควบคุมด้วงหมัดผักดีที่สุด (ตารางที่ 1)

จำนวนผลผลิตที่ส่งขายตลาดได้ในแปลงที่มีการใช้ไส้เดือนฝอย *S. riobrave* อัตรา $2x10^7$ ตัวต่อน้ำ 20 ลิตร ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพจำหน่ายได้เท่ากับ 3,120 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าและแตกต่างทางสถิติกับแปลงที่ไม่พ่นสารป้องกันกำจัดแมลง รองลงมาคือแปลงที่พ่นสาร fipronil (แอสเซ็นด์) 5% SC อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพจำหน่ายได้เท่ากับ 2,620 กิโลกรัมต่อไร่ แปลงคะน้าที่พ่นเชื้อราเขียวโรคแมลง *M. anisopae* ให้ผลผลิต 1,720 กิโลกรัมต่อไร่ ไม่แตกต่างจากแปลงคะน้าที่ไม่มีการพ่นสารป้องกันกำจัดแมลง (ตารางที่ 2)

ในปี 2556 ทำการทดลองซ้ำ ในแปลงคะน้า อ.ท่าม่วง จ.กาญจนบุรี ระหว่างกุมภาพันธ์ ถึงมีนาคม 2556 ทำการตรวจนับตัวเต็มวัยด้วงหมัดผักในแปลงคะน้า ในแต่ละวิธีการก่อนการพ่นสาร พบตัวเต็มวัยด้วงหมัดผักจำนวน 67, 62, 45, 57, 28 และ 68 ตัว ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติตามลำดับ หลังจากการพ่นสารครั้งที่ 1 พบด้วงหมัดผัก 25, 17, 23, 19, 18, และ 44 ตัว ตามลำดับ มีความแตกต่างกันทางสถิติ กับวิธีการไม่พ่นสาร โดยวิธีการใช้ไส้เดือนฝอย *S. carpocapsae* อัตรา $2x10^7$ ตัวต่อน้ำ 20 ลิตร ให้ผลควบคุมด้วงได้ดีที่สุด แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับการพ่นสาร fipronil (แอสเซ็นด์) 5% และการพ่นแบคทีเรีย *B. thruringiensis* subsp. *tenebrionis* การใช้ไส้เดือนฝอย *S. riobrave* และการพ่น *M. anisopae* หลังจากการพ่นสารครั้งที่ 2 พบด้วงหมัดผัก 30, 19, 52, 44, 39, และ 47 ตัว การใช้ไส้เดือนฝอย *S. carpocapsae* อัตรา $2x10^7$ ตัวต่อน้ำ 20 ลิตร ให้ผลในการควบคุมด้วงหมัดผักดีที่สุดแตกต่างจากการไม่พ่นสาร รองลงมาคือการใช้การใช้ไส้เดือนฝอย *S. riobrave* , เชื้อรา *M. anisopae* , พ่นสาร fipronil (แอสเซ็นด์) 5% SC และการพ่นเชื้อแบคทีเรีย *B. thruringiensis* subsp. *tenebrionis* การใช้เชื้อราเขียว *M. anisopae* ให้ผลในการควบคุมด้วงหมัดผักต่ำสุด หลังการพ่นสารครั้งที่ 3 พบด้วงหมัดผัก 11, 11, 19, 19, 12, และ 14 ตัว การใช้ไส้เดือนฝอย *S. carpocapsae* และ *S. riobrave* อัตรา $2x10^7$ ตัวต่อน้ำ 20 ลิตร ให้ผลในการควบคุมด้วงหมัดผักดีที่สุดและไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร fipronil (แอสเซ็นด์)

5% SC อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร การพ่นเชื้อแบคทีเรีย *B. thruringiensis* subsp. *tenebrionis* และ *M. anisopae* ให้ผลในการควบคุมด้วงหมัดผักต่ำสุด (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 1 จำนวนด้วงหมัดผักในคะน้าก่อนและหลังการใช้จุลินทรีย์และสารป้องกันกำจัดด้วงหมัดผักในคะน้า ระหว่างมกราคม - เมษายน 2555 ที่อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี

กรรมวิธี	จำนวนด้วงหมัดผัก (ตัว)		
	ก่อนพ่นสาร	หลังพ่นสารครั้งที่	
		1[1/]	2
S. riobrave อัตรา 2x10^{7}ตัว/มล./น้ำ20 ล.	54 a	15 ab	14
S. carpocapsae อัตรา 2x10^7 มล./น้ำ20 ล.	47 a	18 ab	19
M. anisopae อัตรา 1x10^3 มล./น้ำ20 ล.	49 a	11 a	21
Bt. subsp. *tenebrionis* อัตรา 80 มล./น้ำ20 ล.	39 a	22 ab	22
fipronil 5% SC อัตรา 40 มล./น้ำ20 ล.	45 a	24 ab	22
ไม่พ่นสาร	43 a	15 b	26
CV (%)	27.5	43.2	60.5

[1/] ตัวเลขในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 2 น้ำหนักผลผลิตคะน้าที่มีคุณภาพจำหน่ายได้ หลังการใช้จุลินทรีย์เปรียบเทียบกับสารป้องกันกำจัดด้วงหมัด ผักในคะน้า ระหว่างมกราคม - เมษายน 2555 ที่อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี

กรรมวิธี	ผลผลิตที่มีคุณภาพจำหน่ายได้ (กิโลกรัม/ไร่)
ไส้เดือนฝอย *S. riobrave* อัตรา 2x10^{7}ตัว/มล./น้ำ20 ล.	3,120 a
ไส้เดือนฝอย *S. carpocapsae* อัตรา 2x10^7 มล./น้ำ20 ล.	2,840 ab
เชื้อราเขียว *M. anisopae* อัตรา 1x10^9 มล./น้ำ20 ล.	1,720 bc
เชื้อ *B. thruringiensis* subsp. *tenebrionis* อัตรา 80 มล./น้ำ20 ล.	2,080 abc
fipronil (แอสเซ็นด์) 5% SC อัตรา 40 มล./น้ำ20 ล.	2,620 ab
ไม่พ่นสารป้องกันกำจัดแมลง	880 c

ตารางที่ 3 จำนวนด้วงหมัดผักในคะน้าก่อนและหลังการใช้จุลินทรีย์และสารป้องกันกำจัดด้วงหมัดผักในคะน้า ระหว่างกุมภาพันธ์ – มีนาคม 2556 ที่อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี

กรรมวิธี	จำนวนด้วงหมัดผัก			
	ก่อนพ่นสาร	หลังพ่นสารครั้งที่		
		1[1/]	2	3
ไส้เดือนฝอย *S. riobrave* อัตรา 2x10^7 ตัว/มล./น้ำ20 ล.	67	25 a	30 ab	11 a
ไส้เดือนฝอย *S. carpocapsae* อัตรา 2x10^7 มล./น้ำ20 ล.	62	17 a	19 a	11 a
เชื้อราเขียว *M. anisopae* อัตรา 1x10^9 มล./น้ำ20 ล.	45	23 a	52 b	19 b
เชื้อ *B. thruringiensis* subsp. *tenebrionis* อัตรา 80 มล./น้ำ20 ล.	57	19 a	44 ab	19 b
fipronil (แอสเซ็นด์) 5% SC อัตรา 40 มล./น้ำ20 ล.	28	18 a	39 ab	12 a
ไม่พ่นสารป้องกันกำจัดแมลง	68	44 b	47 b	14 ab
CV (%)	30.1	49.2	42.6	29.0

[1/] ตัวเลขในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

จุลินทรีย์ที่ใช้ควบคุมด้วงหมัดผักในคะน้าได้ดี ได้แก่ การใช้ไส้เดือนฝอย *Steinernema carpocapsae* และ *Steinernema riobrave* อัตรา 2x10^7 ตัวต่อน้ำ 20 ลิตร พ่น *Bacillus thruringiensis* subsp. *tenebrionis* อัตรา 80 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร, เชื้อราเขียว *Metarhizium anisopae* อัตรา 1x10^9 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ให้ผลในการควบคุมด้วงหมัดผักในคะน้าได้เช่นเดียวกับการพ่นสาร fipronil (แอสเซ็นด์) 5% SC อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร เมื่อเปรียบเทียบกับการไม่พ่นสารป้องกันกำจัดแมลง

เอกสารอ้างอิง

จอมสุรางค์ ดวงสนธิ วีรเทพ พงษ์ประเสริฐ ไสว บูรณพานิชพันธุ์ และจิราพร ตยุติวุฒิกุล. 2550. ชีววิทยาและนิเวศวิทยาของด้วงหมัดผักแถบลายในเขตภาคเหนือตอนล่างของประเทศไทย. วิทยาสารกำแพงแสน. 5 (1): 20-29.

วินัย รัชตปกรณ์ชัย. 2533. การป้องกันกำจัดด้วงหมัดผักในผักกาดหัว วารสารกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร 12: 4-10.

วัชรี สมสุข วินัย รัชตปกรณ์ชัย พิมลพร นันทะ. 2534. การใช้ไส้เดือนฝอย Steinernema carpocapsae ควบคุมด้วงหมัดผักในผักกาดหัว วารสารกีฏและสัตววิทยา. 13: 183 – 188.

Cabanillas, H.E., G.O. Jr. Poinar and J.R. Raulston. 1994. Steinernema riobravis n. sp. (Rhabditida: Steinernematidae) from Texas. Fundam. Appl. Nematol. 17: 123-131.

Klein, Michael. G., 1990. Efficacy against soil-inhabiting insect pest. , pp. 195-210. In: Gaugler, R.A., and Kaya, H.K. (eds.) Entomopathogenic Nematodes in Biological control. Boca Raton, Florida CRC Press.

ศึกษาหาระยะเวลาหรือความถี่ในการพ่นจุลินทรีย์
Study on frequency of spraying microbial

วิไลวรรณ เวชยันต์ สาทิพย์ มาลี อิศเรส เทียนทัด
สมชัย สุวงศ์ศักดิ์ศรี
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

ศึกษาหาระยะเวลาหรือความถี่ในการพ่นจุลินทรีย์เพื่อควบคุมด้วงหมัดผักในคะน้า ดำเนินการทดลองที่ อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี ปี 2555-2556 โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ 5 กรรมวิธี คือ ใช้ไส้เดือนฝอย *Steinernema carpocapsae* อัตรา $2x10^7$ ตัวต่อน้ำ 20 ลิตร ทุก 7 วัน, ใช้ *Steinernema carpocapsae* อัตรา $2x10^7$ ตัวต่อน้ำ 20 ลิตร ทุก 14 วัน, พ่น *Bacillus thruringiensis* subsp. *tenebrionis* อัตรา 80 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ทุก 7 วัน,พ่น fipronil (แอสเซ็นด์) 5% SC อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ทุก 7 วันเปรียบเทียบกับการไม่พ่นสารป้องกันกำจัดแมลง (control) ตรวจนับจำนวนด้วงหมัดผักก่อนการทดลอง พบด้วงหมัดผักจำนวน 79,70,73,73 และ 75 ตัว ตามลำดับ จำนวนด้วงหมัดผักในแต่ละกรรมวิธีก่อนการพ่นสารไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ หลังพ่นสารครั้งที่ 1 พบจำนวนด้วงหมัดผักในกรรมวิธีการใช้ไส้เดือนฝอย *S. carpocapsae* อัตรา $2x10^7$ ตัวต่อน้ำ 20 ลิตร ทุก 7 และ14 วัน พบด้วงหมัดผักเท่ากับ 40 และ 39 ตัว ตามลำดับ ซึ่งวิธีการนี้ให้ผลในการควบคุมด้วงหมัดผักได้ดีที่สุด และมีความแตกต่างจากกรรมวิธีไม่พ่นสาร แต่ไม่แตกต่างจากการพ่น *Bacillus thruringiensis* subsp. *tenebrionis* ตามคำแนะนำและพ่นสาร fipronil (แอสเซ็นด์) 5% SC อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งพบด้วงหมัดผัก 48 ตัว และ 48 ตัว ตามลำดับ หลังพ่นสารครั้งที่ 2 พบจำนวนด้วงหมัดผักเท่ากับ 35, 46, 47, 44, และ 53 ตัว ตามลำดับ กรรมวิธีการใช้ไส้เดือนฝอย *S. carpocapsae* อัตรา $2x10^7$ตัวต่อน้ำ 20 ลิตร ทุก 7 วัน ให้ผลในการควบคุมด้วงหมัดผักได้ดีที่สุด และมีความแตกต่างจากกรรมวิธีไม่พ่นสาร

รหัสการทดลอง 01-40-54-02-01-00-04-55

คำนำ

คะน้าเป็นพืชที่ยังคงความนิยมในการบริโภคมากเป็นอันดับต้นๆ อุดมไปด้วยวิตามินและสารที่มีประโยชน์ต่อร่างกาย หาซื้อง่ายราคาไม่แพง ปลูกได้ทั่วไป เก็บเกี่ยวผลผลิตได้ทั้งปี ช่วยให้เกษตรกรมีรายได้ต่อเนื่องมีการปลูกเพื่อบริโภคทั้งภายในประเทศ และส่งออกจำหน่ายต่างประเทศ การปลูกคะน้าจำเป็นต้องพ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชสม่ำเสมอโดยเฉพาะสารฆ่าแมลง ทั้งนี้เพราะคะน้ามีแมลงศัตรูสำคัญหลายชนิด เช่น หนอนใยผัก หนอนกระทู้ หนอนเจาะยอด และ ดวงหมัดผักแถบลาย *Phyllotreta flexuosa* (Illiger) =*Phyllotreta sinuata* , Stephens) แมลงชนิดนี้ชอบทำลายผักในตระกูลกะหล่ำ เช่น กะหล่ำปลี กะหล่ำดอก กะหล่ำปม ผักคะน้า ผักกวางตุง ผักกาดเขียวปลี และผักกาดหัว ระยะกลาของผักที่มีอายุตั้งแต่ปลูกถึง 1 เดือนเป็นระยะที่สำคัญหากถูกทำลายจะทำให้ผักมีผลผลิตลดลงไมสามารถส่งขายตลาดได หนอนที่ฟักออกจากไขใหม่ๆ จะกัดกินรากของผักหรืออาจชอนไชเข้าไปกินอยูบริเวณโคนต้นและแทะกินบริเวณผิวของรากทำให้พืชมีอาการเหี่ยวเฉาและตายในที่สุด ตัวเต็มวัยเข้าทำลายพืชผักทำให้เกิดความเสียหายมากมายโดยการกัดกินผิวใบจนทำให้ใบมีลักษณะเป็นรูพรุนทั่วทั้งใบ รวมทั้งกัดกินผิวลำต้น และกลีบดอก แมลงพวกนี้มักมีนิสัยชอบอยู่รวมกันเป็นกลุ่มๆ ตัวเต็มวัยค่อนข้างว่องไว เมื่อถูกกระทบกระเทือนจะกระโดด และสามารถบินไดไกล การป้องกันกำจัดจึงทำไดยาก แม้การใช้สารเคมี (จอมสุรางค์ และคณะ, 2550; วินัย, 2533) บางครั้งการระบาดเกิดขึ้นรวดเร็วและก่อให้เกิดความเสียหายอย่างรุนแรงจนไม่สามารถเก็บผลผลิตได้ เกษตรกรจึงจำเป็นต้องใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชตลอดฤดูปลูกในอัตราสูงและบ่อยครั้ง ทำให้แมลงเกิดความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงที่ใช้ติดต่อกัน แนวทางในการลดปัญหานี้โดยการใช้การป้องกันกำจัดโดยชีววิธี เช่น การใช้จุลินทรีย์ ได้แก่ ไส้เดือนฝอยศัตรูแมลง *S. carpocapsae* , *S. riobrave* ซึ่งเป็นไส้เดือนฝอยศัตรูแมลงที่มีศักยภาพสูงในการควบคุมแมลงศัตรูพืชได้หลายชนิดโดยเฉพาะแมลงที่อาศัยในดินหรือที่มีมีสภาพแวดล้อมเหมาะสม (Cabanillas et al., 1994; Klein, 1990) และมีรายงานการใช้ไส้เดือนฝอย *S. carpocapsae* ควบคุมด้วงหมัดผักในผักกาดหัว โดยใช้ไส้เดือนฝอย อัตรา 320 ล้านตัว/น้ำ160 ลิตร ในพื้นที่ 1 ไร่ พ่นหรือราดลงดินในเวลาเย็นหลังการรดน้ำแปลง เมื่อผักอายุได้ 0 10 20 และ 30 วัน หลังหว่านเมล็ด (วัชรี และคณะ, 2534), เชื้อราเขียว *Metarhizium anisopliae* และเชื้อบีที *Bacillus thruringiensis* เป็นต้น จึงจำเป็นต้องศึกษาประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ดังกล่าวในการควบคุมด้วงหมัดผักในคะน้า ซึ่งยังไม่เคยมีรายงานมาก่อนในประเทศไทย เพื่อเป็นข้อมูลในการควบคุมดวงหมัดผักแถบลายด้วยการบริหารจัดการที่มีการประสานวิธีการควบคุมหลายรูปแบบอย่างเหมาะสม

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์ 1. เมล็ดคะน้า

2. จุลินทรีย์ป้องกันกำจัดแมลง ได้แก่ ไส้เดือนฝอย *Steinernema riobrave, Steinernema carpocapsae*, *Bacillus thruringiensis* subsp. *tenebrionis*

3.เครื่องพ่นสารแบบสูบโยกสะพายหลัง, ป้ายแสดงกรรมวิธี, ถ้วยพลาสติก, ถุงพลาสติก

4. อุปกรณ์อื่นๆ ที่จำเป็น เช่น ปากคีบ ที่นับแมลง, กระบอกตวง, ถังน้ำ บัวรดน้ำ, บิกเกอร์

วิธีการ วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block (RCB) จำนวน 4 ซ้ำ 5 กรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1. ไส้เดือนฝอย *S. carpocapsae* อัตรา $2x10^7$ ตัวต่อน้ำ 20 ลิตร ทุก 7 วัน

กรรมวิธีที่ 2. ไส้เดือนฝอย *S. carpocapsae* อัตรา $2x10^7$ ตัวต่อน้ำ 20 ลิตร ทุก 14 วัน

กรรมวิธีที่ 3. แบคทีเรีย *B t*. subsp. *tenebrionis* อัตรา 80 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ทุก 7 วัน

กรรมวิธีที่ 4. พ่นสาร fipronil (แอสเซ็นด์) 5% SC อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ทุก 7 วัน

กรรมวิธีที่ 5. ไม่พ่นสารป้องกันกำจัด

วิธีปฏิบัติการทดลอง

ปลูกคะน้าในแปลงทดลองของเกษตรกร ขนาดแปลงย่อย 2x5 เมตร ระยะห่างระหว่างแปลงย่อย 1 เมตร เมื่อคะน้ามีอายุ 20 วัน ทำการถอนแยกให้มีระยะระหว่างต้น 15-20 เซนติเมตร ทำการตรวจนับจำนวนตัวเต็มวัยด้วงหมัดผัก โดยสุ่มจากต้นคะน้าจำนวน 20 ต้นต่อแปลงย่อย ก่อนและหลังการพ่นสารทดลอง เมื่อพบการระบาดของด้วงหมัดผัก ทำการพ่นสารทดลองตามกรรมวิธี โดยกรรมวิธีที่ 1-3 ทำการราดสารตามกรรมวิธีด้วยบัวรดน้ำ อัตรา การใช้น้ำ 10 ลิตร ต่อพื้นที่ 5 ตารางเมตร และพ่นสารป้องกันกำจัดแมลงด้วยเครื่องพ่นสารแบบสูบโยกสะพายหลังชนิดใช้แรงดันน้ำที่สามารถควบคุมความดันได้

การบันทึกข้อมูล

- จำนวนด้วงหมัดผักก่อนและหลังพ่นสารตามกรรมวิธี
- ข้อมูลที่ได้นำไปวิเคราะห์ผลทางสถิติของจำนวนแมลงศัตรูในแต่ละครั้งที่ตรวจนับด้วยโปรแกรม IRRISTAT วิเคราะห์ความแปรปรวนหลังพ่นสารด้วยวิธี analysis of covariance จากนั้นเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี DMRT

เวลาและสถานที่

เวลา : เดือนตุลาคม 2554 – เดือนกันยายน 2556

สถานที่ : แปลงปลูกคะน้า อ. ท่าม่วง จ. กาญจนบุรี

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ทำการทดลองใช้ไส้เดือนฝอย *Steinernema carpocapsae* อัตรา $2x10^7$ ตัวต่อน้ำ 20 ลิตร ทุก 7 และ 14 วัน เพื่อควบคุมด้วงหมัดผักในแปลงคะน้า โดยเปรียบเทียบกับการใช้ *Bacillus thruringiensis* subsp. *tenebrionis* ตามคำแนะนำ และพ่นสาร fipronil (แอสเซ็นด์) 5% SC อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ดำเนินการทดลองที่ อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี ระหว่าง ตุลาคม 2554 - กันยายน 2556 ทำการตรวจนับด้วงหมัดผักและดำเนินการพ่นสารทดลองเมื่อพบการระบาดของด้วงหมัดผัก ทำการตรวจนับด้วงหมัดก่อนการทดลอง พบด้วงหมัดผักจำนวน 79,70,73,

73 และ 75 ตัว ตามลำดับ จำนวนด้วงหมัดผักในแต่ละกรรมวิธีก่อนพ่นสารไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ หลังพ่นสารครั้งที่ 1 พบจำนวนด้วงหมัดผักในกรรมวิธีการใช้ไส้เดือนฝอย *S. carpocapsae* อัตรา $2x10^7$ ตัวต่อน้ำ 20 ลิตร ทุก 7 และ 14 วัน พบด้วงหมัดผักเท่ากับ 40 และ 39 ตัว ซึ่งวิธีการนี้ให้ผลในการควบคุมด้วงหมัดผักได้ดีที่สุด และมีความแตกต่างจากกรรมวิธีไม่พ่นสาร แต่ไม่แตกต่างจากการพ่น *Bacillus thruringiensis* subsp. *tenebrionis* ตามคำแนะนำ และพ่นสาร fipronil (แอสเซ็นด์) 5% SC อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งพบด้วงหมัดผัก 48 ตัว และ 48 ตัว ตามลำดับ หลังพ่นสารครั้งที่ 2 พบจำนวนด้วงหมัดผักเท่ากับ 35, 46, 47, 44, และ 53 ตัว ตามลำดับ กรรมวิธีการใช้ไส้เดือนฝอย *S. carpocapsae* อัตรา $2x10^7$ ตัวต่อน้ำ 20 ลิตร ทุก 7 วัน ให้ผลในการควบคุมด้วงหมัดผักได้ดีที่สุด และมีความแตกต่างจากกรรมวิธีไม่พ่นสาร (ตารางที่ 1) และจากการเก็บตัวอย่างดินหลังการใช้ไส้เดือนฝอย *S. carpocapsae* นำมาทดสอบการมีชีวิตรอดของไส้เดือนฝอยในดิน โดยการใช้หนอนกินรังผึ้งเป็นแมลงทดสอบนั้น พบว่าไส้เดือนฝอย *S. carpocapsae* มีชีวิตรอดหลังราดไส้เดือนฝอยลงแปลงคะน้า 1 วัน และมีประสิทธิภาพเข้าทำลายแมลงทดสอบตาย 100 เปอร์เซ็นต์ หลังราดไส้เดือนฝอยลงแปลงคะน้า 7 วัน ไส้เดือนฝอยยังคงมีชีวิตรอดและมีประสิทธิภาพเข้าทำลายแมลงได้มากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ และภายหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิตคะน้าแล้ว 14 วัน พบว่าไส้เดือนฝอยยังคงมีชีวิตรอดได้ในดินในแปลงคะน้า และยังคงประสิทธิภาพสามารถเข้าทำลายแมลงตายได้ เช่นเดียวกัน

ตารางที่ 1 จำนวนด้วงหมัดผักในคะน้าก่อนและหลังการใช้จุลินทรีย์และสารป้องกันกำจัด ด้วงหมัดผักในคะน้า มิถุนายน – กรกฎาคม 2556 ที่ อ.ท่าม่วง จ. กาญจนบุรี

กรรมวิธี	จำนวนด้วงหมัดผัก (ตัว)		
	ก่อนพ่นสาร	หลังพ่นสารครั้งที่ 1[1/]	หลังพ่นสารครั้งที่ 2
S. carpocapsae อัตรา $2x10^7$ ตัว/มล./น้ำ 20 ล. ทุก 7 วัน	79	40 a	35 a
S. carpocapsae อัตรา $2x10^7$ ตัว/มล./น้ำ20 ล. ทุก 14 วัน	70	39 a	46 b
B. thruringiensis subsp. *Tenebrionis* ทุก 7 วัน	73	48 ab	47 b
fipronil 5% SC อัตรา 40 มล./น้ำ 20 ล.)	73	48 ab	44 ab
ไม่พ่นสาร	75	56 b	53 b
CV (%)		13.8	14.8

[1/] ตัวเลขในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

ระยะเวลาในการใช้จุลินทรีย์ควบคุมด้วงหมัดผักในคะน้า โดยมีช่วงเวลาการใช้ทุก 7 วัน สามารถควบคุมด้วงหมัดผักได้ดีกว่า 14 วัน ทั้งนี้อาจมีหลายปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพและการคงอยู่ของจุลินทรีย์ที่ใช้ โดยเฉพาะไส้เดือนฝอยศัตรูแมลง เช่น สภาพอากาศ ความชื้น เป็นต้น จำนวนไส้เดือนฝอยที่ยังคงอยู่ในธรรมชาติได้ และจำนวนไส้เดือนฝอยที่พ่นซ้ำในแปลงคะน้า เป็นการเพิ่มโอกาสให้กับไส้เดือนฝอยศัตรูแมลงในการค้นหาและเข้าทำลายด้วงหมัดผักโดยเฉพาะระยะตัวอ่อน ซึ่งอาศัยและกัดกินรากอ่อนของคะน้า ก่อนที่จะฟักเป็นตัวเต็มวัย มาทำลายและกัดกินใบคะน้าต่อไป

เอกสารอ้างอิง

จอมสุรางค์ ดวงสนธิ วีรเทพ พงษ์ประเสริฐ ไสว บูรณพานิชพันธุ์ และจิราพร ตยุติวุฒิกุล. 2550. ชีววิทยาและนิเวศวิทยาของด้วงหมัดผักแถบลายในเขตภาคเหนือตอนล่างของประเทศไทย. วิทยาสารกำแพงแสน. 5 (1): 20-29.

วินัย รัชตปกรณ์ชัย. 2533. การป้องกันกำจัดด้วงหมัดผักในผักกาดหัว วารสารกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร 12: 4-10.

วัชรี สมสุข วินัย รัชตปกรณ์ชัย พิมลพร นันทะ. 2534. การใช้ไส้เดือนฝอย *Steinernema carpocapsae* ควบคุมด้วงหมัดผักในผักกาดหัว วารสารกีฏและสัตววิทยา. 13: 183–188.

Cabanillas, H.E., G.O. Jr. Poinar and J.R. Raulston. 1994. Steinernema riobravis n. sp. (Rhabditida: Steinernematidae) from Texas. Fundam. Appl. Nematol. 17: 123-131.

Klein, Michael. G., 1990. Efficacy against soil-inhabiting insect pest. , pp. 195-210. In: Gaugler, R.A., and Kaya, H.K. (eds.) Entomopathogenic Nematodes in Biological control. Boca Raton, Florida CRC Press.

วิจัยและพัฒนาการจัดการโรคมะเม่า
Research and Development on Integrated Diseases and Insect Pest Of *Antidesma velutinosum* Blume

พรพิมล อธิปัญญาคม[1/] ชนินทร ดวงสะอาด[1/] สุณีรัตน์ สีมะเดื่อ[1/]
พรทิพย์ แพงจันทร์[2/]
[1/]กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
[2/]สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3

บทคัดย่อ

มะเม่า (*Antidesma thwaitesianum* muell.) เป็นพืชเขตร้อน จัดอยู่ในวงศ์ Euphorbiaceae สกุล *Antidesma* และเป็นผลไม้ท้องถิ่นทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน วัตถุประสงค์ของการศึกษาโรคของมะเม่าเพื่อทราบชนิดและสาเหตุของโรคมะเม่า โดยรวบรวมและเก็บตัวอย่างโรค ที่กรุงเทพฯ และอำเภอภูพาน จังหวัดสกลนคร ระหว่างเดือนกันยายน 2554 – เดือนสิงหาคม 2556 นำตัวอย่างโรคมาศึกษาภายใต้กล้องจุลทรรศน์ และนำมาแยกเชื้อสาเหตุโดยวิธี Tissue transplanting method แยกเชื้อให้บริสุทธิ์ และนำมาศึกษาการจำแนกชนิดของเชื้อโดยศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเชื้อ ผลการศึกษาพบโรคมะเม่าทั้งหมด 6 ชนิด ได้แก่ โรคใบจุด สาเหตุเกิดจาก *Guignardia* และ โรคใบจุด สาเหตุเกิดจาก *Pestalotiopsis* ใบจุดสาหร่าย สาเหตุเกิดจาก *Cephaleuros virescens* ราดำบนใบสาเหตุเกิดจาก *Scorias cylindrica* และ อาการเปลือกแตกยางไหล สาเหตุเกิดจากรา *Lasiodiplodia pseudotheobromae* โรครากเน่าโคนเน่า แยกและจำแนกได้รา 2 ชนิด ได้แก่ *Fusarium decemcellulare* และ *Phellinus noxius* และทำการทดสอบการเกิดโรครากเน่าโคนเน่าพบว่ารา *P. noxius* ทำให้ต้นมะเม่าแสดงอาการใบเหี่ยวเหลือง หลังจากปลูกเชื้อภายใน 75 วัน และต้นตายหลังจากนั้น 15 วัน และเมื่อแยกเชื้อกลับ นำเชื้อมาเลี้ยงบนอาหาร สามารถตรวจพบราชนิดเดิม สำหรับรา *F. decemcellulare* ไม่ทำให้ต้นมะเม่าเกิดโรค จากการศึกษาครั้งนี้เป็นรายงานครั้งแรกของโรคมะเม่าทั้งหมดที่เกิดในประเทศไทย ยกเว้นโรคใบจุดสาหร่าย ทำให้มีความจำเป็นที่จะต้องทำการศึกษาการควบคุมโรครากเน่าโคนเน่าต่อไปซึ่งเป็นโรคสำคัญโรคหนึ่งของมะเม่า

รหัสการทดลอง 02-03-54-01-02-00-02-54

คำนำ

มะเม่า (หมากเม่า เม่าเสี้ยน มัดเซ เม่า) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Antidesma thwaitesianum* จัดอยู่ในวงศ์ Stilaginaceae เป็นพืชเขตร้อน มีประมาณ 170 ชนิด และเป็นผลไม้ท้องถิ่นทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน พบได้ทั่วไปในจังหวัดสกลนคร อุดรธานี กาฬสินธุ์ เลย หนองคาย นครพนม และมุกดาหาร และสามารถปลูกได้ทั่วทุกภาคในประเทศไทย ได้แก่ จังหวัดนครราชสีมา ปทุมธานี เป็นต้น ส่วนใหญ่นิยมนำผลสุกมาบริโภคและสามารถนำมาใช้ในการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ จากการตรวจเอกสาร สนิทพิมพ์ (2552) รายงานว่ามักพบการเข้าทำลายของด้วงแดงเจาะกิ่ง ทำให้กิ่งเหี่ยวเปราะหักง่าย แต่ยังไม่มีการรายงานเกี่ยวกับโรคของมะเม่า สำหรับในต่างประเทศ Ramakrishnan และ Sundaram (1952) พบราสนิมชนิดใหม่บนพืชอาศัย *Antidesma* ในอินเดีย Marlatt และ Alfieri (1981) รายงานว่า *Antidesma bunius* (L.) Spreng. เป็นพืชอาศัยของสาหร่ายกลุ่ม *Cephaleuros* โดยมักพบการเจริญบริเวณใบพืชของมะเม่าดงในรัฐฟลอริดา ประเทศสหรัฐอเมริกา

ในประเทศไทยนั้น ส่วนใหญ่มีรายงานการศึกษาเกี่ยวกับลักษณะทางพฤกษศาสตร์ การสำรวจพันธ์ของมะเม่า ลักษณะเบื้องต้นและองค์ประกอบของผลผลิต การแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ แต่ยังไม่มีการศึกษาเกี่ยวกับศัตรูพืชที่สำคัญของมะเม่า โดยเฉพาะการศึกษาด้านโรคของมะเม่า ซึ่งเป็นปัญหาที่สำคัญปัญหาหนึ่งของการผลิตมะเม่า เนื่องจากพบต้นมะเม่ายืนต้นตาย ที่อำเภอภูพาน จังหวัดสกลนคร โดยไม่ทราบสาเหตุ ดังนั้นวัตถุประสงค์ของการศึกษาครั้งนี้จึงทำการศึกษาชนิดของโรคมะเม่าและการจำแนกชนิดของเชื้อสาเหตุ เพื่อที่จะได้หาวิธีการป้องกันกำจัดโรคพืชที่เหมาะสมต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. อุปกรณ์เก็บตัวอย่างได้แก่ ถุงพลาสติก กระดาษบันทึก ปากกาเคมี เครื่องระบุพิกัด วัสดุอุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการ ได้แก่ ตู้เขี่ยเชื้อ หม้อนึ่งความดัน ตู้อบฆ่าเชื้อ

2. อุปกรณ์เครื่องแก้ว ได้แก่ จานอาหารเลี้ยงเชื้อ หลอดทดลอง ขวดดูแรน บีกเกอร์ สไลด์และแผ่นแก้วปิดสไลด์ กระบอกตวง แท่งแก้ว ตะเกียงแอลกอฮอล์

3. เข็มเขี่ยปลายแหลม ห่วงถ่ายเชื้อ ปากคีบ ใบมีดผ่าตัด

4. กล้องจุลทรรศน์แบบ compound และ stereo พร้อม กล้องถ่ายภาพ และ camera lucida

สำหรับวาดภาพเชื้อรา

5. อาหารแยกและเลี้ยงเชื้อ ได้แก่ water agar (WA) และ potato dextrose agar (PDA)

6. สารเคมีที่ใช้ในการฆ่าเชื้อ ได้แก่ สารละลายโซเดียมไฮเปอร์คลอไรด์ และ เอธิลแอลกอฮอล์ 75

7. วัสดุปลูก และกระถางพลาสติก

8. อุปกรณ์ทำตัวอย่างแห้ง เช่น กระดาษหนังสือพิมพ์ ไม้อัดตัวอย่าง กระดาษฟาง ซองกระดาษสำหรับใส่ตัวอย่าง

9. ท่อนไม้สำหรับเลี้ยงรา Class Basidiomycetes

10. ต้นกล้ามะเม่า

วิธีการ

1. สืบค้นข้อมูล

สืบค้นข้อมูลโรคของมะเม่า จากเอกสารต่าง ๆ หรือจากข้อมูลอิเลคโทรนิค

2. สำรวจและเก็บตัวอย่างโรค

เก็บตัวอย่างโรคของมะเม่า ที่แสดงอาการโรคที่ใบ ดอก ผล ลำต้น และราก โดยเก็บตัวอย่างจากแหล่งปลูกมะเม่าในประเทศไทย ห่อตัวอย่างพืชที่เก็บมาด้วยกระดาษหนังสือพิมพ์ ใส่ในถุงพลาสติค บันทึกข้อมูลสถานที่เก็บ วันที่เก็บ ผู้เก็บ และข้อมูลภูมิศาสตร์ นำตัวอย่างมาศึกษาลักษณะอาการในห้องปฏิบัติการ จัดเก็บโรคพืชที่แสดงอาการที่ใบอัดทับเป็นตัวอย่างแห้งเข้าพิพิธภัณฑ์โรคพืช ที่กลุ่มวิจัยโรคพืช ตึกอิงคศรีกสิการ กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพ ฯ

3. การศึกษาสาเหตุโรคพืช

- การศึกษาสาเหตุจากตัวอย่างพืชเป็นโรค

ศึกษาสาเหตุจากตัวอย่างพืชที่เป็นโรคภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบ stereo เขี่ยเชื้อจากตัวอย่างดอก ใบ ผล กิ่ง ลำต้น ราก ของมะเม่าที่เป็นโรคลงบนแผ่นสไลด์ (slide) แล้วตรวจเชื้อภายใต้กล้องจุลทรรศน์ compound

-การศึกษาเชื้อสาเหตุโดยวิธีแยกเชื้อจากเนื้อเยื่อพืชเป็นโรค

แยกเชื้อจากส่วนที่โรค ตัดตัวอย่างโรคพืชบริเวณที่เป็นรอยต่อของส่วนที่เป็นโรคและส่วนปกติขนาดประมาณ 2x2 มิลลิเมตร ทำการฆ่าเชื้อที่ผิวพืชโดยแช่ชิ้นส่วนพืชลงในสารละลายโซเดียมไฮโปร์คลอไรด์ 5 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 5 นาที ซับให้แห้งด้วยกระดาษกรองที่ผ่านการนึ่งฆ่าเชื้อแล้วจนแห้งสนิท นำชิ้นส่วนพืชมาวางบนอาหาร half strength Potato Dextrose Agar (1/2 PDA) แล้วบ่มไว้ในห้องปฏิบัติการ อุณหภูมิ 30±2 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1-3 วัน ตรวจดูเส้นใยราภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบสเตอริโอ ตัดส่วนปลายเส้นใยของราที่เจริญออกมาจากชิ้นตัวอย่างพืช วางลงบนอาหาร potato dextrose agar (PDA) เก็บไว้ที่อุณหภูมิห้องจนเชื้อเจริญเต็มจานอาหารเลี้ยงเชื้อ และนำไปศึกษารายละเอียดของราเพื่อการจำแนกชนิดของเชื้อสาเหตุต่อไป

4. การจำแนกชนิดเชื้อสาเหตุโรคพืช

ศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเชื้อได้แก่ ลักษณะของเส้นใย ขนาด สี ลักษณะของสปอร์ conidiophore สี ขนาด ภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบ stereo และ compound บันทึกขนาด รูปร่าง วาดภาพ และบันทึกภาพด้วยกล้องถ่ายภาพ

5. การทดสอบการเกิดโรค

ทำการทดสอบการเกิดโรค โดยทำการปลูกเชื้อบนส่วนต่าง ๆ ได้แก่ ใบ ผล กิ่ง ลำต้น ของมะเม่า โดยทำแผลและไม่ทำแผลอย่างละ 10 ซ้ำ เปรียบเทียบกับการเกิดโรคบนส่วนที่ไม่ปลูกเชื้อด้วยวิธีเดียวกันแยกเชื้อสาเหตุจากต้นที่แสดงอาการโรค เปรียบเทียบชนิดของราสาเหตุโรคใช้ในการปลูกเชื้อ

เวลาและสถานที่

เวลา เริ่มต้น – สิ้นสุด
ตุลาคม 2553 – กันยายน 2556 **รวม** 3 **ปี**

สถานที่
- แหล่งปลูกมะเม่า อำเภอภูพาน จังหวัดสกลนคร
- ห้องปฏิบัติการกลุ่มงานวิทยาไมโค กลุ่มวิจัยโรคพืช
- สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร

ผลการทดลองและวิจารณ์

1. รวบรวมและเก็บตัวอย่างโรค

ผลการรวบรวมและเก็บตัวอย่างโรคของมะเม่า ได้ตัวอย่างโรคทั้งหมด 6 ตัวอย่าง ที่แสดงอาการโรคที่ใบ ลำต้น และราก โดยเก็บตัวอย่างจากแหล่งปลูกมะเม่าที่อำเภอภูพาน จังหวัดสกลนคร และที่กรุงเทพฯ ระหว่างเดือนกันยายน 2554 – เดือนสิงหาคม 2556 นำมาศึกษาในห้องปฏิบัติการโดยการศึกษาราโดยตรงจากเนื้อเยื่อพืช และโดยวิธีการแยกราจากเนื้อเยื่อพืชที่เป็นโรค จัดเก็บโรคพืชที่แสดงอาการที่ใบอัดทับเป็นตัวอย่างแห้งเข้าพิพิธภัณฑ์โรคพืช ที่กลุ่มวิจัยโรคพืช ตึกอิงคศรีกสิการ กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพ ฯ

2. การศึกษาสาเหตุโรคพืช

- การศึกษาสาเหตุจากตัวอย่างพืชเป็นโรคโดยตรง

ผลการศึกษาราโดยตรงจากเนื้อเยื่อพืชภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบ stereo ของโรคใบจุด พบลักษณะอาการ 2 ชนิด ใช้เข็มปลายแหลมเขี่ยสปอร์ของราจากแผลที่ใบมาตรวจดูใต้กล้องจุลทรรศน์

พบว่าลักษณะอาการใบจุดมี 2 อาการ และราสร้างส่วนขยายพันธุ์ต่างกัน มีโครงสร้างที่ให้กำเนิดสปอร์ของรา 2 ชนิด ได้แก่ราสร้าง perithecium สีดำ รูปร่างกลม สร้าง ascospore ใส เซลล์เดียวไม่มีผนังกั้น รูปไข่ ตรงกลางขยายใหญ่ และอีกชนิดหนึ่งราสร้างโครงสร้างที่ให้กำเนิดราเรียกว่า acervulus สร้างสปอร์ มี 5 เซลล์ มี appendage นำไปแยกเชื้อโดยวิธีการแยกราจากเนื้อเยื่อพืชที่เป็นโรค

ผลการศึกษาลักษณะการใบจุดสาหร่าย พบสาหร่ายเจริญสร้างเส้นใยสีเหลืองอมน้ำตาลอยู่บนใบ

ผลการศึกษาราดำโดยตรงบนใบมะเม่า พบลักษณะเส้นใยสีดำเกิดกระจัดกระจายบนผิวด้านบนใบและเจริญเชื่อมกันเป็นแผ่นใหญ่ และตรวจดูตัวอย่างภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบ stereo พบโครงสร้างที่ให้กำเนิดสปอร์ของราเรียกว่า perithecium มีสีดำหรือสีน้ำตาลเข้ม รูปร่างกลม ผิวขรุขระ มีขนรอบ พบกระจายอยู่ทั่วไปบนโคโลนีของเชื้อและชูขึ้นมาบนใบพืช ศึกษาลักษณะต่าง ๆ ของ perithecium ลักษณะของสปอร์และเส้นใย

-การศึกษาเชื้อสาเหตุโดยวิธีแยกเชื้อจากเนื้อเยื่อพืชเป็นโรค

ผลการแยกราจากเนื้อเยื่อพืชที่เป็นโรค โดยแยกจากส่วนที่เป็นโรคใบจุด 2 อาการ โรคเปลือกแตกยางไหล และโรครากเน่าโคนเน่า บนอาหาร PDA ได้ราทั้งหมด 5 ชนิด ใบจุด 2 อาการ แยกได้รา 2 ชนิด โรคเปลือกแตกยางไหล แยกได้รา 1 ชนิด และโรครากเน่าโคนเน่า แยกได้รา 2 ชนิด

3. การจำแนกชนิดเชื้อสาเหตุโรคพืช

ผลการศึกษาลักษณะต่าง ๆ ของราและโครงสร้างที่ให้กำเนิดสปอร์ของราโดยการศึกษาราโดยตรงจากเนื้อเยื่อพืช การทำ moist chamber การแยกราโดยวิธีแยกราจากเนื้อเยื่อพืชที่เป็นโรค

และจากการศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเชื้อจำแนกได้ 6 สกุล (genera) 6 ชนิด (species) และสาหร่าย 1 ชนิด โดยมีการจัดจำแนกตามลักษณะอาการของโรคดังนี้

โรคใบจุด

จากการรวบรวมและเก็บตัวอย่างโรคใบจุดพบว่าเกิดจากราสาเหตุ 2 ชนิด พบโรคที่อำเภอภูพาน จังหวัดสกลนคร ลักษณะอาการเป็นแผลใบจุด มีลักษณะอาการดังนี้

ลักษณะอาการ

ราสาเหตุเข้าทำลายใบ ทำให้เกิดจุดแผลสีน้ำตาลอ่อน รูปร่างกลม หรือ รี และอีกลักษณะอาการหนึ่งทำให้เกิดจุดแผลสีน้ำตาลอ่อน รูปร่างไม่แน่นอน

การศึกษาและจำแนกชนิดสาเหตุของโรค

จากการตรวจเชื้อตัวอย่างพืชเป็นโรคใบจุด ภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบ stereo และ compound พบรา 2 ชนิดเจริญอยู่บนแผล ผลของการจำแนกชนิดตามลักษณะทางสัณฐานวิทยาของรา จำแนกได้สาเหตุ 2 ชนิดดังนี้

สาเหตุ *Guignardia* sp.

Pestalotiopsis sp.

ลักษณะของรา มีรายละเอียดดังนี้

***Guignardia* sp.**

ลักษณะอาการ: เกิดแผลแห้งสีน้ำตาล รูปร่างกลม ค่อนข้างกลม ขอบแผลมีสีน้ำตาล มักพบ ราสร้าง pseudothecium เจริญอยู่ในบริเวณแผล

โคโลนีบนอาหาร PDA สีเขียวดำ อายุ 21 วันมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 6.5 เซ็นติเมตร สร้างกลุ่มเส้นใยหนาหนาแน่น เจริญช้า

pseudothecium สีน้ำตาลดำ ผนังหนา ประกอบด้วย pseydoparenchyma cell สีน้ำตาลแดง รูปร่างกลมถึงค่อนข้างกลม ascus มีผนัง 2 ชั้น (bitunicate) รูปร่างคล้ายกระบอง หรือทรงกระบอก ภายในมี 8 ascospores อยู่ใน ascus ascospore ไม่มีสี เซลล์เดียว รูปร่างรี ถึงทรงกระบอก ตรงกลางเซลล์กว้างและปลายทั้งสองด้านมน พบสร้าง ascospore บนใบพืชด้วย

ราสร้าง ascospores 8 สปอร์ ใน ascus ที่มีรูปร่างคล้ายกระบองและมีผนังหนา มีผนัง 2 ชั้น และ ascus เกิดอยู่ในโครงสร้างที่ให้กำเนิดสปอร์เรียกว่า pseudothecium ลักษณะมีสีดำ รูปร่างกลม คอยาว ascospore ไม่มีสี เซลล์เดียว รูปไข่ ตรงกลางใหญ่และที่ปลายทั้ง 2 ด้านจะมน

ราสกุล *Guignardia* Viala & Ravaz จัดอยู่ใน Class Ascomycetes, Order Sphaeropsidales, Family Mycosphaerellaceae รา *Guignardia* เป็นสาเหตุโรคพืชที่สำคัญหลายชนิด ได้แก่ โรคผลจุดดำของฝรั่งสาเหตุเกิดจากรา *Guignardia psidii* (พรพิมล และศรีสุรางค์ 2549; พรพิมล และคณะ 2552) และรา พรพิมล และคณะ (2553) รายงานพบรา *Guignardia* sp. เป็นสาเหตุโรคใบจุดของพุทราและเป็นระยะ teleomorph ที่บ้านโพหัก อำเภอดำเนินสะดวก จังหวัดราชบุรี และตำบลบางช้าง อำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐม

จากการศึกษาครั้งนี้พบรา *Guignardia* sp. บนใบจุดมะเม่า ที่ อำเภอภูพาน จังหวัดรสกลนคร และไม่พบรายงานเชื้อนี้บนมะเม่าในประเทศอื่น ยังไม่สามารถจำแนกชนิดในระดับ species ได้

***Pestalotiopsis* sp.**

ลักษณะอาการ: เกิดแผลแห้งสีน้ำตาล รูปร่างไม่แน่นอน ราสร้างโครงสร้างให้กำเนิดสปอร์เรียกว่า acervulus สีดำ ขอบแผลมีสีน้ำตาล

โคโลนีบนอาหาร PDA อายุ 7 วัน มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6.0 – 7.5 เซนติเมตร ฟูคล้ายสำลี โคโลนีสีขาว เจริญอยู่เหนืออาหาร และมีหยดของเหลวสีดำกระจายอยู่บนอาหาร เป็นกลุ่มของสปอร์

Acervulus ลักษณะเป็นสีดำ ภายในประกอบด้วยกลุ่มของสปอร์อัดกัน เกิดรวมกันเป็นกลุ่ม

สปอร์ มี 5 เซลล์ ผนังเรียบ รูปร่างคล้ายกระสวยโค้ง เซลล์ที่อยู่หัวท้ายสีน้ำตาลอ่อน ส่วนเซลล์ที่อยู่ตรงกลางมีสีน้ำตาลเข้ม สปอร์มีขนาด 18 – 26 x 5 – 7 ไมครอน appendage มีลักษณะเป็นเส้นสาย ใส ที่ฐานมี 1 เส้น และที่ปลายยอดมี 2-3 เส้น

มีรายงานพบรา *Pestalotiopsis* เป็นสาเหตุของโรคพืชหลายชนิด

ราดำ

ลักษณะอาการ

เชื้อสาเหตุสร้างเส้นใยเจริญคลุมบนผิวของใบ ลักษณะเป็นเส้นใยสีดำ เกิดกระจัดกระจาย บนผิวด้านใต้ใบ ไม่หนาแน่น เชื้อสาเหตุไม่ทำลายพืชโดยตรงแต่จะทำให้การสังเคราะห์แสงของใบลดลง คราบสีดำของเชื้อสาเหตุจะพบได้ทั้งบนใบ และผล ราดำผลนั้นทำให้คุณภาพต่ำ

การศึกษาและจำแนกชนิดสาเหตุของโรค

จากการตรวจเชื้อตัวอย่างพืชเป็นโรคใบจุด ภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบ stereo และ compound พบรา 2 ชนิดเจริญอยู่บนแผล ผลของการจำแนกชนิดตามลักษณะทางสัณฐานวิทยาของรา จำแนกชนิดได้ดังนี้

สาเหตุ *Scorias cylindrica* W. Yamam

anamorph: *Scolecoxyphium*

ลักษณะของรา มีรายละเอียดดังนี้

Scorias cylindrica

pseudothecia มีก้าน ขนาดกว้างมากกว่า 90 ไมครอน ยาวมากกว่า 200 ไมครอน สีน้ำตาล ผนังประกอบด้วยผนังหลายชั้น รูปร่างหลายเหลี่ยม asci รูปร่างคล้ายกระบอง ascospores มี 4 เซลล์ ด้านบนจะกว้างกว่าและค่อย ๆ เรียวทางด้านปลาย

Yamamoto (1954) ศึกษาและจำแนกชนิดของราสกุล *Scorias* 2 ชนิด คือ *S. communis* และ *S. cylindrica* ได้จำแนกลักษณะที่สำคัญของรา *S. cylindrical* ว่าราชนิดนี้ไม่สร้าง subiculum รูปร่าง sponge-like แต่มี pseudothecia ที่มีก้านและสร้าง ascospores ไม่มีสี ถึงสีเขียวมะกอก รา *Conidiocarpus* เป็นระยะ anamorph ของรา *S. communis* และรา *Scolecoxyphium* เป็นระยะ anamorph ของรา *S. cylindrical*

พรพิมล และคณะ (2553) รายงานพบโรคราดำที่ใบพุทราที่จังหวัดเชียงใหม่ เชียงราย ราชบุรีและสระบุรี และพบโรคราดำที่ผลพุทราในจังหวัดเชียงราย ราสร้างเส้นใยเจริญอยู่ที่ขั้วของผล สาเหตุเกิดจากรา 3 ชนิดอยู่รวมกัน ได้แก่ *Cladosporium* , *Polychaeton* sp. และ *Scorias cylindrical*

โรคเปลือกแตกยางไหล

จากการรวบรวมและเก็บตัวอย่างโรคเปลือกแตกยางไหลที่อำเภอภูพาน จังหวัดสกลนคร มีลักษณะอาการดังนี้

ลักษณะอาการ

โคนต้นมีน้ำยางสีน้ำตาลไหลออกมา บริเวณกิ่งก้าน และ ลำต้นมียางไหลออกมา เริ่มแรกจะเป็นแผลสีดำเป็นรอยช้ำและขยายขึ้น จากนั้นเปลือกจะปริแตกออก ทำให้กิ่งแห้งตาย เมื่อแกะเปลือกบริเวณยางไหลจะมีลักษณะเป็นแอ่งบุ๋ม

การศึกษาและจำแนกชนิดสาเหตุของโรค

จากการตรวจเชื้อตัวอย่างโรคเปลือกแตกยางไหล ผลของการจำแนกชนิดลักษณะทางสัณฐานวิทยาของรา จำแนกได้เชื้อ ดังนี้

สาเหตุ *Lasiodiplodia pseudotheobromae* A.J.L. Phillips, A.Alves & Crous

ลักษณะของรา มีรายละเอียดดังนี้

Lasiodiplodia pseudotheobromae

ลักษณะอาการ โคนต้นมีน้ำยางสีน้ำตาลไหลออกมา บริเวณกิ่งก้าน และ ลำต้นมียางไหลออกมา เริ่มแรกจะเป็นแผลสีดำเป็นรอยช้ำและขยายขึ้น จากนั้นเปลือกจะปริแตกออก ทำให้กิ่งแห้งตาย เมื่อแกะเปลือกบริเวณยางไหลจะมีลักษณะเป็นแอ่งบุ๋ม

โคโลนีบนอาหาร PDA สีเทาดำ เส้นผ่านศูนย์กลาง 6.5 เซ็นติเมตร อายุ 21 วัน สร้างกลุ่มเส้นใยหนาหนาแน่น เจริญช้า

Pynidium สีน้ำตาลดำ เกิดอยู่ในเนื้อเยื่อพืช และเมื่อแก่ pynidium จะแตกออกมามีลักษณะปากเปิด

Paraphyses ใส รูปร่างคล้ายทรงกระบอก ส่วนใหญ่ไม่มีผนังกั้นเซลล์ บางครั้งมีการแตกกิ่ง ตรงส่วนปลายกลม ขนาดกว้าง 45-55 ไมครอน ยาว 3-5 ไมครอน paraphysis เกิดอยู่ระหว่าง conidiogenous cells

Conidiogenous cell ใส ผนังเรียบ รูปร่างทรงกระบอก ตรงส่วนฐานกว้างเล็กน้อย

Conidia ใส รูปร่างรีตรงกลางกว้าง ส่วนฐานและส่วนปลายกลมมน ไม่มีผนังกั้น เซลล์เดียว เมื่อแก่สปอร์มีสีน้ำตาลเข้ม และมีผนังกั้นเซลล์ 1 เส้น มี 2 เซลล์ ขนาด 25.5-33.0 x 11.0- 17.0 ไมครอน

รา *Lasiodiplodia theobromae* และ รา *Lasiodiplodia pseudotheobromae* เป็นราที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันมาก มีการแพร่กระจายไปทั่วโลกและมีพืชอาศัยกว้างมาก

L. pseudotheobromae มีลักษณะคล้ายคลึงกับรา *L. theobromae* มาก แต่มีขนาดใหญ่กว่า (ตารางที่ 1) และจะมีการศึกษาในการเปรียบเทียบในระดับพันธุกรรมของทั้งสองเชื้อต่อไป

โรครากเน่าโคนเน่า

จากการรวบรวมและเก็บตัวอย่างโรครากเน่าโคนเน่าที่อำเภอภูพาน จังหวัดสกลนคร และที่กรุงเทพฯ มีลักษณะอาการดังนี้

ลักษณะอาการ

ลักษณะอาการของโรครากเน่าโคนเน่าของมะเม่า อาการของโรคเริ่มแรกพบว่าใบมีสีเหลืองและเหี่ยวจากกิ่งหนึ่งต่อมาแพร่กระจายไปยังกิ่งอื่น ๆ (รูปที่ 1ก) ทำให้เกิดอาการเหี่ยวทั้งต้น ต่อมาต้นมะเม่ายืนต้นตายในที่สุด เมื่อถากผิวลำต้นตามแนวยาวตรงส่วนที่เป็นโรคออกพบเนื้อไม้เป็นสีน้ำตาล

(รูปที่ 1ข) กระจัดกระจายเป็นหย่อม ๆ ถ้าอาการรุนแรงก็พบเนื้อไม้เป็นสีน้ำตาลเป็นพื้นที่กว้าง สำหรับในส่วนของรากที่เป็นโรคพบว่ารากที่ถูกทำลายเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลดำ เกิดรอยแผลที่ราก (รูปที่ 1ค)

การศึกษาและจำแนกชนิดสาเหตุของโรค

จากการแยกและตรวจเชื้อตัวอย่างโรครากเน่าโคนเน่าของมะเม่า ผลของแยกเชื้อ ได้เชื้อจำนวน 2 ชนิด และจำแนกชนิดของราโดยศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเชื้อ จำแนกได้เชื้อ 2 ชนิด ดังนี้

สาเหตุ *Fusarium decemcellulare* Brick

Phellinus noxius (Corner) G. Cunn

การทดสอบการเกิดโรค

ครั้งแรกทำการทดสอบการเกิด โดยทำการปลูกเชื้อบนลำต้นของมะเม่า โดยทำแผล เลี้ยงราทั้งสองบนอาหาร PDA อายุ 10 วัน นำ cork borer มาตัดชิ้นวุ้นที่มีราเจริญอยู่ และนำชิ้นวุ้นไปวางบนส่วนของลำต้นที่ทำแผล ปิดเทป และไม่ทำแผลอย่างละ 10 ซ้ำ เปรียบเทียบกับการเกิดโรคบนส่วนที่ไม่ปลูกเชื้อด้วยวิธีเดียวกันแยกเชื้อสาเหตุจากต้นที่แสดงอาการโรค ผลการทดลองพบว่าต้นมะเม่าไม่แสดงอาการเกิดโรคเลย จึงได้ทำการทดลองใหม่อีกครั้งหนึ่งเพราะรา *P. noxius* จัดอยู่ใน Class Basidiomycetes การปลูกเชื้อโดยวิธีแรกนั้น ไม่สามารถทำให้เกิดโรคได้ จึงใช้วิธีการทดสอบการเกิดโรคโดยวิธีที่สอง ผลการทดลองพบว่ารา *P. noxius* ทำให้เกิดโรคหลังจากปลูกเชื้อที่ลำต้นมะเม่าภายใน 90 วัน และเมื่อแยกเชื้อกลับเลี้ยงบนอาหาร สามารถตรวจพบราชนิดเดิม สำหรับรา *F. decemcellulare* ไม่ทำให้ต้นมะเม่าเกิดโรค พบว่ารา *P. noxius* ทำให้เกิดโรคหลังจากปลูกเชื้อที่ลำต้นมะเม่าภายใน 90 วัน และเมื่อแยกเชื้อกลับเลี้ยงบนอาหาร สามารถตรวจพบราชนิดเดิม สำหรับรา *F. decemcellulare* ไม่ทำให้ต้นมะเม่าเกิดโรค จากการศึกษาครั้งนี้สาเหตุโรครากเน่าโคนเน่าของมะเม่าคือรา *P. noxius*

Phellinus noxius

โคโลนีบนอาหาร PDA เจริญเร็ว เส้นผ่านศูนย์กลาง 7 เซ็นติเมตร อายุ 3 วัน ที่อุณหภูมิห้องปฏิบัติการ เริ่มแรกโคโลนีสีขาว และมีเส้นสีน้ำตาลเกิดเป็นทาง (รูปที่ 1ง) โคโลนีด้านหลังเป็นวงกลมด้านในสีน้ำตาลเข้ม และรอบนอกมีสีน้ำตาลอ่อน (รูปที่ 1จ)

ราสร้าง trichocysts (รูปที่ 1ฉ) และ arthrospore (รูปที่ 1ช) เส้นใยไม่มีการสร้าง camp connection ราสร้างดอกเห็ดเป็นแผ่นหนา แข็ง สีน้ำตาล (รูปที่ 1ซ)

จากการศึกษาโรครากเน่าโคนเน่าของมะเม่าในประเทศไทยครั้งนี้และการทดสอบการเกิดโรค สรุปได้ว่าโรครากเน่าโคนเน่าของมะเม่าเกิดจากราสาเหตุ *Phellinus noxius* จัดอยู่ใน Class Basidiomycetes

ในประเทศไต้หวัน รา *P. noxius* เป็นสาเหตุโรครากเน่าสีน้ำตาลของไม้ผลเขตร้อนหลายชนิด ได้แก่ ลำไย ลิ้นจี่ มะเฟือง อาโวกาโด และน้อยหน่า สำหรับในประเทศกึ่งเขตร้อน ราชนิดนี้ก็เข้าทำลายต้นพลับ ท้อ แพร์ และองุ่นด้วยเหมือนกัน รวมทั้งไม้ดอกไม้ประดับด้วย (Ann *et al*., 2002)

สำหรับในประเทศไทย รา *P. noxius* เข้าทำลายต้นยางพารา ทำให้เกิดโรครากเน่าสีน้ำตาล (สถาบันวิจัยยาง, 2555)

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

รวบรวมและเก็บตัวอย่างโรคมะเม่าที่กรุงเทพฯ และ อำเภอภูพาน จังหวัด ระหว่างเดือนกันยายน 2554 – เดือนสิงหาคม 2556 นำตัวอย่างโรคมาศึกษาภายใต้กล้องจุลทรรศน์ และนำมาแยกเชื้อสาเหตุโดยวิธี Tissue transplanting method แยกเชื้อให้บริสุทธิ์ และนำมาศึกษาการจำแนกชนิดของเชื้อโดยศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเชื้อ ผลการศึกษาพบโรคมะเม่าทั้งหมด 6 ชนิด ได้แก่ โรคใบจุด สาเหตุเกิดจาก *Guignardia* และ โรคใบจุด สาเหตุเกิดจาก *Pestalotiopsis* ใบจุดสาหร่าย สาเหตุเกิดจาก *Cephaleuros virescens* ราดำบนใบสาเหตุเกิดจาก *Scorias cylindrical* อาการเปลือกแตกยางไหล สาเหตุเกิดจากรา *Lasiodiplodia pseudotheobromae* โรครากเน่าโคนเน่าแยกและจำแนกได้รา 2 ชนิด ได้แก่ *Fusarium decemcellulare* และ *Phellinus noxius* และทำการทดสอบการเกิดโรครากเน่าโคนเน่าพบว่ารา *P. noxius* ทำให้ต้นมะเม่าแสดงอาการใบเหี่ยว เหลือง หลังจากปลูกเชื้อภายใน 75 วัน และต้นตายหลังจากนั้น 15 วัน และเมื่อแยกเชื้อกลับ นำเชื้อมาเลี้ยงบนอาหาร สามารถตรวจพบราชนิดเดิม สำหรับรา *F. decemcellulare* ไม่ทำให้ต้นมะเม่าเกิดโรค และรา *P. noxius* เป็นสาเหตุของโรครากเน่าโคนเน่า

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณ อาจารย์คนพ วรรณวงศ์ สวนวรรณวงศ์ บ้านโพธิ์ชัยพัฒนา ตำบลสร้างค้อ อำเภอภูพาน จังหวัดสกลนคร ที่ให้ความรู้เกี่ยวกับมะเม่าและให้ร่วมมือและช่วยเหลือในการเก็บตัวอย่างและศึกษาโรคมะเม่าครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

พรพิมล อธิปัญญาคม และ ศรีสุรางค์ ลิขิตเอกราช. 2549. ราสาเหตุโรคพืช Class Ascomycetes บนไม้ผล.หน้า 762-770. *ใน* การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 44 ณ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพ ฯ. 30 มกราคม- 2 กุมภาพันธ์ 2549.

พรพิมล อธิปัญญาคม และ ศรีสุรางค์ ลิขิตเอกราช. 2552. อนุกรมวิธานราสาเหตุโรคพืช Class Ascomycetes. หน้า 440-449 . *ใน* การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 47 ณ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพ ฯ. 17-20 มีนาคม 2552.

พรพิมล อธิปัญญาคม ศรีสุรางค์ ลิขิตเอกราช และ พจนา ตระกูลสุขรัตน์. 2553. การศึกษาชนิดของโรคพุทราเพื่อการนำเข้า. หน้า 473-483. *ใน* การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 48 ณ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพ ฯ. 3- 5 กุมภาพันธ์ 2553.

สถาบันวิจัยยาง. 2555. โรค แมลงศัตรูพืช และอาการเปลือกแห้งของยางพารา. หน้า 65-72 .*ใน* ข้อมูลวิชาการ ยางพารา 2555. สถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ. 123 หน้า.

สนิทพิมพ์ สิมมาทัน. 2552. หมากเม่า พืชพื้นบ้านเพื่อสุขภาพ. หนังสือพิมพ์กสิกร 82(1):53-56.

Abdollahzadeh, J., A. Javadi, E. Mohammadi Goltaoeh, R. Zare, and A.J.L. Phillips. 2010. Phylogeny and morphology of four new species of *Lasiodiplodia* from Iran. Persoonia 25:1-10.

Alves. A., P.W. Crous, A. Correia, and A.J.L. Phillips. 2008. Morphological and molecular data reveal cryptic species in Lasiodiplodia theobromae. Fungal Diversity 28: 1–13.

Ann, P.J., T.T Chang, W.H. Ko. 2002. *Phellinus noxius* Brown Root Rot of Fruit and Ornamental Trees in Taiwan. Plant Disease 86 (8): 820-826.

Marlatt, R. B., and S. A. JR. Alfieri. 1981. Host of *Cephaleuros*, A Parasitic Alga in Florida. Proc. Fla. State Hort.Soc. 94:311-317.

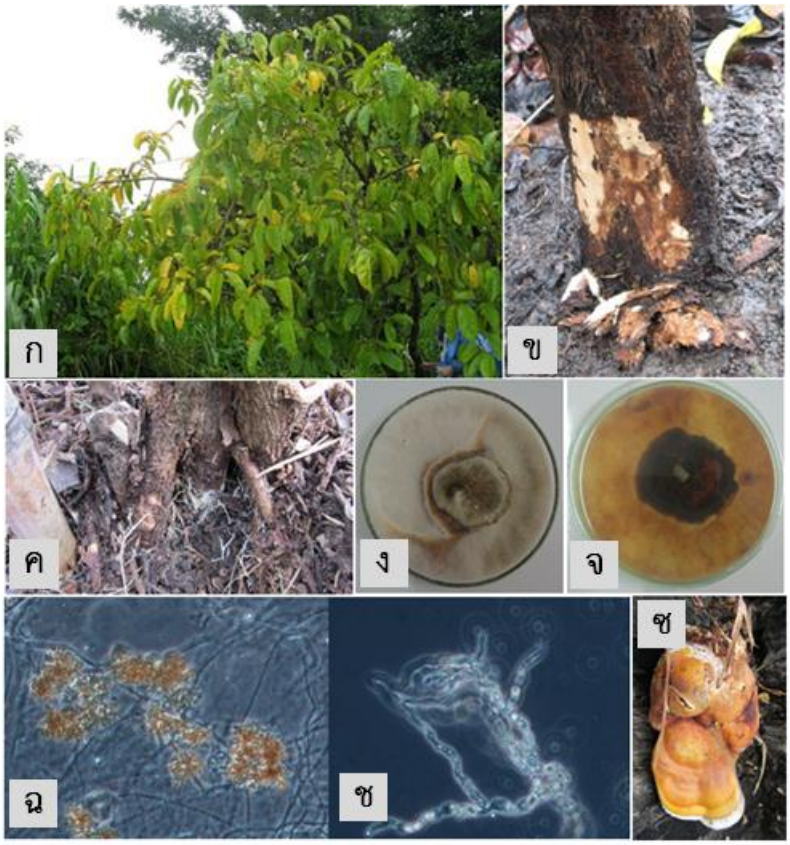
Ramakrishnan, T.S. and N.V. Sundaram. (1952). A new rust on *Antidesma* in India. Transactions of the British Mycological Society 35: 26-28.

Yamamoto, W. 1954. Taxonomic studies in the Capnodiaceae II. on the species of the Eucapnodiaceae. Ann. Phytopath. Soc. Japan 19: 1-5.

ภาคผนวก

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบลักษณะของรา *Lasiodiplodia pseudotheobromae* และรา *Lasiodiplodia theobromae*

ชนิดของรา	จำนวนเซลล์	ขนาดสปอร์ (ไมครอน)	เอกสารอ้างอิง
Lasiodiplodia pseudotheobromae	1	23.5-32.0 × 14.0-18.0	Alves *et al.,* 2008
Lasiodiplodia pseudotheobromae	1	21.7-26.3.0 x 13.4- 14.8	Abdollahzadeh *et al*., 2010
Lasiodiplodia pseudotheobromae	1	25.5-33.0 x 11.0- 17.0	การศึกษาครั้งนี้
Lasiodiplodia theobromae	1	26.2-27.0 × 14.0-14.4	*Alves et al.,* 2008



รูปที่ 1 โรครากเน่าโคนเน่า ของมะเม่า สาเหตุเกิดจากรา *Phellinus noxius*

ก) แสดงอาการพืชเป็นโรค ใบเหลืองและต้นเหี่ยว

ข) โคนต้นที่ถูกทำลาย มี เนื้อไม้ด้านในมีสีน้ำตาล

ค) รากที่ถูกทำลายเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล และพบเส้นใยสีขาวเจริญอยู่บนราก

ง) โคโลนีของรา *P. noxius* บนอาหาร Potato Dextros Agar

จ) โคโลนีด้านหลัง

ฉ) ราสร้าง Trichocysts บนอาหาร Potato Dextros Agar

ช) ราสร้าง Arthrospores บน potato dextrose agar.

ซ) ราสร้างดอกเห็ด

การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูสำคัญในมะเม่า
Insect Pests Control on Ma Mao

วิภาดา ปลอดครบุรี[1/] ศรุต สุทธิอารมณ์[1/] ศรีจำนรรจ์ ศรีจันทรา[1/]
บุษบง มนัสมั่นคง[1/] วนาพร วงษ์นิคง[1/] อิทธิพล บรรณาการ[2/]
[1/]กลุ่มบริหารศัตรูพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
[2/]กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

การศึกษาชนิดแมลงศัตรูมะเม่าในแหล่งปลูก อ.ภูพาน และ อ.พังโคน จ.สกลนคร ระหว่างปี 2554-2556 พบแมลงศัตรูมะเม่าทั้งประเภทปากดูดและปากกัด ประเภทปากดูด พบเพลี้ยไฟ 8 ชนิด ได้แก่ เพลี้ยไฟพริก, *Scirtothrips dorsalis* Hood เพลี้ยไฟฝ้าย, *Thrips palmi* Karny เพลี้ยไฟหลากสี, *T. coloratus* Schmutz เพลี้ยไฟดอกไม้ฮาวาย, *T. hawaiiensis* (Morgan) เพลี้ยไฟดอกไม้, *Frankliniella schultzei* Trybom เพลี้ยไฟองุ่น, *Rhipiphorothrips cruentatus* Hood เพลี้ยไฟ *Heliothrips haemorrhoidalis* (Bounche) และเพลี้ยไฟท่อ, *Haplothrips gowdeyi* (Franklin) เพลี้ยหอย พบ 6 ชนิด ได้แก่ เพลี้ยหอยยักษ์, *Icerya seychellarum* Westwood เพลี้ยหอยปุยฝ้ายยักษ์, *Crypticerya jacobsoni* (Green) เพลี้ยหอยสีเขียว, *Coccus viridis* (Green) เพลี้ยหอยหลังเต่า, *Drepanococcus chiton* (Green) เพลี้ยหอยเกราะอ่อน *Coccus* sp. และเพลี้ยหอย *Aulacapis* sp. เพลี้ยแป้ง พบ 3 ชนิด ได้แก่ เพลี้ยแป้งกาแฟ, *Planococcus lilacinus* (Cokerell) เพลี้ยแป้ง *Rastrococcus* sp. และ *Pseudococcus* sp. แมลงหวี่ขาว พบ 3 ชนิด ได้แก่ แมลงหวี่ขาวส้ม, *Aleurocanthus woglumi* Ashby แมลงหวี่ขาวใยเกลียว, *Aleurodicus dispersus* Russell และแมลงหวี่ขาวเกลียวเล็ก, *Paraleyrodes bondari* Peracchi และมวนลิ้นจี่, *Chrysocoris stollii* (Wolff) ประเภทปากกัด ชนิดทำลายใบ พบหนอนม้วนใบ 2 ชนิด ได้แก่ *Microbelia canidentalis* (Swinhoe) และ *M. intimalis* (Moore) รวมทั้งหนอนร่านกินใบ *Thosea* sp. ชนิดที่ทำลายกิ่งและลำต้น คือ หนอนเจาะกิ่งกาแฟสีแดง, *Zeuzera coffeae* Nietner ด้วงหนวดปมจุดเหลืองดำ, *Aristobia approximator* Thomson แมลงทับประกายทอง, *Philocteanus moricii* Faimaire และหนอนกินผิวเปลือกลำต้น *Proceras* sp. สำหรับศัตรูธรรมชาติ พบแมงมุมตาหกเหลี่ยม แมงมุมใยกลม แมงมุมกระโดด แมลงช้างปีกใส แมลงวันขายาว และแตนเบียนของเพลี้ยหอยสีเขียว ส่วนการทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดเพลี้ยหอยสีเขียวในมะเม่า ดำเนินการทดลองในเดือนพฤษภาคม 2555 ที่แปลงทดลองศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสกลนคร อ.เมือง จ.สกลนคร วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ 7 กรรมวิธี พบว่า สารป้องกันกำจัดแมลงที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเพลี้ยหอยสีเขียวได้ดีที่สุด คือ สาร imidacloprid 70%WG+white oil 67%EC อัตรา 2 กรัม+50 มิลลิลิตร/น้ำ20 ลิตร รองลงมา ได้แก่ white oil 67%EC และ imidacloprid 70%WG อัตรา 150 มิลลิลิตร และ 4 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ

รหัสการทดลอง 02-03-54-01-02-00-03-54

คำนำ

มะเม่า เม่า หรือหมากเม่า (*Antidesma* sp.) อยู่ในสกุล Antidesma วงศ์ Phyllanthaceae (Hoffmann, 2005) เป็นไม้ผลยืนต้นไม่ผลัดใบ ออกดอกในช่วงเดือนมีนาคม-พฤษภาคม ผลสุกในเดือนสิงหาคม-กันยายน เมื่อเริ่มสุกผลจะมีสีแดงและเปลี่ยนเป็นสีม่วงเข้มถึงสีดำเมื่อสุกเต็มที่ พืชในวงศ์นี้กระจายพันธุ์ในเขตร้อนของทวีปเอเชีย แอฟริกา ออสเตรเลีย และหมู่เกาะต่าง ๆ ของมหาสมุทรแปซิฟิค (สุดารัตน์, 2550 และอร่าม และวินัย, 2540) ในประเทศไทย มะเม่าเป็นไม้ผลท้องถิ่นของทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบมากในจังหวัดสกลนครและจังหวัดใกล้เคียง จังหวัดสกลนครพบพืชสกุลเม่า 3 ชนิด คือ เม่าหลวง, *Antidesma thwaitesianum* Müll Arg. เม่าไข่ปลา, *A. ghaesembilla* Gaertn. และเม่าขี้ตาควายหรือเม่าสร้อย, *A. acidum* Retz. (วินัย และกาญจนา, 2547) มะเม่าที่ปลูกบนเทือกเขาภูพานจะมีคุณภาพดีกว่าพื้นที่อื่นๆ โดยเฉพาะมะเม่าหลวงเป็นมะเม่าที่นิยมนำผลสุกมาบริโภค และใช้ในการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ได้ เช่น น้ำมะเม่าพร้อมดื่ม น้ำมะเม่าชนิดเข้มข้น แยม มะเม่ากวน และไวน์มะเม่า จัดเป็นสินค้าหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ของจังหวัดสกลนคร สร้างอาชีพและรายได้แก่ชุมชน กลุ่มผู้ผลิตและแปรรูปมะเม่าในจังหวัดสกลนครมีความต้องการมะเม่าเพื่อใช้ในการแปรรูปเพิ่มมากขึ้นโดยเฉพาะโรงงานดอยคำ และกลุ่มสหกรณ์แปรรูปมะเม่าจำนวน 9 กลุ่ม มูลค่าของการแปรรูปมะเม่าปี 2551 ประมาณ 18.7 ล้านบาท ด้านคุณค่าของสารอาหารที่จำเป็นต่อความต้องการของมนุษย์ในมะเม่าพบหลายชนิด เช่น แคลเซียม (Ca) เหล็ก (Fe) สังกะสี (Zn) วิตามินบี 1 วิตามินบี 2 และ วิตามิน E มีกรดอะมิโนถึง 18 ชนิด และที่สำคัญมีสารแอนติออกซิแดน (Antioxidants) ในกลุ่มของโพลีฟีนอล (polyphenol) ที่แสดงผลยับยั้งการเจริญเติบโตในเซลล์มะเร็ง กระตุ้นภูมิคุ้มกัน และมีฤทธิ์ต้านเชื้อ Human Immunodeficiency Virus (HIV) (วินัย และกาญจนา, 2547)

เนื่องจากมะเม่าเป็นไม้ป่าซึ่งนำมาปลูกเป็นการค้า จึงมีการคัดเลือกและรวบรวมพันธุ์ แต่เมื่อนำมาปลูกเป็นพืชเชิงเดี่ยว ทำให้เกิดปัญหาศัตรูพืชรบกวน โดยเฉพาะแมลงศัตรูพืช ซึ่งยังมีข้อมูลด้านแมลงศัตรูในมะเม่าน้อย จึงได้ทำการศึกษาชนิด ลักษณะการเข้าทำลายของแมลงศัตรูมะเม่า และวิธีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูมะเม่าที่สำคัญ เพื่อใช้เป็นคำแนะนำการป้องกันกำจัดแก่เกษตรกรและเจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้อง

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. สวนมะเม่า
2. สารป้องกันกำจัดแมลงชนิดต่าง ๆ ได้แก่ thiamethoxam (Actara 25%WG), imidacloprid (Provado 70%WG), carbosulfan (Posse 20%EC) และ white oil (Vite oil 67%EC)
3. เครื่องพ่นสารแบบสูบโยกสะพายหลัง
4. ป้ายแสดงกรรมวิธี
5. กล้องจุลทรรศน์ อุปกรณ์ถ่ายรูป แว่นขยาย เครื่องชั่งน้ำหนัก
6. ถังพลาสติก กระบอกตวง บีกเกอร์
7. อุปกรณ์เลี้ยงแมลง เช่น กล่องพลาสติก กรงตาข่าย สำลี เป็นต้น

8. อุปกรณ์เก็บตัวอย่างแมลงและอุปกรณ์อื่นๆ ที่จำเป็น เช่น ป้าย แผ่นกระดาษ คีมคีบ พู่กัน ที่นับแมลง ถุงพลาสติก เป็นต้น

วิธีการ

1. ศึกษาชนิด ลักษณะการทำลายของแมลงศัตรูสำคัญในมะเม่า

รวบรวมตัวอย่างแมลงศัตรูพืชที่สำรวจพบในแหล่งปลูกปลูกมะเม่าของจังหวัดสกลนคร โดยสุ่มเก็บ จากต้นพืชในระยะต่างๆ ที่แมลงศัตรูพืชเข้าทำลาย ถ้าเป็นแมลงศัตรูขนาดเล็ก เช่น เพลี้ยไฟ สำรวจโดยการเคาะช่อดอกและผลบนกระดานพลาสติก แล้วใช้พู่กันเขี่ยใส่ขวดแอลกอฮอล์ความเข้มข้น 70% หากเป็นแมลงขนาดใหญ่ เช่น หนอนผีเสื้อ และหนอนด้วงเจาะลำต้น นำไปเลี้ยงในห้องปฏิบัติการจนเป็นตัวเต็มวัย บันทึกลักษณะการเข้าทำลาย และช่วงระยะเวลาที่เข้าทำลาย จำแนกชนิดแมลงศัตรูที่พบโดยนักอนุกรมวิธานแมลง

2. การทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดเพลี้ยหอยสีเขียวในมะเม่า

วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ 7 กรรมวิธี คือ

1. carbosulfan 20%EC อัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
2. white oil 67%EC อัตรา 150 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
3. imidacloprid 70%WG อัตรา 4 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
4. thiamethoxam 25%WG อัตรา 4 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
5. imidacloprid 70%WG+white oil 67%EC อัตรา 2 กรัม+50 มิลลิลิตร/น้ำ20 ลิตร
6. thiamethoxam 25%WG+white oil 67%EC อัตรา 2 กรัม+50 มิลลิลิตร/น้ำ20 ลิตร
7. ไม่พ่นสารป้องกันกำจัด

สุ่มตรวจนับเพลี้ยหอยสีเขียวในแปลงมะเม่า จำนวน 5 ใบต่อต้น นับก่อนพ่นสารและหลังพ่นสาร 3, 5 และ 7 วัน ทำการพ่นสารจำนวน 2 ครั้ง เริ่มพ่นสารตามกรรมวิธีเมื่อพบการระบาดของเพลี้ยหอยสีเขียว บันทึกจำนวนเพลี้ยหอยสีเขียวที่มีชีวิต นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ผลทางสถิติ และบันทึกอาการเกิดพิษของพืชเนื่องจากสารฆ่าแมลง (phytotoxicity)

เวลาและสถานที่

ทำการศึกษาระหว่างเดือนตุลาคม 2553 ถึงเดือนกันยายน 2556 ในแหล่งปลูกมะเม่า อ.ภูพาน และพังโคน แปลงทดลองศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสกลนคร อ.เมือง จ.สกลนคร และห้องปฏิบัติการทดลองของกลุ่มบริหารศัตรูพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

1. ศึกษาชนิด ลักษณะการทำลายของแมลงศัตรูสำคัญในมะเม่า

การศึกษาชนิดแมลงศัตรูในมะเม่า พบแมลงศัตรูหลายชนิด ทำลายมะเม่าทุกระยะการพัฒนาของพืชและส่วนต่างๆของต้น ทั้งประเภทปากดูดและปากกัด มีรายละเอียดดังนี้

แมลงศัตรูประเภทปากดูด

เพลี้ยไฟ (thrips) ทำลายโดยดูดกินน้ำเลี้ยงจากส่วนต่างๆของพืช เช่น ยอด ดอก ใบอ่อน และผลอ่อน ทำให้ใบหงิกม้วนงอ ผลร่วง ไม่ติดผล หากผลโตจะเป็นขี้กลาก พบจำนวน 8 ชนิด ได้แก่ เพลี้ยไฟพริก (chilli thrips), *Scirtothrips dorsalis* Hood เพลี้ยไฟฝ้าย (cotton thrips), *Thrips*

palmi Karny เพลี้ยไฟหลากสี (color thrips), *Thrips coloratus* Schmutz เพลี้ยไฟดอกไม้ฮาวาย (hawaiian flower thrips), *Thrips hawaiiensis* (Morgan) เพลี้ยไฟดอกไม้ (common blossom thrips), *Frankliniella schultzei* Trybom เพลี้ยไฟองุ่น (grapevine thrips), *Rhipiphorothrips cruentatus* Hood เพลี้ยไฟ *Heliothrips haemorrhoidalis* (Bounche) (Thysanoptera: Thripidae) และเพลี้ยไฟท่อ, *Haplothrips gowdeyi* (Franklin) (Thysanoptera: Phlaeothripidae) ลักษณะการทำลาย คือ ดูดกินน้ำเลี้ยงจากส่วนต่างๆของพืช เช่น ยอด ดอก ใบอ่อน และผลอ่อน ทำให้ใบหงิกม้วนงอ ผลร่วง ไม่ติดผล หากผลโตจะเป็นขี้กลาก

เพลี้ยแป้ง (mealybug) ทำลายโดยดูดกินน้ำเลี้ยงจากส่วนต่างๆของพืช เช่น ใบยอด ใบ กิ่งก้าน และผล ทำให้ใบบิดเสียรูป พบ 3 ชนิด ได้แก่ เพลี้ยแป้งกาแฟ (coffee mealybug), *Planococcus lilacinus* (Cokerell) เพลี้ยแป้ง *Rastrococcus* sp. และ *Pseudococcus* sp. (Hemiptera: Pseudococcidae) (Figure 1) ลักษณะการทำลาย ดูดกินน้ำเลี้ยงจากส่วนต่างๆของพืช เช่น ใบยอด ใบ กิ่ง ก้าน และผล ทำให้ใบบิดเสียรูป

เพลี้ยหอย (scale insect) ทำลายโดยดูดกินน้ำเลี้ยงจากส่วนต่างๆของพืช เช่น ใบยอด ใบ กิ่งก้าน และผล ทำให้ใบบิดเสียรูป แคระแกรน เพลี้ยหอยขับถ่ายมูลหวาน ทำให้ใบเกิดราดำ พบ 6 ชนิด ได้แก่ เพลี้ยหอยยักษ์, *Icerya seychellarum* Westwood เพลี้ยหอยปุยฝ้ายยักษ์, *Crypticerya jacobsoni* (Green) (Hemiptera: Margarodidae) เพลี้ยหอยเกราะอ่อน *Coccus* sp. เพลี้ยหอยสีเขียว, *Coccus viridis* (Green) เพลี้ยหอยหลังเต่า, *Drepanococcus chiton* (Green) (Hemiptera: Coccidae) และเพลี้ยหอย *Aulacapis* sp. (Hemiptera: Diaspididae) (Figure 2)

แมลงหวี่ขาว (whiteflies) การทำลายของแมลงหวี่ขาว คือ ดูดกินน้ำเลี้ยงอยู่ใต้ใบ พบ 3 ชนิด ได้แก่ แมลงหวี่ขาวส้ม, *Aleurocanthus woglumi* Ashby แมลงหวี่ขาวใยเกลียว, *Aleurodicus dispersus* Russell และแมลงหวี่ขาวเกลียวเล็ก, *Paraleyrodes bondari* Peracchi (Hemiptera: Aleyrodidae) (Figure 3)

มวนลิ้นจี่ หรือมวนตองแตก (litchi bug), *Chrysocoris stollii* (Wolff) (Hemiptera: Scutelleridae) ทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยดูดกินน้ำเลี้ยงจากผล พบมากในช่วงผลสุก (Figure 4)

แมลงศัตรูประเภทปากกัด

หนอนร่านกินใบ (nettle caterpillar) *Thosea* sp. (Lepidoptera: Limacodidae) หนอนกัดกินใบ ทำให้ใบเป็นรูพรุน เว้าแหว่ง (Figure 5)

หนอนม้วนใบ (leaf roller) ทำลายใบ ตั้งแต่ระยะใบเพสลาด โดยตัวเต็มวัยวางไข่และกัดปลายใบ เมื่อหนอนฟักออกจากไข่ ตัวหนอนเจริญเติบโตและเข้าดักแด้ภายในหลอดนั้น พบ 2 ชนิด ได้แก่ *Microbelia canidentalis* (Swinhoe) และ *Microbelia intimalis* (Moore) (Lepidoptera: Thyrididae) (Figure 6)

หนอนเจาะกิ่งกาแฟสีแดง (red coffee borer), *Zeuzera coffeae* Nietner (Lepidoptera: Cossidae) ผีเสื้อเพศเมียวางไข่ตามรอยแตก ตามร่องบนกิ่งและที่ง่าม กิ่งที่เป็นกิ่งกระโดงตั้งขึ้น เมื่อฟักออกจากไข่หนอนจะกัดกินอยู่ภายในกิ่งหรือลำต้น กัดกินเนื้อเยื่อภายในเป็นโพรงยาว แล้วขับถ่ายมูลออกมาทางปากรูเห็นคล้ายขี้เลื่อย เม็ดกลมร่วงตามพื้นดิน เมื่อหนอนเจริญเติบโตเต็มที่ใกล้เข้าดักแด้ หนอนจะเจาะเป็นวงกลมที่กิ่งที่ถูกทำลาย แต่ยังไม่ทะลุเปลือกเพื่อใช้เป็นช่อง

ทางออกของตัวเต็มวัย หากเข้าทำลายกิ่งหรือต้นขนาดเล็ก จะทำให้กิ่งและลำต้นนั้นหัก และแห้งตาย (Figure 7)

ด้วงหนวดปมจุดเหลืองดำ (common tuft-bearing longhorn), *Aristobia approximator* Thomson (Coleoptera: Cerambycidae) ตัวเต็มวัยวางไข่ตามกิ่งใหญ่ๆ และลำต้น สังเกตพบการวางไข่ในเดือนกันยายน หลังฟักจากไข่เป็นตัวหนอน จะกัดกินชอนไชอยู่ใต้เปลือกไม้และเจาะเข้าไปในเนื้อไม้ แล้วเจาะรูออกมาเป็นระยะๆ พร้อมถ่ายมูลคล้ายขี้เลื่อยออกมาตามรูเจาะนั้นๆ ทำให้ใบร่วง กิ่งแห้งตาย (Figure 8)

แมลงทับประกายทอง (metallic wood-boring beetles), *Philocteanus moricii* Faimaire (Coleoptera: Buprestidae) ตัวเต็มวัยวางไข่ตามกิ่งใหญ่ๆ และลำต้น เมื่อฟักเป็นตัวหนอนจะกัดกินอยู่ภายใน พร้อมถ่ายมูลคล้ายขี้เลื่อยออกมาตามรูเจาะนั้นๆ ลักษณะการเข้าทำลายเช่นเดียวกับการทำลายของด้วงหนวดปมจุดเหลืองดำ (Figure 9)

หนอนกินผิวเปลือกลำต้น (bark borer caterpillar) *Proceras* sp. (Lepidoptera: Pyralidae) หนอนกัดกินอยู่ใต้เปลือกของลำต้น แต่ไม่ทำให้ต้นตาย แต่อาจทำให้ผลผลิตลดลงและมีคุณภาพต่ำ สำรวจพบเพียงสวนเดียวที่ อ. พังโคน ซึ่งพบระบาดในสวนมะเม่าที่ขาดการดูแลเอาใจใส่ (Figure 10)

ศัตรูธรรมชาติที่พบในสวนมะเม่า ส่วนใหญ่เป็นแมงมุม ได้แก่ แมงมุมตาหกเหลี่ยม *Oxyopes* sp. (วงศ์ Oxyopidae) แมงมุมใยกลม, *Neoscona* vigilans (Blackeall) และ *N. jinghongensis* Yin et al. (วงศ์ Araneidae) และแมงมุมกระโดด (วงศ์ Salticidae) นอกจากนี้ยังพบแมลงช้างปีกใส (Neuroptera: Chrysopidae) แมลงวันขายาว *Dolichopus* sp. (Dipetera: Dolichopodidae) และพบแตนเบียนของเพลี้ยหอยสีเขียวอยู่ในวงศ์ใหญ่ Chalcidoidae

2. การทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดเพลี้ยหอยสีเขียวในมะเม่า

การทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดเพลี้ยหอยสีเขียวในมะเม่า ดำเนินการทดลองเดือนพฤษภาคม 2555 ที่แปลงทดลองศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสกลนคร อ.เมือง จ.สกลนคร ผลการทดลองมีรายละเอียด (Table 1) ดังนี้

ก่อนการพ่นสารทดลอง พบจำนวนเพลี้ยหอยสีเขียวในแต่ละกรรมวิธี เฉลี่ยระหว่าง 76.35-94.25 ตัว/5 ใบ แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติระหว่างกรรมวิธี จึงวิเคราะห์ข้อมูลหลังพ่นสารด้วยวิธี Analysis of variance

ที่ 3 วัน และ 5 วัน หลังการพ่นสารทดลองครั้งที่ 1 พบจำนวนเพลี้ยหอยสีเขียวในแต่ละกรรมวิธี เฉลี่ยระหว่าง 57.05-98.45 ตัว/5 ใบ และ 47.20-77.00 ตัว/5 ใบ ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ที่ 7 วัน หลังการพ่นสารทดลองครั้งที่ 1 พบจำนวนเพลี้ยหอยสีเขียวในแต่ละกรรมวิธีลดลงเฉลี่ย 23.95-58.90 ตัว/5 ใบ และไม่แตกต่างกันทางสถิติระหว่างกรรมวิธี แต่ยังคงพบจำนวนเพลี้ยหอยสีเขียวจำนวนมาก จึงทำการพ่นสารครั้งที่ 2 โดยใช้ข้อมูลหลังการพ่นสารทดลองครั้งแรกแล้ว 7 วัน เป็นข้อมูลก่อนพ่นสารทดลองครั้งที่ 2

ที่ 3 วัน หลังการพ่นสารทดลองครั้งที่ 2 พบจำนวนเพลี้ยหอยสีเขียวในกรรมวิธีพ่นด้วยสาร imidacloprid 70%WG+white oil 67%EC อัตรา 4 กรัม+ 50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร เฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 3.95 ตัว/5 ใบ รองลงมา คือ กรรมวิธีพ่นสารด้วย white oil 67%EC และ imidacloprid

70%WG อัตรา 150 มิลลิลิตร และ4 กรัม/น้ำ 20 ลิตร พบจำนวนเพลี้ยหอยสีเขียวเฉลี่ย 14.40 และ 19.50 ตัว/5 ใบ ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่น้อยกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารกำจัดแมลง ซึ่งพบจำนวนเพลี้ยหอยสีเขียวเฉลี่ย เฉลี่ย 39.45 ตัว/5 ใบ ส่วนกรรมวิธีพ่นด้วยสาร carbosulfan 20%EC, thiamethoxam 25%WG และ thiamethoxam 25%WG+white oil 67%EC อัตรา 40 มิลลิลิตร, 4 กรัม, 2 กรัม+50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ตามลำดับซึ่งมีจำนวนเพลี้ยหอยสีเขียวเฉลี่ย 32.35, 22.50 และ 27.35 ตัว/5 ใบ ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารกำจัดแมลง

ที่ 5 วัน หลังการพ่นสารทดลองครั้งที่ 2 พบจำนวนเพลี้ยหอยสีเขียวในกรรมวิธีพ่นด้วยสาร imidacloprid 70%WG+white oil 67%EC อัตรา 4 กรัม+ 50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร เฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 3.10 ตัว/5 ใบ รองลงมา คือ กรรมวิธีพ่นสารด้วย imidacloprid 70%WG และ white oil 67%EC อัตรา 4 กรัม และ 150 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร พบจำนวนเพลี้ยหอยสีเขียวเฉลี่ย 8.45 และ 8.75 ตัว/5 ใบ ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติระหว่างกรรมวิธี แต่น้อยกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารกำจัดแมลง ซึ่งพบจำนวนเพลี้ยหอยสีเขียวเฉลี่ย เฉลี่ย 31.25 ตัว/5 ใบ ส่วนกรรมวิธีพ่นด้วยสาร carbosulfan 20%EC, thiamethoxam 25%WG และ thiamethoxam 25%WG+white oil 67%EC อัตรา 40 มิลลิลิตร, 4 กรัม, 2 กรัม+50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ตามลำดับซึ่งมีจำนวนเพลี้ยหอยสีเขียวเฉลี่ย 17.15, 15.45 และ 24.50 ตัว/5 ใบ ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารกำจัดแมลง

ที่ 7 วัน หลังการพ่นสารทดลองครั้งที่ 2 พบจำนวนเพลี้ยหอยสีเขียวในกรรมวิธีพ่นด้วยสาร imidacloprid 70%WG+white oil 67%EC อัตรา 4 กรัม+ 50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร เฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 0 ตัว/5 ใบ รองลงมา คือ กรรมวิธีพ่นสารด้วย imidacloprid 70%WG และ white oil 67%EC อัตรา 4 กรัม และ 150 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร พบจำนวนเพลี้ยหอยสีเขียวเฉลี่ย 1.15 และ 3.65 ตัว/5 ใบ ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติระหว่างกรรมวิธี แต่น้อยกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารกำจัดแมลง ซึ่งพบจำนวนเพลี้ยหอยสีเขียวเฉลี่ย เฉลี่ย 20.00 ตัว/5 ใบ ส่วนกรรมวิธีพ่นด้วยสาร carbosulfan 20%EC, thiamethoxam 25%WG และ thiamethoxam 25%WG+white oil 67%EC อัตรา 40 มิลลิลิตร, 4 กรัม, 2 กรัม+50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ตามลำดับซึ่งมีจำนวนเพลี้ยหอยสีเขียวเฉลี่ย 20.65, 6.40 และ 13.40 ตัว/5 ใบ ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารกำจัดแมลง และไม่พบความเป็นพิษของสารป้องกันกำจัดแมลงต่อพืช

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

ชนิดแมลงศัตรูมะเม่า พบทั้งประเภทปากดูดและปากกัด **ประเภทปากดูด** ได้แก่ **เพลี้ยไฟ** พบ 8 ชนิด ได้แก่ เพลี้ยไฟพริก, *S. dorsalis* Hood เพลี้ยไฟฝ้าย, *T. palmi* Karny เพลี้ยไฟหลากสี, *T. coloratus* Schmutz เพลี้ยไฟดอกไม้ฮาวาย, *T. hawaiiensis* (Morgan) เพลี้ยไฟดอกไม้, *F. schultzei* Trybom เพลี้ยไฟองุ่น, *R. cruentatus* Hood เพลี้ยไฟ *H. haemorrhoidalis* (Bounche) เพลี้ยไฟท่อ, *H. gowdeyi* (Franklin) ทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยดูดกินน้ำเลี้ยงจากยอด ดอก ใบอ่อน และผลอ่อน ทำให้ใบหงิกม้วนงอ ไม่ติดผล ผลเป็นขี้กลาก **เพลี้ยแป้ง** พบ 3 ชนิด ได้แก่ เพลี้ยแป้งกาแฟ, *P. lilacinus* (Cokerell) เพลี้ยแป้ง *Rastrococcus* sp. และ *Pseudococcus* sp. **เพลี้ยหอย** พบ 6 ชนิด ได้แก่ เพลี้ยหอยยักษ์, *I. seychellarum* Westwood เพลี้ยหอยปุยฝ้ายยักษ์,

C. jacobsoni (Green) เพลี้ยหอยสีเขียว, *C. viridis* (Green) เพลี้ยหอยหลังเต่า, *D. chiton* (Green) เพลี้ยหอยเกราะอ่อน *Coccus* sp. และเพลี้ยหอย *Aulacapis* sp. ทั้งเพลี้ยแป้งและเพลี้ยหอย ดูดกินน้ำเลี้ยงจากส่วนต่างๆของพืช เช่น ใบยอด ใบ กิ่ง ก้าน และผล ทำให้ใบบิดเสียรูป และขับถ่ายมูลหวาน ทำให้ใบเกิดราดำ **แมลงหวี่ขาว** พบ 3 ชนิด ได้แก่ แมลงหวี่ขาวส้ม, *A. woglumi* Ashby แมลงหวี่ขาวใยเกลียว, *A. dispersus* Russell และแมลงหวี่ขาวเกลียวเล็ก, *P. bondari* Peracchi ดูดกินน้ำเลี้ยงที่ใบ ชนิดที่ทำลายผล คือ **มวนลิ้นจี่**, *Chrysocoris stollii* (Wolff) ทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยดูดกินน้ำเลี้ยงจากผล **แมลงศัตรูประเภทปากกัด** ชนิดที่ทำลายใบ คือ **หนอนม้วนใบ** พบ 2 ชนิด ได้แก่ *M. canidentalis* (Swinhoe) และ *M. intimalis* (Moore) **หนอนร่านกินใบ** *Thosea* sp. ชนิดที่ทำลายกิ่งและลำต้น ได้แก่ **หนอนเจาะกิ่งกาแฟสีแดง,** *Z. coffeae* Nietner เข้าทำลายกิ่งหรือลำต้นขนาดเล็ก **ด้วงหนวดปมจุดเหลืองดำ,** *A. approximator* Thomson **แมลงทับประกายทอง,** *P. moricii* Faimaire ตัวหนอนกัดกินอยู่ภายในกิ่งและลำต้น ทำให้กิ่งแห้งตาย และ**หนอนกินผิวเปลือกลำต้น** *Proceras* sp. หนอนกัดกินอยู่ใต้เปลือกของลำต้น ศัตรูธรรมชาติที่พบในสวนมะเม่า ได้แก่ แมงมุมตาหกเหลี่ยม แมงมุมใยกลม และแมงมุมกระโดด แมลงวันขายาว แมลงช้างปีกใส และแตนเบียนของเพลี้ยหอยสีเขียวอยู่ในวงศ์ใหญ่ Chalcidoidae ส่วนการทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดเพลี้ยหอยสีเขียวในมะเม่า พบว่าสารป้องกันกำจัดแมลงที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเพลี้ยหอยสีเขียวดีที่สุด คือ สาร imidacloprid 70%WG+white oil 67%EC อัตรา 2 กรัม+50 มิลลิลิตร/น้ำ20 ลิตร รองลงมา ได้แก่ white oil 67%EC และ imidacloprid 70%WG อัตรา 150 มิลลิลิตร และ 4 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ โดยพ่นสารฆ่าแมลง 2 ครั้ง ห่างกัน 7 วัน

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณ นายคณพ วรรณวงศ์ เกษตรกรผู้ปลูกมะเม่า และ ศวพ.สกลนคร สำหรับสถานที่ดำเนินการทดลอง ขอขอบคุณนางสาวพรทิพย์ แพงจันทร์ นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ นักวิชาการ สวพ.3 และ ศวพ.สกลนคร นายสุริยะ เกาะม่วงหมู่ นางสาวสุรางค์ นงนุช นางสาวณิชาพร ฉ่ำประวิง นางสาวนงค์ออน พลชัยมาตย์ นางสาวสุภัสสา ประคองสุข นางสาวกองทอง ตรุษศาสน นางบุญลาภ คชบาง และเจ้าหน้าที่ของกลุ่มบริหารศัตรูพืช ที่ให้การช่วยเหลืองานวิจัยทุกท่าน และขอขอบคุณนางสาวชมัยพร บัวมาส นางสาวสุนัดดา เชาวลิต นายจารุวัตถ์ แต้กุล นักกีฏวิทยาชำนาญการ ที่กรุณาจำแนกชนิดแมลงต่างๆ และนางสาววิมลวรรณ โชติวงศ์ นักกีฏวิทยาปฏิบัติการ ที่ช่วยจำแนกชนิดแมงมุม ทำให้งานวิจัยชิ้นนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

วินัย แสงแก้ว และกาญจนา รุจิพจน์. 2547. พืชสกุลเม่า (*Antidesma* sp.) จากไม้ผลท้องถิ่นสู่ไวน์ ราชมงคล *ใน* เอกสารประกอบการสัมมนาวิชาการปรับปรุงพันธุ์และขยายพันธุ์พืชครั้งที่ 17 ก้าวไปข้างหน้ากับการปรับปรุงพันธุ์พืชยุคใหม่ วันที่ 15-17 ธันวาคม 2547 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จ.นครปฐม. 236 น.

สุดารัตน์ คูสกุล. 2550. หมากเม่า ไม้ผลสมุนไพรคู่สกลนคร. (ระบบออนไลน์). แหล่งข้อมูล: http://info.matichon.co.th/techno/techno.php?srctag=0551010850&srcday=2008/04/01&search=no (2 กันยายน 2553).

อร่าม คุ้มกลาง และวินัย แสงแก้ว. 2540. มะเม่าไม้ผลที่ต้องพัฒนา. วารสารสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ฉบับพิเศษคล้ายวันสถาปนาสถาบัน ครบรอบ 22 ปี วันที่ 27 กุมภาพันธ์ 2540. โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว. กรุงเทพฯ. 107 น.

Hoffmann, Petra. 2005. Antidesma in Malesia and Thailand. Kew Publishing Royal Botanic Gardens, Kew UK. 292 p.

Table 1 Number of green scale, *Coccus viridis* (Green) larvae found on Ma Mao's leaves before and after application at The Sakon Nakhon Agricultural Research and Development Center, Mueang district, Sakon Nakhon province during May, 2012.

Treatments	Rate (g or ml/20 liter of water)	Number of green scale (larvae/5 leaves)[1/]						
		Before application	After application (days)					
			1 st application			2 nd application		
			3	5	7	3	5	7
1. carbosulfan 20%EC	40	85.95	90.55	62.00	45.15	32.35 cd	17.15 bc	20.65 c
2. white oil 67%EC	150	77.10	57.05	47.20	35.40	14.40 b	8.45 ab	3.65 ab
3. imidacloprid 70%WG	4	94.25	98.45	60.45	44.30	19.50 bc	8.75 ab	1.15 ab
4. thiamethoxam 25%WG	4	90.30	90.15	77.00	41.00	22.50 bcd	15.45 bc	6.40 abc
5. imidacloprid 70%WG+white oil 67%EC	2+50	88.85	66.60	48.85	23.95	3.95 a	3.10 a	0.00 a
6. thiamethoxam 25%WG+white oil 67%EC	2+50	76.35	65.95	53.55	40.30	27.35 bcd	24.50 bc	13.40 bc
7. Untreated	-	80.60	87.70	75.65	58.90	39.45 d	31.25 c	20.00 c
CV (%)	-	32.00	31.60	35.20	39.00	22.30	35.35	46.66

[1/] In column, means followed by the same letter are not significantly different at the 5% level by DMRT.

Figure 1 Mealybugs; Coffee mealybug, *Planococcus lilacinus* (Cokerell) (A), *Rastrococcus* sp. (B), *Pseudococcus* sp. (C)

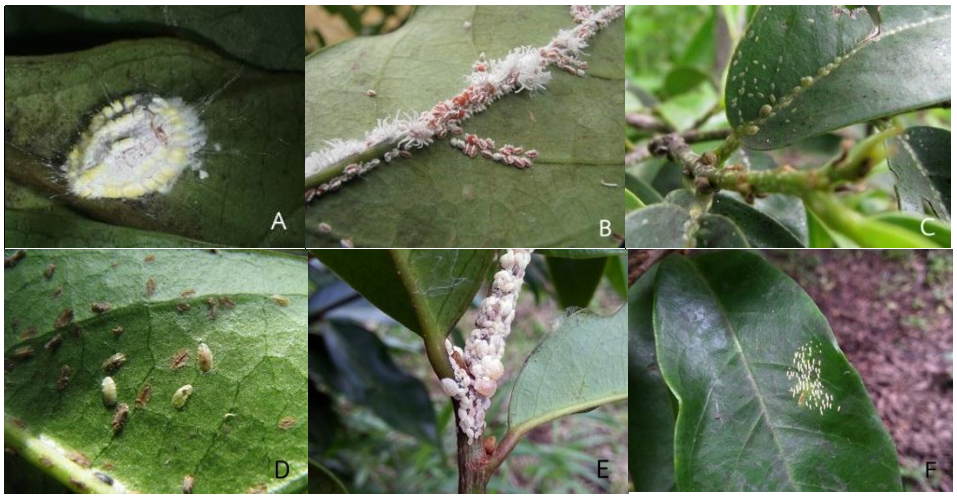


Figure 2 Scale insect; Giant scale insect, *Icerya seychellarum* Westwood (A), Giant white scale, *Crypticerya jacobsoni* (Green) (B), Green scale, *Coccus viridis* (Green) (C), Soft Scale Insect, *Coccus* sp. (D), Turtle scale, *Drepanococcus chiton* (Green) (E), *Aulacapis* sp. (F)

Figure 3 Whiteflies; Citrus blackfly, *Aleurocanthus woglumi* Ashby (A), Spiraling whitefly, *Aleurodicus dispersus* Russell (B), Bondar's nesting whitefly, *Paraleyrodes bondari* Peracchi (C), Damage of bondar's nesting whitefly (D)

Figure 4 Litchi bug, *Chrysocoris stollii* (Wolff)

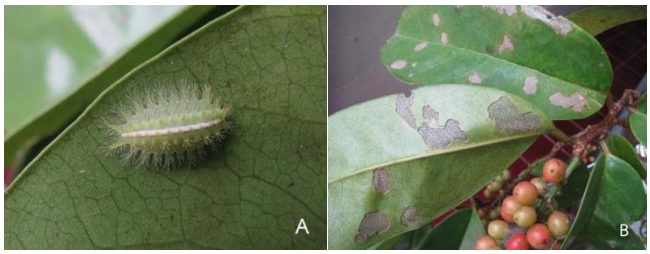


Figure 5 Nettle caterpillar, *Thosea* sp.; Larva (A), Damage of nettle caterpillar (B)

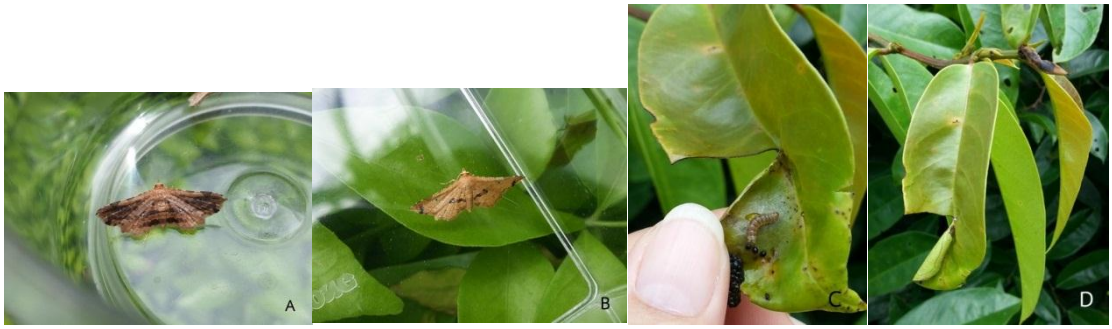


Figure 6 Leaf roller; Adult of *Microbelia canidentalis* (Swinhoe) (A), Adult of *Microbelia intimalis* (Moore) (B), Larva of leaf roller (C) Damage of leaf roller (D)

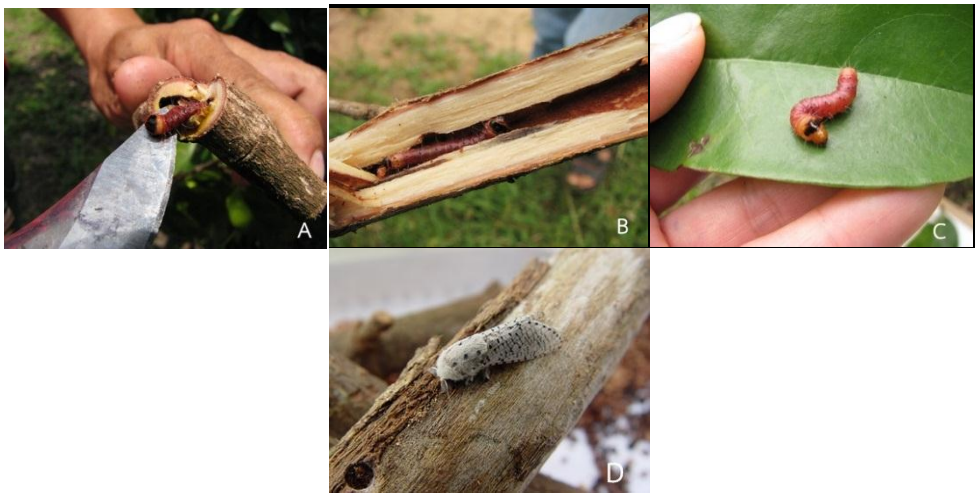


Figure 7 Red coffee borers, *Zeuzera coffeae* Nietner, Damage of red coffee borer (A and B), Larva of red coffee borer (C), Adult of red coffee borer (D)

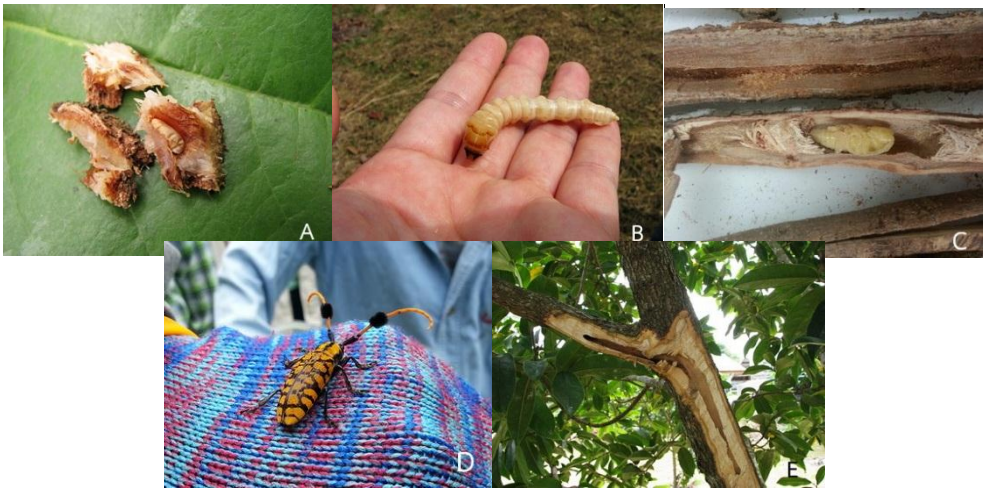


Figure 8 Common tuft-bearing longhorn, *Aristobia approximator* Thomson, Egg (A), Larva (B), Pupa (C), Adult (D), Damage of common tuft-bearing longhorn (E)

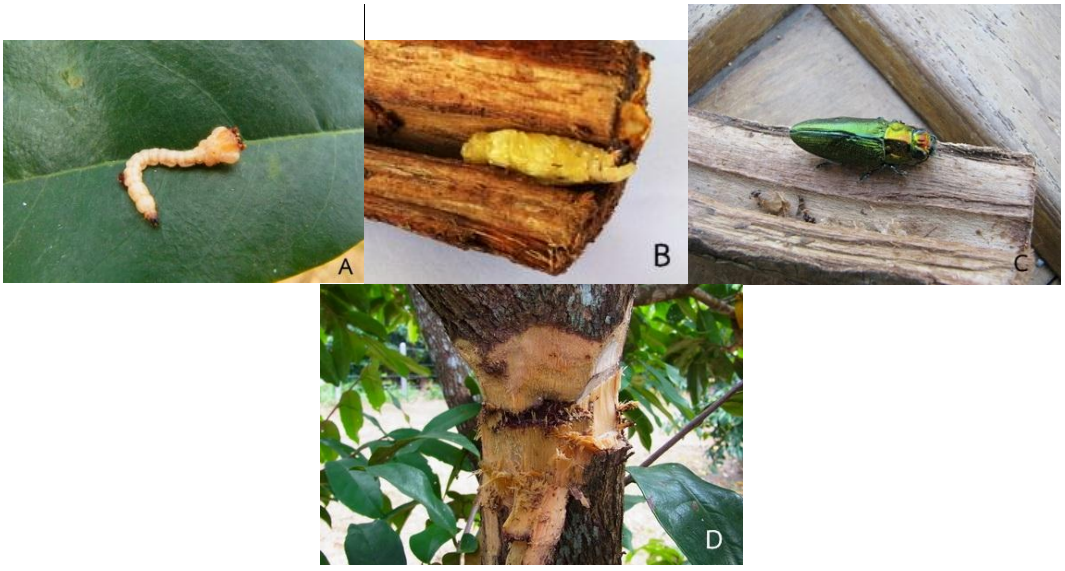


Figure 9 Metallic wood-boring beetles, *Philocteanus moricii* Faimaire, Larva (A), Pupa (B), Adult (C), Damage of metallic wood-boring beetles (D)

Figure 10 Bark borer caterpillar, *Proceras* sp.; Larva (A), Adult (B), Damage of *Proceras* sp.

สำรวจและจำแนกชนิดของเพลี้ยแป้งและแมลงศัตรูน้อยหน่า ในเขตพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา

Survey and Identification of Mealybug and Insect Pest on Sugar apple at Nakhon Ratchasima Province

ชมัยพร บัวมาศ[1/] ชลิดา อุณหวุฒิ[1/] ลักขณา บำรุงศรี[1/] สุนัดดา เชาวลิต[1/]
ประภัสสร เชยคำแหง[1/] อิทธิพล บรรณาการ[1/] สายชล แสงแก้ว[2/]
[1/]กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
[2/]ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครราชสีมา สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 4

บทคัดย่อ

การสำรวจและจำแนกชนิดของเพลี้ยแป้งและแมลงศัตรูน้อยหน่าในเขตพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา ดำเนินการระหว่างเดือนตุลาคม 2553 ถึงเดือนกันยายน 2556 เพื่อทราบชนิด ลักษณะการทำลาย เขตการแพร่กระจาย ของเพลี้ยแป้งและแมลงศัตรูน้อยหน่า ซึ่งได้เก็บรวบรวมตัวอย่างจากแหล่งปลูกน้อยหน่า ตามอำเภอต่าง ๆ ของจังหวัดนครราชสีมา นำตัวอย่างแมลงที่รวบรวมได้มาจัดรูปร่าง และตัวอย่างเพลี้ยแป้งนำมาทำสไลด์ถาวร ตรวจจำแนกชนิดตามหลักอนุกรมวิธาน ณ ห้องปฏิบัติการ กลุ่มงานอนุกรมวิธานแมลง กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช จากการตรวจจำแนกชนิดแมลงศัตรูน้อยหน่า พบ ทั้งสิ้นจำนวน 9 ชนิด อยู่ในอันดับ Homoptera จำนวน 5 ชนิด ดังนี้ วงศ์ Pseudococcidae เพลี้ยแป้ง จำนวน 4 ชนิด ได้แก่ เพลี้ยแป้งลาย, *Ferrisia virgata* (Cockerell) เพลี้ยแป้งสับปะรดสีเทา, *Dysmicoccus neobrevipes* Beardsley เพลี้ยแป้งกาแฟ, *Planococcus lilacinus* (Cockerell) เพลี้ยแป้งชบาสีชมพู, *Maconellicoccus hirsutus* (Green) วงศ์ Monophlebidae จำนวน 1 ชนิด คือ เพลี้ยหอยยักษ์ *Dosicha* sp. อันดับ Lepidoptera วงศ์ Pyralidae จำนวน 1 ชนิด คือ หนอนเจาะผลน้อยหน่า, *Anonaepestis bengalella* Ragonat อันดับ Coleoptera วงศ์ Curculionidae จำนวน 1 ชนิด คือ แมลงค่อมทอง, *Hypomeces squamosus* Fabricius อันดับ Diptera วงศ์ Tephritidae จำนวน 2 ชนิด ได้แก่ แมลงวันทองฝรั่ง, *Bactrocera correcta* (Bezzi) แมลงวันทอง *Bactrocera dorsalis* Hendel และแมลงศัตรูธรรมชาติ จำนวน 4 ชนิด ได้แก่ อันดับ Coleoptera วงศ์ Coccinellidae จำนวน 2 ชนิด ด้วงเต่าสีส้ม, *Micraspis discolor* (Fabricius) ด้วงเต่าลายหยัก, *Menochilus sexmaculatus* (Fabricius) อันดับ Neuroptera วงศ์ Chrysopidae จำนวน 1 ชนิด คือ แมลงช้างปีกใส, *Plesiochrysa ramburi* (Schneider) อันดับ Lepidoptera วงศ์ Lycaenidae จำนวน 1 ชนิด หนอนผีเสื้อสีเงินหน้าลิง, *Spalgis epius epius* (Westwood)

รหัสการทดลอง 02-04-54-03-01-00-03-54

คำนำ

น้อยหน่า (sugar apple, custard apple) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Annona squamosa* Linn. อยู่ในวงศ์ Anonaceae เป็นไม้ผลกึ่งเมืองร้อน ชอบอากาศแล้ง สามารถเจริญเติบโตได้ในดินเกือบทุกประเภท แต่ต้องมีการระบายน้ำดี น้อยหน่าจึงเป็นไม้ผลที่ปลูกง่าย ทนแล้ง น้อยหน่าอายุ 2 ปี จะเริ่มให้ผลและจะให้ผลดีอีก 2-3 ปี จากนั้นผลผลิตจะลดลง ปกติต้นน้อยหน่าจะมีอายุ 8 -10 ปี จะเริ่มโทรมให้ผลขนาดเล็กและรูปร่างไม่สวยงาม จึงต้องตัดทิ้งปลูกต้นใหม่แทน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการดูแลบำรุงต้นด้วย ระยะเวลาตั้งแต่ดอกบานถึงเก็บเกี่ยวผลประมาณ 4 เดือน ผลผลิตเฉลี่ยต่อต้นน้อยหน่าที่ได้รับการดูแลรักษาจะให้ผลผลิตเต็มที่ประมาณ 30-50 กิโลกรัมต่อต้นต่อปี น้ำหนักผลน้อยหน่าอยู่ระหว่าง 5 - 10 ผล/กิโลกรัม ผลผลิตส่วนใหญ่ใช้บริโภคภายในประเทศ บางส่วนส่งไปจำหน่ายประเทศใกล้เคียงเช่น มาเลเซีย ฮ่องกง และสิงคโปร์ พื้นที่ปลูกน้อยหน่าที่สำคัญส่วนใหญ่อยู่ใน จังหวัดนครราชสีมา ชัยภูมิ สระบุรี เพชรบูรณ์ มหาสารคามและร้อยเอ็ด ปัจจุบันพบว่าหลายพื้นที่เกษตรกรประสบปัญหาแมลงศัตรูพืช ทำให้ผลผลิตลดลงและด้อยคุณภาพ น้อยหน่ามีแมลงศัตรูที่สำคัญหลายชนิด เช่น หนอนกัดกินใบ ดอก หนอนเจาะผล กิ่งและลำต้น เพลี้ยแป้งและเพลี้ยหอย ที่พบระบาดและทำความเสียหายส่งผลกระทบต่อผลผลิตเกือบทุกแหล่งปลูก คือ เพลี้ยแป้ง บุปผา และ ชลิดา (2543) รายงานว่า พบเพลี้ยแป้งที่เป็นศัตรูน้อยหน่า 2 ชนิด คือ เพลี้ยแป้งลาย และ เพลี้ยแป้งสับปะรดสีเทา โดยดูดน้ำเลี้ยงจากใบและผล ทำให้ผลแคระแกรน นอกจากนี้เพลี้ยแป้งยังขับถ่ายมูลน้ำหวานซึ่งเป็นอาหารของราดำ ทำให้ราดำปกคลุมใบและผล ส่งผลกระทบต่อคุณภาพ ราคาลดลง เกิดปัญหาการส่งออก ดังนั้น การศึกษาชนิดเพลี้ยแป้งและแมลงศัตรูในแปลงน้อยหน่า จะทำให้ทราบชนิดและลักษณะที่สำคัญของเพลี้ยแป้ง และแมลงศัตรูที่พบ รวมทั้งได้ทราบชนิดของศัตรูธรรมชาติ สำหรับเป็นข้อมูลประกอบการพิจารณาแนวทางการป้องกันกำจัดที่ถูกต้องเหมาะสม และเก็บรักษาตัวอย่างไว้ในพิพิธภัณฑ์แมลงเพื่อเป็นฐานข้อมูลต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. ตัวอย่างเพลี้ยแป้งและแมลงศัตรูน้อยหน่า
2. อุปกรณ์เก็บตัวอย่างแมลง ได้แก่ สวิงจับแมลง ปากคีบ พู่กัน ขวดดองตัวอย่างแมลง ขวดฆ่าแมลง กล่องรักษาความเย็น คัตเตอร์ กรรไกรตัดกิ่ง กล่องพลาสติก ถุงกระดาษและถุงพลาสติก แอลกอฮอล์ 70 – 80% สารเอททิลอะซิเตท และน้ำยา AGA
3. อุปกรณ์ที่ใช้ในการจัดรูปร่างแมลง ได้แก่ เข็มไร้สนิมแมลง กระดาษสามเหลี่ยม ไม้จัดรูปร่างแมลง ตู้อบแมลง
4. อุปกรณ์ที่ใช้ในการทำสไลด์ถาวรเพลี้ยแป้ง ได้แก่ สารเคมีต่างๆ เช่น แอลกอฮอล์ 50%, 70%, 95% โพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ (potassium hydroxidae, KOH) กรดแกลเชียลอะซิติก (glacial acetic acid) โคลฟออย (clove oil) และ แคนาดาบัลซัม (Canada balsam) เข็มเขี่ย แผ่นสไลด์แก้ว แผ่นแก้วปิดสไลด์ กล่องใส่สไลด์ถาวร ตู้อบสไลด์ถาวร
5. กล้องจุลทรรศน์ชนิดประกอบ (compound microscope) และชนิด 2 ตา (stereo microscope) กล้องถ่ายภาพ (camera) และเครื่องสำรวจพิกัดทางภูมิศาสตร์ (GPS)
6. เอกสารประกอบการจำแนกชนิดแมลงและเพลี้ยแป้ง

วิธีการ

1) สืบค้นข้อมูลแหล่งปลูกน้อยหน่า พันธุ์ที่ปลูก และข้อมูลในการจัดการแปลงปลูกน้อยหน่า เช่น ช่วงเวลาในการเก็บผลผลิต การตัดแต่งกิ่ง ในจังหวัดนครราชสีมา เพื่อเป็นข้อมูลเบื้องต้นในการสำรวจ

2) สำรวจรวบรวมตัวอย่างเพลี้ยแป้งและแมลงศัตรูที่พบ ซึ่งมีวิธีเก็บรวบรวมแตกต่างกันในแมลงแต่ละชนิด เช่น ตัดกิ่งพืชที่มีแมลงติดอยู่ (เพลี้ยแป้ง เพลี้ยหอย เพลี้ยอ่อน ฯลฯ) ใช้สวิงโฉบ (ด้วงปีกแข็ง ตั๊กแตน ฯลฯ) ใช้มือจับ (หนอนผีเสื้อ หนอนด้วง ฯลฯ) นำดองในแอลกอฮอล์ หรือน้ำยาที่ใช้ดองเฉพาะชนิด เช่น AGA รวมทั้งเก็บตัวอย่างที่มีชีวิตด้วย ถ่ายภาพและบันทึกรายละเอียดต่างๆ ได้แก่ สถานที่ พิกัดทางภูมิศาสตร์ วัน เดือน ปี ที่เก็บตัวอย่าง ส่วนของพืชที่ถูกทำลาย รวมทั้งชื่อผู้เก็บ

3) นำตัวอย่างทั้งหมดที่รวบรวมได้กลับไปยังห้องปฏิบัติการ

- เพลี้ยแป้ง เพลี้ยหอย เพลี้ยไฟ เพลี้ยอ่อน นำไปทำสไลด์ถาวรตามวิธีการของแต่ละชนิด

- ตัวอย่างหนอนหรือตัวอ่อนแมลง นำไปเลี้ยงเพื่อศึกษาพฤติกรรมและการเจริญเติบโตตัวเต็มวัย นำไปจัดรูปร่าง และอบให้แห้งรอการจำแนกชนิดต่อไป

4) นำแมลงที่ผ่านการจัดรูปร่าง และอบแห้ง หรือทำสไลด์เรียบร้อยแล้วไปตรวจวิเคราะห์ชนิด โดยนำตัวอย่างเพลี้ยแป้งและแมลงศัตรูน้อยหน่าที่รวบรวมได้เปรียบเทียบกับตัวอย่างแมลง ในพิพิธภัณฑ์แมลง สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร

5) จัดทำแนวทางวินิจฉัยชนิดเพลี้ยแป้งโดยวาดรูปแสดงลักษณะทางอนุกรมวิธานของเพลี้ยแป้งแต่ละชนิดลงบนกระดาษกราฟและลอกลงบนกระดาษไขเขียนแบบ

6) บันทึกรายละเอียดของแมลงบนแผ่นป้ายบันทึกกำกับตัวอย่าง

7) นำตัวอย่างแมลงเก็บรักษาในพิพิธภัณฑ์แมลง

เวลาสถานที่

เริ่มต้น เดือนตุลาคม 2553 สิ้นสุด เดือนกันยายน 2556

สถานที่ : 1. แหล่งปลูกน้อยหน่าในสังคมนครราชสีมา

2. ห้องปฏิบัติการกลุ่มงานอนุกรมวิธานแมลง กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากการตรวจจำแนกชนิดแมลงศัตรูน้อยหน่า โดยใช้แนวทางการวินิจฉัยซึ่งปรับปรุงมาจาก Borror (2005); Inoue (1982); Pinratana (1999); William (2004); William and Watson (1988) และ Zimmerman (1994) รวมทั้งเปรียบเทียบกับตัวอย่างแมลงที่มีในพิพิธภัณฑ์แมลงของสำนักวิจัยพัฒนาการ-อารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร พบแมลงศัตรูน้อยหน่า ทั้งสิ้น จำนวน 9 ชนิด ดังนี้

1) อันดับ Homoptera จำนวน 5 ชนิด ได้แก่ วงศ์ Pseudococcidae จำนวน 4 ชนิด วงศ์ Monophlebidae จำนวน 1 ชนิด

2) อันดับ Lepidoptera วงศ์ Pyralidae จำนวน 1 ชนิด

3) อันดับ Coleoptera วงศ์ Curculionidae จำนวน 1 ชนิด

4) อันดับ Diptera วงศ์ Tephritidae จำนวน 2 ชนิด

และแมลงศัตรูธรรมชาติ จำนวน 4 ชนิด ได้แก่ อันดับ Coleoptera วงศ์ Coccinellidae จำนวน 2 ชนิด อันดับ Neuroptera วงศ์ Chrysopidae จำนวน 1 ชนิด อันดับ Lepidoptera วงศ์ Lycaenidae จำนวน 1 ชนิด

ชนิดและลักษณะทางอนุกรมวิธานของเพลี้ยแป้งในน้อยหน่า

เพลี้ยแป้งจัดอยู่ในวงศ์ Pseudococcidae ในการตรวจวินิจฉัยชนิด ส่วนใหญ่ใช้ลักษณะทางอนุกรมวิธานของตัวเต็มวัยเพศเมียซึ่งมีลักษณะสำคัญ (ภาพที่ 1) ดังนี้

รูปร่าง (body) บางชนิดรูปร่างเรียวยาว รูปไข่ หรือกลม พบช่องเปิดของอวัยวะสืบพันธุ์ (vulva) อยู่ประมาณปล้องที่ 7 และ 8 ด้านล่าง (venter) ของลำตัว ส่วนปาก (beak) อยู่ระหว่างโคนขา (coxa) ของขาคู่ที่ 1

หนวด (antennae) ส่วนใหญ่หนวดมีจำนวน 6-9 ปล้อง แต่บางชนิดมีเพียง 4-5 ปล้อง หรือ 2 ปล้อง และปล้องสุดท้ายมักมีขนาดใหญ่กว่าปล้องอื่น

รูหายใจ (spiracles) อยู่บริเวณส่วนอกด้านล่างของลำตัวมีจำนวน 2 คู่

ขา (legs) ประกอบไปด้วยโคนขา (coxa) ข้อต่อ (trochanter) ต้นขา (femur) น่องขา (tibia) และปลายขา (tarsi) ซึ่งมี 1 ปล้อง มีเล็บ (claw) 1 อัน ใกล้ฐานของเล็บมีคล้ายเส้นขน (seta-like) 2 เส้น เรียกว่า digitule และเพลี้ยแป้งบางชนิดผิวหน้าเล็บหยักคล้ายฟัน (denticle)

วงของแผ่นแข็ง (circulus) เป็นแผ่นแข็งที่มีลักษณะแตกต่างในแต่ละสกุล เช่น คล้ายรูปไข่ รูปวงกลม หรือรูสี่เหลี่ยม เป็นต้น พบอยู่ที่ปล้องท้องด้านล่าง ระหว่างปล้องท้องปล้องที่ 3 และ 4

ช่องเปิด (ostioles) มีลักษณะคล้ายรอยแตกตามขวางลำตัว พบอยู่ทางด้านบน (dorsum) ของผนังลำตัว ตามปกติมี 2 คู่ คู่ที่ 1 อยู่ที่ส่วนอกปล้องแรก (prothorax) อีกคู่หนึ่งอยู่ที่ปล้องท้องปล้องที่ 6 บางชนิดไม่มี หรือมีแต่คู่ที่อยู่ทางด้านท้าย (posterior) ของลำตัวเท่านั้น

วงแหวนปลายส่วนท้อง (anal ring) เป็นวงแหวนที่ล้อมรอบช่องเปิดของอวัยวะขับถ่าย มักพบอยู่บริเวณปลายส่วนท้อง โดยทั่วไปประกอบด้วยรูเล็ก ๆ เรียงกัน 2 แถว และขน 6 เส้น

ลอนปลายส่วนท้อง (anal lobes) ลักษณะเป็นพูที่อยู่ปลายปล้องท้องปล้องสุดท้าย มีขนค่อนข้างยาว (apical setae) อยู่ปลายสุดซึ่งมีความสำคัญในการจำแนกสกุลและชนิดของเพลี้ยแป้ง บางชนิดมีแถบแคบ (anal lobe bar) และพบขนบนแถบแคบ (bar setae) อยู่ประมาณกึ่งกลางความยาวของแถบแคบนั้น

กลุ่มอวัยวะผลิตเส้นแป้งด้านข้างลำตัว (cerarii) เป็นลักษณะที่พบในเพลี้ยแป้งเท่านั้น ตามปกติมี 18 คู่ แต่บางชนิดมีเพียง 1 คู่ ที่ลอนปลายส่วนท้องเท่านั้น หรืออาจไม่มีเลย แต่ละคู่ประกอบด้วยขนขนาดใหญ่ (cerarian setae) แต่บางครั้งมีขนเส้นเล็กบาง (auxiliary setae) รวมกลุ่มอยู่ด้วย คู่ที่อยู่บริเวณส่วนหัว เรียกว่า frontal cerarii คู่ที่อยู่ด้านหน้าตา เรียกว่า preocular cerarii และคู่ที่อยู่บริเวณใกล้ตา เรียกว่า ocular cerarii สำหรับคู่รองสุดท้าย เรียกว่า penultimate cerarii และคู่สุดท้าย เรียกว่า anal lobe cerarii

รู (pores) ที่สำคัญของเพลี้ยแป้งมีหลายแบบ ได้แก่ รูรูปวงกลม (multilocular disc pores) บริเวณใกล้เส้นรอบวงแบ่งเป็นช่องเล็ก จำนวน 10 ช่อง (loculi) รูรูปสามเหลี่ยม (trilocular pores) ภายในประกอบด้วยช่องเล็ก จำนวน 3 ช่อง รูรูปห้าเหลี่ยม (quinquelocular

pores) ภายในประกอบด้วยช่องเล็ก จำนวน 5 ช่อง ซึ่งพบในเพลี้ยแป้งบางสกุลเท่านั้น นอกจากนี้ยังมีรูกลม (discoidal pores) และ รูโปร่งใส (translucent pores)

ท่อ (tubular ducts) เป็นท่อที่อยู่ภายในลำตัวและปากท่ออยู่บนผิวของผนังลำตัวในเพลี้ยแป้ง ลักษณะของท่อมีรูปร่างต่าง ๆ แต่ที่เห็นได้ชัดมี 2 แบบ คือ ท่อที่ปากท่อเป็นแผ่นแข็ง (oral collar tubular ducts) และท่อที่รอบปากท่อเป็นขอบแข็ง (oral rim tubular ducts)

ขน (setae) นอกจากขนขนาดใหญ่แล้ว ที่ผนังลำตัวทั้งด้านบนและด้านล่างประกอบด้วยขนรูปร่างต่างๆ เช่นขนที่ผนังลำตัวด้านบนคล้ายรูปกรวย (conical) รูปหอก (lanceolate) หรือเป็นเส้นเล็กบาง คล้ายแส้ (flagellate) ขนที่ลำตัวด้านล่างมักจะเป็นเส้นเล็กบาง แต่ขนที่ผนังลำตัวด้านบนมักมีลักษณะเฉพาะของแต่ละสกุล ที่ปลายส่วนท้องด้านล่างมีขนที่สำคัญอีก 2 คู่ คือ ขนคู่หน้า (obanal setae) และ ขนคู่หลัง (cisanal setae) (Williams and Watson,1988)

แนวทางการวินิจฉัยชนิดของเพลี้ยแป้งศัตรูในน้อยหน่า

1 - กลุ่มอวัยวะผลิตเส้นแป้งด้านข้างลำตัว มีจำนวน 1 คู่ บนติ่งที่ปลายท้องปล้องสุดท้ายเท่านั้น ด้านบนของลำตัวมีท่อชนิดที่บริเวณรอบปากท่อเป็นขอบแข็ง และมีขน ปรากฏในบริเวณขอบแข็ง จำนวน 3-4 เส้น..... *Ferrisia virgata* (Cockerell)

-กลุ่มอวัยวะผลิตเส้นแป้งด้านข้างลำตัว มีจำนวน 5-18 คู่ ด้านบนลำตัวมีหรือไม่มีท่อชนิดที่บริเวณรอบ ปากท่อเป็นขอบแข็ง ถ้ามีท่อดังกล่าว จะไม่มีขนปรากฏในบริเวณขอบแข็ง.....2

2 -หนวด มีจำนวน 8 ปล้อง ด้านบนลำตัวไม่มีท่อชนิดที่บริเวณรอบปากท่อเป็นขอบแข็ง กลุ่มอวัยวะผลิต เส้นแป้งมีจำนวน 17-18 คู่.....3

-หนวด มีจำนวน 9 ปล้อง ด้านบนลำตัวมีท่อชนิดที่ปากท่อเป็นขอบแข็ง กลุ่มอวัยวะผลิตเส้นแป้งด้านข้าง ลำตัว มีจำนวน 5 คู่.....*Maconellicoccus hirsutus* (Green)

3 - ขาค่อนข้างยาวเรียว กลุ่มอวัยวะผลิตเส้นแป้งด้านข้างลำตัว มีจำนวน 17 คู่ ด้านล่างลำตัวไม่มีแถบแคบ ๆ บนลอนปลายส่วนท้อง.....*Dysmicoccus neobrevipes* Beardsley

-ขาสั้นป้อม กลุ่มอวัยวะผลิตเส้นแป้งด้านข้างลำตัว มีจำนวน 18 คู่ ด้านล่างลำตัวมีแถบแคบ ๆ บนลอนปลายส่วนท้อง ..... *Planococcus lilacinus* (Cockerell)

รายละเอียดและลักษณะที่สำคัญของเพลี้ยแป้งแต่ละชนิด

***Ferrisia virgata* (Cockerell,1983)** (ภาพที่ 2,3)

Dactylopius virgatus Cockerell, 1893

Pseudococcus virgatus Kirkaldy, 1902

Ferrisiana virgata Takahashi, 1929

Ferrisia virgata Fullaway, 1923

ชื่อสามัญภาษาไทย เพลี้ยแป้งลาย

ชื่อสามัญภาษาอังกฤษ stripe mealybug

รูปร่างลักษณะ

ลักษณะในธรรมชาติ ตัวเต็มวัยเพศเมีย ลำตัวรูปไข่ค่อนข้างยาว ปลายส่วนท้องจะแคบกว่าส่วนของหัว ผนังลำตัวสีเทาดำปกคลุมด้วยไขแป้งบางๆ สีขาว และมีแถบสีดำ 1 คู่ บริเวณเกือบกึ่งกลางลำตัว ด้านท้ายของลำตัวมีเส้นแป้งสีขาวความยาวประมาณครึ่งหนึ่งของความยาวลำตัว ผนังลำตัวด้านข้างเรียบไม่มีเส้นแป้ง ขาเรียวยาว ผนังลำตัวด้านบนมีเส้นขนค่อนข้างยาว ใสคล้ายเส้นไหมปกคลุมลำตัว

ลักษณะบนแผ่นสไลด์แก้ว ตัวเต็มวัยเพศเมีย ลำตัวรูปไข่ค่อนข้างยาว ลำตัวยาวประมาณ 3.7-4.5 มม. กว้างประมาณ 2.4-3.2 มม. หนวดมี 8 ปล้อง ขาค่อนข้างยาวเรียว กลุ่มอวัยวะผลิตเส้นแป้งด้านข้างลำตัว มีเฉพาะบริเวณลอนปลายส่วนท้อง เท่านั้น จำนวน 1 คู่ ประกอบด้วยขนคล้ายรูปกรวยแหลม บนผนังลำตัวมีท่อขนาดยาว และใหญ่บริเวณรอบปากท่อมีลักษณะเป็นแผ่นแข็งรูปวงกลมประกอบด้วยเส้นขนจำนวน 2-4 เส้น

ลักษณะการทำลาย พบเพลี้ยแป้งลายดูดกินน้ำเลี้ยง บริเวณผล ขั้วผล ตา ยอดอ่อนของน้อยหน่า (ภาพที่ 4)

พืชอาหาร น้อยหน่า มันสำปะหลัง เงาะ มะม่วง มะขามเทศ มะยมขนุน ฝรั่ง ชำมะเลียง พริกไทย มะเขือยาว ส้มเขียวหวาน ส้มโอ ผกากรอง สบู่ดำ แค มะม่วงหิมพานต์ โกสน เทียนทอง พุดซ้อน กระถิน คูณ ปัตตาเวีย ลีลาวดี

***Maconellicoccus hirsutus* (Green, 1908)** (ภาพที่ 5,6)

Maconellicoccus hirsutus Green, 1908

Maconellicoccus hirsutus Ezzat, 1958

Maconellicoccus hirsutus Willaim, 1985

ชื่อสามัญภาษาไทย เพลี้ยแป้งชบาสีชมพู

ชื่อสามัญภาษาอังกฤษ pink hibiscus mealybug

รูปร่างลักษณะ

ลักษณะในธรรมชาติ ตัวเต็มวัยเพศเมีย ลำตัวรูปไข่ ผนังลำตัวสีม่วงหรือสีน้ำตาลเข้ม มีไขแป้งสีขาวปกคลุม มีเส้นแป้งสั้นๆ ด้านข้างลำตัว

ลักษณะบนแผ่นสไลด์แก้ว ตัวเต็มวัยเพศเมีย ลำตัวรูปไข่ ลำตัวยาวประมาณ 2.8-3.2 มม. กว้างประมาณ 2.1-2.3 มม. หนวดมี 9 ปล้อง ขาเจริญดี กลุ่มอวัยวะผลิตเส้นแป้งด้านข้างลำตัว มีจำนวน 5 คู่ แต่ละคู่มีขนสั้น ๆ ปลายแหลมคล้ายรูปกรวย ผนังลำตัวด้านบนมีขนสั้น ๆ บาง ๆ และมีรูเปิดรูปสามเหลี่ยมกระจายอยู่ทั่วไป และมีท่อชนิดที่บริเวณรอบปากท่อเป็นขอบแข็ง ผนังลำตัวด้านล่างมีขนเล็ก ๆ ยาว ๆ

ลักษณะการทำลาย พบเพลี้ยแป้งชบาสีชมพูดูดกินน้ำเลี้ยง บริเวณผล ขั้วผล ตา ยอดอ่อนของน้อยหน่า (ภาพที่ 7)

พืชอาหาร น้อยหน่า พุทรา โสน

***Dysmicoccus neobrevipes* Beardsley, 1959** (ภาพที่ 8,9)

Dysmicoccus neobrevipes Beardsley, 1959

ชื่อสามัญภาษาไทย เพลี้ยแป้งสับปะรดสีเทา

ชื่อสามัญภาษาอังกฤษ gray pine apple mealybug

รูปร่างลักษณะ

ลักษณะในธรรมชาติ ตัวเต็มวัยเพศเมีย ลำตัวรูปไข่ค่อนข้างกลม ผนังลำตัวสีเทา มีไขแป้งสีขาวปกคลุม มีเส้นแป้งด้านข้างลำตัว เส้นแป้งด้านท้ายยาวกว่าเส้นแป้งด้านข้างลำตัว

ลักษณะบนแผ่นสไลด์แก้ว ตัวเต็มวัยเพศเมีย ลำตัวรูปไข่ค่อนข้างกลม ลำตัวยาวประมาณ 3.3-3.5 มม. กว้างประมาณ 2.7-3.0 มม. หนวดมี 8 ปล้อง ขาเรียวยาว กลุ่มอวัยวะผลิตเส้นแป้งด้านข้างลำตัว มีจำนวน 17 คู่ แต่ละคู่มีขนปลายแหลมรูปกรวย คู่สุดท้ายบริเวณปลายส่วนท้องมีขนปลายแหลมรูปกรวยจำนวน 2 เส้นเท่านั้น บนผนังลำตัวด้านบนมีขนสั้นๆ ปลายแหลม มีรูรูปสามเหลี่ยมจำนวนมากกระจายอยู่ทั่วไป ผนังลำตัวด้านล่างมีขนสั้นๆ ยกเว้นส่วนหัวและส่วนท้องปล้องท้ายๆ มีรูเปิดรูปวงกลมเรียงเป็นแถวที่ขอบด้านล่างของท้องปล้องที่ 7

ลักษณะการทำลาย พบเพลี้ยแป้งสับปะรดสีเทาดูดกินน้ำเลี้ยง บริเวณผล ขั้วผล ตา ยอดอ่อนของน้อยหน่า (ภาพที่ 10)

พืชอาหาร น้อยหน่า มะม่วง ชำมะเลียง กล้วยน้ำว้า ฝรั่ง มะขาม ขนุน ทับทิม ปีบ สัก ทานตะวัน ศรนารายณ์ ลั่นทม หมากเขียว สับปะรด

***Planococcus lilacinus* (Cockerell, 1905)** (ภาพที่ 11,12)

Planococcus lilacinus Cockerell, 1905

Planococcus lilacinus Ezzat & McConnell, 1956.

Planococcus lilacinus Williams, 1958

Planococcus lilacinus Cox & Freeston, 1985

ชื่อสามัญภาษาไทย เพลี้ยแป้งกาแฟ

ชื่อสามัญภาษาอังกฤษ coffee mealybug

รูปร่างลักษณะ

ลักษณะในธรรมชาติ ตัวเต็มวัยเพศเมีย ลำตัวรูปไข่ค่อนข้างกลม ผนังลำตัวสีน้ำตาลอ่อนหรือสีส้ม มีไขแป้งสีขาวปกคลุม มีเส้นแป้งด้านข้างลำตัวสั้นๆ เส้นแป้งด้านท้ายยาวกว่าเส้นแป้งด้านข้างเล็กน้อย

ลักษณะบนแผ่นสไลด์แก้ว ตัวเต็มวัยเพศเมีย ลำตัวรูปไข่ค่อนข้างกลม ลำตัวยาวประมาณ 2.7-3.2 มม. กว้างประมาณ 2.0-2.6 มม. หนวดมี 8 ปล้อง ขาเจริญดี แต่มีขนาดค่อนข้างสั้นและป้อม กลุ่มอวัยวะผลิตเส้นแป้งด้านข้างลำตัว มีจำนวน 18 คู่ แต่ละคู่มีขนปลายแหลมคล้ายรูปกรวย คู่สุดท้ายบริเวณปลายส่วนท้องมีขนปลายแหลมคล้ายรูปกรวยจำนวน 2 เส้นเท่านั้น บนผนังลำตัวด้านบนมีขนเรียวบางค่อนข้างยาว โดยเฉพาะปล้องท้อง ๆ ที่ 6 หรือ 7 จะยาวกว่าปล้องอื่นๆ มีรูรูปสามเหลี่ยม จำนวนมากกระจายอยู่ทั่วไป ผนังลำตัวด้านล่างมีขนค่อนข้างยาว โดยเฉพาะที่ส่วนหัว

ลักษณะการทำลาย พบเพลี้ยแป้งกาแฟดูดกินน้ำเลี้ยง บริเวณผล ขั้วผล ตา ยอดอ่อนของน้อยหน่า (ภาพที่ 13)

พืชอาหาร น้อยหน่า เงาะ ทุเรียน มะม่วง สละ

2.รายละเอียดและลักษณะที่สำคัญของแมลงศัตรูน้อยหน่า

***Dosicha* sp. (Homoptera: Monophlebidae)**

ชื่อสามัญภาษาไทย เพลี้ยหอยยักษ์

ชื่อสามัญภาษาอังกฤษ giant scale insect

รูปร่างลักษณะ

ลักษณะในธรรมชาติ (ภาพที่ 14 ก) ตัวเต็มวัยเพศเมีย ลำตัวรูปไข่กว้าง ผนังลำตัวสีน้ำตาลเข้ม มีไขแป้งสีขาวบางๆ ปกคลุมลำตัว

ลักษณะบนแผ่นสไลด์แก้ว ตัวเต็มวัยเพศเมีย ลำตัวรูปไข่กว้าง ลำตัวยาวประมาณ 13.2-15.2 มม. กว้างประมาณ 3.0-5.5 มม. หนวดมี 8-9 ปล้อง ปลายเล็บมีเส้นขนสองเส้นค่อนข้างใหญ่ ส่วนท้องมีรูหายใจ 7 คู่ พบรูเปิดรูวงกลมใกล้บริเวณรูทวาร

ลักษณะการทำลาย พบเพลี้ยหอยยักษ์ดูดกินน้ำเลี้ยบริเวณตา กิ่ง ของน้อยหน่า

พืชอาหาร น้อยหน่า

Anonaepestis bengalella Ragonat (Lepidoptera: Pyralidae)

ชื่อสามัญภาษาไทย หนอนเจาะผลน้อยหน่า

ชื่อสามัญภาษาอังกฤษ custard-apple caterpillar

รูปร่างลักษณะ (ภาพที่ 14 ข)

ตัวเต็มวัยเป็นผีเสื้อกลางคืนขนาดกลาง ขนาดลำตัวเมื่อกางปีก 25.0-30.0 มม. ปกคลุมด้วยขนสีน้ำตาลอ่อน ปีกคู่หน้า ขอบปีกมีขนสีดำขึ้นรียงกันเป็นจุด มองดูคล้ายเป็นแถบ ลำตัวสีน้ำตาลเข้ม บริเวณรอยต่อระหว่างปล้องคาดด้วยเส้นสีเหลือง ขนสีขาวขนาดเล็กกระจายทั่วตัว

ลักษณะการทำลาย ตัวหนอนจาะและกัดกินส่วนของผลน้อยหน่า

พืชอาหาร น้อยหน่า

Hypomeces squamosus Fabricius (Coleoptera: Curculionidae)

ชื่อสามัญภาษาไทย แมลงค่อมทอง

ชื่อสามัญภาษาอังกฤษ green weevil

รูปร่างลักษณะ (ภาพที่ 14 ค)

ตัวเต็มวัย ขนาดลำตัวยาว 12.0-14.0 มม. สีเขียว ปากยื่นไปด้านหน้า หนวดพับแบบหัก ข้อศอก สามปล้องสุดท้ายขยายใหญ่ หัว อก และปีกคู่หน้าลักษณะเป็นร่องหลุม (puncture) ขนาดเล็ก และมีเกล็ดสีเขียวแววววาวคล้ายเพชรฝังอยู่ ทำให้มองเห็นลำตัวเป็นสีเขียวสะท้อนแสง โคนขาทั้งสามคู่ขยายใหญ่

ลักษณะการทำลาย ตัวเต็มวัยกัดกินใบอ่อน ดอก ของน้อยหน่า

พืชอาหาร น้อยหน่า ข้าว มะม่วง กระท้อน มะปราง

Bactrocera correcta (Bezzi) (Diptera: Tephritidae)

ชื่อสามัญภาษาไทย แมลงวันทองฝรั่ง

ชื่อสามัญภาษาอังกฤษ guava fruit fly

รูปร่างลักษณะ (ภาพที่ 14 ง)

ตัวเต็มวัย ขนาดลำตัวยาว 4.8 - 5.5 มม. หัวมีสีเหลือง ใต้หนวดมีรอยคาดสีดำขวาง หนวดปล้องที่สามมีสีเหลืองแกมน้ำตาล ขนแข็งบริเวณหนวดเป็นขนสีน้ำตาล อกปล้องแรกไม่มีแถบ อกปล้องที่สองมีแถบสีเหลืองข้างอกทั้งสอง แผ่นแข็งด้านสันหลังของอกมีสีเหลือง ขามีสีเหลือง ต้นขา

สีเหลืองมีขนแข็ง หน้าแข้งสีเหลือง ปีกใสบริเวณขอบปีก ขอบปีกจะขาดตอน บริเวณปลายปีกมีจุดเล็ก ๆ สีน้ำตาล ท้องปล้องที่ 1 และ 2 มีสีดำ ปล้องที่ 3 มีแถบสีดำตรงกลางยาวลงมาถึงปล้องที่ 5
ลักษณะการทำลาย ตัวหนอนเจาะทำลายผล
พืชอาหาร น้อยหน่า เชอรี่ ข่อย

Bactrocera dorsalis Hendel (Diptera: Tephritidae)

ชื่อสามัญภาษาไทย แมลงวันทอง
ชื่อสามัญภาษาอังกฤษ Oriental fruit fly
รูปร่างลักษณะ (ภาพที่ 14 จ)

ตัวเต็มวัย ลำตัวยาว 4.4-6.5 มม. หัวมีสีเหลือง มีจุดดำขนาดใหญ่ ใต้หนวด 2 จุด หนวดปล้องที่ 1 สีเหลืองหนวดปล้องที่ 2,3 สีน้ำตาล ขนแข็งบริเวณหนวดสีน้ำตาลเข้ม อกปล้องแรกไม่มีแถบ อกปล้องที่สองมีแถบข้างอกทั้งสอง สีเหลือง แผ่นแข็งด้านสันหลังของอกมีสีเหลือง ขาสีเหลืองอมน้ำตาล ต้นขา และหน้าแข้งสีน้ำตาล ปีกใส ขอบปีกด้านบนมีสีน้ำตาลเข้ม ปลายปีกมีสีเข้มขอบบางไม่ขยายออก ท้องปล้องแรกสีน้ำตาล ปล้องที่ 2 ทางด้านข้างมีสีน้ำตาลเข้ม ปล้องที่ 3 มีสีดำคาดตามขวาง และตรงกลางมีแถบคาดสีดำ
ลักษณะการทำลาย ตัวหนอนเจาะทำลายผล
พืชอาหาร น้อยหน่า สาลี่ ท้อ บ้วย ชมพู่สาแหรก กระท้อน มะม่วง ฝรั่ง ข่อย

3. แมลงศัตรูธรรมชาติของเพลี้ยแป้งที่พบในน้อยหน่า

ผลการศึกษาพบแมลงศัตรูธรรมชาติจำนวน 4 ชนิด ดังนี้

1) ด้วงเต่าสีส้ม, *Micraspis discolor* (Fabricius) (Coleoptera: Coccinellidae) (ภาพที่ 15 ก) พบทั้งตัวหนอนและตัวเต็มวัยเป็นแมลงห้ำของเพลี้ยแป้งทั้ง 4 ชนิด

ลักษณะทั่วไป เป็นด้วงเต่าขนาดกลาง ลำตัวรูปไข่ ผนังลำตัวเป็นเงางาม หัวเป็นสีเหลืองส้ม อกปล้องแรกสีเหลืองส้ม ด้านฐานมีแต้มรูปสามเหลี่ยมสีดำ 2 แต้มและมีจุดเล็กสีดำ 2 จุดตรงกลาง ปีกแข็งสีเหลืองส้ม

2) ด้วงเต่าลายหยัก, *Menochilus sexmaculatus* (Fabricius) (Coleoptera: Coccinellidae) (ภาพที่ 15 ข) พบทั้งตัวหนอนและตัวเต็มวัยเป็นแมลงห้ำของเพลี้ยแป้ง

ลักษณะทั่วไป เป็นด้วงเต่าขนาดกลาง ลำตัวรูปไข่ ผนังลำตัวเป็นเงางาม อกปล้องแรกสีเหลือง มีลายตามขวางสีน้ำตาลเป็นรูปสมอ ปีกแต่ละข้างมีลายขวาง 2 เส้น และตรงกลางปีกมีจุด 1 จุด มีเส้นกลางปีกสีดำ

3) แมลงช้างปีกใส, *Plesiochrysa ramburi* (Schneider) (Neuroptera: Chrysopidae) (ภาพที่ 15 ค) พบตัวอ่อนเป็นแมลงห้ำของเพลี้ยแป้งทั้ง 4 ชนิด

ลักษณะทั่วไป เป็นแมลงขนาดกลาง หนวดยาว เป็นลูกตุ้ม ลำตัวมีสีเขียว มีปีก 2 คู่ เป็นแบบบางใส ตัวหนอนมีลักษณะคล้ายตัวหนอนด้วงเต่าแต่มีกรามค่อนข้างยาวชัดเจน ลำตัวมีลักษณะคล้ายแป้งปกคลุมลำตัวทำให้มีลักษณะค่อนข้างคล้ายเพลี้ยแป้ง

4) หนอนผีเสื้อสีเงินหน้าลิง, *Spalgis epius epius* (Westwood) (Lepidoptera: Lycaedae) (ภาพที่ 15 ง) พบตัวหนอนเป็นแมลงห้ำของเพลี้ยแป้งทั้ง 4 ชนิด

ลักษณะทั่วไป เป็นแมลงขนาดกลาง มีปีก 2 คู่ เป็นแบบบางใส แต่มีขนเล็กๆ ขึ้นปกคลุมจำนวนมาก ตัวหนอนมีขนเล็ก ๆ ละเอียดและปกคลุมด้วยสารสีขาวคล้ายแป้งทำให้ดูเหมือนเพลี้ยแป้ง

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

จากการสำรวจและจำแนกชนิดของเพลี้ยแป้งและแมลงศัตรูน้อยหน่าในเขตพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา ดำเนินการระหว่างเดือนตุลาคม 2553 ถึงเดือนกันยายน 2556 พบแมลงศัตรูน้อยหน่าทั้งสิ้น จำนวน 9 ชนิด อยู่ในอันดับ Homoptera จำนวน 5 ชนิด ดังนี้ วงศ์ Pseudococcidae ได้แก่ เพลี้ยแป้ง จำนวน 4 ชนิดคือ เพลี้ยแป้งลาย, *Ferrisia virgata* (Cockerell) เพลี้ยแป้งสับปะรดสีเทา, *Dysmicoccus neobrevipes* Beardsley เพลี้ยแป้งกาแฟ, *Planococcus lilacinus* (Cockerell) เพลี้ยแป้งชบาสีชมพู, *Maconellicoccus hirsutus* (Green) วงศ์ Monophlebidae จำนวน 1 ชนิด คือ เพลี้ยหอยยักษ์ *Dosicha* sp. อันดับ Lepidoptera วงศ์ Pyralidae จำนวน 1 ชนิด คือ หนอนเจาะผลน้อยหน่า, *Anonaepestis bengalella* Ragonat อันดับ Coleoptera วงศ์ Curculionidae จำนวน 1 ชนิด คือ แมลงค่อมทอง, *Hypomeces squamosus* Fabricius อันดับ Diptera วงศ์ Tephritidae จำนวน 2 ชนิด คือ แมลงวันทองฝรั่ง, *Bactrocera correcta* (Bezzi) แมลงวันทอง, *Bactrocera dorsalis* Hendel และแมลงศัตรูธรรมชาติ จำนวน 4 ชนิด ได้แก่ อันดับ Coleoptera วงศ์ Coccinellidae จำนวน 2 ชนิด ด้วงเต่าสีส้ม, *Micraspis discolor* (Fabricius) ด้วงเต่าลายหยัก, *Menochilus sexmaculatus* (Fabricius) อันดับ Neuroptera วงศ์ Chrysopidae จำนวน 1 ชนิด แมลงช้างปีกใส, *Plesiochrysa ramburi* (Schneider) อันดับ Lepidoptera วงศ์ Lycaenidae จำนวน 1 ชนิด หนอนผีเสื้อสีเงินหน้าลิง, *Spalgis epius epius* (Westwood) ตัวอย่างที่ได้นำมาเก็บไว้ในพิพิธภัณฑ์แมลง กรมวิชาการเกษตร เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง พร้อมจัดทำฐานข้อมูล นำไปใช้อ้างอิงทางวิชาการสำหรับงานอนุกรมวิธานและงานกีฏวิทยาด้านอื่นๆ นอกจากนี้ยังเป็นข้อมูลเบื้องต้นในการจัดทำบัญชีรายชื่อแมลงศัตรูเพื่อประกอบในงานสำคัญด้านการส่งออก และนำเข้าสินค้าเกษตร

เอกสารอ้างอิง

บุปผา เหล่าสินชัย และชลิดา อุณหวุฒิ. 2543. **เพลี้ยแป้งและเพลี้ยหอยศัตรูพืชที่สำคัญ.** โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, กรุงเทพฯ. 70 หน้า.

Borror, D.J. and Delong, D.M. 2005. **Introduction to the Study of Insect**. The United States of America. 864 p.

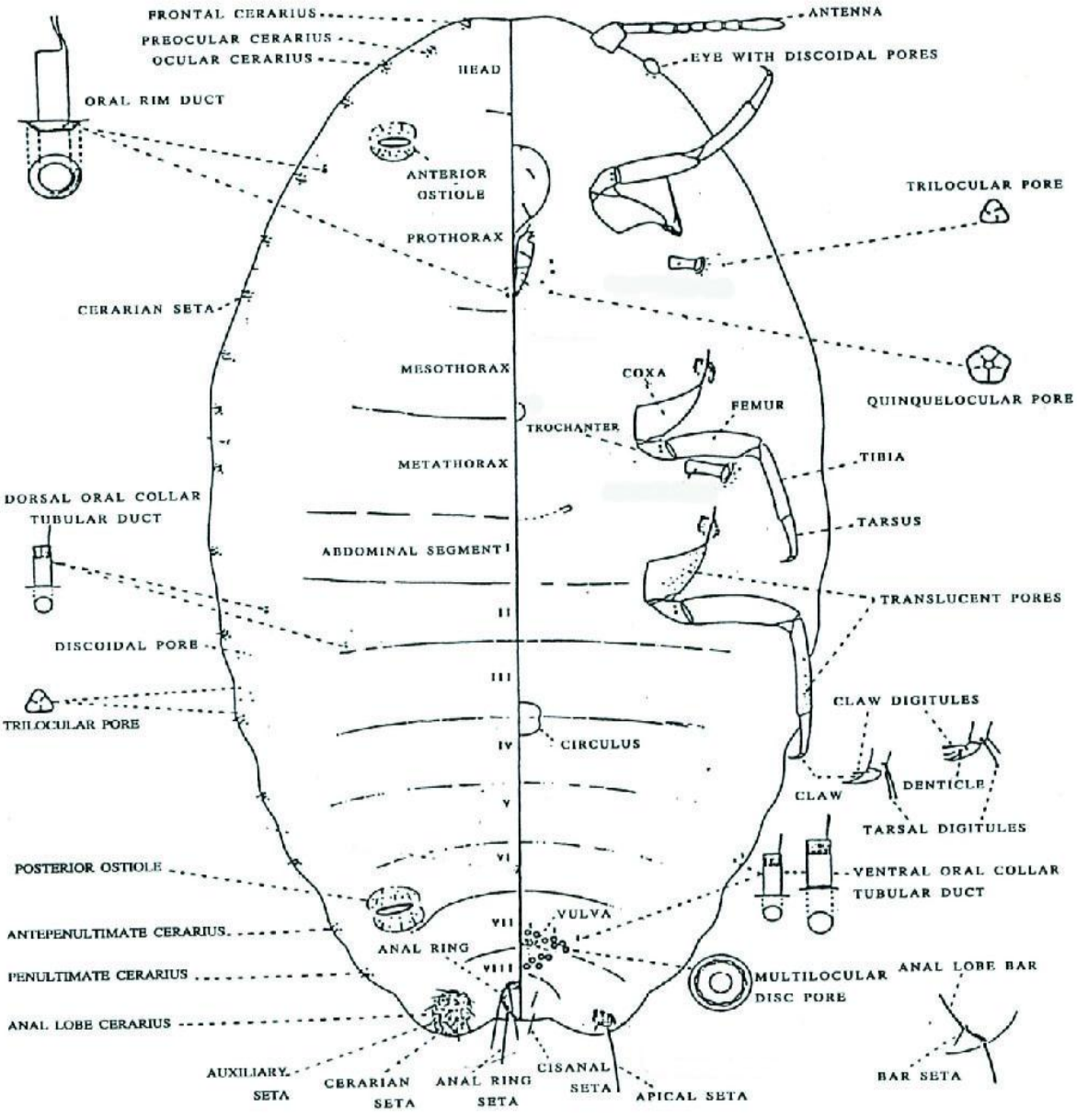
Inoue,H., Sugi, S.H. Kuroku, S. Moriuti and A. Kawabe. 1982. **Moth of Japan**. The Kyodo Printing Co. Ltd. Tokyo. 552 p.

Williams, D.J. 2004. **Mealybugs of southern Asia.** United Selangor Press Sdn. Bhd., Kuala Lumpur. 896 pp.

Williams, D.J. and G.W. Watson. 1988. **The Scale Insects of the Tropical South Pacific Region Part 2. the Mealybugs (Pseudococcidae)**. CAB International Institute of Entomology, Wallingford. 260 pp.

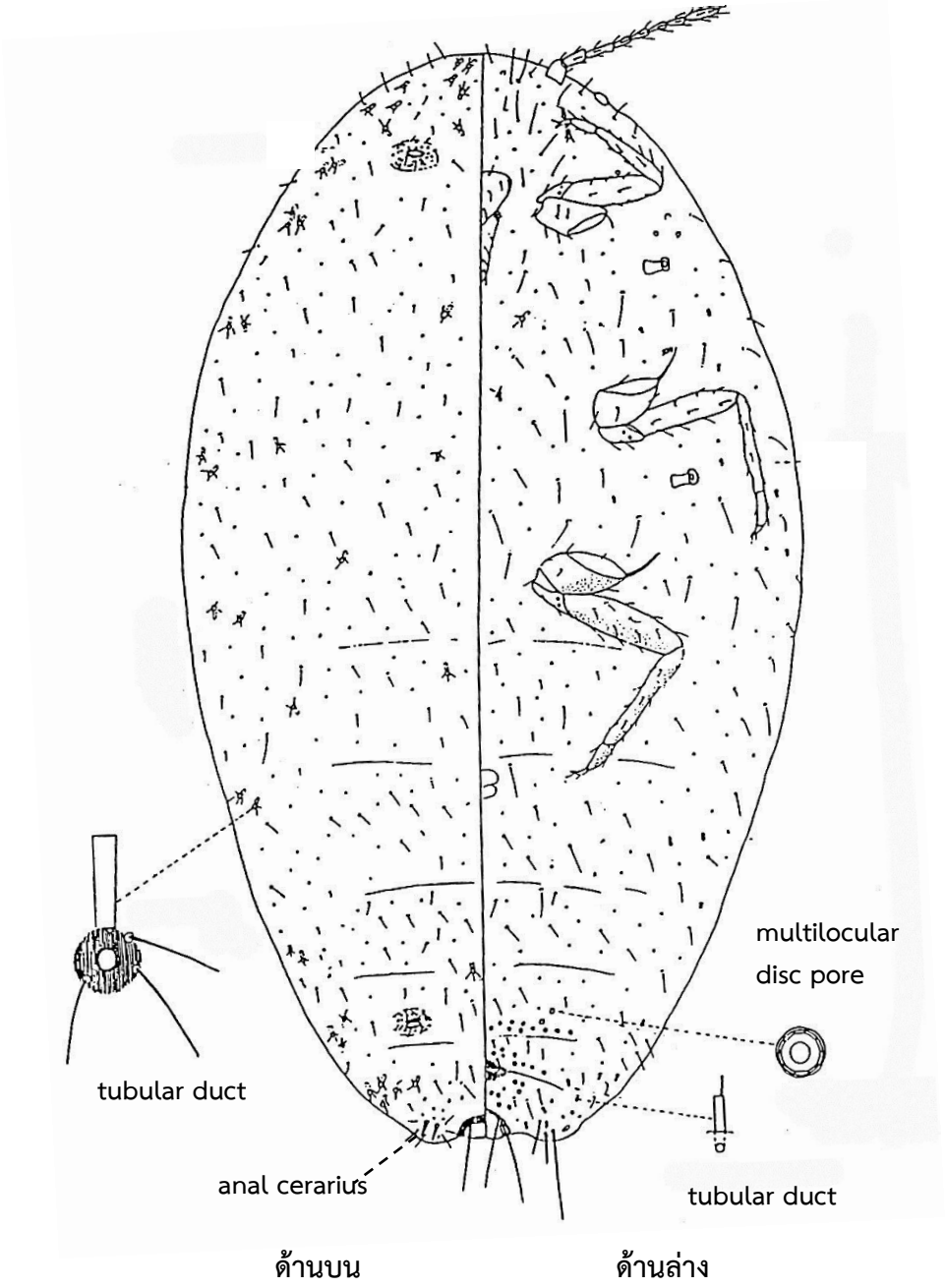
Zimmerman, E.C. 1994. **Australian Weevils** (Coleoptera: Curculidae): Brown Prior Anderson.

ภาคผนวก



ด้านบน **ด้านล่าง**

ภาพที่ 1 ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเพลี้ยแป้งเพศเมีย (Williams and Watson, 1988)



ภาพที่ 2 ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเพลี้ยแป้งลาย, *Ferrisia virgata* (Cockerell)

ภาพที่ 3 ลักษณะบนแผ่นสไลด์ของเพลี้ยแป้งลาย, *Ferrisia virgata* (Cockerell)

ก

ข

ค

ง

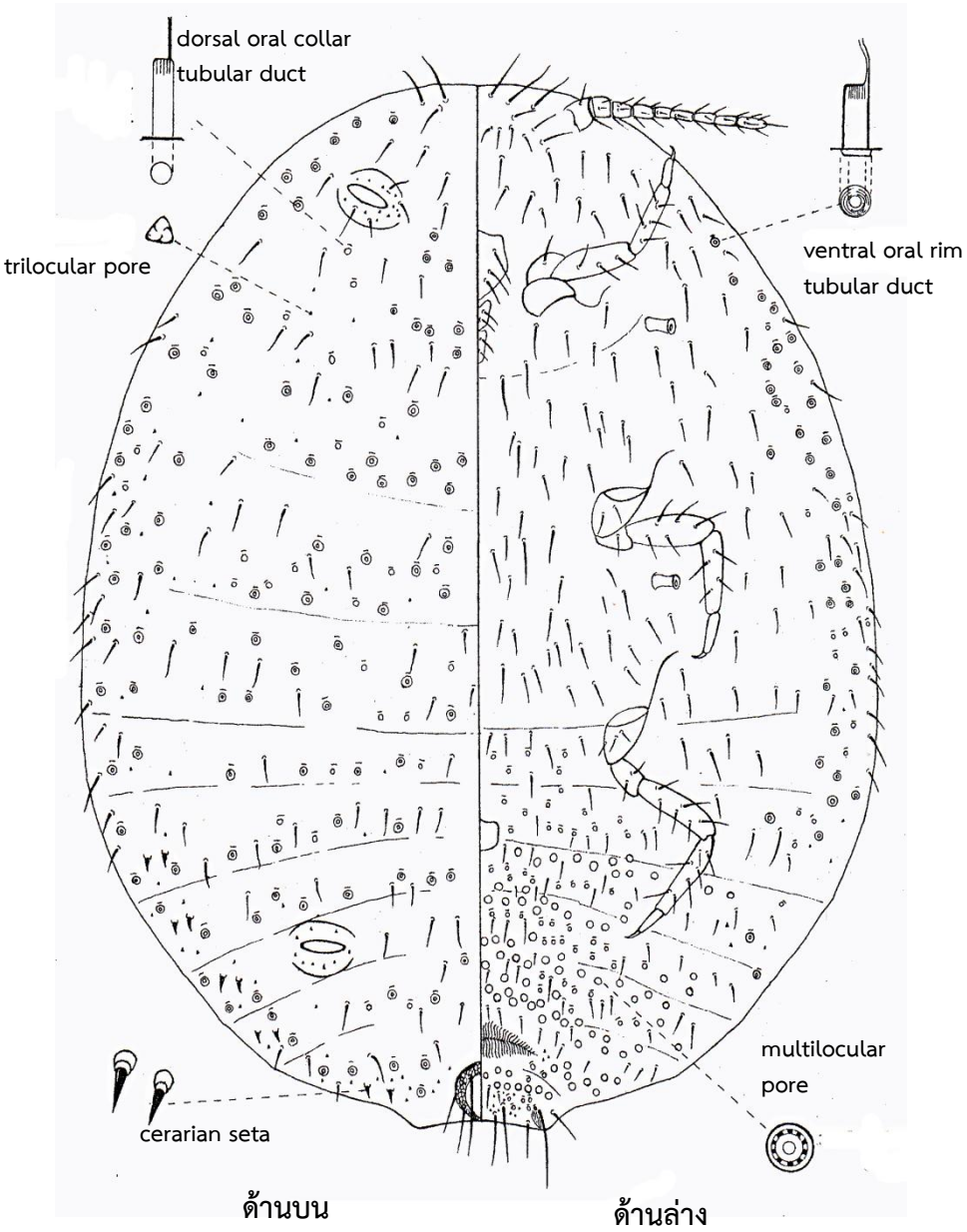
ภาพที่ 4 ลักษณะในธรรมชาติเพลี้ยแป้งลาย, *Ferrisia virgata* (Cockerell)

ก ตัวเต็มวัยเพศเมีย

ข กลุ่มเพลี้ยแป้งดูดกินน้ำเลี้ยงบริเวณกิ่งน้อยหน่า

ค กลุ่มเพลี้ยแป้งดูดกินน้ำเลี้ยงบริเวณผลน้อยหน่า

ง กลุ่มเพลี้ยแป้งดูดกินน้ำเลี้ยงบริเวณผลและกิ่งน้อยหน่า



ภาพที่ 5 ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเพลี้ยแป้งชบาสีชมพู, *Maconellicoccus hirsutus* (Green)

ภาพที่ 6 ลักษณะบนแผ่นสไลด์ของเพลี้ยแป้งชบาสีชมพู, *Maconellicoccus hirsutus* (Green)

ก

ข

ค

ง

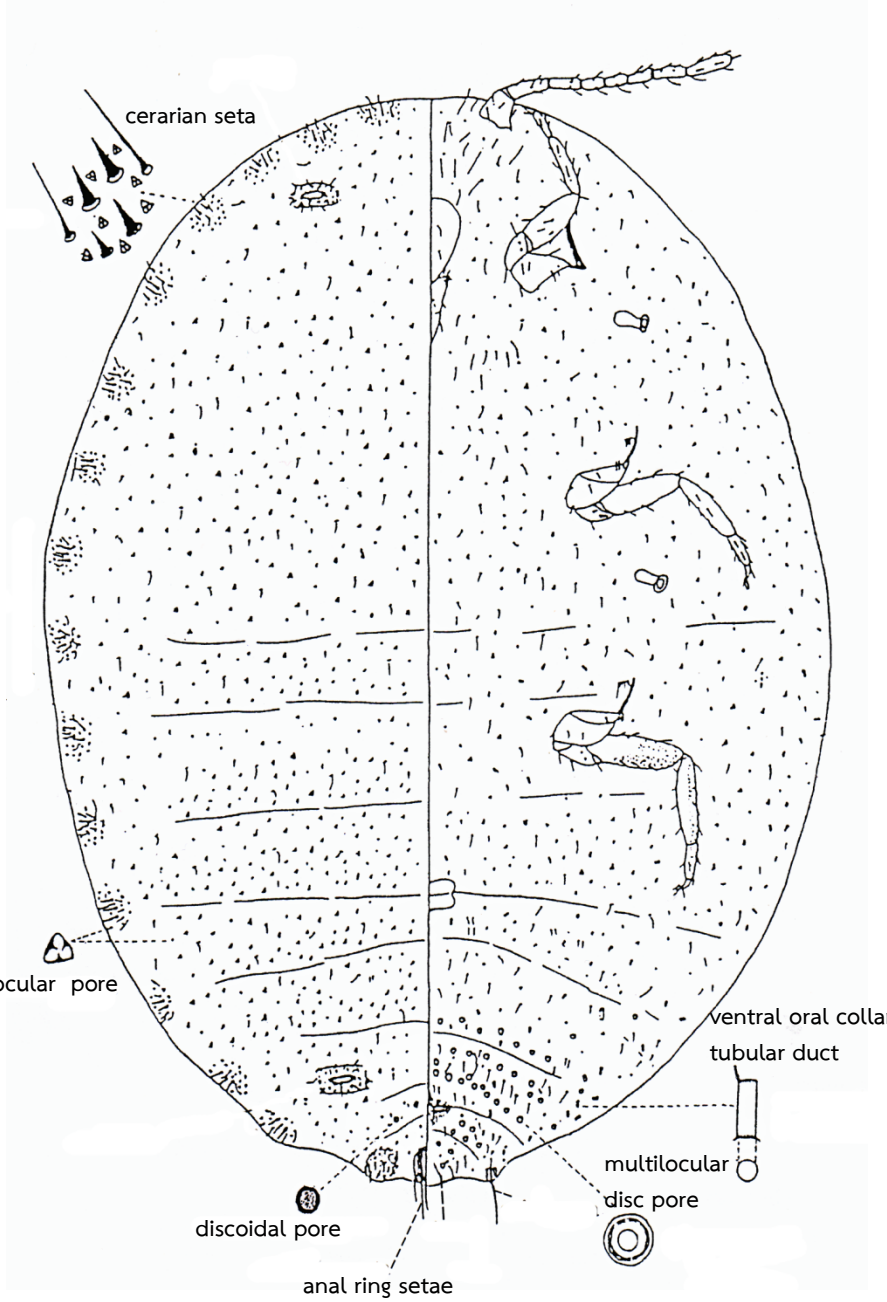
ภาพที่ 7 ลักษณะในธรรมชาติเพลี้ยแป้งชบาสีชมพู, *Maconellicoccus hirsutus* (Green)

ก ตัวเต็มวัยเพศเมีย

ข กลุ่มเพลี้ยแป้งดูดกินน้ำเลี้ยงบริเวณผลน้อยหน่า

ค กลุ่มเพลี้ยแป้งดูดกินน้ำเลี้ยงบริเวณผลน้อยหน่า

ง กลุ่มเพลี้ยแป้งดูดกินน้ำเลี้ยงบริเวณผลและน้อยหน่า



ภาพที่ 8 ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเพลี้ยแป้งสับปะรดสีเทา, *Dysmicoccus neobrevipes* Beardsley

ภาพที่ 9 ลักษณะบนแผ่นสไลด์ของพลี้ยแป้งสับปะรดสีเทา, *Dysmicoccus neobrevipes* Beardsley

ก

ข

ค

ง

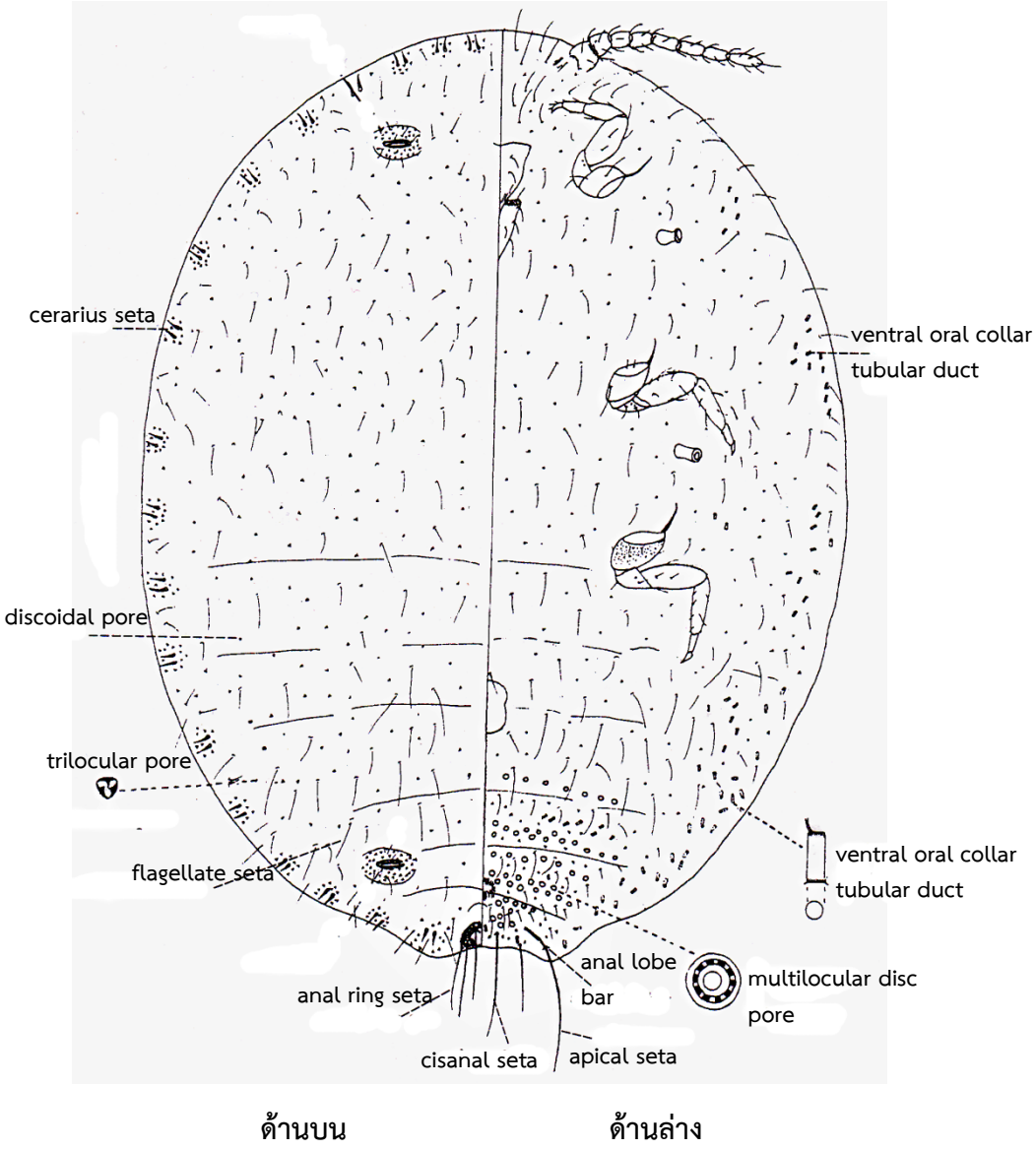
ภาพที่ 10 ลักษณะในธรรมชาติเพลี้ยแป้งสับปะรดสีเทา, *Dysmicoccus neobrevipes* Beardsley

ก ตัวเต็มวัยเพศเมีย

ข กลุ่มเพลี้ยแป้งดูดกินน้ำเลี้ยงบริเวณกิ่งน้อยหน่า

ค กลุ่มเพลี้ยแป้งดูดกินน้ำเลี้ยงบริเวณผลน้อยหน่า

ง กลุ่มเพลี้ยแป้งดูดกินน้ำเลี้ยงบริเวณผลและขั้วผลน้อยหน่า



ภาพที่ 11 ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเพลี้ยแป้งกาแฟ, *Planococcus lilacinus* (Cockerell)

ภาพที่ 12 ลักษณะบนแผ่นสไลด์ของเพลี้ยแป้งกาแฟ, *Planococcus lilacinus* (Cockerell)

ก

ข

ค

ง

ภาพที่ 13 ลักษณะในธรรมชาติเพลี้ยแป้งกาแฟ, *Planococcus lilacinus* (Cockerell)

ก ตัวเต็มวัยเพศเมีย

ข กลุ่มเพลี้ยแป้งดูดกินน้ำเลี้ยงบริเวณผลน้อยหน่า

ค กลุ่มเพลี้ยแป้งดูดกินน้ำเลี้ยงบริเวณผลน้อยหน่า

ง กลุ่มเพลี้ยแป้งดูดกินน้ำเลี้ยงบริเวณผลและขั้วผลน้อยหน่า

ก

ข

ค

ง

จ

ช

ภาพที่ 14 แมลงศัตรูพืชในน้อยหน่า

ก เพลี้ยหอยยักษ์ *Dosicha* sp.

ข แมลงค่อมทอง, *Hypomeces squamosus* Fabricius

ค หนอนเจาะผลน้อยหน่า, *Anonaepestis bengalella* Ragonat

ง ผีเสื้อเจาะผลน้อยหน่า, *Anonaepestis bengalella* Ragonat

จ แมลงวันทองฝรั่ง, *Bactrocera correcta* (Bezzi)

ฉ แมลงวันทอง *Bactrocera dorsalis* Hendel

ภาพที่ 15 แมลงศัตรูธรรมชาติที่พบในแปลงน้อยหน่า

ก ตัวเต็มวัยและดักแด้ด้วงเต่าสีส้ม, *Micraspis discolor* (Fabricius)
ข ดักแด้ด้วงเต่าลายหยัก, *Menochilus sexmaculatus* (Fabricius)
ค ตัวอ่อนแมลงช้างปีกใส, *Plesiochrysa ramburi* (Schneider)
ง ตัวเต็มวัยแมลงช้างปีกใส, *Plesiochrysa ramburi* (Schneider)
จ ตัวหนอนผีเสื้อสีเงินหน้าลิง, *Spalgis epius* (Westwood)
ช ตัวเต็มวัยผีเสื้อสีเงินหน้าลิง, *Spalgis epius* (Westwood)

การใช้แมลงช้างปีกใสควบคุมเพลี้ยแป้งในน้อยหน่า
Utilization of Green Lacewing *Plesiochrysa ramburi* for Control Mealybugs in Custard apple

ประภัสสร เชยคำแหง[1/] บุษบง มนัสมั่นคง[2/] สายชล แสงแก้ว [3/]
[1/]กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
[2/]กลุ่มบริหารศัตรูพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
[3/]สำนักวิจัยพัฒนาการเกษตรเขตที่ 4

บทคัดย่อ

ผลการทดลองในปี 2555 พบว่าแมลงช้างปีกใส *P. ramburi* มีประสิทธิภาพในการกินเพลี้ยแป้งบนผลน้อยหน่า ตามระยะวัยที่ 1 2 และ 3 คือ 32.15 ± 20.04 209.8 ± 45.80 และ 332.25 ± 81.43 ตัวตามลำดับ(ตารางที่1) สามารถดำรงชีวิตบนผลน้อยหน่าจนกระทั่งเข้าดักแด้ และใช้แมลงช้างปีกใส *P. ramburi* วัย 2 ควบคุมเพลี้ยแป้งน้อยหน่า พบว่าเมื่อเริ่มพบเพลี้ยแป้ง 5–10 ตัวต่อผล ใช้ตัวอ่อนแมลงช้างปีกใส วัย 2 จำนวน 2 ตัวต่อผล สามารถควบคุมเพลี้ยแป้งได้ ภายใน 5 วัน และเพลี้ยแป้งบนผลน้อยหน่า มีปริมาณ 10-20 ตัว ใช้ตัวอ่อนแมลงช้างปีกใส วัย 2 จำนวน 5 ตัวต่อผล ภายใน 5 วัน ถ้าปริมาณเพลี้ยแป้งบนผลน้อยหน่าระบาดมากเกิน 2 ใน 4 ส่วนของผลน้อยหน่าใช้แมลงช้างปีกใส จำนวน 10 ตัว ภายใน 5 วัน ผลการทดลองศึกษาอัตราการใช้แมลงช้างปีกใสในการควบคุมเพลี้ยแป้งในสภาพแปลงทดลองพบว่า กรรมวิธีที่ 1 ปล่อยแมลงช้างปีกใสวัย 2 อัตรา 1 ตัว/ผล กรรมวิธีที่ 2 ปล่อยแมลงช้างปีกใสวัย 2 อัตรา 5 ตัว/ผล กรรมวิธีที่ 3 ปล่อยแมลงช้างปีกใสวัย 2 อัตรา 10 ตัว/ผล กรรมวิธีที่ 4 ปล่อยแมลงช้างปีกใสวัย 2 อัตรา 15 ตัว/ผล และ กรรมวิธีที่ 5 Control มีเปอร์เซ็นความเสียหายคิดเป็น 90% 75% 47.5% 42.5% และ 85% ตามลำดับ

รหัสการทดลอง 02-04-54-03-01-00-05-55

คำนำ

ปัจจุบันน้อยหน่าเป็นผลไม้ที่นิยมบริโภคของคนทั่วไป ผลผลิตส่วนใหญ่ใช้บริโภคภายในประเทศ และมีผลผลิตบางส่วนส่งไปจำหน่ายต่างประเทศ เช่น จีน มาเลเซีย ฮ่องกง สิงคโปร์ เวียดนาม เป็นต้น ปริมาณและมูลค่าการส่งออก (ผลสด) ปี 2540 มีปริมาณมากถึง 136 ตัน แต่ในปี 2541 ปริมาณการส่งออกลดลงโดยส่งออกเพียง 5 ตัน เนื่องจาก การส่งผลไม้ไปจำหน่ายต่างประเทศเหล่านั้น จะต้องมีขบวนการผลิตต้นทางที่ปลอดภัยทั้งต่อเกษตรกร และผู้บริโภค ไม่เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม น้อยหน่าเป็นไม้ผลที่ปลูกง่าย ให้ผลดก ทนแล้ง นิยมปลูกในเขตร้อน และเขตอบอุ่นในส่วนต่างๆของโลก มีแมลงศัตรูน้อยหน่า คือ เพลี้ยแป้ง มีลักษณะตัวสีขาว มีสารสีขาวคล้ายแป้งติดอยู่ตามตัว เพลี้ยแป้งจะอาศัยดูดกินน้ำเลี้ยงที่ใบและผล ตั้งแต่ผลยังเล็กอยู่จนกระทั่งผลแก่ โดยตัวเพลี้ยจะเกาะอยู่ตามร่องของผลน้อยหน่า เพลี้ยแป้งตัวเต็มวัย เพศเมียมีขนาดลำตัวยาวประมาณ 3 มม. สีเหลืองอ่อน ลักษณะอ้วนสั้นรสชาติดีนิยมบริโภคทั่วไปทั้งในและต่างประเทศ พื้นที่ปลูกน้อยหน่าและน้อยหน่าลูกผสมของประเทศไทยโดยรวมปี 2546 เท่ากับ 232,579 ไร่ ปลูกกันมากในเขตพื้นที่อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ซึ่งเป็นแหล่งปลูกที่มีชื่อเสียง และใหญ่ที่สุดในประเทศไทย แมลงศัตรูที่สำคัญของมีผงสีขาวปกคลุมลำตัว วางไข่เป็นกลุ่ม ๆ ละ 100-200 ฟองบนผล กิ่ง และใบ ตัวเมียหนึ่งตัวสามารถวางไข่ได้ 600-800 ฟอง ในเวลา 14 วัน ไข่จะฟักอยู่ในถุงใต้ท้องตัวเมียประมาณ 6-10 วัน จึงจะออกเป็นตัวอ่อน ตัวอ่อนที่ฟักออกจากไข่ใหม่ ๆ มีสีเหลืองและไม่มีผงสีขาว จะคลานออกจากกลุ่มไข่หาที่เหมาะสมที่จะเกาะกินและดูดน้ำเลี้ยง ตัวเมียจะมีการลอกคราบจำนวน 3 ครั้ง ด้วยกัน และไม่มีปีก ส่วนตัวผู้จะลอกคราบ 4 ครั้ง มีปีกและมีขนาดเล็กกว่าตัวเมีย ตัวเมียจะวางไข่ภายหลังจากการลอกคราบครั้งที่ 3 ภายในเวลา 1 ปี เพลี้ยแป้งสามารถขยายพันธุ์ได้ 2-3 รุ่น ในระยะที่ไม่มีพืชอาหารหลัก เพลี้ยแป้งจะอาศัยอยู่ใต้ดินตามรากพืช เช่น รากหญ้าแห้วหมู โดยมีมดซึ่งอาศัยกินสิ่งขับถ่ายของเพลี้ยแป้งเป็นพาหะนำไป ยังที่ต่างๆต่อไป การป้องกันกำจัดทำโดยการฉีดด้วยสารฆ่าแมลงที่มีขายตามท้องตลาด เช่น ไบดริน โฟริดอล พาราไธออก เป็นต้น น้อยหน่าจึงมี จากการสำรวจแมลงศัตรูธรรมชาติของเพลี้ยแป้งพบแมลงศัตรูธรรมชาติหลายชนิด เช่น แมลงช้างปีกใส *Chrysopa* sp. แมลงช้างปีกใสแปดจุด *Ankylopteryx octopunctata* แมลงช้างปีกสีน้ำตาล *Hemerobius* sp. ต่อหลวง ต่อรัง ด้วงเต่าปีกลายหยัก *Menochilus sexmaculatus* ด้วงเต่าโรโดเลีย *Rodolia* sp., ด้วงเต่าสคิมนัส *Scymnus* sp. ด้วงเต่าสีส้ม เป็นแมลงห้ำที่พบสม่ำเสมอในแหล่งที่พบเพลี้ยแป้งระบาด และจากการสำรวจในแปลงปลูกน้อยหน่า อ.ปากช่อง จ. นครราชสีมา ในปีที่ผ่านมา พบแมลงศัตรูธรรมชาติ คือ แมลงช้างปีกใส และหนอนผีเสื้อสีน้ำเงิน *Spalgis* sp. และ Hassan 1976 รายงานว่าในต่างประเทศใช้แมลงช้างปีกใสควบคุมเพลี้ยอ่อนในพริก และควบคุมไรในแอปเปิ้ล นอกจากนี้ยังใช้ควบคุมเพลี้ยจักจั่นในไร่องุ่นโดยใช้อัตราแมลงช้างปีกใส 1-16 ตัวต่อต้น สามารถควบคุมเพลี้ยจักจั่นลดลง 31% (Daana and YoKota, 1997) นอกจากนี้ Tauben and Tauben 1993 รายงานว่าแมลงช้างปีกใสยังเคยถูกนำไปใช้ในไร่ฝ้ายของรัฐเท็กซัส สามารถลดประชากรของหนอนเจาะสมอฝ้ายได้ถึง 96% และยังนำไปใช้ในพืชอื่นๆ เช่นข้าวโพด ถั่ว กะหล่ำปลี และแอปเปิ้ล เพื่อควบคุมเพลี้ยอ่อนศัตรูพืชดังกล่าว แต่ต้องปล่อยเป็นปริมาณมาก McEwen, P. New, T.R. and Whittington, A.e. 2001 ได้รวบรวม การศึกษาการใช้รูปแบบการใช้แมลงช้างปีกใส ในประเทศต่างๆ เช่น ออสเตรเลีย ฝรั่งเศส ประเทศแถบอเมริกาเหนือ พบว่ามีการศึกษาการใช้มาอย่างต่อเนื่อง ในประแทศไทย พิมลพร 2545 รายงานว่าแมลงช้างปีกใส เป็นแมลงห้ำทั่วไปกินอาหารได้หลายชนิด ตัวอ่อนแมลงช้าง

ปีกใส 1 ตัวสามารถกินเพลี้ยอ่อนได้ 100-600 ตัวแมลงช้างปีกใสมีประโยชน์มากในการนำไปปล่อยในโรงเรือนที่ปลูกพืชภายใต้ระบบการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน ดังนั้นการศึกษาการใช้แมลงศัตรูธรรมชาติร่วมกับวิธีการอื่นๆแบบผสมผสาน ตามแนวทางการผลิตพืชตามระบบเกษตรดีที่เหมาะสม (GAP) จึงเป็นแนวทางการผลิตน้อยหน่าได้อีกวิธีหนึ่ง เพื่อให้ผลผลิตมีคุณภาพดี ตรงตามมาตรฐาน ผลผลิตสูงคุ้มค่าการลงทุน ลดการใช้สารฆ่าแมลง มีขบวนการผลิตปลอดภัยต่อเกษตรกรและผู้บริโภค ไม่เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อมดังกล่าว และมีการใช้ทรัพยากรให้เกิดประโยชน์สูงสุด จะเป็นแนวทางช่วยลดความเสียหายให้กับเกษตกร ขณะเดียวกันยังจะช่วยลดต้นทุนการผลิต ลดปริมาณการใช้สารเคมี และลดปัญหาสารพิษตกค้างในสิ่งแวดล้อมด้วย

แต่ปัจจุบันการผลิตน้อยหน่าที่ จังหวัดนครราชสีมามีการใช้สารฆ่าแมลงในปริมาณมาก เพราะว่าน้อยหน่ามี แมลงศัตรูและโรคหลายชนิด แมลงศัตรูที่สำคัญชนิดหนึ่งคือเพลี้ยแป้ง ทำให้ในฤดูปลูกต้องพ่นสารฆ่าแมลงหลายครั้ง ปัจจุบันน้อยหน่าปลูกและเก็บผลผลิตได้เกือบตลอดทั้งปี เกษตรกรจะได้รับพิษจากสารฆ่าแมลงอยู่ตลอดเวลา ดั้งนั้นการลดการใช้สารฆ่าแมลงก็จำเป็นต้องมีการใช้แมลงศัตรูธรรมชาติเข้ามาช่วย

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

แมลงช้างปีกใส
แปลงน้อยหน่า
ผ้ามุ้ง ถุงห่อผลน้อยหน่า
แว่นขยาย กรรไกร เครื่องนับแมลง

วิธีการ

1. ศึกษาประสิทธิภาพการกินเพลี้ยแป้งน้อยหน่าของแมลงช้างปีกใสในห้องปฏิบัติการ

นำผลน้อยหน่าที่มีเพลี้ยแป้งระบาดสม่ำเสมอ จำนวนที่เท่ากันนับปริมาณเพลี้ยแป้งต่อจากนั้นนำตัวอ่อนแมลงช้างปีกใสวัย 1 ใส่ในกล่องพลาสติกที่มีผลน้อยหน่า 1 ตัว/กล่อง/ผล ใช้จำนวนผลน้อยหน่า 20 ผลตรวจนับปริมาณการกินทุกวัน เพิ่มปริมาณเพลี้ยแป้งลงบนผลน้อยหน่าทุกวันจนกระทั่งตัวอ่อนแมลงช้างปีกใสเข้าดักแด้ บันทึกจำนวนเพลี้ยแป้งต่อวันที่ตัวอ่อนแมลงช้างปีกใสกิน

2. ศึกษาอัตราการใช้แมลงช้างปีกใสในการควบคุมเพลี้ยแป้งในสภาพแปลงทดลอง

ใช้ตัวอ่อนแมลงช้างปีกใสในวัย 2 วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 5 กรรมวิธี 4 ซ้ำ ใช้ถุงคลุมผลน้อยหน่า ต้นละ 10 ผล สำรวจปริมาณการระบาดของเพลี้ยแป้งบนผลน้อยหน่าให้สม่ำเสมอเท่าๆ กันทุกผลโดยให้ใช้ปริมาณ พบกลุ่มไข่เพลี้ยแป้ง ประมาณ 4-5 กลุ่มไข่ ปล่อยแมลงช้างปีกใสตามกรรมวิธี

กรรมวิธีที่ 1 ปล่อยแมลงช้างปีกใสวัย 2 อัตรา 1 ตัว/ผล
กรรมวิธีที่ 2 ปล่อยแมลงช้างปีกใสวัย 2 อัตรา 5 ตัว/ผล
กรรมวิธีที่ 3 ปล่อยแมลงช้างปีกใสวัย 2 อัตรา 10 ตัว/ผล
กรรมวิธีที่ 4 ปล่อยแมลงช้างปีกใสวัย 2 อัตรา 15 ตัว/ผล
กรรมวิธีที่ 5 Control

เวลาและสถานที่ ตุลาคม 2554 สิ้นสุด กันยายน 2556
แปลงทดลอง จ.นครราชสีมา
ห้องปฏิบัติการ กลุ่มงานวิจัยการปราบศัตรูพืชทางชีวภาพ

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ผลการทดลองในพบว่าแมลงช้างปีกใส *P. ramburi* มีประสิทธิภาพในการกินเพลี้ยแป้งบนผลน้อยหน่า ตามระยะวัยที่ 1 2 และ3 เป็น 32.15 ± 20.04 209.8 ± 45.80 และ 332.25 ± 81.43 ตัว ตามลำดับ (ตารางที่ 1) สามารถดำรงชีวิตบนผลน้อยหน่าจนกระทั่งเข้าดักแด้ นอกจากนั้นผลการทดลองในห้องปฏิบัติการ โดยใช้เพลี้ยแป้งที่อยู่บนผลน้อยหน่าจำนวนที่แตกต่าง และแมลงช้างปีกใส *P. ramburi* วัย 2 โดยนับเพลี้ยแป้งที่อยู่บนผลน้อยหน่าให้มีปริมาณเท่ากัน แล้วจึงปล่อยแมลงช้างปีกใส *P. ramburi* วัย 2 ลงบนผลน้อยหน่า พบว่าเมื่อเริ่มพบเพลี้ยแป้ง 5–10 ตัวต่อผล ใช้ตัวอ่อนแมลงช้างปีกใส วัย 2 จำนวน 2 ตัวต่อผล สามารถควบคุมเพลี้ยแป้งได้ ภายใน 5 วัน และถ้าพบเพลี้ยแป้งบนผลน้อยหน่า มีปริมาณ 10-20 ตัว ใช้ตัวอ่อนแมลงช้างปีกใส วัย 2 จำนวน 5 ตัวต่อผล ภายใน 5 วัน ถ้าปริมาณเพลี้ยแป้งบนผลน้อยหน่าระบาดมากเกิน 2 ใน 4 ส่วนของผลน้อยหน่าควรใช้แมลงช้างปีกใส จำนวน 10 ตัว ภายใน 5 วัน

ผลการทดลองศึกษาอัตราการใช้แมลงช้างปีกใสในการควบคุมเพลี้ยแป้งในสภาพแปลงทดลอง พบว่ามีปัจจัยหลายอย่างในการนำไปใช้ทำให้การนำแมลงช้างปีกใสไปใช้ควบคุมเพลี้ยแป้งที่ระบาดในแปลงทดลองไม่ได้ผลเท่าที่ควร ผลการทดลองพบว่า กรรมวิธีที่ 1 ปล่อยแมลงช้างปีกใสวัย 2 อัตรา 1 ตัว/ผล กรรมวิธีที่ 2 ปล่อยแมลงช้างปีกใสวัย 2 อัตรา 5 ตัว/ผล กรรมวิธีที่ 3 ปล่อยแมลงช้างปีกใส วัย 2 อัตรา 10 ตัว/ผล กรรมวิธีที่ 4 ปล่อยแมลงช้างปีกใสวัย 2 อัตรา 15 ตัว/ผล และกรรมวิธีที่ 5 Control มีเปอร์เซ็นความเสียหายคิดเป็น 90% 75% 47.5% 42.5% และ 85% ตามลำดับ ดังนั้น อัตราที่ดีที่สุดคือ กรรมวิธีที่ 4 ใช้ 15 ตัว/ผล และกรรมวิธีที่ 3 10 ตัว/ผล ที่มีระดับความเสียหายน้อยกว่า 50% แปลงควบคุม(Control) มีเปอร์เซ็นความเสียหายน้อยกว่าแปลงในกรรมวิธีที่ 1 อาจจะเนื่องจากในการเลือกผลน้อยหน่าบางครั้งมีไข่ หรือตัวอ่อนของแมลงช้างปีกใสที่ผู้ทดลองสังเกตไม่เห็นอยู่ก่อนแล้วจึงทำให้ผลการทดลองคลาดเคลื่อนได้ และอาจจะขึ้นอยู่กับเวลาปล่อยตัวอ่อนแมลงช้างปีกใสใช้วิธีการเขี่ยเพราะฉะนั้นการควบคุมความแรงในการเขี่ยไม่เท่ากัน

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

ผลการทดลองในปี 2555 พบว่าแมลงช้างปีกใส *P. ramburi* มีประสิทธิภาพในการกินเพลี้ยแป้งบนผลน้อยหน่า ตามระยะวัยที่ 1 2 และ 3 คือ 32.15 ± 20.04 209.8 ± 45.80 และ 332.25 ± 81.43 ตัวตามลำดับ(ตารางที่1) สามารถดำรงชีวิตบนผลน้อยหน่าจนกระทั่งเข้าดักแด้ และใช้แมลงช้างปีกใส *P. ramburi* วัย 2 ควบคุมเพลี้ยแป้งน้อยหน่า พบว่าเมื่อเริ่มพบเพลี้ยแป้ง 5–10 ตัวต่อผล ใช้ตัวอ่อนแมลงช้างปีกใส วัย 2 จำนวน 2 ตัวต่อผล สามารถควบคุมเพลี้ยแป้งได้ ภายใน 5 วัน และเพลี้ยแป้งบนผลน้อยหน่า มีปริมาณ 10-20 ตัว ใช้ตัวอ่อนแมลงช้างปีกใส วัย 2 จำนวน 5 ตัวต่อผล ภายใน 5 วัน ถ้าปริมาณเพลี้ยแป้งบนผลน้อยหน่าระบาดมากเกิน 2 ใน 4 ส่วนของผลน้อยหน่าใช้แมลงช้างปีกใส จำนวน 10 ตัว ภายใน 5 วัน ผลการทดลองศึกษาอัตราการใช้แมลงช้างปีกใสในการควบคุมเพลี้ยแป้งในสภาพแปลงทดลองพบว่า กรรมวิธีที่ 1 ปล่อยแมลงช้างปีกใสวัย 2 อัตรา 1 ตัว/ผล

กรรมวิธีที่ 2 ปล่อยแมลงช้างปีกใสวัย 2 อัตรา 5 ตัว/ผล กรรมวิธีที่ 3 ปล่อยแมลงช้างปีกใสวัย 2 อัตรา 10 ตัว/ผล กรรมวิธีที่ 4 ปล่อยแมลงช้างปีกใสวัย 2 อัตรา 15 ตัว/ผล และกรรมวิธีที่ 5 Control มีเปอร์เซ็นความเสียหายคิดเป็น 90% 75% 47.5% 42.5% และ 85% ตามลำดับ

ตารางที่ 1 แสดงอัตราการกินเพลี้ยแป้งของตัวอ่อนแมลงช้างปีกใส *Plesiochrysa ramburi*

แมลงช้างปีกใส	อัตราการกินเพลี้ยแป้งของระยะตัวอ่อน 3 ระยะ (Mean ± SD)		
	ระยะที่ 1	ระยะที่ 2	ระยะที่ 3
Plesiochrysa ramburi	32.15 ± 20.04	209.8 ± 45.80	332.25 ± 81.43

เอกสารอ้างอิง

พิมลพร นันทะ. 2545. แมลงช้างปีกใส. *ใน* : ศัตรูธรรมชาติหัวใจของ IPM. กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร หน้า 14-17.

Daane KM, Yokota GY, Rasmussen YD, et al. 1997. Effectiveness of leafhopper control varies with Lacewing release methods. Cal Ag 47(6):19-23.

Hoffman, M.P. and Frodsham, A.C. 1993. Natural Enemies of Vegetable Insect Pests. Cooperative Extension, Cornell University Ithaca, N.Y 63 pp.

McEwen, P.New, T.R.and Whittington, A.e. (2001) Lacewings in the Crop Environment Cambridge University press 2001.

Tauben, M.J. and Tauben, C.A. 1993. Adaptation to temporal variation in habitata: categorizing, predicting and influencing their evolution in agro ecosystems In: Evolution of insect pest. Pp 103-127. John Wiley&Sons. NY.

ภาคผนวก

ภาพที่ 1 แปลงทดลอง จ. นครราชสีมา

ภาพที่ 2 เลือกน้อยหน่าที่มีปริมาณเพลี้ยแป้งประมาณ 1 ใน 4 ของผล

ภาพที่ 3 ด้านซ้ายก่อนปล่อยตัวอ่อนแมลงช้างปีกใส ด้านขวาหลังปล่อยตัวอ่อนแมลงช้างปีกใสวัย 2 หนึ่งสัปดาห์ จำนวน 15 ตัว ต่อผล

การคัดเลือกต้นตอฝรั่งที่ทนทานหรือต้านทานต่อโรคเหี่ยวของฝรั่ง

มนตรี เอี่ยมวิมังสา ธิติยา สารพัฒน์ พจนา ตระกลูสุขรัตน์
กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

ฝรั่งพันธุ์การค้ากิมจู และแป้นสีทอง ที่แสดงอาการใบไหม้ ยอดเหี่ยว กิ่งแห้ง ต้นทรุดโทรม โคนต้นและรากถูกทำลายโดยเชื้อรา ทำให้ฝรั่งยืนต้นตายเป็นจำนวนมากในจังหวัดนครปฐม สมุทรสาคร และราชบุรี สาเหตุเกิดจากเชื้อรา *Nalanthamala psidii* จึงได้ทำการทดลองเพื่อคัดเลือกต้นตอฝรั่งพันธุ์พื้นเมืองซึ่งได้รวบรวมมาจากแหล่งต่างๆ อาทิ จังหวัดนครปฐม นครนายก สมุทรสงคราม ชัยนาท เพชรบูรณ์ ปราจีนบุรี และฝรั่งพันธุ์ใบแดง พันธุ์ใบด่าง ฝรั่งไส้แดง โดยการปลูกเชื้อเชื้อรา *Nalanthamala psidii* เป็นเวลา 120 วันจากนั้น พบว่าจากต้นฝรั่งพันธุ์พื้นเมืองจำนวน จากจำนวน 110 ต้น พบว่ามีจำนวน 13 ต้น ที่สามารถต้านทานต่อเชื้อราได้

รหัสการทดลอง 02-05-54-01-02-00-03-54

คำนำ

ฝรั่ง(*Psidium guajava* L.) เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญในพื้นที่ภาคกลาง ซึ่งในปี 2552 ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกฝรั่งรวมทั้งสิ้น 43,249 โดยเฉพาะในจังหวัดนครปฐม ราชบุรี สมุทรสาคร มีการปลูกฝรั่งมากกว่าสามหมื่นไร่ นอกจากนี้ยังมีพื้นที่ปลูกอื่นๆ ได้แก่ ปทุมธานี และเพชรบุรี ในภาคเหนือ ได้แก่ จังหวัดตาก และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้แก่ จังหวัดนครราชสีมา (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2553)

ในอดีตการปลูกฝรั่งสามารถทำรายได้ที่มั่นคงให้แก่เกษตรกรมีรายได้สม่ำเสมอ แต่วันนี้ฝรั่งเป็นที่พึ่งของเกษตรกรไม่ได้แล้วปลูกในปีแรกๆยังไม่พบปัญหา เมื่อฝรั่งให้ผลผลิตเข้าปีที่ 2-3 ก็พบปัญหา เกษตรกรเองไม่อยู่ในภาวะที่แก้ไขได้ด้วยตัวเองเพราะปัญหาจากความไม่รู้ ในลักษณะอาการหรือสภาพปัญหาที่แท้จริง การเกิดปัญหาพบในฝรั่งพันธุ์แป้นสีทอง กิมจู ซึ่งเป็นพันธุ์การค้า อาการต้นโทรมใบเหลืองเกิดจากต้นหนึ่งไปอีกต้นหนึ่ง ผลที่ห่อก็จะหลุดร่วง ต้นไม่โต ไม่แตกตาใบหรือตาดอก ต้นฝรั่งไม่ตอบสนองต่อปัจจัยการผลิตที่ใช้ทำให้เกษตรกรขาดทุน ต้นเป็นมากก็ฟันทิ้ง ใครว่าสารชนิดไหนดีก็ซื้อมาใช้โดยไม่มีข้อมูลจากนักวิชาการสนับสนุน ไม่มีข้อมูลที่ถูกต้องและเหมาะสม สุดท้ายรื้อแปลงไปปลูกพืชอื่นทดแทนโดยที่พื้นดินแปลงนั้นก็ยังมีเชื้อโรคอยู่และพร้อมจะทำลายพืชอื่นๆที่นำไปปลูกทดแทน (มนตรี,2548)

เมื่อคณะวิจัยเขาไปสำรวจในปี 2552 พบว่า ต้นโทรมของฝรั่งเกิดจากสองสาเหตุคือโรครากปมเกิดจากไส้เดือนฝอยรากปม (Root Knot nematode) และโรคเหี่ยวเกิดจากเชื้อรา *Nalanthamala* sp. ทำความเสียหายอย่างหนักต่อการผลิตฝรั่งในพื้นที่ปลูกฝรั่ง อ.บ้านแพ้ว จ.สมุทรสาคร อ.สามพราน จ.นครปฐม อ.ดำเนินสะดวก จ. ราชบุรี อ.แกลง จ.ระยอง

โรคเหี่ยวของฝรั่ง ได้พบว่ามีปัญหามาแล้วในปีพ.ศ.2541 พรพิมลและคณะได้ศึกษาโรคเหี่ยวฝรั่งของประเทศไทย ซึ่งมีการระบาดในหลายจังหวัดและได้สรุปไว้ว่า เชื้อราสาเหตุโรคเหี่ยวฝรั่งเกิดจากเชื้อรา *Nalanthamala psidii* จนถึงปัจจุบัน พ.ศ.2552 เกษตรผู้ปลูกฝรั่ง อ.ดำเนินสะดวก จ. ราชบุรี และ อ.บ้านแพ้ว จ.สมุทรสาคร ซึ่งเป็นเขตติดต่อกัน ได้ขอความช่วยเหลือให้หาคำตอบในการป้องกันกำจัดโรคที่ทำให้ต้นฝรั่งตาย โดยได้ส่งตัวอย่างโรคมาวินิจฉัยที่กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ เมื่อนำตัวอย่างโรคมาเลี้ยงเชื้อในห้องปฏิบัติการได้เชื้อราชนิดเดียวกันกับเชื้อราที่ พรพิมลและคณะได้ศึกษาไว้

โรคเหี่ยวสามารถเกิดกับต้นฝรั่งขนาดใหญ่ติดผลแล้ว ต้นฝรั่งขนาดกลางและต้นขนาดเล็กที่ใช้ปลูกซ่อมก็มีอาการเหี่ยวเป็นกิ่งๆ ใบสีเขียวซีด ปลายใบไหม้ ถอนต้นมาดูพบว่ารากเน่า เมื่อใช้มีดเฉือนลำต้นพบว่าเนื้อเยื่อพืชมีสีน้ำตาลเรียกว่าโรคโคนเน่า จึงทำให้เกิดอาการเหี่ยว ยืนต้นตาย จากการขาดน้ำและอาหารไปเลี้ยงลำต้น และโรคเหี่ยวสามารถลุกลามไปยังต้นข้างเคียงได้

การจัดการปัญหาที่ส่งผลต่อการผลิต ณ ปัจจุบันนี้ คือโรคเหี่ยว และ โรครากปม ซึ่งต้องหาวิธีป้องกันกำจัดโรคเพื่อให้เกษตรกรมีทางเลือกในการจัดการสวนฝรั่งของตน ซึ่งโดยหลักการแล้วมีหลายวิธีด้วยกัน เช่นการใช้สารเคมี การควบคุมทางชีววิธี การใช้พันธุ์ต้านทาน และวิธีทางเขตกรรม เช่น การไถพรวน การไขน้ำท่วมแปลง การปลูกพืชหมุนเวียน การใส่ปุ๋ยอินทรียวัตถุ การกำจัดพืชอาศัยออกจากแปลงปลูก เป็นต้น ซึ่งการใช้พันธุ์ต้านทานเป็นการแก้ไขปัญหาอย่างยั่งยืนที่สุด

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1.ต้นฝรั่งพันธุ์พื้นเมืองจากแหล่งต่างๆ

2.เชื้อรา *Nalanthamala psidii*

3.วัสดุทดลองในการปลูกพืช เช่น ดินปลูก กระถาง จานรองกระถาง

4.อุปกรณ์และสารเคมี ในห้องปฏิบัติการ

วิธีการ

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. รวบรวมฝรั่งพันธุ์พื้นเมืองจากแหล่งต่างๆ

2. การแยกเชื้อบริสุทธิ์ของเชื้อรา *Nalanthamala psidii*

เก็บตัวอย่างรากของฝรั่งที่เกิดโรคเหี่ยว โดยมีอาการ ปลายใบไหม้ กิ่งแห้ง ต้นโทรม รากเน่าดำสามารถดึงรากถอดปลอกได้ ทำการเก็บรากฝรั่งมาแยกเชื้อในห้องปฏิบัติการ ดังนี้

2.1 ล้างรากพืชให้สะอาดซับให้แห้งตัดให้เป็นชิ้นยาวประมาณ 3-5 มิลลิเมตร

2.2 นำรากพืชที่เตรียมไว้ วางบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ที่มี streptomycin sulphate 500 ppm จากนั้นบ่มเชื้อไว้ประมาณ 3 วัน จากนั้นตัด hyphal tip ไปวางบนอาหาร PDA และ oat meal agar บ่มเชื้อไว้ประมาณ 5 วัน เชื้อบนอาหารมีสีเหลืองนวล เขี่ยเส้นใยทำสไลด์ตรวจดูภายใต้กล้องจุลทรรศน์กำลังขยายสูง เปรียบเทียบกับเอกสารอ้างอิงของเชื้อ อาทิ พรพิมล และ เจเน็ท , 2551 และ Schroers,H.J., *et.al* 2005.

2.3 การเตรียมหัวเชื้อ เมื่อต้นพืชพร้อมสำรับการปลุกเชื้อแล้วทำการ subculture เชื้อนำมาแล้วเลี้ยงบนอาหาร PDA บ่มเชื้อไว้ประมาณ 7 วัน ทำสารแขวนลอยของเชื้อโดยเทน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อแล้วลงในจานเลี้ยงเชื้อดังกล่าวขูดเส้นใยและสปอร์ของเชื้อในน้ำราดบนกระถางที่ปลูกพืชทดลองไว้ ในอัตราเชื้อ 0.5 ลิตร ต่อ 1 ต้นทดลอง

3. การเตรียมพืชทดสอบ

ปลูกต้นฝรั่งในกระถางขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 24 เซนติเมตรบรรจุด้วยดินนึ่งฆ่าเชื้อ กระถางละ 1 ต้น

4. หลังจากใส่เชื้อ *Nalanthamala psidii* ลงไปประมาณ 3 เดือน ประเมินการเกิดโรคต้นเหี่ยว ดังที่แสดงใน **ตารางที่1** ความสมบรูณ์ของต้นฝรั่งเพื่อประเมินการเกิดโรคต้นเหี่ยวมีสาเหตุจากเชื้อรา *Nalanthamala psidii*

ระยะเวลา

ระยะเวลา เริ่มต้น ต.ค.2554 - สิ้นสุด ก.ย.2556

สถานที่ดำเนินการ

ห้องปฏิบัติการกลุ่มงานไส้เดือนฝอย กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืชและแปลงเกษตรกร ในพื้นที่การระบาดของโรค จ.นครปฐม ราชบุรี สมุทรสาคร

ผลการทดลองและวิจารณ์

ในปี 2555 สามารถรวบรวมฝรั่งพันธุ์พื้นเมืองจากแหล่งต่างๆดังนี้ อ.สามพราน จ.นครปฐม จำนวน 10 ต้น อ.ปากพลี จ.นครนายก จำนวน 15 ต้น อ.อัมพวา จ.สมุทรสงคราม จำนวน 15 ต้น และฝรั่งพันธุ์ใบแดงจำนวน 5 ต้น พันธุ์ใบด่าง จำนวน 5 ต้น รวมจำนวน 50 ต้น พบว่ามี 8 ต้นที่แสดงอาการต้านทานปรากฏอาการที่ระดับ 2

ในปี 2556 สามารถรวบรวมฝรั่งพันธุ์พื้นเมืองจากแหล่งต่างๆดังนี้ ชัยนาท จำนวน 10 ต้น เพชรบูรณ์ จำนวน 5 ต้น อ.เมืองปราจีนบุรี จ. ปราจีนบุรี จำนวน 8 ต้น และนครศรีธรรมราช จำนวน 5 ต้น ฝรั่งพันธุ์ใบแดงจำนวน 5 ต้น ต้น พันธุ์ใบด่าง จำนวน 8 ต้น และฝรั่งพันธุ์ไส้แดง จำนวน 19 ต้น รวมจำนวน 60 ต้น พบว่ามี 5 ต้นที่แสดงอาการต้านทานปรากฏอาการที่ระดับ 2

รูปที่ 1 แสดงตัวอย่างต้นฝรั่งพันธุ์พื้นเมืองที่ไม่ต้านทานต่อเชื้อ *Nalanthamala psidii*

รูปที่ 2 แสดงตัวอย่างต้นฝรั่งพันธุ์พื้นเมืองที่ต้านทานต่อเชื้อ *Nalanthamala psidii*

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

การปลูกเชื้อรา *Nalanthamala psidii* ในฝรั่งพันธุ์พื้นเมืองซึ่งเก็บรวบรวมมาจาก แหล่งต่างๆอาทิ จังหวัดนครปฐม นครนายก สมุทรสงคราม ชัยนาท เพชรบูรณ์ ปราจีนบุรี และฝรั่งพันธุ์ใบแดง พันธุ์ใบด่าง ฝรั่งไส้แดง จากจำนวน 110 ต้น พบว่ามีจำนวน 13 ต้น ที่สามารถต้านทานต่อเชื้อราเนื่องจากเกิดอาการเพียงเล็กน้อยในระดับ 2 ของการเกิดโรค จะนำไปพัฒนาเป็นต้นตอต้านทานในการปลูกพันธุ์การค้า หรือนำไปเป็นต้นพ่อแม่ในการปรับปรุงพันธุ์ต้านทานต่อไป

คำขอบคุณ

คุณ สุพัตรา อินทวิมลศรี ผู้ดำเนินการทดลองในปี 2554-2555

เอกสารอ้างอิง

ธิติยา สารพัฒน์ มนตรี เอี่ยมวิมังสา ไตรเดช ข่ายทอง. 2554.การจัดการโรคราก ปมของฝรั่ง.รายงานความก้าวหน้า สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

มนตรี เอี่ยมวิมังสา.2548. โรครากปมฝันร้ายสวนฝรั่งบ้านแพ้วที่รอการแก้ไข .เมืองไม้ผล ก.พ.2548 หน้า 57-64.

พรพิมล อธิปัญญาคม และ เจเน็ท เจนนิเฟอร์ เหลืองสะอาด. 2551. Nalanthamala psidii สาเหตุโรคเหี่ยวของฝรั่งในประเทศไทย.เรื่องเต็มการประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 46: สาขาพืช *ใน* การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 46: หน้า 504-512

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร.2553.สถิติการเกษตรของประเทศไทยปี 2552.สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพมหานคร.200 หน้า

Hussey, R. S., and H. R. Boerma. 1981. A greenhouse screening procedure for root-knot nematode resistance in soybeans. Crop Sci. 21:794-796.

Taylor ,A.L. and J.N. Sasser. 1978. Biology, identification and control of root-knot nematodes (*Meloidogyne* species). North Carolina State University Graphics. 111 p.

Schroers, H.J., M.M. Geldenhuis, M.J. Wingfield, M.H. Schoeman, Y.F. Yen, W.C. Shen and B.D. Wingfield.2005. Classification of the guava wilt fungus *Myxosporium psidii*, th palm pathogen *Gliocladiumvermoesenii* and the persimmon wilt fungus *Acremonium diospyri* in *Nalanthamala*. Mycologia 97 (2): 375-395.

ตารางที่ 1 แสดงความสมบูรณ์ของต้นฝรั่งเพื่อประเมินการเกิดโรคต้นเหี่ยวเกิดจากเชื้อรา *Nalanthamala*

ระดับความสมบูรณ์ของต้น	สภาพความสมบูรณ์ของต้น	ลักษณะของต้นและใบ				โรค
		โครงสร้างต้น	ทรงพุ่ม	ปริมาณใบ	สีใบ	
ระดับที่ 1	ต้นสมบูรณ์ดีมาก 80-100%	ดี	สวยงาม	หนาแน่น	ใบสีเขียวเข้ม	ใบ กิ่งก้าน ลำต้น ปราศจากโรคเข้าทำลายหรือมีได้ไม่เกิน 5%
ระดับที่ 2	ต้นสมบูรณ์ดีปานกลาง 70-79%	ค่อนข้างดี	สวยงามปานกลาง	ค่อนข้างหนาแน่น	ใบสีเขียว	โรคเข้าทำลาย ลำต้นและกิ่งก้านเล็กน้อย แต่ไม่ถึงระดับที่เป็นอันตรายต่อต้นพืช
ระดับที่ 3	ต้นสมบูรณ์น้อย ≥ 50-69%	ไม่ค่อยดี บริเวณปลายยอดแห้งเป็นบางกิ่ง	ค่อนข้างไม่สวยงาม	ค่อนข้างน้อย	ใบสีเขียวซีดหรือเหลือง บริเวณขอบใบหรือปลายใบแห้งคล้ายไฟไหม้	โรคเข้าทำลายที่ลำต้น กิ่ง ใบ และรากในระดับค่อนข้างรุนแรง
ระดับที่ 4	ต้นทรุดโทรม < 50%	ไม่ค่อยดี บริเวณปลายยอดแห้งทั้งกิ่งแขนงและกิ่งหลักหลายกิ่ง	ไม่สวยงาม	น้อยมากหรือไม่มีใบ	ใบสีเหลือง บริเวณขอบใบหรือปลายใบหรือทั้งใบแห้งคล้ายไฟไหม้	โรคเข้าทำลายที่ลำต้น กิ่ง ใบ รากในระดับค่อนข้างรุนแรงมาก ไม่สามารถฟื้นฟูได้ หรือฟื้นฟูได้แต่ไม่คุ้มค่าการลงทุน

การคัดเลือกต้นตอฝรั่งที่ต้านทานต่อโรครากปม

ธิติยา สารพัฒน์[1/] มนตรี เอี่ยมวิมังสา[1/] ไตรเดช ข่ายทอง[1/]
อดุลย์รัตน์ แคล้วคลาด[2/]
[1/]กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
[2/]ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครปฐม สำนักวิจัยพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5

บทคัดย่อ

การระบาดของโรครากปมของฝรั่งมีสาเหตุจากไส้เดือนฝอยรากปม (*Meloidogyne* spp.) เกิดเป็นพื้นที่กว้างโดยเฉพาะ อ.บ้านแผ้ว จ.สมุทรสาคร อ.สามพราน จ.นครปฐม และ อ.ดำเนินสะดวก จ.ราชบุรี ซึ่งเป็นพื้นที่การระบาดหนัก โรครากปมทำให้ต้นฝรั่งที่ถูกทำลายจะมีอาการแคระแกร็นใบเหลืองซีด ทรงพุ่มบาง ต้นโทรม ผลผลิตลดลงทั้งขนาดและปริมาณ จึงได้ทำการทดลองเพื่อคัดเลือกต้นตอฝรั่งพันธุ์ขี้นกซึ่งได้รวบรวมเมล็ดมาจากหกแหล่งอาทิ จังหวัดตาก กาญจนบุรี อุทัยธานี เพชรบูรณ์ และปราจีนบุรี โดยการปลูกเชื้อไส้เดือนฝอยรากปมกระถางละ 1,500±100 ตัว เป็นเวลา 120 วันจากนั้นตรวจวัดดัชนีการเกิดโรครากปมพบว่าจากต้นฝรั่งขี้นก 155 ต้น มี 5 ต้น ที่สามารถต้านทานต่อไส้เดือนฝอยรากปม

รหัสการทดลอง 02-05-54-01-02-00-03-54

คำนำ

ฝรั่ง(*Psidium guajava* L.) เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญในพื้นที่ภาคกลาง ซึ่งในปี 2552 ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกฝรั่งรวมทั้งสิ้น 43,249 โดยเฉพาะในจังหวัดนครปฐม, ราชบุรี, สมุทรสาคร มีการปลูกฝรั่งมากกว่าสามหมื่นไร่ นอกจากนี้ยังมีพื้นที่ปลูกอื่นๆ ได้แก่ ปทุมธานี และเพชรบุรี ในภาคเหนือ ได้แก่ จังหวัดตาก และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้แก่ จังหวัดนครราชสีมา (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2553)

ในอดีตการปลูกฝรั่งสามารถทำรายได้ที่มั่นคงให้แก่เกษตรกรมีรายได้สม่ำเสมอ แต่วันนี้ฝรั่งเป็นที่พึ่งของเกษตรกรไม่ได้แล้วในปลูกในปีแรกๆยังไม่พบปัญหา เมื่อฝรั่งให้ผลผลิตเข้าปีที่ 2-3 ก็พบปัญหา ซึ่งปัญหาที่สำคัญในการปลูกฝรั่งคือ การระบาดของโรครากปมซึ่งมีสาเหตุจากไส้เดือนฝอยรากปม(*Meloidogyne* spp.)เป็นพื้นที่กว้างโดยเฉพาะ อ.บ้านแผ้ว จ.สมุทรสาคร, อ.สามพราน จ.นครปฐม, อ.ดำเนินสะดวก จ.ราชบุรี, อ.แกลง จ.ระยอง (มนตรี ,2548) ซึ่งเป็นพื้นที่การระบาดหนัก โรครากปมทำให้ต้นฝรั่งที่ถูกทำลายจะมีอาการแคระแกร็นใบเหลืองซีด ทรงพุ่มบาง ต้นโทรม ผลผลิตลดลงทั้งขนาดและปริมาณ อาการคล้ายกับอาการของการขาดธาตุอาหาร แต่เมื่อใส่ปุ๋ยเข้าไป ต้นฝรั่งก็ไม่ตอบสนองต่อปุ๋ยที่ใส่ เพราะรากได้ถูกทำลายเป็นปุ่มปมและเมื่ออาการหนักรากก็จะเน่าและหลุดไป แม้ต้นฝรั่งจะไม่ตายแต่ให้ผลผลิตน้อยมากไม่คุ้มค่าการลงทุนจึงมักเห็นเกษตรกรโค่นต้นฝรั่งทิ้งเพื่อไปปลูกพืชผักชนิดอื่น(ธิติยา และคณะ 2554) แต่ก็ไม่สามารถได้ผลผลิตดีขึ้นเนื่องจากไส้เดือนฝอยรากปมเป็นเชื้อที่มีพืชอาศัยกว้างกว่า 2000 ชนิดจึงยากแก่การหลีกเลี่ยงการเข้าทำลาย

การควบคุมโรคในต้นฝรั่งที่เกิดปัญหาแล้ว จำเป็นต้องใช้การรักษาที่มุ่งหวังเพื่อลดจำนวนประชากรของเชื้อให้หมดไปหรือเหลือน้อยที่สุด โดยการใช้วิธีการจัดการที่หลากหลาย และสิ่งที่จะละเลยไม่ได้ในการวางแผนการผลิตฝรั่งในระยะยาวคือ การใช้ต้นตอที่ทนทานหรือต้านทานต่อเชื้อโรคที่อยู่ในดิน ซึ่งวิธีนี้เป็นการแก้ไขปัญหาอย่างยั่งยืน คุ้มค่าต่อเศรษฐกิจและปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1.ต้นฝรั่งพันธุ์ขึ้นกจากแหล่งต่างๆ

2.ไส้เดือนฝอยรากปม (*Meloidogyne* sp.)

3.วัสดุทดลองในการปลูกพืช เช่น ดินปลูก กระถาง จานรองกระถาง

4.อุปกรณ์และสารเคมี ในห้องปฏิบัติการไส้เดือนฝอย เช่น ตะแกรง กรวย (วิธีการแยกเชื้อ) กล้องจุลทรรศน์ ถ้วยนับตัวอย่าง ที่นับจำนวน Clorox

5.ป้ายแสดงกรรมวิธี สมุดบันทึก

วิธีการ

1. รวบรวมเมล็ดฝรั่งพันธุ์พื้นเมืองจากแหล่งต่างหก แหล่ง ได้แก่ จังหวัดอุทัยธานี กาญจนบุรี เพชรบูรณ์ ปราจีนบุรี และ ตาก (อ.พบพร และ อ.แม่สอด) ทำการเพาะเมล็ด แยกปลูกในกระถาง ซึ่งดินปลูกได้ทำการนึ่งฆ่าเชื้อแล้ว

2. การเลี้ยงไส้เดือนฝอยเพื่อเพิ่มปริมาณ

เก็บตัวอย่างรากของฝรั่งที่เกิดโรครากปม เมื่อตรวจตัวอย่างภายใต้กล้องจุลทรรศน์กำลังขยายต่ำแล้วพบว่าเป็นไส้เดือนฝอย *Meloidogyne* sp.จึงนำไปเพาะเลี้ยงเพิ่มจำนวน ดังนี้

2.1 ใช้เข็มหรือไม้ไผ่เหลาปลายเขี่ยไส้เดือนฝอย *Meloidogyne* sp.ที่พบแต่ละตัวลงในจานเลี้ยงเชื้อที่มีน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อประมาณ 5 มิลลิลิตร

2.2 การเตรียมพืชเลี้ยงไส้เดือนฝอยเพื่อเพิ่มปริมาณ โดยปลูกมะเขือเทศพันธุ์สีดาในกระถางขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 10 เซนติเมตร บรรจุดินนึ่งฆ่าเชื้อ กระถางละ 1 ต้น

2.3 การปลูกเชื้อ หลังจากปลูกมะเขือเทศพันธุ์สีดาได้ 15 วัน โดยนำไส้เดือนฝอยรากปม จากข้อ 2.1 จำนวน 100 ตัวในน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อราดลงบนดินปลูกในกระถางมะเขือเทศพันธุ์สีดาที่เตรียมไว้ในข้อ 2.2

2.4 หลังจากทำการปลูกเชื้อแล้วเป็นเวลา 35 วัน จึงนำมาเตรียมเป็น inoculum ของไส้เดือนฝอยที่จะใช้ในการปลูกเชื้อในต้นฝรั่ง

3. การเตรียมพืชทดสอบ

ปลูกต้นฝรั่งในกระถางขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 24 เซนติเมตรบรรจุด้วยดินนึ่งฆ่าเชื้อ กระถางละ 1 ต้น

4. การเตรียม inoculum ของไส้เดือนฝอย

เขี่ยกลุ่มไข่ไส้เดือนฝอย โดยนำกระถางมะเขือเทศพันธุ์สีดาที่เตรียมไว้ในข้อ 2.4 ทำการคว่ำกระถางเพื่อนำต้นมะเขือเทศออกจากกระถางเคาะดินออกอย่างเบามือแล้วล้างรากมะเขือเทศให้สะอาด จากนั้นใช้คีมปากคีบขนาดเล็กคีบกลุ่มไข่ของไส้เดือนฝอย (ภายใต้กล้องจุลทรรศน์กำลังขยายต่ำ) วางบนภาชนะสำหรับฟักไข่ไส้เดือนฝอยซึ่งมีน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อประมาณ 5 มิลลิลิตร จากนั้นบ่มฟักไข่ไส้เดือนฝอย ที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 3 วัน ซึ่งจะได้ตัวอ่อนระยะที่ 2 ของไส้เดือนฝอยรากปมพร้อมใช้ทดลอง

5. การปลูกเชื้อ ทำหลังจากปลูกฝรั่งได้ 15 วัน โดยนำตัวอ่อนระยะที่ 2 ของไส้เดือนฝอยรากปมที่ได้จากข้อ 4. นำมานับจำนวนภายใต้กล้องจุลทรรศน์กำลังขยายต่ำ ปรับปริมาตรให้มีตัวอ่อนระยะที่ 2 ของไส้เดือนฝอย ปริมาณประมาณ1,500±100 ตัว ต่อน้ำ 50 มิลลิลิตร ต่อกระถางฝรั่ง 1 กระถาง

6. หลังจากใส่เชื้อไส้เดือนฝอยรากปมลงไปประมาณ 3 เดือน ตรวจวัดดัชนีการเกิดโรครากปม

7.การบันทึกผลการทดลอง โดยการวัดดัชนีการเกิดรากปมโดยถอนต้นฝรั่งพร้อมรากเพื่อประเมินการเกิดปม โดยประยุกต์ใช้เกณฑ์ประเมินระดับการเกิดโรคตาม Taylor and Sasser (1978) และ Hussey and Boerma, (1981) ดังนี้

0= รากไม่ปรากฏอาการปม

1= รากปรากฏอาการปม 1-10 % ของระบบราก

2= รากปรากฏอาการปม 11-25 % ของระบบราก

3= รากปรากฏอาการปม 26-50 % ของระบบราก

4=รากปรากฏอาการปม 51-75 % ของระบบราก

5=รากปรากฏอาการปมมากกว่า 75 % ของระบบราก

ระยะเวลา

ระยะเวลา เริ่มต้น ต.ค.2554 - สิ้นสุด ก.ย.2556

สถานที่ดำเนินการ

ห้องปฏิบัติการกลุ่มงานไส้เดือนฝอย กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช และแปลงเกษตรกร ในพื้นที่การระบาดของโรค จ.นครปฐม ราชบุรี สมุทรสาคร

ผลการทดลองและวิจารณ์

ในปี 2555 ผลการทดลองพบว่า ฝรั่งขี้นก จำนวน 90 ต้น แสดงอาการปมที่ระดับ 3 ,4 จำนวน 88 ต้น มี 1 ต้นแสดงอาการปม ระดับ 0 และ 1 ต้น แสดงอาการปมที่ระดับ 1

ในปี 2556 ผลการทดลองพบว่า ฝรั่งขี้นก จำนวน 65 ต้น แสดงอาการปมที่ระดับ 3 ,4 จำนวน 62 ต้น มี 3 ต้นแสดงอาการปม ระดับ 1

รูปที่ 1 ฝรั่งขี้นกจากแหล่งตาก(1) ต้านทานต่อไส้เดือนฝอยรากปม

รูปที่ 2 ฝรั่งขี้นกจากแหล่งตาก(2) อ่อนแอต่อไส้เดือนฝอยรากปม

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

การปลูกเชื้อไส้เดือนฝอยรากปม *Meloidogyne* spp.ใน ฝรั่งขี้นกซึ่งเก็บเมล็ดมาจาก 6 แหล่งในพื้นที่ จังหวัดตาก กาญจนบุรี อุทัยธานี และจังหวัดเพชรบูรณ์ จำนวนทั้งสิ้น 155 ต้นมีต้นที่สามารถต้านทานต่อเชื้อได้ทั้งสิ้น 5 ต้น ซึ่งจะนำต้นฝรั่งที่ได้ศึกษาในการสร้างความต้านทานต่อโรครากปมต่อไปจะนำไปพัฒนาเป็นต้นตอต้านทานในการปลูกพันธุ์การค้า หรือนำไปเป็นต้นพ่อแม่ในการปรับปรุงพันธุ์ต้านทานต่อไป

ในการแสวงหาฝรั่งพันธ์ขี้นกหรือฝรั่งพันธุ์พื้นเมืองเพื่อมาใช้ในการทดลองนี้ไม่ใช่เรื่องง่าย เนื่องจากประชาชนส่วนใหญ่ทำการเกษตรเชิงเดี่ยวมักจะไม่เห็นคุณค่าของพืชที่ไม่ได้สร้างรายได้ คุณค่าของพื้นท้องถิ่น ซึ่งพืชพื้นเมืองแม้จะไม่สามารถขายผลผลิตได้แต่สามารถนำมาใช้ในการนำมาปรับปรุงพันธุ์ได้ ในขณะนี้มีหลายพืชที่กำลังสูญหายกลายเป็นพืชหายาก ดังนั้นการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชเป็นสิ่งที่ควรเร่งทำ

เอกสารอ้างอิง

ธิติยา สารพัฒน์ มนตรี เอี่ยมวิมังสา ไตรเดช ข่ายทอง. 2554.การจัดการโรครากปมของฝรั่ง.รายงานความก้าวหน้า สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

มนตรี เอี่ยมวิมังสา.2548. โรครากปมฝันร้ายสวนฝรั่งบ้านแพ้วที่รอการแก้ไข .เมืองไม้ผล ก.พ.2548 หน้า 57-64.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร.2553.สถิติการเกษตรของประเทศไทยปี 2552.สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพมหานคร.200 หน้า

Hussey, R. S., and H. R. Boerma. 1981. A greenhouse screening procedure for root-knot nematode resistance in soybeans. Crop Sci. 21:794-796.

Taylor ,A.L. and J.N. Sasser. 1978. Biology, identification and control of root-knot nematodes (*Meloidogyne* species). North Carolina State University Graphics. 111 p.

ศึกษาการจัดการโรคผลเน่าของสละ
Study on Salacca Fruit rot management

ยุทธศักดิ์ เจียมไชยศรี[1/] อภิรัชต์ สมฤทธิ์[1/] ธารทิพย ภาสบุตร[1/]
ศรีนวล สุราษฎร์[2/]
[1/]กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
[2/]สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 6

บทคัดย่อ

จากการศึกษาสารเคมีป้องกันกำจัดโรคผลเน่าสละ โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ 5 กรรมวิธี ในแปลงสละของเกษตรกร อ.ท่าใหม่ จังหวัดจันทบุรี กรรมวิธีที่ ๑-๔ ใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืช difenoconazole 25% W/V ECอัตรา 15 มล./น้ำ 20 ลิตร,pyraclostrobin25% W/V EC อัตรา 15 มล./น้ำ 20 ลิตร, tebuconazole + trifoxystrobin50%+25% WGอัตรา 10 กรัม/น้ำ 20 ลิตร, validamycin3% W/V SLอัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร และ กรรมวิธีที่ 5 พ่นน้ำเปล่าผลการทดลองสอดคล้องกันทั้ง ๒ แปลงทดลอง คือ สารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืชที่มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดโรคผลเน่าสละ ได้แก่ pyraclostrobin25% W/V ECอัตรา 15 มล./น้ำ 20 ลิตร และสาร tebuconazole + trifoxystrobin50%+25% WGอัตรา 10 กรัม/น้ำ 20 ลิตร รองลงไปได้แก่ difenoconazole25% W/V ECอัตรา 15 มล./น้ำ 20 ลิตร และ validamycin3% W/V SLอัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ โดยพ่นสาร ๒ ครั้ง ครั้งแรกก่อนเก็บเกี่ยวผลสละ 2 เดือน ครั้งที่สองหลังจากครั้งแรก 7 วัน

รหัสการทดลอง 02-06-54-03-01-01-02-55

คำนำ

สละ (*Salacca* sp.) เป็นผลไม้ที่มีรสชาติหอมหวานเฉพาะตัวเป็นพืชที่มีการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตในเชิงการค้าได้ค่อนข้างเร็วจึงเป็นพืชที่เกษตรกรเริ่มนิยมปลูกแทนพืชชนิดอื่นที่มีราคาต่ำ เนื่องจากเป็นพืชที่ให้ราคาสูง เจริญเติบโตได้ดี ทนต่อความแห้งแล้ง ดูแลรักษาง่ายเนื่องจากทรงพุ่มไม่สูงมาก ให้ผลเร็ว ดอกทยอยออกตลอดปีจึงทำให้มีผลผลิตขายตลอดปี นอกจากรับประทานสดแล้วยังสามารถนำไปแปรรูปได้หลายอย่าง ได้แก่ น้ำสละ สละแช่อิ่ม สละกวน เป็นต้น ในปี 2549 มีปริมาณการส่งออกสละ 4,134 กิโลกรัม คิดเป็นมูลค่า 148,197บาท ส่งออกไปสาธารณรัฐอาหรับอิมิเรตส์ เยอรมัน มัลดีฟ จีน และฝรั่งเศส

สละมีหลายสายพันธุ์ได้แก่ สละหม้อ สละเสน ซึ่งคาดว่าในปัจจุบันสูญพันธุ์ไปแล้วสละเนินวง สละน้ำผึ้ง และสละพันธุ์สุมาลี ซึ่งแต่ละพันธุ์มีข้อดี ข้อเสียแตกต่างกันไป โดยพันธุ์ที่นิยมปลูก คือสละเนินวง ขนาดตะโพกหรือลำต้นเล็กกว่าระกำบริเวณกาบใบมีสีน้ำตาลทอง ปลายใบยาว หนามของยอดที่ยังไม่คลี่มีสีขาว ผลมีรูปร่างยาวหัวท้ายเรียวคล้ายกระสวย หนามผลยาว อ่อนนิ่ม ปลายหนามงอนไปทางท้ายผลเนื้อมีสีเหลืองนวลคล้ายน้ำผึ้ง หนานุ่ม รสชาติหวานหรือหวานอมเปรี้ยวรับประทานแล้วรู้สึกชุ่มคอ กลิ่นหอม เมล็ดเล็กสามารถเจริญเติบโตได้ดีทั้งในพื้นที่ดอนและลุ่ม (สุพจน์, 2543) และพันธุ์สุมาลีซึ่งเป็นพันธุ์ใหม่ ลักษณะลำต้นคล้ายระกำ ทางใบยาวมีสีเขียวอมเหลืองใบใหญ่กว้างและปลายใบสั้นกว่าพันธุ์เนินวง หนามของยอดอ่อนที่ยังไม่คลี่มีสีส้มอ่อนคานดอกยาว ช่อดอกใหญ่ ติดผลง่าย ผลมีรูปร่างป้อมสั้น สีเนื้อคล้ายสละเนินวงเนื้อหนากว่าระกำแต่บางกว่าพันธุ์เนินวง รสชาติหวานมีกลิ่นเฉพาะเจริญเติบโตเร็วและทนต่อสภาพแสงแดดจัดได้ดีกว่าพันธุ์เนินวง (นฤมล, ม.ป.ป.)

การที่จะผลิตสละให้มีคุณภาพจำเป็นต้องมีการดูแลรักษาเป็นอย่างดี หนึ่งในนั้นคือเรื่องการป้องกันกำจัดศัตรูพืช ทั้งวัชพืช โรคพืช แมลงศัตรูพืช และสัตว์ศัตรูพืช ซึ่งทำความเสียหายน้อย แต่เนื่องจากเกษตรกรมีการเพิ่มพื้นที่ปลูกมากขึ้น จึงทำให้ปัญหาเรื่องศัตรูพืชเป็นเรื่องสำคัญที่ต้องมีการป้องกันกำจัด หากไม่มีการป้องกันกำจัดอาจทำให้พืชหยุดการเจริญเติบโต ผลผลิตลดลง และอาจส่งผลต่อคุณภาพการผลิต ทำให้ราคาลดลง โรคที่ทำความเสียหายได้แก่ โรคใบจุด โรครากเน่าและผลเน่า ได้มีรายงานการพบเชื้อสาเหตุโรคผลเน่าแต้มดำของสละเกิดจากเชื้อรา *Rhizoctoniasolani*(อรดีและ นันทนา, 2545)และในรายงานของกรมวิชาการเกษตร (2552) รายงานว่าโรคผลเน่าของสละเกิดจากเชื้อรา 3 ชนิด ได้แก่ *Marasmiuspalmivorus*Sharples., *Sclerotiumrolfsii*(ราเม็ดผักกาด) และ*Thielaviopsis* spp. นอกจากนี้ อาทิตย์ มติธรรม(2552) ได้รายงานโรคผลเน่าของสละเกิดจากเชื้อรา*Marasmiuspalmivorus*Sharples. เปลือกของผลสละจะมีสีน้ำตาล มีเส้นใยสีขาวหรือขาวอมชมพูเกิดขึ้นเส้นใยจะแทงทะลุเปลือกเข้าไปในผล ทำให้เปลือกเปราะแตก เนื้อในเน่า ผลร่วงหล่นเมื่อเส้นใยเจริญเต็มที่จะสร้างดอกเห็ดสีขาวเมื่อดอกบานจะปลดปล่อยสปอร์กระจายและระบาดไปสู่ทะลายผลอื่น ๆ ได้

จากรายงานดังที่ได้กล่าวมาแล้ว จะเห็นได้ว่ายังไม่มีการศึกษาการป้องกันกำจัดโรคผลเน่าสละมากนัก ดังนั้นจึงควรที่จะมีการศึกษาสารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืชที่มีประสิทธิภาพต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. สวนสละของเกษตรกร
2. สารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืช
3. ถังพ่นสารเคมี
4. ชุดพ่นสารเคมี
5. ถังผสมสารเคมี
6. เครื่องชั่ง กระบอกตวง
7. กล้องถ่ายรูป
8. ป้าย ปากกาเขียนป้าย
9. ฯ

วิธีการ

1. วางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ 5 กรรมวิธี ได้แก่

กรรมวิธีที่ 1 difenoconazole 25% W/V EC	อัตรา 15 มล./น้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 2 pyraclostrobin 25% W/V EC	อัตรา 15 มล./น้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 3 tebuconazole+trifoxystrobin50%+25% WG	อัตรา 10 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 4 validamycin3% W/V SL	อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 5 Control	พ่นน้ำเปล่า

2. พ่นสารทุกกรรมวิธี 2 ครั้ง ห่างกัน 7 วัน เริ่มพ่นสารในระยะก่อนเก็บผลผลิต 2 เดือน บันทึกการเกิดโรคผลเน่าสละ ในระยะเก็บผลผลิต
3. วิเคราะห์และสรุปผลการทดลอง
4. รายงานผลการทดลอง

เวลาและสถานที่

ดำเนินการระหว่าง ตุลาคม 2554 – กันยายน 2556 ในเขตจังหวัดจันทบุรี

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากการทดลองสารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืชในการป้องกันกำจัดโรคผลเน่าสละ 2 แปลงทดลอง พบว่าสารเคมีทั้ง 4 ชนิด มีประสทธิภาพในการป้องกันกำจัดได้มากน้อยแตกต่างกัน สอดคล้องกันทั้ง 2 แปลงทดลอง ดังนี้

<u>แปลงทดลองที่ 1</u> อ.ท่าใหม่ จ.จันทบุรี พ่นสารทดลองระหว่าง มิถุนายน 2555- กันยายน 2555

จากการทดลองพบว่า เมื่พ่นสารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืชทั้ง 4 ชนิด สละมีอัตราการเกิดโรคผลเน่า อยู่ระหว่าง 0 – 20 เปอร์เซ็นต์ ทุกกรรมวิธีให้ผลแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเทียบกับกรรมวิธีไม่พ่นสารเคมี(พ่นน้ำเปล่า)ซึ่งมีอัตราการเกิดโรคผลเน่าเฉลี่ย 76 เปอร์เซ็นต์ โดยสาร pyraclostrobin25% W/V ECอัตรา 15 มล./น้ำ 20 ลิตร และ สารtebuconazole + trifoxystrobin50%+25% WGอัตรา 10 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ให้ผลดีในการป้องกันกำจัดโรคผลเน่าสละ

โดยเมื่อถึงระยะเก็บเกี่ยวไม่พบการเกิดโรคผลเน่าบนกระปุกผลสละทุกซ้ำอัตราการเกิดโรคเฉลี่ย 0 เปอร์เซ็นต์ ทั้ง 2 ชนิด ไม่แตกต่างทางสถิติกัน แต่น้อยกว่าและแตกต่างทางสถิติกับสาร difenoconazole25% W/V ECอัตรา 15 มล./น้ำ 20 ลิตร และสาร validamycin3% W/V SL อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร ที่พบว่าบางซ้ำเกิดอาการผลเน่าเล็กน้อย มีอัตราการเกิดโรคเฉลี่ย 12 เปอร์เซ็นต์ และ 20 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

แปลงทดลองที่ 2 อ.ท่าใหม่ จ.จันทบุรี พ่นสารทดลองระหว่าง กรกฎาคม 2556- กันยายน 2556

จากการทดลองพบว่า การพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืชทั้ง 4 ชนิด มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโรคผลเน่าสละมากกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ Control(พ่นน้ำเปล่า) โดยสาร pyraclostrobin25% W/V ECอัตรา 15 มล./น้ำ 20 ลิตร และ สาร tebuconazole + trifoxystrobin50%+25% WGอัตรา 10 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ให้ผลดีในการป้องกันกำจัดโรคผลเน่าสละ โดยเมื่อถึงระยะเก็บเกี่ยวพบการเกิดโรคผลเน่าบนกระปุกผลสละเล็กน้อยบางกระปุกผลและบางซ้ำ โดยสาร pyraclostrobin25% W/V ECอัตรา 15 มล./น้ำ 20 ลิตร และสาร tebuconazole + trifoxystrobin50%+25% WGอัตรา 10 กรัม/น้ำ 20 ลิตร มีอัตราการเกิดโรคผลเน่าเฉลี่ย 8 เปอร์เซ็นต์ เท่ากัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่น้อยกว่าและแตกต่างทางสถิติกับสาร difenoconazole25% W/V ECอัตรา 15 มล./น้ำ 20 ลิตร และสาร validamycin3% W/V SL อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพรองลงไป โดยมีอัตราการเกิดโรคเฉลี่ย 20 และ 32 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ในขณะที่ Control(พ่นน้ำเปล่า) มีอัตราการเกิดโรคเฉลี่ย 84 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 1)

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

จากการทดลองพบว่าสารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืชที่มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดโรคผลเน่าสละ ได้แก่ pyraclostrobin25% W/V ECอัตรา 15 มล./น้ำ 20 ลิตร และ สาร tebuconazole + trifoxystrobin50%+25% WGอัตรา 10 กรัม/น้ำ 20 ลิตร รองลงไปได้แก่ difenoconazole25% W/V ECอัตรา 15 มล./น้ำ 20 ลิตร และ validamycin3% W/V SLอัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ โดยพ่นสาร 2 ครั้ง ครั้งแรกก่อนเก็บเกี่ยวผลสละ2 เดือน ครั้งที่สอง หลังจากครั้งแรก 7 วัน

อย่างไรก็ตามการทดลองนี้เป็นการทดลองพื้นฐาน เพื่อศึกษาประสิทธิภาพสารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืชที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโรคผลเน่าสละเท่านั้น ยังไม่ได้มีการศึกษาด้านพิษตกค้าง จึงควรที่จะได้มีการศึกษาด้านพิษตกค้างโดยหน่วยงานที่เกี่ยวข้องต่อไป

เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการเกษตร. 2552. สละ. ในhttp://it.doa.go.th/vichakan/news.php? newsid=36

นฤมล มานิพพาน. ม.ป.ป. การปลูกและขยายพันธุ์สละ และระกำ. เพชรกะรัต, กรุงเทพฯ. 80 หน้า

สุพจน์ ตั้งจารุพร. 2543. 8 เซียนสวนสละและระกำหวาน. ก.พล, กรุงเทพฯ. 80 หน้า

อรดี พินิจไพฑูรย์; นันทนา คำเมือง. 2545. โรคผลเน่าแต้มดำของสะละ. รายงานการประชุมสัมมนาทางวิชาการ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 19: เล่มที่ 2 กลุ่มเกษตรศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล. ปทุมธานี. หน้า 153-154

อาทิตย์ มติธรรม. 2552. ศัตรูของสละและการป้องกันกำจัด. ในhttp://www.salaartit.com/modules.php?name=FAQ&myfaq=yes&id_cat= 2&categories=#8

ภาคผนวก

ตารางที่ 1 ประสิทธิภาพของสาร pyraclostrobin 25% W/V EC, tebuconazole + trifoxystrobin50%+25% WG, difenoconazole25% W/V EC และ validamycin3% W/V SL ในการป้องกันกำจัดโรคผลเน่าสละ จ.จันทบุรี

กรรมวิธี	อัตราการใช้ กรัม, มล. / น้ำ ๒๐ ลิตร	อัตราการเกิดโรค (เปอร์เซ็นต์)	
		แปลงที่ 1	แปลงที่ 2
1.difenoconazole25% W/V EC	20	12.0 ab	20.0 ab
2.pyraclostrobin 25% W/V EC	15	0.0 a	8.0 a
3.tebuconazole+trifoxystrobin50%+25% WG	10	0.0 a	8.0 a
4.validamycin3% W/V SL	30	20.0 bc	32.0 bc
5.Control (พ่นน้ำเปล่า)	-	76.0 c	84.0 c
% CV		37.04	42.16

การศึกษาชนิด ชีววิทยา และนิเวศวิทยาของแมลงศัตรูในสละ
Studies on Species, Biology and Ecology of Sala Insect Pest

วนาพร วงษ์นิคง[1/] ศรุต สุทธิอารมณ์[1/] ศรีจำนรรจ์ ศรีจันทรา[1/]
วิภาดา ปลอดครบุรี[1/] บุษบง มนัสมั่นคง[1/] อิทธิพล บรรณาการ[2/]
[1/]กลุ่มบริหารศัตรูพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
[2/]กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

การศึกษาชนิดของแมลงศัตรูในสละ ดำเนินการโดยสำรวจ รวบรวมตัวอย่างแมลงศัตรูพืชในแปลงปลูกสละ และจากแบบสอบถามเกษตรกรในเขตอำเภอท่าใหม่ อำเภอเขาคิชกูฏ และอำเภอเมือง พบว่าแมลงศัตรูที่เข้าทำลายต้นสละ ได้แก่ ด้วงแรดเล็ก (*Oryctes rhinocerous* Linnaeus) ด้วงแรดใหญ่ (*Oryctes gnu* Mohnr.) และด้วงงวงมะพร้าวชนิดเล็ก (*Rhynchophorus furrugineus* Oliver) แมลงศัตรูที่เข้าทำลายดอกสละ ได้แก่ ด้วงงวงจิ๋ว (*Diocalandra frumenti* Fabricius) ส่วนแมลงศัตรูที่เข้าทำลายผลสละมีเพียงชนิดเดียว คือ ด้วงเจาะผลสละ ซึ่งคาดว่าน่าจะเป็นแมลงชนิดใหม่ จัดอยู่ในวงศ์ Anthribidae ซึ่งอยู่ระหว่างการจำแนกชนิด การศึกษาชีววิทยา การเข้าทำลายของด้วงเจาะผลสละ และการป้องกันกำจัด ดำเนินการในสวนเกษตรกรจังหวัดจันทบุรี พบว่าด้วงเจาะผลสละทำลายผลสละโดยหนอนกัดกินเนื้อของผลสละ และเข้าดักแด้ในเมล็ด ไข่มีสีขาวขุ่น รูปร่างคล้ายหยดน้ำ ดักแด้มีสีขาวครีม ตัวเต็มวัยเป็นด้วงขนาดเล็กลำตัวรี ความยาวประมาณ 5-9 มิลลิเมตร ปีกแข็งสีน้ำตาล มีจุดสีดำกระจายทั่วทั้งปีก ปากเป็นแบบกัดกินรูปร่างแบนยาว ตารวมมีขนาดใหญ่เป็นรูปรีเห็นได้ชัดเจน ตัวเต็มวัยเพศเมียมีหนวดสั้นกว่าเพศผู้ ระยะไข่ 2-3 วัน ระยะหนอนประมาณ 30 วัน ระยะดักแด้ประมาณ 5-9 วัน ระยะตัวเต็มวัยประมาณ 5-60 วัน การผสมพันธุ์เกิดขึ้นในช่วงเช้า เพศเมียวางไข่ในผลสละบริเวณใต้เปลือก ด้วงเจาะผลสละเริ่มเข้าทำลายผลสละที่อายุประมาณ 7 เดือนขึ้นไป ซึ่งตรงกับช่วงที่สละเปลี่ยนสีจากสีน้ำตาลดำเป็นน้ำตาลแดง และเริ่มมีกลิ่นหอม ซึ่งการเข้าทำลายของด้วงเจาะผลสละชนิดนี้ไม่สามารถสังเกตจากภายนอก จากการติดตั้งกับดักกาวเหนียวสีต่างๆ เพื่อดูปริมาณตัวเต็มวัยของด้วงเจาะผลสละ และพฤติกรรมการดึงดูดเข้าหาสี พบว่า ตัวเต็มวัยด้วงเจาะผลสละมีพฤติกรรมเข้าหาสีไม่แตกต่างกัน แต่สีที่พบว่ามีจำนวนตัวเต็มวัยเข้าเป็นจำนวนมากที่สุดได้แก่ สีเขียว รองลงมาได้แก่ สีส้ม

รหัสการทดลอง 02-06-54-03-02-01-01-54

คำนำ

สละ (*Salacca* sp.) เป็นไม้ผลเศรษฐกิจชนิดใหม่ที่เกษตรกรนิยมปลูกกันมากขึ้น เนื่องจากผลไม้ที่เกษตรกรปลูกอยู่หลายชนิดมีราคาตกต่ำ เกษตรกรจึงมองหาพืชอื่นเพื่อปลูกทดแทน ซึ่งสละเป็นตัวเลือกหนึ่งของเกษตรกรเนื่องจากเป็นพืชที่มีราคาสูง และสามารถนำไปแปรรูปได้หลายชนิด ทำให้มีการขยายพื้นที่ปลูกกันมากทั้งในภาคตะวันออกและภาคใต้ ในปี 2550 จังหวัดจันทบุรีมีพื้นที่การเพาะปลูกรวม 13,373 ไร่ มีพื้นที่ให้ผลผลิต 10,910 ไร่ ผลผลิตรวม 14,665 ตัน คิดเป็นผลผลิตเฉลี่ย 1,344 กิโลกรัม/ไร่ ในปี 2551 มีพื้นที่การเพาะปลูกรวม 14,239 ไร่ มีพื้นที่ให้ผลผลิต 11,675 ไร่ ผลผลิตรวม 15,607.84 ตัน คิดเป็นผลผลิตเฉลี่ย 1,337 กิโลกรัม/ไร่ ในปี 2552 มีพื้นที่การเพาะปลูกรวม 14,330 ไร่ มีพื้นที่ให้ผลผลิต 12,466 ไร่ ผลผลิตรวม 16,618 ตัน คิดเป็นผลผลิตเฉลี่ย 1,333 กิโลกรัม/ไร่ (สำนักบริหารยุทธศาสตร์กลุ่มจังหวัดภาคตะวันออก, ม.ป.ป.)

สละเป็นผลไม้ที่มีรสชาติหอมหวานเฉพาะตัว เป็นพืชที่มีการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตในเชิงการค้าได้ค่อนข้างเร็ว เจริญเติบโตได้ดี ทนต่อความแห้งแล้ง ดูแลรักษาง่ายเนื่องจากทรงพุ่มไม่สูงมาก ให้ผลเร็ว ดอกทยอยออกตลอดปีจึงทำให้มีผลผลิตขายตลอดปี นอกจากรับประทานสดแล้วยังสามารถนำไปแปรรูปได้หลากหลาย เช่น น้ำสละ สละแช่อิ่ม สละกวน เป็นต้น ในปี 2549 มีปริมาณการส่งออกสละ 4,134 กิโลกรัม คิดเป็นมูลค่า 148,197 บาท ส่งออกไปสาธารณรัฐอาหรับอิมิเรตส์ เยอรมัน มัลดีฟ จีน และฝรั่งเศส

การที่จะผลิตสละให้มีคุณภาพจำเป็นต้องมีการดูแลรักษาเป็นอย่างดี หนึ่งในนั้นคือเรื่องการป้องกันกำจัดศัตรูพืช ทั้งวัชพืช โรคพืช แมลงศัตรูพืช และสัตว์ศัตรูพืช ซึ่งทำความเสียหายเล็กน้อยในช่วงที่เกษตรกรเริ่มมีการปลูก แต่เนื่องจากมีการเพิ่มพื้นที่ปลูกมากขึ้น จึงทำให้ปัญหาเรื่องศัตรูพืชระบาดตามมา และจำเป็นต้องมีการป้องกันกำจัด หากไม่มีการป้องกันกำจัดอาจทำให้พืชหยุดการเจริญเติบโต ผลผลิตลดลง และอาจส่งผลต่อคุณภาพการผลิต ทำให้เสียราคา โรคที่ทำความเสียหายได้แก่ โรคใบจุด โรครากเน่าและผลเน่า ส่วนแมลงศัตรูที่มีการรายงานที่เข้าทำลายสละ ได้แก่ ด้วงแรดเล็ก (*Oryctes rhinocerous* Linnaeus) ด้วงแรดใหญ่ (*Oryctes gnu* Mohnr.) ด้วงงวงมะพร้าวชนิดเล็ก (*Rhynchophorus furrugineus* Oliver) ซึ่งเป็นแมลงที่เข้าทำลายพืชตระกูลปาล์ม (กรมวิชาการเกษตร, 2546)

ในช่วง 5 ปีที่ผ่านมาเกษตรกรผู้ปลูกสละประสบปัญหาศัตรูพืชชนิดใหม่ โดยพบว่าผลผลิตที่ส่งขายมีอาการเน่าที่บริเวณเนื้อแต่ไม่ทราบสาเหตุ เมื่อผ่าดูพบว่ามีหนอนลักษณะสีขาวขุ่นกัดกินอยู่ที่บริเวณเนื้อของผลสละ หนอนระยะสุดท้ายเจาะเข้าไปในเมล็ดเพื่อเข้าดักแด้ และเจาะออกมาเมื่อเป็นตัวเต็มวัย การระบาดของแมลงชนิดนี้เกิดขึ้นในช่วงผลสละใกล้เก็บเกี่ยว ในขณะนี้เกษตรกรยังไม่มีวิธีการป้องกันกำจัดอื่นๆ ทำให้ต้องมีการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชแม้ว่าจะไม่ถูกต้องและเหมาะสมทั้งชนิด วิธีการ และระยะเวลา เกษตรกรบางส่วนแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าโดยใช้วิธีเก็บเกี่ยวสละให้เร็วขึ้นประมาณหนึ่งถึงสองเดือนเพื่อหลีกเลี่ยงการเข้าทำลายของหนอนเจาะผลสละ ทำให้ผลสละที่ส่งขายไม่มีคุณภาพเนื่องจากยังไม่แก่เต็มที่ อย่างไรก็ตามปัญหาแมลงศัตรูชนิดนี้ยังไม่สามารถจัดการได้อย่างเหมาะสมเนื่องจากยังขาดข้อมูลพื้นฐานที่สำคัญหลายด้าน จึงควรมีการศึกษาด้านชีววิทยา นิเวศวิทยา และการเข้าทำลาย เพื่อนำไปใช้หาวิธีป้องกันกำจัดที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ สำหรับแนะนำเกษตรกรต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

อุปกรณ์เก็บตัวอย่างแมลง อุปกรณ์ที่ใช้จัดรูปร่างแมลง อุปกรณ์การเลี้ยงแมลง ได้แก่ กล่องพลาสติก กรงเลี้ยงแมลง ฟิวเจอร์บอร์ด กาวเหนียว และอุปกรณ์อื่นๆ ที่จำเป็น เช่น หลอดแก้ว สำลี คีมคีบ พู่กัน เข็มเขี่ย ที่นับแมลง ถุงพลาสติก เป็นต้น

วิธีการ

1. <u>การศึกษาชนิด และชีววิทยาของแมลงศัตรูในสละ</u>

สำรวจ รวบรวมตัวอย่างแมลงศัตรูพืชที่พบในแปลงปลูกสละในระยะต่างๆ นำตัวอย่างทั้งหมดที่รวบรวมได้กลับไปศึกษาต่อที่ห้องปฏิบัติการ หากเป็นตัวอย่างหนอนหรือตัวอ่อนแมลงจะเลี้ยงจนเป็นตัวเต็มวัยเพื่อศึกษาการเจริญเติบโต พฤติกรรมการผสมพันธุ์ และการวางไข่ ตัวเต็มวัยนำไปจัดรูปร่าง และอบให้แห้ง เพื่อนำไปตรวจวิเคราะห์ชนิด และบันทึกรายละเอียดของแมลงตามหลักการของอนุกรมวิธานของแมลง

2. <u>การศึกษานิเวศวิทยาของแมลงศัตรูในสละ</u>

1. การศึกษาระยะและลักษณะการเข้าทำลายของแมลงศัตรูในสละ สำรวจและเก็บรวบรวมตัวอย่างแมลงศัตรูสละที่พบทำลายต้นและส่วนต่างๆ ในแปลงปลูกสละพันธุ์เนินวง สำหรับผลสละ รวบรวมผลสละอายุตั้งแต่ 4 ถึง 9 เดือน สุ่มผ่าตรวจดูแมลงศัตรูที่เข้าทำลายผล เพื่อดูลักษณะการเข้าทำลาย และช่วงระยะเวลาที่เข้าทำลาย เพื่อนำไปเป็นข้อมูลพื้นฐานในการป้องกันกำจัดต่อไป

2. การศึกษาพฤติกรรมของแมลงโดยใช้สีเป็นตัวล่อ โดยดำเนินการติดกับดักกาวเหนียวสีต่างๆ จำนวน 7 สี ได้แก่ สีแดง สีส้ม สีเหลือง สีเขียว สีฟ้า สีขาว และสีเทา สีละ 1 กับดัก จำนวน 3 ต้น เพื่อตรวจดูพฤติกรรมการดึงดูดเข้าหาสีของแมลง และเพื่อตรวจเช็คปริมาณตัวเต็มวัยของด้วงเจาะผลสละในสวน ติดกับดักในบริเวณรอบโคนต้นสละที่พบการทำลายของด้วงเจาะผล ที่แปลงเกษตรกร 3 แห่ง ได้แก่ แปลงเกษตรกรที่อำเภอเขาคิชฌกูฏ อำเภอท่าใหม่ และอำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี จากนั้นนำมาวิเคราะห์

การบันทึกข้อมูล

- บันทึกรายละเอียดของแมลง และข้อมูลอื่นๆ ที่สำคัญ เช่น ส่วนของพืชที่พบการเข้าทำลาย ลักษณะการทำลายของแมลงศัตรูสละที่ก่อให้เกิดความเสียหาย
- บันทึกจำนวนแมลงที่ติดบนกับดักสีต่างๆ

เวลาและสถานที่

เริ่มต้น ตุลาคม พ.ศ. 2553 สิ้นสุด กันยายน พ.ศ. 2556

สวนเกษตรกร จังหวัดจันทบุรี

ห้องปฏิบัติการ ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี กรมวิชาการเกษตร กลุ่มบริหารศัตรูพืช กลุ่มกีฏและสัตววิทยา
สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

<u>การทดลองที่ 1</u> การศึกษาชนิด และชีววิทยาของแมลงศัตรูในสละ

จากการสำรวจโดยการรวบรวมตัวอย่างแมลงศัตรูพืชในแปลงปลูกสละ และการใช้แบบสอบถามจากเกษตรกรผู้ปลูกสละ พบว่าแมลงศัตรูที่เข้าทำลายต้นสละ (รวมทั้งต้นสละที่ปลูกใหม่) ได้แก่

<u>แมลงศัตรูที่เข้าทำลายต้นสละ</u>

- ด้วงแรดจำนวน 2 ชนิด ได้แก่ ด้วงแรดเล็ก (*Oryctes rhinocerous* Linnaeus) และด้วงแรดใหญ่ (*Oryctes gnu* Mohnr.) ทำลายโดยกัดกินตรงบริเวณส่วนอ่อนของเหง้าสละ ทำให้เกิดเป็นแผล ซึ่งรอยทำลายนี้เป็นช่องทางให้แมลงชนิดอื่นและเชื้อโรคพืชเข้าทำลายซ้ำ ยอดที่แตกออกมาใหม่เน่า และต้นตายได้

- ด้วงงวงมะพร้าวชนิดเล็ก (*Rhynchophorus furrugineus* Oliver) ตัวเต็มวัยของด้วงงวงมะพร้าวจะเข้าทางบาดแผลที่เกิดขึ้นจากการตัดแต่งหน่อ หรือเข้าทางบาดแผลที่เกิดจากด้วงแรดเข้าทำลาย จากนั้นวางไข่ภายใน เมื่อหนอนฟักออกจากไข่ จะกัดกินและเจริญเติบโตอยู่ภายในลำต้นทำให้ใบยอดเหี่ยวและตาย โดยไม่สามารถสังเกตได้จากภายนอก

<u>แมลงศัตรูที่เข้าทำลายดอกสละ</u>

- ด้วงงวงจิ๋ว (*Diocalandra frumenti* Fabricius) ตัวเต็มวัยจะวางไข่บนช่อดอกของสละทั้งดอกตัวผู้และตัวเมีย เมื่อหนอนฟักออกจากไข่จะเจาะชอนไชไปที่แกนของช่อดอกทำให้ช่อดอกเกิดแผลเน่า และแห้ง โดยเฉพาะช่อดอกตัวเมีย ผลอ่อนจะหลุดออกมาทำให้ไม่ติดผล เกิดความเสียหายเป็นอย่างมาก

<u>แมลงศัตรูที่เข้าทำลายผลสละ</u>

- ด้วงเจาะผลสละ (อยู่ระหว่างการจำแนกชนิด) การระบาดของแมลงชนิดนี้ ในช่วงแรกพบเฉพาะในบางพื้นที่ของอำเภอท่าใหม่ จังหวัดจันทบุรี ต่อมาการระบาดขยายกว้างออกไปในหลายพื้นที่ในเขตอำเภอเขาคิชฌกูฏ และอำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี เมื่อนำตัวเต็มวัยที่เลี้ยงได้มาจำแนกชนิด พบว่า เป็นแมลงอยู่ในอันดับ (order) Coleoptera วงศ์ (family) Anthribidae แต่ยังไม่ทราบชนิดที่แน่ชัดเนื่องจากเป็นแมลงที่ยังไม่เคยมีรายงานว่าเป็นแมลงศัตรูสละ จึงคาดว่าอาจจะเป็นแมลงศัตรูชนิดใหม่ ขณะนี้อยู่ในขั้นตอนการจำแนกชนิด

จากการศึกษาชนิดแมลงศัตรูสละ ทำให้ทราบว่าแมลงศัตรูที่สำคัญและก่อให้เกิดความสูญเสียในสละคือ ด้วงงวงจิ๋ว และด้วงเจาะผลสละ ซึ่งเป็นแมลงศัตรูที่ทำความเสียหายต่อผลสละ จึงได้ทำการศึกษาชีววิทยาและนิเวศวิทยาของด้วงเจาะผลสละ เนื่องจากยังไม่เคยมีการศึกษามาก่อน

<u>การศึกษาชีววิทยา และระยะการเจริญเติบโตของด้วงเจาะผลสละ</u>

รูปร่างลักษณะทั่วไป

- **ไข่** ตัวเต็มวัยเพศเมียวางไข่ในผลสละบริเวณใต้เปลือก สีขาวขุ่น รูปร่างคล้ายหยดน้ำ (Figure 1)

- **หนอน** มีสีขาวขุ่น กัดกินอยู่ที่บริเวณเนื้อของผลสละ หนอนระยะสุดท้ายเจาะเข้าไปในเมล็ดเพื่อเข้าดักแด้

- **ดักแด้** มีสีขาวครีม เข้าดักแด้อยู่ในเมล็ดของสละ

- **ตัวเต็มวัย** เป็นด้วงขนาดเล็ก เคลื่อนที่ได้รวดเร็ว ลำตัวรี มีลำตัวยาวประมาณ 5-9 มิลลิเมตร ปีกแข็งสีน้ำตาล มีจุดสีดำกระจายทั่วปีก ปากเป็นแบบกัดกินรูปร่างแบน ยาวคล้ายจอบยื่น

ลงไปด้านล่าง ตารวมเป็นรูปรีเห็นได้ชัดเจน ตัวเต็มวัยเพศเมียมีหนวดสั้น ส่วนตัวเต็มวัยเพศผู้มีหนวดยาวกว่าเพศเมีย (Figure 2) หลังออกจากดักแด้ ตัวเต็มวัยเจาะออกจากผลสละเห็นเป็นรูค่อนข้างกลม เส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 5 มิลลิเมตรที่เปลือกสละ ซึ่งเป็นเพียงจุดสังเกตเดียวที่เห็นจากภายนอกที่ทำให้ทราบว่ามีด้วงเจาะผลสละเข้าทำลาย ตัวเต็มวัยจับคู่ผสมพันธุ์ในตอนเช้าในช่วงเวลา 7.30-8.30 น. ซึ่งคาดว่าการผสมพันธุ์อาจขึ้นกับแสงสว่าง และสามารถผสมพันธุ์ได้หลายครั้ง

ระยะการเจริญเติบโต

จากการที่เข้าไปเก็บตัวอย่าง และนำมาเลี้ยงในห้องปฏิบัติการ ทำให้ทราบวงจรชีวิตของด้วงเจาะผลสละในเบื้องต้นว่า ระยะไข่มีอายุประมาณ 2-3 วัน ระยะหนอนมีอายุประมาณ 30 วัน ซึ่งทราบจากการที่หนอนเข้าทำลายในระยะสละอายุประมาณ 7-8 เดือน และเริ่มพบหนอนวัยสุดท้ายหรือดักแด้ในสละอายุ 9 เดือน ระยะดักแด้ อายุประมาณ 5-9 วัน ระยะตัวเต็มวัยประมาณ 5-60 วัน วงจรชีวิต 42-102 วัน ทั้งนี้อาจมีการคลาดเคลื่อนได้เนื่องจากมีข้อจำกัดในเรื่องของสละที่ใช้เลี้ยงด้วงเจาะผลสละ ทั้งในเรื่องผลสละที่แห้งเร็ว ไม่สดเหมือนอยู่ที่ต้น บางครั้งผลสละเน่าจนทำให้หนอนไม่สามารถเจริญเติบโตได้ หรือไม่สามารถพัฒนาไปเป็นระยะดักแด้ได้

<u>การทดลองที่ 2</u> การศึกษานิเวศวิทยาของด้วงเจาะผลสละ

<u>การศึกษาระยะเวลาและลักษณะการเข้าทำลายของด้วงเจาะสละ</u>

จากการเก็บผลสละพันธุ์เนินวงอายุ 4-9 เดือน มาผ่าดูการเข้าทำลายของด้วงเจาะผลสละ พบหนอนกัดกินอยู่ที่บริเวณเนื้อของผลสละ หนอนระยะสุดท้ายเจาะเข้าไปในเมล็ดเพื่อเข้าดักแด้ โดยพบในผลสละที่อายุ 7เดือนขึ้นไป ซึ่งเป็นระยะที่เกษตรกรเริ่มเก็บเกี่ยว และเปลือกมีการเปลี่ยนสีจากสีน้ำตาลดำเป็นสีน้ำตาลแดง รวมทั้งเริ่มมีกลิ่นหอม ซึ่งปัจจัยเหล่านี้ขึ้นอยู่กับพันธุ์ของสละและการดูแลของเกษตรกร ส่วนผลสละที่อายุ 4-6 เดือนไม่พบการเข้าทำลายของด้วงเจาะผลสละ (Figure 3)

เมื่อนำมาคิดเปอร์เซ็นต์การเข้าทำลาย พบว่าในบางกระปุกมีการเข้าทำลายเพียงเล็กน้อย อาจพบเพียง 1-2 ลูกต่อกระปุก บางกระปุกมีการเข้าทำลายเกือบ 50% ของกระปุกบางครั้งพบการเข้าทำลายสูงเกือบ 100 % การเข้าทำลายของด้วงเจาะผลสละชนิดนี้ไม่สามารถดูออกจากภายนอกได้ เนื่องจากจะไม่เห็นร่องรอยการทำลายที่ภายนอก จะทราบว่ามีด้วงชนิดนี้เข้าทำลายก็ต่อเมื่อแกะผลสละดูเท่านั้น อย่างไรก็ตามเกษตรกรบางรายเมื่อสุ่มพบด้วงเจาะผลสละในกระปุกนั้นๆแล้ว ก็จะไม่กล้านำสละกระปุกนั้นไปขายเนื่องจากมีความกังวลว่าผู้บริโภคอาจจะพบด้วงเจาะผลสละในกระปุกนั้นได้

<u>การศึกษาพฤติกรรมของด้วงเจาะผลสละโดยใช้สีเป็นตัวล่อ</u>

จากการดำเนินการติดกับดักกาวเหนียวสีต่างๆ เพื่อดูปริมาณตัวเต็มวัยของด้วงเจาะผลสละและพฤติกรรมเกี่ยวกับการดึงดูดเข้าหาสี โดยติดตั้งกับดักกาวเหนียวสีต่างๆ จำนวน 7 สี ที่แปลงเกษตรกร 3 แปลง ได้แก่ แปลงเกษตรกรที่อำเภอเขาคิชฌกูฏ อำเภอท่าใหม่ และอำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี พบว่า ตัวเต็มวัยด้วงเจาะผลสละติดกับดักทุกสี แต่กับดักสีที่พบว่ามีจำนวนตัวเต็มวัยติดมากที่สุดคือสีเขียว รองลงมาคือสีส้ม (Table 1) ดังนั้นจึงไม่เป็นไปตามสมมุติฐานที่คาดว่าด้วงเจาะผลสละจะเข้าทำลายผลสละโดยอาศัยสีเป็นตัวล่อ เพราะหากเป็นเช่นนั้น ด้วงเจาะผลสละน่าจะติดกับดักสีแดงมากกว่า ดังนั้นอาจเป็นไปได้ว่าสิ่งที่ล่อให้ด้วงเจาะผลสละเข้าทำลายผล อาจเป็นที่กลิ่นของสละ

Table 1 Number adults of fruit borer caught on various colored of sticky traps set in salacca orchard , Chanthaburi province.

Location	Number adult of fruit borer caught on sticky traps						
	Red	Orange	Yellow	Green	Blue	Grey	White
Amphoe Khao Khitchakut	3	1	3	8	2	0	0
Amphoe Tha Mai	1	5	3	7	2	0	0
Amphoe Mueang Chanthaburi	1	5	0	5	5	2	6
Total	**5**	**11**	**6**	**20**	**9**	**2**	**6**

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

การศึกษาชนิดของแมลงศัตรูในสละ ดำเนินการโดยสำรวจ รวบรวมตัวอย่างแมลงศัตรูพืชในแปลงปลูกสละ และจากแบบสอบถาม พบว่าแมลงศัตรูที่เข้าทำลายต้นสละและต้นสละที่ปลูกใหม่ ได้แก่ ด้วงแรดเล็ก (*Oryctes rhinocerous* Linnaeus) ด้วงแรดใหญ่ (*Oryctes gnu* Mohnr.) และด้วงงวงมะพร้าวชนิดเล็ก (*Rhynchophorus furrugineus* Oliver) แมลงศัตรูที่เข้าทำลายดอกสละ ได้แก่ ด้วงงวงจิ๋ว (*Diocalandra frumenti* Fabricius) แมลงศัตรูที่เข้าทำลายผลสละ ได้แก่ ด้วงเจาะผลสละ ซึ่งคาดว่าน่าจะเป็นแมลงชนิดใหม่ จัดอยู่ในวงศ์ Anthribidae ซึ่งอยู่ระหว่างการจำแนกชนิด การศึกษาชีววิทยา การเข้าทำลายของด้วงเจาะผลสละ และการป้องกันกำจัด ดำเนินการในสวนเกษตรกรจังหวัดจันทบุรี พบว่าด้วงเจาะผลสละเป็นแมลงศัตรูสละชนิดใหม่ อยู่ในอันดับ Coleoptera วงศ์ Anthribidae ซึ่งอยู่ระหว่างการจำแนกชนิด ไข่มีสีขาวขุ่น รูปร่างคล้ายหยดน้ำ หนอนกัดกินอยู่ภายในเนื้อของผลสละ และเข้าดักแด้ในเมล็ด ดักแด้มีสีขาวครีม ตัวเต็มวัยเป็นด้วงขนาดเล็กลำตัวรีความยาวประมาณ 5-9 มิลลิเมตร ปีกแข็งสีน้ำตาล มีจุดสีดำกระจายทั่วทั้งปีก ปากเป็นแบบกัดกิน รูปร่างแบน ยาว ลงไปด้านล่าง รูปร่างคล้ายจอบ ตารวมมีขนาดใหญ่เป็นรูปรีเห็นได้ชัดเจน ตัวเต็มวัยเพศเมียมีหนวดสั้นกว่าเพศผู้ ระยะไข่ 2-3 วัน ระยะหนอนประมาณ 30 วัน ระยะดักแด้ประมาณ 5-9 วัน ระยะตัวเต็มวัยประมาณ 5-60 วัน ด้วงเจาะผลสละจะจับคู่ผสมพันธุ์ในช่วงเช้า ตัวเต็มวัยเพศเมียวางไข่ในผลสละบริเวณใต้เปลือก ด้วงเจาะผลสละเริ่มเข้าทำลายผลสละที่อายุประมาณ 7 เดือนขึ้นไป ซึ่งอยู่ในช่วงเปลี่ยนสีจากสีน้ำตาลดำเป็นน้ำตาลแดง และเริ่มมีกลิ่นหอม ซึ่งการเข้าทำลายของด้วงเจาะผลสละชนิดนี้ไม่สามารถสังเกตจากภายนอก จากการติดตั้งกับดักกาวเหนียวเพื่อดูปริมาณตัวเต็มวัยของด้วงเจาะผลสละ และพฤติกรรมการดึงดูดเข้าหาสี พบว่า ตัวเต็มวัยด้วงเจาะผลสละมีพฤติกรรมเข้าหาสีไม่แตกต่างกัน แต่สีที่พบว่ามีจำนวนตัวเต็มวัยเข้าเป็นจำนวนมากที่สุดได้แก่สีเขียว รองลงมาได้แก่ สีส้ม

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณ คุณนันทา วังคำ คุณวิรัช ชัยรักษ์วัฒนา และคุณณรงค์ แสงแก้ว เกษตรกรผู้ปลูกสละ ที่ให้ความอนุเคราะห์เรื่องสถานที่ในการดำเนินการวิจัย ขอขอบคุณ คุณบุญเทิง มิ่งขวัญ เจ้าหน้าที่ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี ขอขอบคุณ ดร. เกรียงไกร จำเริญมา คอยแนะนำและให้คำปรึกษา

งานวิจัย คุณสุรางค์ นงนุช คุณสุภัสสา ประคองสุข คุณนิรันดร์ สว่างวงศ์ เจ้าหน้าที่กลุ่มบริหารศัตรูพืช ที่ช่วยเหลืองานวิจัยทุกท่าน และขอบคุณทุกๆท่าน ที่มีส่วนร่วมให้งานวิจัยชิ้นนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการเกษตร. 2546. องค์ความรู้พืชท้องถิ่น เรื่องสะละ เอกสารวิชาการลำดับที่ 5/2546. จันทบุรี. 18 หน้า

สำนักบริหารยุทธศาสตร์กลุ่มจังหวัดภาคตะวันออก. มปป. สถิติการเพาะปลูกสละ. [ออนไลน์]. แหล่งข้อมูล:http://www.eastosm.com/%E0%B8%A3%E0%B8%B0%E0%B8%9A%E0%B8%9A%E0%B8%90%E0%B8%B2%E0%B8%99%E0%B8%82%E0%B8%AD%E0%B8%A1%E0%B8%A5%E0%B8%81%E0%B8%A5%E0%B8%A1%E0%B8%88%E0%B8%87%E0%B8%AB%E0%B8%A7%E0%B8%94/%E0%B8%9B%E0%B8%A3%E0%B8%B0%E0%B9%80%E0%B8%94%E0%B8%99%E0%B8%A2%E0%B8%97%E0%B8%98%E0%B8%A8%E0%B8%B2%E0%B8%AA%E0%B8%95%E0%B8%A3%E0%B8%972/tabid/950/language/th-TH/Default.aspx?PageContentID=243 (19 กันยายน 2556)

Figure 1 egg larvae and pupa of fruit borer

Male Female Mouthpart of fruit borer

Figure 2 adult of fruit borer

Figure 3 Damage and exit hole of fruit borer

การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูสละ
Controlling of Salacca insect pest

วนาพร วงษ์นิคง[1/] **ศรุต สุทธิอารมณ์**[1/] **ศรีจำนรรจ์ ศรีจันทรา**[1/]
วิภาดา ปลอดครบุรี[1/] **บุษบง มนัสมั่นคง**[1/] ประชาธิปัตย์ พงษ์ภิญโญ[2/]
[1/]**กลุ่มบริหารศัตรูพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช**
[2/]**กลุ่มวิจัยวัตถุมีพิษการเกษตร สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร**

บทคัดย่อ

การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูสละ ดำเนินการทดลองระหว่างเดือนตุลาคม 2554 - กันยายน 2556 ที่แปลงเกษตรกรจังหวัดจันทบุรี ประกอบด้วย 2 การทดลอง ได้แก่ การทดสอบประสิทธิภาพสารเคมีเพื่อป้องกันกำจัดด้วงเจาะผลสละซึ่งเปรียบเทียบสารฆ่าแมลง 6 ชนิดกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร และการศึกษาระยะเวลาและวัสดุที่เหมาะสมในการห่อผลสละเพื่อป้องกันแมลงศัตรูสละเข้าทำลายในระยะผล ผลการทดลอง พบว่า สาร pirimiphos-methyl 50%EC อัตรา 50 มิลลิลิตร carbosulfan 20%EC อัตรา 50 มิลลิลิตร dinotefuran 10%WP อัตรา 20 กรัม clothianidin 16%SG อัตรา 10 กรัม และ fipronil 5% SC อัตรา 30 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร ให้ผลดีในการป้องกันการเข้าทำลายของด้วงเจาะผลสละ โดยพ่นทุก 15 วัน ตั้งแต่ผลสละอายุ 6 เดือน จนกระทั่งเก็บเกี่ยว และจากการวิเคราะห์สารพิษตกค้างในผลสละพบในปริมาณน้อย สามารถบริโภคได้อย่างปลอดภัย ส่วนการศึกษาระยะเวลาและวัสดุที่เหมาะสมในการห่อผลสละเพื่อป้องกันแมลงศัตรูสละเข้าทำลายในระยะผล พบว่าทุกวัสดุที่ใช้ในการห่อผล ได้แก่ ถุงที่ทำจากผ้ามุ้ง ถุงปุ๋ย ถุงพลาสติกที่มีสาร chlorpyrifos 1% เป็นส่วนประกอบอยู่ภายใน และถุงห่อผลไม้ “ชุนฟง”สามารถป้องกันการเข้าทำลายของแมลงศัตรูสละได้ 100 เปอร์เซ็นต์ โดยต้องเริ่มห่อผลตั้งแต่ผลสละอายุ 6 เดือน และการห่อผลด้วยผ้ามุ้งพบผลเน่าน้อยกว่าวัสดุชนิดอื่นๆ

รหัสการทดลอง 02-06-54-03-02-01-02-55

คำนำ

สละ (*Salacca* sp.) เป็นผลไม้ที่มีรสชาติหอมหวานเฉพาะตัว เป็นพืชที่มีการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตในเชิงการค้าได้ค่อนข้างเร็ว จึงเป็นพืชที่เกษตรกรเริ่มนิยมปลูกแทนพืชชนิดอื่นที่มีราคาต่ำ เนื่องจากเป็นพืชที่ให้ราคาสูง เจริญเติบโตได้ดี ทนต่อความแห้งแล้ง ดูแลรักษาง่ายเนื่องจากทรงพุ่มไม่สูงมาก ให้ผลเร็ว ดอกทยอยออกตลอดปีจึงทำให้มีผลผลิตขายตลอดปี นอกจากรับประทานสดแล้วยังสามารถนำไปแปรรูปได้หลายอย่าง ได้แก่ น้ำสละ สละแช่อิ่ม สละกวน สละลอยแก้ว เป็นต้น

การที่จะผลิตสละให้มีคุณภาพจำเป็นต้องมีการดูแลรักษาเป็นอย่างดี หนึ่งในนั้นคือเรื่องการป้องกันกำจัดศัตรูพืช ทั้งวัชพืช โรคพืช แมลงศัตรูพืช และสัตว์ศัตรูพืช จากการรายงานพบว่าโรคที่ทำความเสียหายได้แก่ โรคใบจุด โรครากเน่าและผลเน่า ส่วนแมลงศัตรูที่มีการรายงานที่เข้าทำลายสละได้แก่ ด้วงแรด (rhinoceros beetle) ด้วงงวง (asiatic palm weevil) ซึ่งเป็นแมลงที่เข้าทำลายพืชตระกูลปาล์ม (กรมวิชาการเกษตร, 2546) การป้องกันกำจัดด้วงแรด ทวีศักดิ์ (2544) แนะนำให้ทำลายแหล่งขยายพันธุ์ และทำความสะอาด อาจใช้สารเคมีchlopyrifos 40% EC อัตรา 80 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร carbosulfan 20% EC อัตรา 80 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร diazinon 60% EC อัตรา 80 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร และ carbaryl อัตรา 80 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร ราดรอบยอดอ่อนและโคนทางใบ 1 ลิตรต่อต้นต่อเดือน หรือใช้เชื้อราเขียว (*Meterhizium anisopliae*) ใส่ตามแหล่งขยายพันธุ์ ส่วนการป้องกันกำจัดด้วงงวงมีการแนะนำคือ ต้องไม่ให้ด้วงแรดเข้าทำลายเนื่องจากจะเป็นช่วงทางที่ด้วงงวงเข้าทำลายได้ หมั่นดูแลทำความสะอาด และใช้สารเคมีชนิดเดียวกับที่แนะนำกับด้วงแรด

ส่วนแมลงศัตรูสละที่ระบาดในช่วงระยะออกดอกและติดผลยังไม่มีการศึกษาถึงวิธีการป้องกันกำจัด หากมีแมลงศัตรูเข้าทำลายระยะนี้จะมีความเสียหายอย่างรุนแรง ทำให้ไม่ติดดอก หรือติดดอกน้อยลง ส่งผลให้มีผลผลิตลดน้อยลง และอาจมีแมลงบางชนิดติดไปกับผลผลิตทำให้ผลผลิตเสียคุณภาพ ในช่วงหลายปีที่ผ่านมาเกษตรกรผู้ปลูกสละประสบปัญหาศัตรูพืชชนิดใหม่ ได้แก่ ด้วงเจาะผลสละ เป็นแมลงศัตรูชนิดใหม่ อยู่ในอันดับ (order) Coleoptera วงศ์ (family) Anthribidae ซึ่งขณะนี้อยู่ระหว่างการจำแนกชนิด หนอนมีสีขาวขุ่นกัดกินบริเวณเนื้อของผลสละ ตัวเต็มวัย เป็นด้วงขนาดเล็ก ลำตัวรี ยาวประมาณ 0.7-0.9 มิลลิเมตร ปีกแข็งสีน้ำตาล มีจุดและแถบสีดำกระจายทั้งปีก ปากเป็นแบบกัดกินรูปร่างแบน ยาว ตารวมเป็นรูปรีเห็นได้ชัดเจน ตัวเต็มวัยเพศเมียมีหนวดสั้นกว่าเพศผู้ คาดว่าระยะหนอนมีอายุประมาณ 1-2 เดือน ระยะดักแด้ อายุประมาณ 5-9 วัน ระยะตัวเต็มวัยอายุประมาณ 5-14 วัน ซึ่งแมลงชนิดนี้จะเข้าทำลายผลสละที่อายุประมาณ 7 จนถึง 9 เดือน ซึ่งเป็นระยะที่ผลสละเปลี่ยนสีจากสีน้ำตาลดำเป็นสีน้ำตาลแดง รวมทั้งเริ่มมีกลิ่นหอม (วนาพร และคณะ, 2554) ในขณะนี้เกษตรกรยังไม่มีวิธีการป้องกันกำจัดอื่นๆ เกษตรกรบางส่วนใช้วิธีเก็บเกี่ยวสละให้เร็วขึ้นประมาณหนึ่งถึงสองเดือนเพื่อหลีกเลี่ยงการเข้าทำลายของหนอนเจาะผลสละ ทำให้ผลสละที่ส่งขายไม่มีคุณภาพเนื่องจากยังไม่แก่เต็มที่ ดังนั้นจึงควรทำการศึกษาถึงวิธีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูสละ เพื่อเป็นการแก้ไขปัญหาดังกล่าว และแนะนำวิธีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูสละอย่างเหมาะสมสู่เกษตรกร ตลอดจนเป็นการเพิ่มคุณภาพการผลิตสละอีกด้วย

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

- สารเคมีตามกรรมวิธี
- เครื่องพ่นสารแบบสูบโยกสะพายหลัง
- ถังพลาสติกสำหรับใส่น้ำ
- กระบอกตวง/บีกเกอร์
- ถุงที่ใช้ในการห่อผลสละ ได้แก่ ถุงที่ทำจากผ้ามุ้งขนาด 45x90 เซนติเมตร ถุงปุ๋ยขนาด 40x60 เซนติเมตร ถุงห่อผลไม้สารเคมี (ถุงพลาสติกที่มีสาร chlorpyrifos 1% เป็นส่วนประกอบอยู่ภายใน) ขนาด 30x40 เซนติเมตร และถุงห่อผลไม้ “ซุนฟง” ขนาด 35x40 เซนติเมตร

วิธีการ

การทดลองที่ 1 การศึกษาประสิทธิภาพสารเคมีเพื่อป้องกันกำจัดกำจัดด้วงเจาะผลสละ

ดำเนินการในสวนเกษตรกรผู้ปลูกสละจังหวัดจันทบุรี ทำการทดลอง 2 ครั้ง โดยครั้งที่ 1 วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 3 ซ้ำ 7 กรรมวิธี คือ

1. pirimiphos-methyl 50%EC	อัตรา 50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
2. carbosulfan 20%EC	อัตรา 50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
3. dinotefuran 10%WP	อัตรา 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
4. thiamethoxam 25%WG	อัตรา 4 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
5. clothianidin 16%SG	อัตรา 10 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
6. fipronil 5%SC	อัตรา 30 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
7. ไม่พ่นสาร	

พ่นสารตามกรรมวิธี โดยใช้พืช 1 กอต่อซ้ำ และเริ่มพ่นสารเคมีตั้งแต่ผลสละอายุ 6 เดือน พ่นสารเคมีเดือนละ 1 ครั้งจนกระทั่งเก็บเกี่ยว ส่วนการทดลองครั้งที่ 2 วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 3 ซ้ำ 8 กรรมวิธี โดยดำเนินตามกรรมวิธีดังกล่าวและเพิ่ม 1 กรรมวิธี คือ สารสกัดสะเดา อัตรา 80 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และปรับช่วงเวลาการพ่นสาร โดยเริ่มพ่นสารเคมีตั้งแต่ผลสละอายุ 6 เดือน ทุก 15 วันจนกระทั่งเก็บเกี่ยว จากนั้นสุ่มเก็บผลสละ 1 ช่อผล (กระปุก)/กอ (10 ผล ขึ้นไป) เพื่อนำไปผ่าสำรวจเพื่อดูด้วงเจาะผลสละ บันทึกจำนวนด้วงเจาะผลสละที่พบ และรอยการทำลาย นำข้อมูลที่ได้ไปเปรียบเทียบทางสถิติ และเก็บตัวอย่างผลผลิตสละไปวิเคราะห์สารพิษตกค้างตามวิธีการของสำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร

การทดลองที่ 2 การศึกษาระยะเวลาและวัสดุที่เหมาะสมในการห่อผลสละเพื่อป้องกันด้วงเจาะผลสละเข้าทำลายในระยะผล

ดำเนินการในสวนเกษตรกรผู้ปลูกสละจังหวัดจันทบุรี ดำเนินการทั้งหมด 3 ครั้ง โดย**การห่อผลครั้งที่ 1** วางแผนการทดลองแบบ Split-plot จำนวน 3 ซ้ำ Main plot คือ อายุของผลสละที่ทำการห่อผล ได้แก่ ห่อผลที่อายุ 5 เดือน (M1) 6 เดือน (M2) 7 เดือน (M3) และ 8 เดือน (M4) Sub plot คือ วัสดุที่ใช้ห่อผล ได้แก่ ถุงห่อผลทำจากผ้ามุ้ง (S1) ถุงปุ๋ย (S2) ถุงห่อผลไม้สารเคมี (S3) และไม่มีการห่อผล (S4)

การห่อผลครั้งที่ 2 วางแผนการทดลองแบบ Split-plot จำนวน 3 ซ้ำ Main plot คือ อายุของผลสละที่ทำการห่อผล ได้แก่ ห่อผลที่อายุ 4 เดือน (M1) 5 เดือน (M2) และ 6 เดือน (M3) Sub plot คือ วัสดุที่ใช้ห่อผล ได้แก่ ถุงห่อผลทำจากผ้ามุ้ง (S1) ถุงปุ๋ย (S2) ถุงห่อผลไม้สารเคมี (S3) และไม่มีการห่อผล (S4) **การห่อผลครั้งที่ 3** วางแผนการทดลองแบบ Split-plot จำนวน 4 ซ้ำ Main plot เหมือนกับการห่อผลครั้งที่ 2 ส่วน Sub plot คือ วัสดุที่ใช้ห่อผล ได้แก่ ถุงห่อผลทำจากผ้ามุ้ง (S1) ถุงห่อผลไม้สารเคมี (S2) ถุงห่อผลไม้ยี่ห้อ “ซุนฟง” (S3) และไม่มีการห่อผล (S4)

ปฏิบัติการทดลองตามกรรมวิธีดังกล่าว โดยใช้พืช 1 กอต่อซ้ำ สุ่มเก็บผลสละเมื่อถึงระยะเก็บเกี่ยวจำนวน 1 ช่อผล (กระปุก)/กอ (10 ผล ขึ้นไป) ตรวจดูแมลงโดยการผ่าผลสละมาตรวจสอบ บันทึกการทำลาย บันทึกสีของผลสละ หรือข้อมูลอื่นๆที่เกิดจากการห่อผล เช่น ผลเน่า หรือ ผลเป็นโรค นำข้อมูลที่ได้ไปเปรียบเทียบทางสถิติ

เวลาและสถานที่

เริ่มต้น ตุลาคม พ.ศ. 2554 สิ้นสุด กันยายน พ.ศ. 2556
สวนเกษตรกร จังหวัดจันทบุรี
ห้องปฏิบัติการ ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี กรมวิชาการเกษตร

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

<u>การทดลองที่ 1</u> การศึกษาประสิทธิภาพสารเคมีเพื่อป้องกันกำจัดกำจัดด้วงเจาะผลสละ

จากการทดสอบประสิทธิภาพสารเคมีเพื่อป้องกันกำจัดด้วงเจาะผลสละครั้งที่ 1 เปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีพ่นสารฆ่าแมลง 6 ชนิด ได้แก่ pirimiphos-methyl 50%EC อัตรา 50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร carbosulfan 20% EC อัตรา 50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร dinotefuran 10%WP อัตรา 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร thiamethoxam 25%WG อัตรา 4 กรัม/น้ำ 20 ลิตร clothianidin 16%SG อัตรา 10 กรัม/น้ำ 20 ลิตร fipronil 5%SC อัตรา 30 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และกรรมวิธีไม่พ่นสาร โดยพ่นเดือนละ 1 ครั้งตั้งแต่ผลสละอายุ 6 เดือน จนกระทั่งเก็บเกี่ยว พบว่าทุกกรรมวิธีที่พ่นสารพบด้วงเจาะผลสละเข้าทำลายน้อยกว่ากรรมวิธีไม่พ่นสาร โดยที่กรรมวิธีที่พ่นสาร pirimiphos-methyl 50% EC อัตรา 50 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร และ fipronil 5%SC อัตรา 30 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ไม่พบการเข้าทำลายของด้วงเจาะผลสละ ในขณะที่ carbosulfan 20% EC อัตรา 50 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร พบการเข้าทำลายเฉลี่ยคิดเป็น 1.67 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งพบการทำลายน้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบการเข้าทำลายเฉลี่ยคิดเป็น 26.67 เปอร์เซ็นต์ ส่วนกรรมวิธีพ่นสาร dinotefuran 10%WP อัตรา 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร thiamethoxam 25%WG อัตรา 4 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร และ clothianidin 16%SG อัตรา 10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พบการเข้าทำลายของด้วงเจาะสละเฉลี่ย คิดเป็น 19.89, 12.75 และ 17.68 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร

การทดสอบประสิทธิภาพสารเคมีเพื่อป้องกันกำจัดด้วงเจาะผลสละครั้งที่ 2 มีกรรมวิธีใช้สารเคมีเหมือนการทดลองครั้งที่ 1 แต่เพิ่มกรรมวิธีพ่นสารสกัดสะเดา อัตรา 80 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร เปรียบเทียบกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร โดยพ่นทุก 15 วันตั้งแต่ผลสละอายุ 6 เดือนจนกระทั่งเก็บเกี่ยว พบว่า ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารเคมีสามารถป้องกันการเข้าทำลายของด้วงเจาะผลสละได้ ขณะที่การไม่พ่นสารเคมีพบการเข้าทำลายเฉลี่ย 51.85 เปอร์เซ็นต์ และการพ่นสารสกัดสะเดาพบการทำลายเฉลี่ย 6.72 เปอร์เซ็นต์ (table 1) ซึ่งจากการทดสอบประสิทธิภาพทั้ง 2 ปี พบว่าสาร pirimiphos-methyl 50%

EC อัตรา 50 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร fipronil 5%SC อัตรา 30 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร และ carbosulfan 20% EC อัตรา 50 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 สามารถป้องกันการเข้าทำลายของด้วงเจาะผลสละได้ดี

เมื่อนำผลผลิตสละไปวิเคราะห์สารพิษตกค้างโดยใช้วิธี QuEchERs Calibration curve ที่ 0.01, 0.05, 0.1 และ 0.5 ppm โดยใช้เครื่องมือ LC-MS/MS พบปริมาณสารพิษตกค้าง pirimiphos-methyl, carbosulfan, dinotefuran, thiamethoxam, clothianidin และ fipronil ในสละมีค่าเฉลี่ย 0.10, น้อยกว่า 0.01, 0.24, 0.04 0.07 และ น้อยกว่า 0.01 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ ซึ่งพบในปริมาณน้อย และปลอดภัยต่อการบริโภค

<u>การทดลองที่ 2</u> การศึกษาระยะเวลาและวัสดุที่เหมาะสมในการห่อผลสละเพื่อป้องกันด้วงเจาะผลสละเข้าทำลายในระยะผล

<u>การห่อผลครั้งที่ 1</u>

จากการศึกษาการห่อผลสละเพื่อป้องกันแมลงศัตรูสละเข้าทำลายในระยะผล โดยห่อผลด้วยวัสดุ 3 ชนิด ได้แก่ ถุงที่ทำจากผ้ามุ้ง ถุงปุ๋ย และถุงพลาสติกที่มีสาร chlorpyrifos 1% เป็นส่วนประกอบอยู่ภายใน เปรียบเทียบกับกรรมวิธีไม่ห่อผล โดยห่อเมื่อผลสละอายุ 5, 6, 7 และ 8 เดือน (หลังติดผล) ห่อผลสละจนกระทั่งเก็บเกี่ยว พบว่าเมื่อห่อ**ผลสละที่อายุ 5 เดือน**หลังติดผล ด้วยถุงที่ทำจากผ้ามุ้งและถุงปุ๋ย ไม่พบการเข้าทำลายของด้วงเจาะผลสละ ในขณะที่ห่อด้วยถุงห่อผลไม้สารเคมี และการไม่ห่อผล มีการเข้าทำลายของด้วงเจาะผลสละคิดเป็น 20 และ 20 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากถุงพลาสติกที่มีสาร chlorpyrifos 1% เป็นส่วนประกอบอยู่ภายใน ที่ใช้ห่อผลนั้นเป็นถุงที่มีลักษณะปลายถุงเปิด จึงทำให้ด้วงเจาะผลสละเข้าไปทำลายผลสละได้ เมื่อห่อ**ผลสละที่อายุ 6 เดือน** หลังติดผล ด้วยถุงที่ทำจากผ้ามุ้งและถุงปุ๋ย ไม่พบการเข้าทำลายของด้วงเจาะผลสละ ในขณะที่ห่อด้วยถุงห่อผลไม้สารเคมี และการไม่ห่อผล มีการเข้าทำลายของด้วงเจาะผลสละคิดเป็น 33.33 และ 46.67 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เมื่อห่อ**ผลสละที่อายุ 7 และ 8 เดือน**หลังติดผล พบการเข้าทำลายของด้วงเจาะผลสละในกรรมวิธีที่ห่อผลด้วย ถุงแบบต่างๆ และการไม่ห่อผล ระหว่าง 3.33 ถึง 33.33 เปอร์เซ็นต์ (table 2) จะเห็นว่าการห่อผลเมื่อสละอายุ 7 และ 8 เดือน ไม่สามารถป้องกันการเข้าทำลายของด้วงเจาะผลสละได้ เนื่องจากเป็นระยะที่ด้วงเจาะผลสละได้เข้าทำลายแล้ว ซึ่งตรงกับการศึกษาลักษณะการเข้าทำลายของด้วงเจาะผลสละที่มีการเข้าทำลายตั้งแต่ผลสละอายุ 7 เดือนขึ้นไป เป็นระยะที่เริ่มเก็บเกี่ยว มีการเปลี่ยนสีจากสีน้ำตาลดำเป็นสีน้ำตาลแดง รวมทั้งเริ่มมีกลิ่นหอม

<u>การห่อผลครั้งที่ 2 และครั้งที่ 3</u>

จากผลการทดลองที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นได้ว่าการห่อผลสละ ควรห่อผลก่อนด้วงเจาะผลสละเข้าทำลาย คือ ช่วงก่อนสละอายุ 7 เดือน การห่อผลครั้งที่ 2 จึงทำการทดสอบการห่อผลด้วยวัสดุ 3 ชนิดเช่นเดียวกับการทดลองครั้งที่ 1 คือ ห่อผลด้วยผ้ามุ้ง ถุงปุ๋ย และถุงห่อผลไม้สารเคมี โดยมีการปรับปรุงปิดปลายถุงที่เปิดโดยใช้คลิปหนีบกระดาษ เพื่อป้องกันการเข้าทำลายของด้วงเจาะผลสละเปรียบเทียบกับกรรมวิธีไม่ห่อผล ส่วนการห่อผลครั้งที่ 3 ทำการปรับวัสดุห่อผลใหม่ โดยตัดวัสดุที่เสี่ยงต่อการพบผลเน่าออก และเลือกใช้วัสดุที่ส่งผลกระทบต่อการเกิดโรคน้อยลง เลือกห่อผลด้วยวัสดุ 3 ชนิดคือ ห่อผลด้วยผ้ามุ้ง ถุงห่อผลไม้สารเคมี และถุงห่อผลไม้ยี่ห้อ “ซุนฟง” โดยห่อผลสละที่อายุ 4 5

และ 6 เดือน จนกระทั่งเก็บเกี่ยว พบว่าผลสละที่อายุ 4 5 และ 6 เดือนหลังติดผล ทุกวัสดุห่อไม่พบการเข้าทำลายของด้วงเจาะผลสละ ในขณะที่การไม่ห่อผล (ครั้งที่ 2) มีการเข้าทำลายของด้วงเจาะผลสละเฉลี่ยคิดเป็น 16.67 13.33 และ 70 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนการไม่ห่อผล (ครั้งที่ 3) พบการเข้าทำลายของด้วงเจาะผลสละเฉลี่ยคิดเป็น 58.06 76.54 และ 26.04 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (table 3) จากการทดลองซึ่งจะเห็นว่าการห่อผลเมื่อสละอายุ 4 5 และ 6 เดือน ด้วยวัสดุห่อทุกชนิดสามารถป้องกันการเข้าทำลายของด้วงเจาะผลสละได้ แต่เมื่อพิจารณาคุณภาพของผลสละที่ห่อด้วยวัสดุต่างๆ พบว่าการห่อผลด้วยทุกวัสดุยังพบผลสละเน่าเช่นเดียวกับการไม่ห่อผล โดยที่การห่อผลด้วยผ้ามุ้งพบผลเน่าน้อยกว่าการห่อผลด้วยวัสดุอื่น เนื่องจากสภาพแวดล้อมในสวนสละมีความชื้นค่อนข้างสูง และมีฝนตกบ่อยครั้งซึ่งเอื้อต่อการเกิดโรค ดังนั้นจึงต้องมีการจัดการที่เหมาะสมควบคู่ไปกับการห่อผล เช่น เลือกใช้วัสดุห่อที่สามารถพ่นสารป้องกันโรคพืชได้ หรือต้องพ่นสารป้องกันโรคผลเน่าก่อนทำการห่อผล นอกจากนี้ยังมีปัจจัยอื่นๆ ในการห่อผล ได้แก่ ต้นทุน และแรงงาน แต่อาจเป็นตัวเลือกหนึ่งให้เกษตรกสวนสละที่ไม่ต้องการใช้สารเคมี

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

การทดลองการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูสละ ซึ่งประกอบด้วยการทดสอบประสิทธิภาพสารเคมีเพื่อป้องกันกำจัดด้วงเจาะผลสละ พบว่าสาร pirimiphos-methyl 50% EC อัตรา 50 มิลลิลิตร carbosulfan 20%EC อัตรา 50 มิลลิลิตร dinotefuran 10%WP อัตรา 20 กรัม clothianidin 16%SG อัตรา 10 กรัม และ fipronil 5% SC อัตรา 30 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร ให้ผลดีในการป้องกันการเข้าทำลายของด้วงเจาะผลสละ โดยพ่นทุก 15 วัน ตั้งแต่ผลสละอายุ 6 เดือน จนกระทั่งเก็บเกี่ยว จากการวิเคราะห์สารพิษตกค้างตรวจพบสารเคมีในปริมาณน้อย สามารถบริโภคได้อย่างปลอดภัย ส่วนการศึกษาระยะเวลาและวัสดุที่เหมาะสมในการห่อผลสละเพื่อป้องกันแมลงศัตรูสละเข้าทำลาย พบว่า ถุงที่ทำจากผ้ามุ้ง ถุงปุ๋ย ถุงห่อผลไม้สารเคมี และถุงห่อผลไม้ “ชุนฟง” สามารถป้องกันการเข้าทำลายของแมลงศัตรูสละได้ โดยต้องเริ่มห่อผลตั้งแต่ผลสละอายุ 6 เดือน การห่อผลด้วยผ้ามุ้งพบผลเน่าน้อยกว่าวัสดุชนิดอื่นๆ และควรมีการจัดการที่เหมาะสมควบคู่ไปกับการห่อผล เช่น เลือกใช้วัสดุห่อที่สามารถพ่นสารป้องกันโรคพืชได้ หรือต้องพ่นสารป้องกันโรคผลเน่าก่อนทำการห่อผล

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณ คุณนันทา วังคำ คุณวิรัช ชัยรักษ์วัฒนา และคุณณรงค์ แสงแก้ว เกษตรกรผู้ปลูกสละ ที่ให้ความอนุเคราะห์เรื่องสถานที่ในการดำเนินการวิจัย ขอขอบคุณ คุณบุญเทิง มิ่งขวัญ เจ้าหน้าที่ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี ขอขอบคุณ ดร. เกรียงไกร จำเริญมา คอยแนะนำและให้คำปรึกษางานวิจัย คุณสุรางค์ นงนุช คุณสุภัสสา ประคองสุข คุณนิรันดร์ สว่างวงศ์ เจ้าหน้าที่กลุ่มบริหารศัตรูพืชที่ช่วยเหลืองานวิจัยทุกท่าน และขอบคุณทุกๆท่าน ที่มีส่วนร่วมให้งานวิจัยชิ้นนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการเกษตร. 2546. องค์ความรู้พืชท้องถิ่น เรื่องสะละ เอกสารวิชาการลำดับที่ 5/2546. จันทบุรี. 18 หน้า

ทวีศักดิ์ ชโยภาส. 2544. แมลงศัตรูปาล์มน้ำมันในประเทศไทย. กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูพืชสวน อุตสาหกรรม กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร.โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตร, กรุงเทพฯ. 126 หน้า

นฤมล มานิพพาน. ม.ป.ป. การปลูกและขยายพันธุ์สละ และระกำ. เพชรกะรัต, กรุงเทพฯ. 80 หน้า

วนาพร วงษ์นิคง เกรียงไกร จำเริญมา ศรุต สุทธิอารมณ์ สัญญาณี ศรีคชา ยุทธนา แสงโชติ และ อิทธิพล บรรณาการ. 2554. การศึกษาชนิด ชีววิทยา และนิเวศวิทยาของแมลงศัตรูในสละ. หน้า 490-498. ใน: รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2554 เล่มที่ 1. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร.

สุพจน์ ตั้งจารุพร. 2543. 8 เซียนสวนสละและระกำหวาน. ก.พล, กรุงเทพฯ. 80 หน้า

ภาคผนวก

Table 1 The average damage percentage of salacca fruit by fruit borer after treated with some insecticide, farmer orchard in Chanthaburi, 2012 and 2013

treatment	rate (g or ml per 20 liters of water)	damage (%)	
		2012 (spray every month until harvest)	2013 (spray every 15 days until harvest)
1. pirimiphos-methyl 50%EC	50	0 a	0 [2/]
2. carbosulfan 20% EC	50	1.67 a [1/]	0
3. dinotefuran 10%WP	20	19.89 b	0
4. thiamethoxam 25%WG	4	12.75 b	0
5. clothianidin 16%SG	10	17.68 b	0
6. fipronil 5%SC	30	0 a	0
7. azadirachtin extract	80	- [3/]	6.72
8. Control	-	26.67 b	51.85
C.V.		35.34	-

[1/] means followed by a common letter are not significantly different at the 5% level by DMRT

[2/] cannot perform analysis of variance because there was no damage by salacca fruit borer among the treatments

[3/] not included in the treatments

Table 2 The average damage percentage of salacca fruit by fruit borer from different bagging material and different time, farmer orchard in Chanthaburi, 2012

bagging material	salacca fruit damage by salacca fruit borer (%)[1/]			
	Age of salacca fruit after fruit setting			
	5 month	6 month	7 month	8 month
cloth	0.00	0.00	3.33	6.67
plastic	0.00	0.00	3.33	33.33
plastic bags with chlorpyrifos 1%	20.00	33.33	16.67	13.33
control	20.00	46.67	26.67	20.00

[1/] cannot perform analysis of variance because there were no damage on 5 and 6 month

Table 3 The average damage percentage of salacca fruit by fruit borer from different bagging material and different time, farmer orchard in Chanthaburi, 2012 and 2013

bagging material	salacca fruit damage by salacca fruit borer (%)[1/]					
	Age of salacca fruit after fruit setting					
	2012			2013		
	4 month	5 month	6 month	4 month	5 month	6 month
cloth	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
plastic	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
plastic bags with chlorpyrifos 1%	0.00	0.00	0.00	-[2/]	-[2/]	-[2/]
commercial fruit bag Choon Fong®	-[2/]	-[2/]	-[2/]	0.00	0.00	0.00
control	16.67	13.33	70.00	58.06	76.54	26.04

[1/] cannot perform analysis of variance because there was no damage by salacca fruit borer among the treatments

[2/] not included in the treatments

ศึกษาปริมาณความหนาแน่นและช่วงฤดูการระบาดของแมลงวันผลไม้ในแก้วมังกร
Study on Density and Seasonal Abundance of Fruit Flies in Dragon Fruit Orchards

ศรุต สุทธิอารมณ์[1/] วนาพร วงษ์นิคง[1/] สัญญาณี ศรีคชา[1/]
สุเมธ พากเพียร[2/]
[1/]กลุ่มบริหารศัตรูพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
[2/]ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรจันทบุรี สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 6

บทคัดย่อ

ศึกษาปริมาณความหนาแน่นและช่วงฤดูการระบาดของแมลงวันผลไม้ในแก้วมังกร ดำเนินการในสองฤดูกาลผลิต โดยติดตั้งกับดักแมลงวันผลไม้แบบ Stiener จำนวน 8 กับดัก/ไร่ โดยใช้สารล่อเมทธิลยูจินอล ในแปลงแก้วมังกรของเกษตรกรในเขตอำเภอมะขาม และอำเภอโป่งน้ำร้อน จังหวัดจันทบุรี โดยเก็บแมลงวันผลไม้จากกับดักดังกล่าวทุก 2 สัปดาห์ตลอดฤดูการผลิต ปี 2555 พบแมลงวันผลไม้ที่ดักจับได้ในแปลงปลูกแก้วมังกรทั้งหมด 5 ชนิด ได้แก่ *Bactrocera dorsalis, Bactrocera correcta, Bactrocera cucurbitae*, *Bactrocera umbrosa* และ *Bactrocera tau* ชนิดที่พบมากที่สุดคือ *Bactrocera dorsalis* โดยพบ 99.72% ส่วนในปี 2556 พบแมลงวันผลไม้ 4 ชนิด คือ *Bactrocera dorsalis*, *Bactrocera correcta*, *Bactrocera cucurbitae* และ *Bactrocera umbrosa* ชนิดที่พบมากที่สุดคือ *Bactrocera dorsalis* โดยพบ 99.63% ส่วนแมลงวันผลไม้ไม้ชนิดอื่นๆ พบจำนวนน้อยมาก และได้สุ่มผลแก้วมังกรที่ถูกแมลงวันผลไม้ทำลายมาตรวจเช็คและจำแนกชนิด พบว่าแมลงวันผลไม้ที่เข้าทำลายผลแก้วมังกรทั้งสองฤดูกาลมีเพียงชนิดเดียวคือ *Bactrocera dorsalis*

รหัสการทดลอง 02-06-55-02-01-00-01-55

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 เช่น สวนพริกไทย 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 ดังนั้นภาครัฐจึงควรจะได้มีการศึกษาวิจัยให้ได้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการผลิตแก้วมังกร ทั้งวิธีการผลิตในฤดูและนอกฤดู เพื่อให้ได้เทคโนโลยีที่เหมาะสม เผยแพร่และแนะนำให้เกษตรกรนำไปใช้ปฏิบัติ เพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิต และการส่งออกแก้วมังกร

เนื่องจากแก้วมังกรเป็นพืชชนิดใหม่ที่นำเข้ามาปลูกในประเทศไทยประมาณ 10 ปี โดยเริ่มแรกมีรายงานแมลงศัตรูพืชทำลายแก้วมังกรไม่กี่ชนิด เช่น มดคันไฟที่กัดทำลายยอดอ่อน และแมลงที่แทะกินผิวของผลแก้วมังกรขณะที่เป็นผลอ่อน ทำให้ผิวผลเป็นแผลตำหนิสีน้ำตาล (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2552) อย่างไรก็ตามจากข้อมูลการตรวจศัตรูพืชของพืชส่งออกที่ด่านตรวจพืชท่าอากาศยานแห่งประเทศไทยโดยเจ้าหน้าที่สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช พบว่าผลแก้วมังกรยังมีศัตรูพืชชนิดอื่นๆ เช่น เพลี้ยแป้ง และ เพลี้ยหอยบางชนิดซึ่งติดอยู่กับผล นอกจากนี้การสำรวจแมลงศัตรูพืชเบื้องต้นพบว่าแก้วมังกรมีศัตรูพืชชนิดอื่นๆ อีก เช่น แมลงวันผลไม้ หนอนกัดกินผล และแมลงปากดูดจำพวก เพลี้ยไฟ และ มวนเขียวบางชนิด ซึ่งแมลงศัตรูเหล่านี้บางชนิดทำความเสียหายเล็กน้อย แต่บางชนิดทำความเสียหายรุนแรง อย่างไรก็ตามข้อมูลด้านแมลงศัตรูพืชของแก้วมังกรของไทยยังมีอย่างจำกัด

แมลงวันผลไม้เป็นแมลงศัตรูพืชที่สำคัญของไม้ผลหลายชนิดในประเทศไทย มีพืชอาศัยกว้างโดยเฉพาะในผลไม้ที่มีเปลือกบางและอ่อนนุ่ม ทำให้ผลผลิตเสียหาย และคุณภาพต่ำ หากไม่มีการป้องกันกำจัดการทำลายอาจรุนแรงมากถึง 100% และเนื่องจากมีพืชอาหารจำนวนมาก แมลงวันผลไม้จึงสามารถแพร่ขยายพันธุ์ และเพิ่มปริมาณในพืชอาศัยต่างๆ ในท้องถิ่นได้ตลอดปี ในขณะที่บัญชีรายชื่อศัตรูพืชของแก้วมังกรของประเทศเวียดนามเพื่อขออนุญาตนำเข้าสหรัฐอเมริกา (USDA, 2008)

มีแมลงศัตรูพืช 36 ชนิด ในจำนวนนี้มีแมลงวันผลไม้ 3 ชนิดที่มีในประเทศไทยรวมอยู่ด้วย ได้แก่ *Bactrocera dorsalis* Hendel, *Bactrocera correcta* (Bezzi) และ *Bactrocera curcubitae* (Coquillett) สอดคล้องกับการสำรวจแมลงศัตรูพืชเบื้องต้นที่พบว่าแก้วมังกรในจังหวัดจันทบุรี มีแมลงวันผลไม้เป็นแมลงศัตรูหลักในพื้นที่ ดังนั้นการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับแมลงวันผลไม้ในแก้วมังกร ทั้งทางด้าน ชนิด ปริมาณความหนาแน่น และช่วงฤดูการระบาด จึงมีความจำเป็นอย่างเร่งด่วนเพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานนำไปหาวิธีการควบคุมหรือป้องกันอย่างเหมาะสมต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

- แปลงแก้วมังกร
- กับดักแมลงแบบ Stiener
- สารล่อชนิดเมทธิลยูจินอล
- อุปกรณ์เก็บตัวอย่างแมลง
- กล้องสเตอริโอไมโครสโคป อุปกรณ์ถ่ายรูป แว่นขยาย
- สารฆ่าแมลง มาลาไทออน 83% EC
- อุปกรณ์เก็บข้อมูลและอุปกรณ์อื่นๆ ที่จำเป็น เช่น ป้าย แผ่นกระดาษ คีมคีบ พู่กัน เข็มเขี่ย ที่นับแมลง ถุงพลาสติก เครื่องชั่งน้ำหนัก

วิธีปฏิบัติการทดลอง

วางกับดักแมลงวันผลไม้แบบ Stiener จำนวน 8 กับดัก/ไร่ โดยใช้สารล่อชนิดเมทธิลยูจินอลผสมสารฆ่าแมลง มาลาไทออน 83% EC อัตราส่วน 2:1 เก็บแมลงวันผลไม้จากกับดักดังกล่าวทุกสัปดาห์ เพื่อตรวจนับชนิด และปริมาณแมลงวันผลไม้ในสวนแก้วมังกร เนื่องจากสารเมทธิลยูจินอลมีประสิทธิภาพอยู่ได้ประมาณ 1 เดือน จึงต้องเติมสารในกับดักทุกๆ เดือน ส่วนสารฆ่าแมลงจะเติมทุกสัปดาห์ นำจำนวนแมลงวันผลไม้และระยะเวลาไปวิเคราะห์ผล และเก็บผลแก้วมังกรในระยะต่าง ๆ จากสวนผลไม้มาผ่าเพื่อตรวจสอบการทำลายของแมลงวันผลไม้ทุกสัปดาห์

เก็บรวบรวมแมลงวันผลไม้จากสวนแก้วมังกร โดยเก็บสุ่มผลแก้วมังกรที่ถูกแมลงวันผลไม้ทำลายนำหนอนที่ได้มาเลี้ยงต่อในห้องปฏิบัติการจนกระทั่งเป็นตัวเต็มวัย จากนั้นทำการจำแนกชนิดแมลงวันผลไม้เหล่านั้นตามหลักการอนุกรมวิธาน

การบันทึกข้อมูล

บันทึกชนิด จำนวน สัดส่วนเพศผู้และเพศเมียของแมลงวันผลไม้ที่พบ และปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์

เวลา สถานที่

เริ่มต้น ตุลาคม พ.ศ. 2554 สิ้นสุด กันยายน พ.ศ. 2556
สวนแก้วมังกรเกษตรกร จังหวัดจันทบุรี
ห้องปฏิบัติการศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี
ห้องปฏิบัติการกลุ่มบริหารศัตรูพืช

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

การศึกษาปริมาณความหนาแน่นและช่วงฤดูการระบาดของแมลงวันผลไม้ในแก้วมังกรในฤดูการผลิตปี 2555 โดยติดตั้งกับดักแมลงวันผลไม้แบบ Stiener จำนวน 8 กับดักต่อไร่ โดยใช้สารล่อเมทธิลยูจินอลผสมสารฆ่าแมลงมาลาไทออน 83% EC ในแปลงแก้วมังกรของเกษตรกรเขตอำเภอมะขาม และอำเภอโป่งน้ำร้อน จังหวัดจันทบุรี ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ 2555 ถึงเดือนสิงหาคม 2555 เก็บแมลงวันผลไม้จากกับดักดังกล่าวทุก 2 สัปดาห์ นำแมลงผลไม้ที่จับได้มาตรวจนับจำนวนและนำไปจำแนกชนิดในห้องปฏิบัติการ พบว่ามีแมลงวันผลไม้ติดกับดักตลอดฤดูการผลิตแก้วมังกรซึ่งมีทั้งหมดประมาณ 5 รุ่น เริ่มตั้งแต่เดือนเมษายนจนถึงเดือนกันยายน ปริมาณแมลงวันผลไม้ที่ติดกับดักจะเพิ่มมากขึ้นในช่วงผลแก้วมังกรอายุตั้งแต่สองสัปดาห์ขึ้นไปจนถึงช่วงเก็บเกี่ยวและจะลดลงในช่วงที่ผลแก้วมังกรเก็บเกี่ยวหมดแปลงแล้ว ส่วนแมลงวันผลไม้ที่ดักจับได้ในแปลงปลูกแก้วมังกรมีทั้งหมด 5 ชนิด คือ *Bactrocera dorsalis, Bactrocera correcta, Bactrocera cucurbitae, Bactrocera umbrosa* และ *Bactrocera tau* ชนิดที่พบมากที่สุดคือ *B. dorsalis* โดยพบ 99.72 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ *B. umbrosa*, *B. correcta*, *B. cucurbitae* และ *B. tau* โดยพบ 0.19, 0.06, 0.03 และ 0.01 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 1) ส่วนในในฤดูการผลิตปี 2556 (ตารางที่ 2) ติดกับดักเมทธิลยูจินอลผสมสารฆ่าแมลงมาลาไทออน 83% EC ในแปลงแก้วมังกรของเกษตรกรเขตอำเภอโป่งน้ำร้อน ระหว่างเดือนพฤษภาคม 2556 ถึงเดือนกรกฎาคม 2556 พบแมลงวันผลไม้ทั้งหมด 4 ชนิด คือ *B. dorsalis*, *B. correcta*, *B. cucurbitae* และ *B. umbrosa* ชนิดที่พบมากที่สุดคือ *B. dorsalis* เช่นเดียวกับในปี 2555 โดยพบ 99.63 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ *B. correcta*, *B. cucurbitae* และ *B. umbrosa* โดยพบ 0.30, 0.02 และ 0.05 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

สำหรับการสุ่มผลแก้วมังกรที่มีรอยทำลายของแมลงวันผลไม้จากแปลงแก้วมังกรมาตรวจเช็คและนำหนอนที่ได้มาเลี้ยงในห้องปฏิบัติการจนเป็นตัวเต็มวัยและทำการจำแนกชนิด พบว่าแมลงวันผลไม้ที่เข้าทำลายผลแก้วมังกรทั้งสองฤดูการผลิตมีเพียงชนิดเดียวคือ *B. dorsalis* ซึ่งเป็นแมลงวันผลไม้ชนิดที่มีปริมาณมากที่สุดที่ดักจับได้ในแปลงแก้วมังกร

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

การศึกษาปริมาณความหนาแน่นและช่วงฤดูการระบาดของแมลงวันผลไม้ในแก้วมังกร พบแมลงวันผลไม้ที่ดักจับได้ในแปลงปลูกแก้วมังกรทั้งหมด 5 ชนิด ได้แก่ *B. dorsalis, B. correcta, B. cucurbitae*, *B. umbrosa* และ *B. tau* ชนิดที่พบมากที่สุดคือ *B. dorsalis* โดยพบ 99.72 และ 99.63 เปอร์เซ็นต์ ในฤดูการผลิต ปี 2555 และ 2556 ตามลำดับ แมลงวันผลไม้มีการระบาดตลอดฤดูการผลิตแก้วมังกร โดยจะมีปริมาณมากในช่วงแก้วมังกรอายุสองสัปดาห์จนถึงเก็บเกี่ยว ส่วนแมลงวันผลไม้ที่เข้าทำลายผลแก้วมังกรมีเพียงชนิดเดียวคือ *B. dorsalis*

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

ภาคผนวก

ตารางที่ 1 จำนวนแมลงวันผลไม้ชนิดต่างๆ ที่จับได้โดยใช้กับดักเมทธิลยูจินอลในแปลงแก้วมังกรในเขตจังหวัดจันทบุรี ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ – สิงหาคม 2555

วันที่	จำนวนแมลงวันผลไม้ที่ติดกับดัก				
	B. dorsalis	*B. correcta*	*B. cucurbitae*	*B. umbrosa*	*B. tau*
อ.มะขาม					
29 ก.พ.55	1268	1	0	0	0
13 มี.ค.55	1356	2	0	0	0
27 มี.ค.55	1782	0	0	0	0
18 เม.ย.55	3630	9	0	0	0
18 พ.ค.55	3631	0	2	28	0
6 มิ.ย.55	6351	0	5	15	0
26 มิ.ย.55	2656	1	0	5	0
อ.โป่งน้ำร้อน					
26 มิ.ย.55	2428	1	0	2	1
14 ก.ค.55	1997	2	0	0	0
27 ส.ค.55	1496	0	0	0	0
รวม	**26595**	**16**	**7**	**50**	**1**
เปอร์เซ็นต์	**99.72**	**0.06**	**0.03**	**0.19**	**0.00**

ตารางที่ 2 จำนวนแมลงวันผลไม้ชนิดต่างๆ ที่จับได้โดยใช้กับดักเมทธิลยูจินอลในแปลงแก้วมังกรในอำเภอโป่งน้ำร้อน จังหวัดจันทบุรี ระหว่างเดือนพฤษภาคม – กรกฎาคม 2556

วันที่	จำนวนแมลงวันผลไม้ที่ติดกับดัก			
	B. dorsalis	*B. correcta*	*B. cucurbitae*	*B. umbrosa*
อ.โป่งน้ำร้อน	3,252	7	0	2
26 มิ.ย.55	2,799	9	0	2
14 ก.ค.55	2,048	20	2	2
27 ส.ค.55	3,841	0	0	0
รวม	11,940	36	2	6
เปอร์เซ็นต์	99.63	0.30	0.02	0.05

เทคโนโลยีการห่อผลเพื่อป้องกันการทำลายของแมลงศัตรูพืชในแก้วมังกร
Fruit Bagging Technology for Protecting Insect Pests of Dragon Fruit

ศรุต สุทธิอารมณ์[1/] วนาพร วงษ์นิคง[1/] วิภาดา ปลอดครบุรี[1/]
ศรีจำนรรจ์ ศรีจันทรา[1/] สุเมธ พากเพียร[2/]
[1/]กลุ่มบริหารศัตรูพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
[2/]ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรจันทบุรี สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 6

บทคัดย่อ

เทคโนโลยีการห่อผลเพื่อป้องกันการทำลายของแมลงศัตรูพืชในแก้วมังกร ดำเนินการระหว่างเดือนตุลาคม 2554 ถึงเดือนกันยายน 2556 ในแปลงแก้วมังกรเกษตรกร โดยทดสอบวัสดุสำหรับใช้ห่อผลทั้งหมด 6 ชนิด ได้แก่ ถุงพลาสติก ถุงเคลือบสารเคมี ถุงใยสังเคราะห์ ถุงห่อผลไม้สำเร็จรูป และถุงกระดาษสีน้ำตาล เปรียบเทียบกับการไม่ห่อผล เริ่มห่อเมื่อผลแก้วมังกรอายุ 14 วัน พบว่าถุงห่อผลที่ทำจากวัสดุชนิดต่างๆ และถุงห่อผลสำเร็จรูป ให้ผลในการป้องกันการทำลายแมลงศัตรูผลแก้วมังกรได้ 100% ขณะที่กรรมวิธีไม่ห่อผลพบการทำลายของแมลงวันผลไม้ 24.57% และวัสดุทุกชนิดไม่มีผลต่อคุณภาพของผลแก้วมังกรทั้งขนาด น้ำหนัก รูปทรง และสีของผล ส่วนการศึกษาช่วงเวลาการห่อผลที่เหมาะสมร่วมกับการใช้สารฆ่าแมลง พบว่าการห่อผลที่ 14 วัน เพียงอย่างเดียว และการห่อผลที่ 14 วัน ร่วมกับการใช้สารฆ่าแมลง ให้ผลในการป้องกันแมลงทำลายผลแก้วมังกร 100%

รหัสการทดลอง 02-06-55-02-01-00-02-55

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 เช่น สวนพริกไทย 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 ดังนั้นภาครัฐจึงควรจะได้มีการศึกษาวิจัยให้ได้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการผลิตแก้วมังกร ทั้งวิธีการผลิตในฤดูและนอกฤดู เพื่อให้ได้เทคโนโลยีที่เหมาะสม เผยแพร่และแนะนำให้เกษตรกรนำไปใช้ปฏิบัติ เพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิต และการส่งออกแก้วมังกร

เนื่องจากแก้วมังกรเป็นพืชชนิดใหม่ที่นำเข้ามาปลูกในประเทศไทยประมาณ 10 ปี โดยเริ่มแรกมีรายงานแมลงศัตรูพืชทำลายแก้วมังกรไม่กี่ชนิด เช่น มดคันไฟที่กัดทำลายยอดอ่อน และแมลงที่แทะกินผิวของผลแก้วมังกรขณะที่เป็นผลอ่อน ทำให้ผิวผลเป็นแผลตำหนิสีน้ำตาล (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2552) อย่างไรก็ตามจากข้อมูลการตรวจศัตรูพืชของพืชส่งออกที่ด่านตรวจพืชท่าอากาศยานแห่งประเทศไทยโดยเจ้าหน้าที่สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช พบว่าผลแก้วมังกรยังมีศัตรูพืชชนิดอื่นๆ เช่น เพลี้ยแป้ง และ เพลี้ยหอยบางชนิดซึ่งติดอยู่กับผล นอกจากนี้การสำรวจแมลงศัตรูพืชเบื้องต้นพบว่าแก้วมังกรมีศัตรูพืชชนิดอื่นๆ อีก เช่น แมลงวันผลไม้ หนอนกัดกินผล และแมลงปากดูดจำพวก เพลี้ยไฟ และ มวนเขียวบางชนิด ซึ่งแมลงศัตรูเหล่านี้บางชนิดทำความเสียหายเล็กน้อย แต่บางชนิดทำความเสียหายรุนแรง อย่างไรก็ตามข้อมูลด้านแมลงศัตรูพืชของแก้วมังกรของไทยยังมีอย่างจำกัด จึงมีความจำเป็นต้องดำเนินการวิจัยด้านแมลงศัตรูพืชรวมทั้งการป้องกันกำจัดที่เหมาะสม สำหรับเผยแพร่และแนะนำให้เกษตรกรนำไปใช้และปฏิบัติเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตและการส่งออกแก้วมังกร

การป้องกันแมลงศัตรูพืชทำลายผลของไม้ผลชนิดต่างๆ โดยใช้วิธีการห่อผล เป็นวิธีการที่ให้ผลดีและยังช่วยลดการใช้สารกำจัดแมลงทำให้ผลผลิตปลอดภัยจากสารเคมี ในทุเรียนศรุต และคณะ (2546) รายงานว่า การห่อผลด้วยถุงพลาสติกขุ่นขนาด 40 x 75 เซนติเมตร ตั้งแต่ผลทุเรียนอายุ

6 สัปดาห์ สามารถป้องกันการทำลายของหนอนเจาะเมล็ดทุเรียนได้ร้อยเปอร์เซ็นต์ ส่วนในส้มโอ การห่อผลด้วยถุงกระดาษสีขาวเมื่อผลส้มโออายุ 1.5 เดือน สามารถป้องกันหนอนเจาะผลได้ดีและมีผลให้ผิวส้มโอสวย (ศรีจำนรรจ์, 2553) และในชมพู่และฝรั่ง การห่อผลด้วยถุงพลาสติกชนิดมีหูหิ้วขนาด 8 x 16 นิ้ว ให้ผลในการป้องกันแมลงวันผลไม้และหนอนแดงได้ดี (วิภาดา และสัญญาณี, 2554) ดังนั้นจึงมีความเป็นไปได้ที่จะนำวิธีการห่อผลมาใช้ในการป้องกันผลแก้วมังกรจากการทำลายของแมลงศัตรูชนิดต่างๆ โดยศึกษาหาชนิดวัสดุและช่วงเวลาห่อผลที่เหมาะสมเพื่อเผยแพร่และแนะนำให้เกษตรกรนำไปใช้และปฏิบัติเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตและการส่งออกแก้วมังกร

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

- แปลงแก้วมังกร
- ถุงสำหรับห่อผลแก้วมังกรชนิดต่างๆ ได้แก่ ถุงพลาสติก ถุงเคลือบสารเคมี ถุงใยสังเคราะห์ ถุงห่อผลไม้ “ซุนฟง” ถุงกระดาษสีน้ำตาล
- สารฆ่าแมลงคาร์โบซัลแฟน 20% อีซี (พอสซ์)
- อุปกรณ์เก็บตัวอย่างแมลง
- ชุดสีมาตรฐานของ The Royal Horticultural Society, London และ Flower Council of Holland สำหรับเปรียบเทียบสีผิวเปลือกผลแก้วมังกร
- กล้องสเตอริโอไมโครสโคป อุปกรณ์ถ่ายรูป แว่นขยาย
- อุปกรณ์เก็บข้อมูลและอุปกรณ์อื่นๆ ที่จำเป็น เช่น ป้าย แผ่นกระดาษ คีมคีบ พู่กัน เข็มเขี่ย ที่นับแมลง ถุงพลาสติก เครื่องชั่งน้ำหนัก

วิธีการ

การทดลองย่อยที่ 1 ศึกษาวัสดุที่ใช้การห่อผลที่เหมาะสมในการป้องกันการทำลายของแมลงศัตรูแก้วมังกร

วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 3 ซ้ำ มี 7 กรรมวิธี ดังต่อไปนี้

1. ห่อผลด้วยถุงพลาสติก
2. ห่อผลด้วยถุงเคลือบสารเคมี
3. ห่อผลด้วยถุงใยสังเคราะห์
4. ห่อผลด้วยถุงห่อผลไม้ “ซุนฟง”
5. ห่อผลด้วยถุงกระดาษสีน้ำตาล
6. ห่อผลด้วยถุงผ้าไนล่อน
7. ไม่ห่อผล

วิธีปฏิบัติการทดลอง

ดำเนินการทดลองในแปลงปลูกแก้วมังกรเกษตรกร จังหวัดจันทบุรี ในพื้นที่มีการระบาดของแมลงทำลายผลแก้วมังกร แบ่งพื้นที่ปลูกแก้วมังกร ออกเป็นแปลงย่อย ขนาด 4 x 5 ตารางเมตร และมีจำนวนผลที่เป็นรุ่นเดียวกันไม่ต่ำกว่า 120 ผล แต่ละแปลงย่อยห่อผลด้วยถุงชนิดต่างๆ ชนิดละ 20 ผล เริ่มห่อเมื่อผลแก้วมังกรอายุ 14 วัน ก่อนห่อตรวจสอบทุกผลที่จะห่อให้ปราศจากการทำลายของหนอนเจาะผลและเพลี้ยแป้ง ถ้ามีให้กำจัดโดยการเขี่ย หรือ ปัดออก แล้วพ่นด้วยสารฆ่าแมลง เก็บเกี่ยวเมื่อผลแก้วมังกรแก่

การทดลองย่อยที่ 2 ศึกษาช่วงเวลาที่เหมาะสมในการห่อผลเพื่อป้องกันการทำลายของแมลงศัตรูแก้วมังกร

วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ มี 6 กรรมวิธี ดังต่อไปนี้

1. ห่อผลเมื่อผลแก้วมังกรอายุ 14 วัน
2. พ่นด้วยสารคาร์โบซัลแฟน 20% อีซี อัตรา 50 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตรและ ห่อผลเมื่อผลแก้วมังกรอายุ 14 วัน
3. ห่อผลเมื่อผลแก้วมังกรอายุ 21 วัน
4. พ่นด้วยสารคาร์โบซัลแฟน 20% อีซี อัตรา 50 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตรและ ห่อผลเมื่อผลแก้วมังกรอายุ 21 วัน
5. พ่นด้วยสารคาร์โบซัลแฟน 20% อีซี อัตรา 50 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตรตั้งแต่ผลอายุ 7 วัน ทุก 7 วันจนถึงเก็บเกี่ยว
6. ไม่พ่นสาร

วิธีปฏิบัติการทดลอง

ทำการทดลองในแปลงปลูกแก้วมังกรเกษตรกร จังหวัดจันทบุรี ในพื้นที่มีการระบาดของแมลงทำลายผลแก้วมังกร แบ่งพื้นที่ปลูกแก้วมังกร ออกเป็นแปลงย่อย ขนาด 4 x 5 ตารางเมตร จำนวน 24 แปลงย่อย และมีจำนวนผลที่เป็นรุ่นเดียวกันไม่ต่ำกว่า 20 ผล ในแต่ละแปลงย่อย ห่อผลแก้วมังกรด้วยถุงใยสังเคราะห์ในช่วงระยะเวลาต่างๆ และใช้ร่วมการป้องกันกำจัดโดยใช้สารฆ่าแมลงตามกรรมวิธีที่กำหนด

การบันทึกข้อมูล

บันทึกจำนวนผลแก้วมังกรที่ถูกแมลงทำลาย ชนิดของแมลงที่ทำลาย เช่น หนอนแมลงวันผลไม้ เพลี้ยแป้ง และ มด ทั้งภายนอกและภายในผล รวมทั้งตรวจวัดขนาด น้ำหนัก รูปทรง และสีผิวของผลแก้วมังกร นำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ และความทดทานของวัสดุที่ใช้ห่อผล

เวลา สถานที่

เริ่มต้น ตุลาคม พ.ศ. 2554 สิ้นสุด กันยายน พ.ศ. 2556
แปลงแก้วมังกรเกษตรกร อำเภอโป่งน้ำร้อน จังหวัดจันทบุรี
ห้องปฏิบัติการ ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี
กลุ่มบริหารศัตรูพืช

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

การศึกษาวัสดุที่ใช้การห่อผลที่เหมาะสมในการป้องกันการทำลายของแมลงศัตรูแก้วมังกร ดำเนินการที่แปลงแก้วมังกรของเกษตรกร อำเภอโป่งน้ำร้อน จังหวัดจันทบุรี ระหว่างเดือนตุลาคม 2554 ถึงเดือนกันยายน 2555 แบ่งออกเป็นสองขั้นตอนคือ ศึกษาวัสดุที่ใช้การห่อผลที่เหมาะสมในการป้องกันการทำลายของแมลงศัตรูแก้วมังกร และเมื่อได้ชนิดวัสดุที่เหมาะสมแล้วจะนำไปศึกษาหาช่วงเวลาการห่อที่เหมาะสมต่อไป ทำการทดสอบวัสดุสำหรับห่อผลทั้งหมด 6 ชนิดประกอบด้วย ถุงพลาสติก ถุงเคลือบสารเคมี ถุงใยสังเคราะห์ ถุงห่อผลไม้ “ซุนฟง” ถุงกระดาษสีน้ำตาล และถุงผ้าไนล่อน เปรียบเทียบกับการไม่ห่อผล เริ่มห่อผลเมื่อผลแก้วมังกรมีอายุประมาณสองสัปดาห์ ทำการเช็คผลเมื่อแก้วมังกรสุกโดยตรวจแมลงและร่อยรอยการทำลายที่ผิวภายนอกและผ่าตรวจภายในผล ผลการทดลองพบว่าวัสดุทุกชนิดสามารถป้องกันการเข้าทำลายของแมลงวันผลไม้ได้ร้อยเปอร์เซ็นต์ ขณะที่กรรมวิธีไม่ห่อผลพบการทำลายของแมลงวันผลไม้สูงถึง 24.57% (ตารางที่ 1) นอกจากนี้ไม่พบแมลงศัตรูพืชชนิดอื่นรวมทั้งร่อยรอยการทำลาย และพบว่าการห่อผลด้วงถุงที่ทำจากวัสดุชนิดต่างๆ ไม่

มีผลกระทบต่อคุณภาพของผลแก้วมังกร โดยผลแก้วมังกรในแต่งละกรรมวิธีมีขนาดเส้นรอบผลเฉลี่ย 26.88 - 27.64 เซนติเมตร น้ำหนักเฉลี่ย 454.67 - 500.00 กรัม (ตารางที่ 2 และ 3) เมื่อพิจารณาผลกระทบต่อสีผิวเปลือก พบว่าผลแก้วมังกรที่ห่อด้วยถุงที่ทำจากวัสดุชนิดต่างๆ มีสีผิวอยู่ระหว่างสี 58A - 64B ซึ่งไม่แตกต่างจากผลที่ไม่มีการห่อที่มีสีผิวอยู่ระหว่างสี 58A – 63A (ตารางที่ 4)

สำหรับเรื่องความทนทานของวัสดุที่ใช้ห่อ เนื่องจากเป็นการห่อในระยะสั้นไม่เกินสองสัปดาห์ จึงไม่พบความเสียหายที่เกิดกับถุงที่ใช้ห่อ เกษตรกรสามารถนำกลับมาใช้ได้ในรุ่นต่อไปได้ แต่สำหรับถุงที่ทำจากกระดาษอาจได้รับความเสียหายจากน้ำฝนที่มีปริมาณมากในเขตภาคตะวันออก รวมทั้งไม่สะดวกที่จะตรวจดูว่าแก้วมังกรแก่พอที่จะเก็บเกี่ยวได้หรือไม่

การศึกษาช่วงเวลาที่เหมาะสมในการห่อผลเพื่อป้องกันการทำลายของแมลงศัตรูแก้วมังกร (ตารางที่ 5) พบว่า กรรมวิธีที่ห่อผลเพียงอย่างเดียวตั้งแต่ผลแก้วมังกรอายุ 14 วัน และกรรมวิธีที่ใช้สารฆ่าแมลงร่วมด้วยตั้งแต่ผลอายุ 7 วันก่อนเริ่มมีการห่อผลที่อายุ 14 วัน ไม่พบการเข้าทำลายของแมลงศัตรูชนิดใดๆ เลย รวมทั้งแมลงวันผลไม้ แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับการห่อผลเพียงอย่างเดียวที่อายุผล 21 วัน และการห่อผลร่วมกับการใช้สารฆ่าแมลง พบมีการทำลายของแมลงวันผลไม้ 5.17% และ 5.0% ตามลำดับ รวมทั้งการป้องกันกำจัดโดยใช้สารฆ่าแมลงที่เริ่มพ่นสารฆ่าแมลงตั้งแต่ผลอายุ 7 วันจนถึงเก็บเกี่ยว พบการเข้าทำลายของแมลงวันผลไม้ 6.67% แสดงว่าการป้องกันกำจัดโดยใช้สารฆ่าแมลงไม่สามารถป้องกันการเข้าทำลายของแมลงวันผลไม้ได้ร้อยเปอร์เซ็นต์ ในขณะที่กรรมวิธีที่ไม่มีการป้องกันกำจัดแมลงมีการเข้าทำลายของแมลงวันผลไม้สูงถึง 36.67% การทดลองครั้งนี้ไม่พบการทำลายของแมลงศัตรูพืชชนิดอื่นเลย แต่หากสวนแก้วมังกรอยู่ในพื้นที่ที่มีแมลงศัตรูชนิดอื่น เช่น เพลี้ย แป้ง มวน และมด อาจจำเป็นต้องใช้สารฆ่าแมลงป้องกันกำจัดก่อนจะเริ่มห่อผลด้วย

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

ศึกษาวัสดุที่ใช้การห่อผลและระยะเวลาในการห่อผลที่เหมาะสมในการป้องกันการทำลายของแมลงศัตรูแก้วมังกร พบว่าถุงห่อผลแก้วมังกรที่ทำจากวัสดุต่างๆ ได้แก่ ถุงพลาสติก ถุงเคลือบสารเคมี ถุงใยสังเคราะห์ ถุงห่อผลไม้ “ซุนฟง” ถุงกระดาษสีน้ำตาล และถุงผ้าไนล่อน ให้ผลในการป้องกันการเข้าทำลายของแมลงศัตรูแก้วมังกรได้ร้อยเปอร์เซ็นต์ ในขณะที่กรรมวิธีไม่ห่อผลมีการทำลายของแมลงวันผลไม้สูงถึง 24.57% และวัสดุที่ใช้ห่อผลทุกชนิดไม่มีผลกระทบต่อคุณภาพของผลแก้วมังกรทั้งขนาด รูปทรง และสีผิว แต่ควรเลือกวัสดุห่อที่สามารถมองเห็นว่าแก้วมังกรแก่พร้อมเก็บเกี่ยวหรือยัง และควรห่อผลเมื่อผลแก้วมังกรอายุ 14 วัน

เอกสารอ้างอิง

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2552. การปลูกแก้วมังกร. http://aopdh06.doae.go.th/dagonfood5.htm (ค้นเมื่อ กันยายน 2552)

วิภาดา ปลอดครบุรี และ สัญญาณี ศรีคชา. 2554. แมลงศัตรูฝรั่งและชมพู่. น 114-127. ใน แมลงศัตรูไม้ผล. เอกสารวิชาการ กลุ่มบริหารศัตรูพืช สำนักวิจัยและพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ.

ศรุต สุทธิอารมณ์ เกรียงไกร จำเริญมา และอรุณี วงษ์ กอบรัษฎ์. 2546. เทคโนโลยีการป้องกันกำจัดแมลงโดยวิธีผสมผสานเพื่อแก้ไขปัญหาหนอนเจาะเมล็ดทุเรียนส่งออก. หนึ่งทศวรรษแห่งการอารักขาพืชไทย น. 103 *ใน* เอกสารประกอบการประชุมวิชาการอารักขาพืชแห่งชาติ ครั้งที่ 6, 24-27 พฤศจิกายน 2546 ณ โรงแรมโซฟิเทล ราชาออคิด จ.ขอนแก่น.

ศรีจำนรรจ์ ศรีจันทรา บุษบง มนัสมั่นคง วิภาดา ปลอดครบุรี และศรุต สุทธิอารมณ์. 2553. ศึกษาประสิทธิภาพการห่อผลส้มโอร่วมกับการใช้สารฆ่าแมลงในการป้องกันการเข้าทำลายของหนอนเจาะผลส้มโอ. ใน รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2553. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

ภาคผนวก

ตารางที่ 1 ประสิทธิภาพของการห่อผลแก้วมังกรด้วยวัสดุชนิดต่างๆ เพื่อป้องกันการทำลายของแมลงวันผลไม้ อำเภอโป่งน้ำร้อน จังหวัดจันทบุรี เมษายน – มิถุนายน 2555

ชนิดวัสดุ	ความเสียหายของผลแก้วมังกร (%) ที่เกิดจากแมลงวันผลไม้ [1/]
1. ถุงพลาสติก	0
2. ถุงเคลือบสารเคมี	0
3. ถุงเส้นใยสังเคราะห์	0
4. ถุงห่อผลไม้ “ซุนฟง”	0
5. ถุงกระดาษสีน้ำตาล	0
6. ถุงผ้าไนล่อน	0
7. ไม่ห่อผล	24.57

[1/] ไม่วิเคราะห์สถิติ

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบขนาดของผลแก้วมังกรจากการห่อผลด้วยวัสดุชนิดต่างๆ เพื่อป้องกันการทำลายของแมลงวันผลไม้ อำเภอโป่งน้ำร้อน จังหวัดจันทบุรี เมษายน – มิถุนายน 2555

ชนิดวัสดุ	เส้นรอบวงของผลแก้วมังกร (เซนติเมตร)
1. ถุงพลาสติก	26.88
2. ถุงเคลือบสารเคมี	27.34
3. ถุงเส้นใยสังเคราะห์	27.36
4. ถุงห่อผลไม้ “ซุนฟง”	26.98
5. ถุงกระดาษสีน้ำตาล	27.64
6. ถุงผ้าไนล่อน	27.53
7. ไม่ห่อผล	27.65
F-test	ns
C.V. (%)	3.4

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบน้ำหนักของผลแก้วมังกรจากการห่อผลด้วยวัสดุชนิดต่างๆ เพื่อป้องกันการทำลายของแมลงวันผลไม้ อำเภอโป่งน้ำร้อน จังหวัดจันทบุรี เมษายน – มิถุนายน 2555

ชนิดวัสดุ	น้ำหนักของผลแก้วมังกร (กรัม)
1. ถุงพลาสติก	466.67
2. ถุงเคลือบสารเคมี	493.33
3. ถุงเส้นใยสังเคราะห์	485.00
4. ถุงห่อผลไม้ “ซุนฟง”	454.67
5. ถุงกระดาษสีน้ำตาล	489.33
6. ถุงผ้าไนล่อน	487.22
7. ไม่ห่อผล	500.00
F-test	ns
C.V. (%)	5.1

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบสีผิวของผลแก้วมังกรจากการห่อผลด้วยวัสดุชนิดต่างๆ เพื่อป้องกันการทำลายของแมลงวันผลไม้ อำเภอโป่งน้ำร้อน จังหวัดจันทบุรี เมษายน – มิถุนายน 2555

ชนิดวัสดุ	สีผลแก้วมังกร
1. ถุงพลาสติก	58A-64B
2. ถุงเคลือบสารเคมี	58A-64A
3. ถุงเส้นใยสังเคราะห์	58A-64B
4. ถุงห่อผลไม้ “ซุนฟง”	58A-64A
5. ถุงกระดาษสีน้ำตาล	58A-64B
6. ถุงผ้าไนล่อน	58A-64B
7. ไม่ห่อผล	58A-63A

ตารางที่ 5 เปรียบเทียบการทำลายของแมลงวันผลไม้จากการห่อผลในช่วงเวลาต่างๆกัน และการห่อผลร่วมกับการใช้สารฆ่าแมลง อำเภอโป่งน้ำร้อน จังหวัดจันทบุรี เมษายน – มิถุนายน 2556

ชนิดวัสดุ	ความเสียหายของผลแก้วมังกร (%) ที่เกิดจากแมลงวันผลไม้
1. ห่อผลเมื่อผลแก้วมังกรอายุ 14 วัน	0 a
2. พ่นด้วยสารคาร์โบซัลแฟน 20% อีซี อัตรา 50 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร และห่อผลเมื่อผลแก้วมังกรอายุ 14 วัน	0 a
3. ห่อผลเมื่อผลแก้วมังกรอายุ 21 วัน	5.17 a
4. พ่นด้วยสารคาร์โบซัลแฟน 20% อีซี อัตรา 50 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร และห่อผลเมื่อผลแก้วมังกรอายุ 21 วัน	5.00 a
5. พ่นด้วยสารคาร์โบซัลแฟน 20% อีซี อัตรา 50 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร ทุก 7 วัน	6.67 a
6. ไม่ห่อผล	36.67 b
C.V. (%)	56.05

การศึกษาประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคลำต้นแผลจุดสีน้ำตาล และผลเน่าของแก้วมังกร

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/] และ สมชาย ฉันทวิริยะพูน[3/]
[1/]กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
[2/]กลุ่มบริหารศัตรูพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
[3/]สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 6

บทคัดย่อ

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

รหัสการทดลอง 02-06-55-02-02-00-01-55

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 ดังนั้นภาครัฐจึงควรจะได้มีการศึกษาวิจัยให้ได้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการผลิตแก้วมังกร ทั้งวิธีการผลิตในฤดูและนอกฤดู 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

วิธีดำเนินการและอุปกรณ์

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 สำหรับวาดภาพเชื้อรา พร้อมกล้องถ่ายภาพ

6. อาหารแยกและเลี้ยงเชื้อ ได้แก่ water agar (WA) และ potato dextrose agar (PDA)

7. สารเคมีที่ใช้ในการฆ่าเชื้อ ได้แก่ สารละลายโซเดียมไฮเปอร์คลอไรด์ และ เอธิลแอลกอฮอล์ 75%

8. วัสดุปลูก และกระถางพลาสติก

9. อุปกรณ์ทำตัวอย่างแห้ง เช่น กระดาษหนังสือพิมพ์ ไม้อัดตัวอย่าง กระดาษฟาง ซองกระดาษสำหรับใส่ตัวอย่าง

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 % WP อัตรา 20 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร
2. พ่นด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืช prochoraz อัตรา 20 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร
3. พ่นด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืช mancozeb 80 % WP อัตรา 80 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร
4. พ่นด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืช flusilazole 40% EC อัตรา 10 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร
5. พ่นด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืช azoxystrobin 20 % WV 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 ต่อต้นโดยโรยรอบ 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, 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 % WG อัตรา 50 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 2 พ่นด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืช carbendazim 50 % WP อัตรา 20 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 3 พ่นด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืช prochoraz อัตรา 20 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 4 พ่นด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืช mancozeb 80 % WP อัตรา 50 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 5 พ่นด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืช azoxystrobin 20 % WP อัตรา 5 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 6 พ่นด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืช benomyl 50 % WP 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 % WP อัตรา 20 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร
2. พ่นด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืช prochoraz อัตรา 20 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร
3. พ่นด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืช propiconazole 50 % WP อัตรา 20 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิต
4. พ่นด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืช difenoconazole 25%W/V อัตรา 20 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร
5. พ่นด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืช azoxystrobin 20 % WV อัตรา 10 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร
6. กรรมวิธีเปรียบเทียบ พ่นน้ำ

โดยดำเนินการทดลอง 2 แปลง

<u>วิธีปฏิบัติการทดลอง</u>

-เตรียมแปลงทดลอง โดยทำการทดลองในแปลงปลูกแก้วมังกรเกษตรกร อำเภอนายายอามและ อำเภอท่าใหม่ จังหวัดจันทบุรี ในพื้นที่มีการระบาดของโรคลำต้นจุด แบ่งพื้นที่ปลูกแก้วมังกรออกเป็นแปลงย่อย

- 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 และพ่นสารป้องกันกำจัด

โรคพืชเมื่อดอกเริ่มบาน ทุก 15 วัน จำนวน 2 ครั้ง และเหยุดพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชก่อนเก็บเกี่ยวผลผลิตแก้วมังกรชุดแรก 15 วัน

-หลังจากเก็บผลผลิตและเช็คผลแล้วให้เก็บผลที่เป็นโรคมาตรวจเชื้อสาเหตุในห้องปฏิบัติการว่าพบเชื้อชนิดใดบ้างและบันทึกข้อมูล

-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

เวลาและสถานที่

เวลา เริ่มต้น – สิ้นสุด
เดือนตุลาคม 2555 - เดือนกันยายน 2557

สถานที่ - สวนเกษตรกร จังหวัดจันทบุรี และราชบุรี
- ห้องปฏิบัติการ กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
- ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี กรมวิชาการเกษตร

ผลการทดลองและวิจารณ์

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคลำต้นแผลจุดสีน้ำตาลของแก้วมังกร

โรคลำต้นจุด (Stem spot) ปี 2555

ลักษณะอาการเริ่มแรกเป็นแผลจุดกลมเล็ก ๆ คล้ายหัวเข็มหมุด ต่อมาแผลขยายใหญ่ขึ้นและราสร้างส่วนขยายพันธุ์สีดำเจริญอยู่ในแผล ต่อมาแผลตรงกลางจะแตกออก แผลกระจายไปทั่วลำต้นหรือบางครั้งก็เกิดอยู่รอบ ๆ ตาที่เป็นหนาม เมื่อเขี่ยเชื้อดูใต้กล้องจุลทรรศน์พบสปอร์ เซลล์เดียว ไม่มีสี รูปร่างรีจนถึงรูปทรงกระบอก เกิดอยู่ในส่วนขยายพันธุ์ที่เรียกว่า pycnidia ราชนิดนี้เข้าทำลายผลแก้วมังกรด้วย

จากการทดลองสารป้องกันกำจัดโรคพืชควบคุมโรคลำต้นจุดของแก้วมังกร ที่อำเภอท่าใหม่ จังหวัดจันทบุรี หลังจากการพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชทุก 15 วัน จำนวน 6 ครั้งพบว่าสารป้องกันกำจัดโรคพืช prochoraz ควบคุมโรคได้มากที่สุด มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเท่ากับ 50.00% รองลงมา ได้แก่ azoxystrobin และ carbendazim ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเท่ากับ 60.00% และ 70.04% เมื่อ

เปรียบเทียบกับกรรมวิธีควบคุมโดยการพ่นด้วยน้ำ มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเท่ากับ 80.54% (ตารางที่ 1) ในขณะที่การทดลองสารป้องกันกำจัดโรคพืชควบคุมโรคลำต้นจุดของแก้วมังกร ที่อำเภอมะขาม จังหวัดจันทบุรี หลังจากการพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชทุก 15 วัน จำนวน 6 ครั้งพบว่าสารป้องกันกำจัดโรคพืช prochoraz ควบคุมโรคได้มากที่สุด มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเท่ากับ 20.12% รองลงมา ได้แก่ carbendazim และ mancozeb ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเท่ากับ 20.30% และ 20.36% เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีควบคุมโดยการพ่นด้วยน้ำ มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเท่ากับ 60.96% (ตารางที่ 2)

จากการการศึกษาประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคลำต้นแผลจุดสีน้ำตาลของแก้วมังกร โรคลำต้นจุด (Stem spot) ในปี 2555 ที่ อำเภอท่าใหม่ และ อำเภอมะขาม จังหวัดจันทบุรี จากการทดลองพบว่าสารป้องกันกำจัดโรคพืช procloraz สามารถควบคุมโรคลำต้นจุดของแก้วมังกรได้เป็นอันดับที่ 1 ทั้ง 2 แปลง ในขณะที่ อันดับที่ 2 และ 3 ของทั้ง 2 แปลง ต่างกัน แต่ก็ยังมีสาร carbendazim ที่สามารถควบคุมโรคได้ทั้ง 2 แปลง เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคในแปลงแก้วมังกรที่อำเภอมะขามน้อยกว่าแปลงแก้วมังกรที่อำเภอท่าใหม่เนื่องจากเกษตรกรเจ้าของแปลงแก้วมังกรอำเภอมะขามมีการจัดการสวนดีกว่าเกษตรกรเจ้าของแปลงอำเภอท่าใหม่

ขั้นตอนที่ 1 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 (ตารางที่ 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 (ตารางที่ 3)

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

จากการทดลองสารป้องกันกำจัดโรคพืชควบคุมโรคลำต้นจุดของแก้วมังกรในปี 2555 ที่อำเภอท่าใหม่ จังหวัดจันทบุรี หลังจากการพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชทุก 15 วัน จำนวน 6 ครั้ง พบว่าสารป้องกันกำจัดโรคพืช prochoraz ควบคุมโรคได้ดีที่สุดทั้ง 2 แปลง มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเท่ากับ 50.00% 20.12% เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีควบคุมโดยการพ่นด้วยน้ำ มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเท่ากับ 60.96% และจากการทดลองสารป้องกันกำจัดโรคพืชควบคุมโรคลำต้นจุดของแก้วมังกรในปี 2556 ที่อำเภอท่าใหม่ 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 พบว่า สารป้องกันกำจัดโรคพืช plochoraz มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคน้อยที่สุดคือ 0.48 รองลงมาได้แก่ thiram, carbendazim, benomyl, azoxystrobin และ mancozeb โดยมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเท่ากับ 0.92, 1.75, 1.93 และ 2.65 ตามลำดับ

เอกสารอ้างอิง

พรพิมล อธิปัญญาคม ศรีสุรางค์ ลิขิตมงคล พจนา ตระกูลสุขรัตน์ ดารุณี ปุญญพิทักษ์ บูรณี พั่ววงศ์แพทย์ นุชนารถ ตั้งจิตสมคิด ณัฏฐิมาร โฆษิตเจริญกุล และอมรรัตน์ ภู่ไพบูลย์. 2550. การศึกษาชนิดของโรคแก้วมังกรและกวนอิมเพื่อการส่งออก. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2550. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. จตุจักร กรุงเทพฯ หน้า 1024 – 1034

พรพิมล อธิปัญญาคม สุณีรัตน์ สีมะเดื่อ และ ชนินทร ดวงสอาด. 2552. โรคผลเน่าของแก้วมังกรสาเหตุเกิดจาก *Bipolaris cactivora*. หน้า 216-223. *ใน* การประชุมอารักขาพืชแห่งชาติครั้งที่ 9 “อารักขาพืชไทย เทิดไท้องค์ภูมี ตามวิถีเศรษฐกิจพอเพียง” ณ โรงแรมสุนีย์แกรนด์ จังหวัดอุบลราชธานี . 24-26 พฤศจิกายน 2552.

cactivora. J. Gen.Plant Pathol. 73: 374-376.

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.

ภาคผนวก

ตารางที่ 1 เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคลำต้นจุดของแก้วมังกรหลังจากพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช ครั้งที่ 4 แปลงแก้วมังกร อำเภอท่าใหม่ จังหวัดจันทบุรี

กรรมวิธี	% การเกิดโรค	
	ก่อนพ่นสารฯครั้งที่ 1	หลังการพ่นสารฯครั้งที่ 4
T1: carbendazim	60.34 ns	70.04 ns
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: กรรมวิธีเปรียบเทียบ	60.06	80.54
CV	11.94	12.82

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 2 เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคลำต้นจุดของแก้วมังกรหลังจากพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช ครั้งที่ 4 แปลงแก้วมังกร อำเภอมะขาม จังหวัดจันทบุรี

กรรมวิธี	% การเกิดโรค	
	ก่อนพ่นสารฯครั้งที่ 1	หลังการพ่นสารฯครั้งที่ 4
T1: carbendazim	10.54 ns	20.30 ns
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: กรรมวิธีเปรียบเทียบ	40.64	60.96
CV	19.85	15.12

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 3 เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคลำต้นจุดสีน้ำตาลของแก้วมังกรหลังจากพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช ครั้งที่ 7 แปลงที่1 (อำเภอท่าใหม่ จังหวัดจันทบุรี) และ แปลงที่ 2 (อำเภอนายายอาม จังหวัดจันทบุรี)

กรรมวิธี		% การเกิดโรค	
		แปลงที่ 1 หลังการพ่นสารฯ ครั้งที่ 7	แปลงที่ 2 หลังการพ่นสารฯ ครั้งที่ 7
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

หมายเหตุ: [1/] ตัวอักษรที่เหมือนกันในคอลัมน์เดียวกันหมายถึงไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95% ด้วยวิธี DMRT

ทดสอบรูปแบบการปลูกพืชร่วมในระบบการปลูกพืชผักอินทรีย์ภาคกลาง
Pattern Testing on Trap Crops in Vegetable Organic Farming Systemin Central Region

พัชรีวรรณ มณีสาคร อัมพร วิโนทัย รจนา ไวยเจริญ
ประภัสสร เชยคำแหง สุวัฒน์ พูลพาน
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

รายงานความก้าวหน้า

การทดสอบรูปแบบการปลูกพืชร่วมในระบบการปลูกพืชผักอินทรีย์ภาคกลาง ดำเนินการทดลองที่แปลงเกษตรกร อ.เมือง จ.สุพรรณบุรี ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2555–มกราคม 2556 ทำการปลูกคะน้ายอด (พืชหลัก) และปลูกกวางตุ้ง (พืชกับดัก) บนแปลงทดลองย่อยแต่ละพืชขนาด 5 ตารางเมตร วางแผนการทดลองแบบ RCB 5 ซ้ำ 4 กรรมวิธี โดยกรรมวิธีที่ ปลูก 1พืชกับดักข้างแปลงหรือแนวกันชน กรรมวิธีที่ ปลูก 2พืชกับดักแซมร่วมกับพืชปลูก กรรมวิธีที่ ปลูก 3พืชกับดักสลับแถวกับพืชปลูก และกรรมวิธีที่ 4 ปลูกเฉพาะพืชปลูก ไม่ปลูกพืชกับดัก)กรรมวิธีควบคุม(ผลการดำเนินงานพบว่าจำนวนด้วงหมัดผักในแปลงคะน้ายอดซึ่งปลูกกวางตุ้งล้อมรอบเป็นแนวกันชนพบด้วงหมัดผักน้อยที่สุดคือ 0.8 ตัว/20 ต้น ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีการปลูกแบบสลับแถวและปลูกแบบแซมกระจายในแปลง คือ 1 และ 3 ตัว/20 ต้น แต่แตกต่างทางสถิติกับแปลงควบคุม ซึ่งพบจำนวนด้วงหมัดผักเป็นจำนวนสูงสุดถึง 5.3 ตัว/20 ต้น สำหรับจำนวนหนอนกระทู้ผัก พบจำนวนน้อยที่สุดในแปลงคะน้ายอดที่ปลูกกวางตุ้งแซมกระจายในแปลงคือ 0.4 ตัว/20 ต้น ไม่แตกต่างทางสถิติกับการปลูกกวางตุ้งในแบบล้อมรอบเป็นแนวกันชน ปลูกแบบสลับแถว และแปลงควบคุม คือ 1.2, 2.8 และ 3.4 ตัว/20 ต้น ตามลำดับ ส่วนหนอนเจาะยอดกะหล่ำ พบจำนวนน้อยที่สุดในแปลงคะน้าที่ปลูกกวางตุ้งแซมกระจายในแปลง คือ 0.2 ตัว/20 ต้น แตกต่างทางสถิติกับแปลงคะน้ายอดที่ปลูกกวางตุ้งล้อมรอบแปลง และในแปลงคะน้าที่ปลูกกวางตุ้งสลับแถวกัน คือ 2.6 ตัว/20 ต้น เท่ากัน และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับแปลงควบคุมซึ่งพบจำนวนสูงสุดคือ 4.4 ตัว/20 ต้น สำหรับแปลงคะน้ายอดที่มีกวางตุ้งปลูกแซมกระจายในแปลงไม่พบหนอนลงทำลายมากนัก และเมื่อเปรียบเทียบผลผลิตที่ได้แล้ว คะน้ายอดที่ปลูกกวางตุ้งรอบล้อมให้ผลผลิตคะน้ายอดสูงกว่าคะน้ายอดที่ปลูกกวางตุ้งแซมกระจายในแปลงเดียวกัน ดังนั้นวิธีการปลูกคะน้ายอดโดยปลูกกวางตุ้ง ล้อมรอบเป็นแนวกันชนจึงเป็นวิธีที่เหมาะสมมากกว่าการปลูกตามแบบแซมกระจายในแปลง ผลการดำเนินงานสรุปได้ว่าการปลูกกวางตุ้งเป็นพืชกับดักในรูปแบบของการปลูกล้อมรอบพืชปลูกหลักคือคะน้ายอด สามารถกับดักแมลงศัตรูพืชคือด้วงหมัดผัก หนอนกระทู้ผัก และหนอนเจาะยอดกะหล่ำ ได้ดี และให้ผลผลิตคะน้ายอด

รหัสการทดลอง 03-02-54-02-03-01-01-56

ในแปลงได้เป็นจำนวนสูงสุดด้วย ดังนั้นการเลือกปลูกพืชกับดักตามรูปแบบการปลูกล้อมรอบเป็นวิธีการที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการนำไปใช้ปลูกกับดักแมลงศัตรูพืชในพืชชนิดอื่นๆ ได้เป็นอย่างดี

คำนำ

ระบบการผลิตพืชอินทรีย์ เป็นระบบเกษตรกรรมแบบองค์รวม ที่มุ่งหมายในการปกป้องดูแลพืช ให้มีความแข็งแรงทนทานต่อศัตรูและสภาพแวดล้อม มากกว่าการขจัดปัญหาหรือศัตรู เน้นการผลิตพืชให้มีความปลอดภัยตลอดกระบวนการผลิต ไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม และมีความเป็นธรรมในสังคม การผลิตพืชอินทรีย์จึงต้องมีความระมัดระวังในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยไม่ใช้สารเคมีที่เป็นอันตราย และเป็นไปตามมาตรฐานการผลิตพืชอินทรีย์ (กรมวิชาการเกษตร, 2543) หลักการปฏิบัติที่สำคัญคือ ปรับปรุงดินให้สมบูรณ์ ใช้พันธุ์พืชต้านทาน/ทนทาน และมีความหลากหลายทางชีวภาพ ตลอดจนปลูกพืชในช่วงฤดูกาลที่เหมาะสม 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 เพื่อเป็นแนวทางในการนำไปประยุกต์ใช้ในการ

ปลูกร่วมกับพืชหลักและใช้ร่วมกับวิธีการอื่นๆ ในระบบแปลงปลูกพืชตระกูลกะหล่ำอินทรีย์ในภาคกลางได้

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. เครื่องมือทางการเกษตร ได้แก่ รถไถ จอบ เสียม คราด สปริงเกลอร์ให้น้ำแบบหมุนวน
2. วัสดุการเกษตร ได้แก่ ฟางข้าว ปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยหมักเติมอากาศ เมล็ดพันธุ์คะน้ายอดและกวางตุ้ง
3. อื่นๆ ถุงพลาสติก มีด กรรไกร แผ่นฟิวเจอร์บอร์ด ตาชั่ง ตาข่ายกั้นแปลง

วิธีการ

การวางแผนการทดลอง

แผนการทดลอง วางแผนการทดลองแบบ RCB 5 ซ้ำ 4 กรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธีที่ ปลูก 1พืชกับดักข้างแปลงหรือแนวกันชน

กรรมวิธีที่ ปลูก 2พืชกับดักแซมร่วมกับพืชปลูก

กรรมวิธีที่ ปลูก 3พืชกับดักสลับแถวกับพืชปลูก

กรรมวิธีที่ ปลูก 4เฉพาะพืชปลูก ไม่ปลูกพืชกับดัก(กรรมวิธีควบคุม)

วิธีปฏิบัติการทดลอง

ปลูกกวางตุ้งเป็นพืชกับดักโดยปลูกร่วมกับพืชปลูกหลักได้แก่ คะน้ายอด ใช้ปัจจัยการผลิตและวิธีการผลิตดังนี้

- การเตรียมดินในแปลงปลูก

ปลูกพืชตระกูลถั่วในแปลงปลูกเป็นเวลา 1 เดือน แล้วทำการไถกลบเพื่อให้เป็นปุ๋ยพืชสด จากนั้นไถและพรวนดินในแปลงปลูกให้ละเอียด ตากดินทิ้งไว้ประมาณ 5-7 วัน เพื่อฆ่าเชื้อโรคในดิน หลังจากนั้นคลุกเคล้าด้วยปุ๋ยหมักเติมอากาศ ในอัตรา 250 กิโลกรัม/งาน พรวนย่อยดินให้ละเอียด โดยเฉพาะผิวหน้าดิน เพื่อป้องกันไม่ให้เมล็ดซึ่งมีขนาดเล็กตกในดินลึกเกินไป แล้วจึงขึ้นแปลงตามแผนผังการปลูกพืชตามแผนการทดลองโดยยกแปลงปลูกสูงประมาณ 10 เซนติเมตร กว้าง 1 เมตร ยาว 5 เมตร

- การหว่านเมล็ด

หว่านเมล็ดคะน้ายอด อัตรา 6.25 กรัม/พื้นที่ 5 ตารางเมตร ให้กระจายสม่ำเสมอทั่วพื้นที่ ตามแผนการทดลอง 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
- วิเคราะห์เปรียบเทียบข้อมูลทางสถิติโดย ANOVA

เวลาและสถานที่

- ดำเนินการทดลองตั้งแต่เดือน พฤศจิกายน 2555 ถึง มกราคม 2556
- กลุ่มงานวิจัยการปราบศัตรูพืชทางชีวภาพ กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
- แปลงเกษตรกร อ.เมือง จ.สุพรรณบุรี

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ผลการตรวจนับจำนวนแมลงศัตรูพืชในแปลงปลูกคะน้ายอดและแปลงปลูกกวางตุ้งเป็นพืชกับดัก ตารางที่)1) เปรียบเทียบกันในแต่ละกรรมวิธีพบว่า

ด้วงหมัดผัก ในแปลงคะน้ายอดซึ่งปลูกกวางตุ้งล้อมรอบเป็นแนวกันชนพบด้วงหมัดผักน้อยที่สุด คือ 0.8 ตัว/20 ต้น ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีการปลูกแบบสลับแถวและปลูกแบบแซมกระจายในแปลง คือ 1 และ 3 ตัว/20 ต้น แต่แตกต่างทางสถิติกับแปลงควบคุม ซึ่งพบจำนวนด้วงหมัดผักเป็นจำนวนสูงสุดถึง 5.3 ตัว/20 ต้น

หนอนกระทู้ผัก พบจำนวนน้อยที่สุดในแปลงคะน้ายอดที่ปลูกกวางตุ้งแซมกระจายในแปลงคือ 0.4 ตัว/20 ต้น ไม่แตกต่างทางสถิติกับการปลูกกวางตุ้งในแบบล้อมรอบเป็นแนวกันชน ปลูกแบบสลับแถว และแปลงควบคุม คือ 1.2, 2.8 และ 3.4 ตัว/20 ต้น ตามลำดับ

สำหรับหนอนเจาะยอดกะหล่ำ พบจำนวนน้อยที่สุดในแปลงคะน้ายอดที่ปลูกกวางตุ้งแซมกระจายในแปลง คือ 0.2 ตัว/20 ต้น แตกต่างทางสถิติกับแปลงคะน้ายอดที่ปลูกกวางตุ้งล้อมรอบแปลง และในแปลงคะน้ายอดที่ปลูกกวางตุ้งสลับแถวกัน คือ 2.6 ตัว/20 ต้น เท่ากัน แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับแปลงควบคุมซึ่งพบจำนวนสูงสุดคือ 4.4 ตัว/20 ต้น

สำหรับแปลงคะน้ายอดที่มีกวางตุ้งปลูกแซมกระจายในแปลงไม่พบหนอนลงทำลายมากนัก เนื่องจากเมื่อปลูกคะน้ายอดและกวางตุ้งในแปลงเดียวกันต้นกวางตุ้งเจริญเติบโตได้เร็วกว่าและแย่งพื้นที่ในการเจริญเติบโตของคะน้ายอด ทำให้คะน้ายอดต้นเล็ก มีหนอนลงทำลายน้อย แต่เมื่อเปรียบเทียบผลผลิตที่ได้แล้ว คะน้ายอดที่ปลูกกวางตุ้งรอบล้อมให้ผลผลิตคะน้ายอดสูงกว่าคะน้ายอดที่ปลูกกวางตุ้งแซมกระจายในแปลงเดียวกัน ดังนั้นวิธีการปลูกคะน้ายอดโดยปลูกกวางตุ้งล้อมรอบเป็นแนวกันชนจึงเป็นวิธีที่เหมาะสมมากกว่าการปลูกตามแบบแซมกระจายในแปลง

Table 1 Comparison of number of *Phyllotreta sinuata, Spodoptera litura* and *Hellula undalis* in the Kale by observed at 35 days after planting at Suphanburi province.

Treatment	Average number of pests in Kale plots (larvae/20 plants)		
	P. sinuata	*S. litura*	*H. undalis*
1. Border around intercropping	0.80 a	1.20 a	2.60 b
2. Mixed intercropping	1.00 ab	0.40 a	0.20 a
3. Strip intercropping	3.00 a	2.80 a	2.60 b
4. Control	5.40 b	3.40 a	4.40 c
CV (%)	104.6	111.6	38.5

In a column, mean followed by the same letters are not significantly different at 5% level by DMRT.

สำหรับผลผลิตคะน้ายอดที่เก็บเกี่ยวได้ในพื้นที่ 1 ตารางเมตร ตารางที่)2พบว่ากรรม (วิธีการปลูกกวางตุ้งล้อมรอบคะน้ายอด ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่าการปลูกรูปแบบอื่นๆ คือ 2.8 กิโลกรัม รองลงมาคือกรรมวิธีการปลูกแบบสลับแถว และแปลงควบคุมกรรมวิธีการปลูกแต่คะน้ายอด ได้ผลผลิตเฉลี่ย 2.78 และ 2.52 กิโลกรัม ตามลำดับ ซึ่งทั้ง 3 กรรมวิธีไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับกรรมวิธีการปลูกคะน้ายอดและกวางตุ้งแซมกระจายในแปลง ซึ่งได้ผลผลิตเฉลี่ยเพียง 0.30 กิโลกรัม

Table 2 Comparison of the average yield of kale; *Brassica alboglabra* grown in plots (Kg/m^2).

Treatment	Average yield (Kg/m^2)
1. Border around intercropping	2.80 a
2. Mixed intercropping	0.30 b
3. Strip intercropping	2.78 a
4. Control	2.52 a
CV (%)	19.0

In a column, mean followed by the same letters are not significantly different at 5% level by DMRT.

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

ผลการดำเนินงานสรุปได้ว่าการปลูกกวางตุ้งเป็นพืชกับดักในรูปแบบของการปลูกล้อมรอบพืชปลูกหลักคือคะน้ายอด 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
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

รายงานความก้าวหน้า

การศึกษารูปแบบการป้องกันกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสานในระบบการผลิตพืชผักอินทรีย์พื้นที่ภาคกลาง ดำเนินการทดลองที่แปลงเกษตรกร อ.เมือง จ.สุพรรณบุรี ระหว่างเดือนพฤษภาคม - กรกฎาคม 2556 ทำการปลูกคะน้ายอดบนแปลงทดลองย่อยขนาด 10 ตารางเมตร วางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ 5 กรรมวิธี โดยการใช้ชีวภัณฑ์กำจัดแมลงศัตรูพืชแต่ละชนิดในกรณีที่พบแมลงเป้าหมายเท่านั้น ได้แก่ กรรมวิธีที่ 1) ไส้เดือนฝอย *Steinernema carpocapsae* หรือไวรัส *Sl* NPV กรรมวิธีที่ 2) *S. carpocapsae* หรือแบคทีเรีย *Bacillus thuringiensis* กรรมวิธีที่ 3) เชื้อรา *Metarhizium anisopliae* หรือ Bt กรรมวิธีที่ 4) *M. anisopliae* หรือ *Sl* NPV และกรรมวิธีที่ 5) ไม่ใช้ชีวภัณฑ์ใดๆ (กรรมวิธีควบคุม) ผลการดำเนินงานพบว่าที่ 21 หลังหว่านเมล็ด ด้วงหมัดผักที่พบในกรรมวิธีที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 เท่ากับ 2.5, 2.5, 2.25, 1.25 และ 1.25 ตัว/20 ต้น ตามลำดับ โดยไม่แตกต่างกันทางสถิติ จึงเลือกใช้ *S. carpocapsae* และ *M. anisopliae* ในการควบคุม หลังทดสอบแล้ว 7 วัน พบว่าด้วงหมัดผักลดจำนวนลงอย่างเห็นได้ชัดเหลือ 0.75, 1, 0.5, 0.75 และ 1.25 ตัว/20 ต้น ตามลำดับ โดยไม่แตกต่างกันทางสถิติในทุกกรรมวิธี และเปอร์เซ็นต์การควบคุมด้วงหมัดผักในกรรมวิธี 1, 2, 3 และ 4 คือ 70%, 60%, 77.8% และ 40% ตามลำดับ ที่ 28 วันหลังหว่านเมล็ด ในแต่ละกรรมวิธี 1-5 พบจำนวนหนอนเจาะยอดกะหล่ำเฉลี่ย 7.5, 14.25, 9.75, 9 และ 11 ตัว/20 ต้น ตามลำดับ โดยไม่แตกต่างกันทางสถิติ จึงเลือกใช้ Bt ในการทดสอบ หลังทดสอบแล้ว 7 วัน พบจำนวนหนอนเจาะยอดกะหล่ำในกรรมวิธีที่ 2 และ 3 ลดลง เหลือเฉลี่ย 4.25 และ 3.5 ตัว/20 ต้น สำหรับกรรมวิธีที่ 1, 4 และ 5 พบหนอนมีจำนวนเฉลี่ยคงเดิมโดยไม่แตกต่างกันทางสถิติในทุกกรรมวิธี สำหรับเปอร์เซ็นต์การควบคุมหนอนเจาะยอดกะหล่ำ ในกรรมวิธีที่ 2 และ 3 เท่ากับ 70.2% และ 64.1% ตามลำดับ

รหัสการทดลอง 03-02-54-02-02-01-01-54

ดังนั้นการใช้ชีวภัณฑ์ไส้เดือนฝอย *S. carpocapsae* และ *M. anisopliae* สามารถควบคุมด้วงหมัดผักได้ผลเป็นอย่างดีอยู่ในระดับ 40-77.8% และการใช้ *B. thuringiensis* สามารถควบคุมหนอนเจาะยอดกะหล่ำได้ผลดีเช่นกันในระดับ 64.1-70.2%

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

คำนำ

ระบบการผลิตพืชอินทรีย์ เป็นระบบเกษตรกรรมแบบองค์รวม ที่มุ่งหมายในการปกป้องดูแลพืชให้มีความแข็งแรงทนทานต่อศัตรูและสภาพแวดล้อมมากกว่าการขจัดปัญหาหรือศัตรู เน้นการผลิตพืชให้มีความปลอดภัยตลอดกระบวนการผลิต ไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม และมีความเป็นธรรมในสังคม การผลิตพืชอินทรีย์จึงต้องมีความระมัดระวังในการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่ไม่เป็นอันตราย และเป็นไปตามมาตรฐานการผลิตพืชอินทรีย์ (กรมวิชาการเกษตร, 2543) และมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ไทย) มกท.) โดยหน่วยงานรับรองมาตรฐานเกษตรอินทรีย์สากล)IOAS, 2009) หลักการปฏิบัติที่สำคัญคือปรับปรุงดินให้สมบูรณ์ ใช้พันธุ์พืชต้านทานทนทาน และมีความหลากหลายทางชีวภาพ / ตลอดจนปลูกพืชในช่วงฤดูกาลที่เหมาะสม หรือปรับองค์ประกอบแวดล้อมให้มีเอื้ออำนวยมากที่สุด บางชนิด เพื่อช่วยและมีความจำเป็นต้องใช้สารหรือเชื้อปฏิปักษ์และหรือการปล่อยศัตรูธรรมชาติควบคุมปริมาณศัตรูพืชให้อยู่ในระดับเศรษฐกิจ

กลยุทธ์ในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชแบบผสมผสาน โดยการปลูกพืชคลุมดินเพื่อควบคุมวัชพืชและบำรุงดินเช่นการปลูกพืชตระกูลถั่วบางชนิด เพื่อเพิ่มไนโตรเจนให้แก่ดินมีผลในการอนุรักษ์ศัตรูธรรมชาติ เพราะเป็นแหล่งอาหารหรือแหล่งหลบภัยของศัตรูธรรมชาติได้ การปลูกพืชหมุนเวียนต่างชนิดในรอบปีสามารถช่วยตัดวงจรระบาดหรือการสะสมของศัตรูพืชทั้งโรคและแมลงได้ การปลูกพืชหลายชนิดในพื้นที่เดียวกันโดยคัดเลือกพืชที่ไม่มีศัตรูพืชชนิดเดียวกันสามารถลดการระบาดและการสะสมของศัตรูได้แต่อาจมีปัญหาในการจัดการพืช นอกจากนี้การจัดการดิน ธาตุอาหารพืช รวมทั้งการให้น้ำ เพื่อทำให้พืชอยู่ในสภาพสมบูรณ์จะช่วยให้พืชทนทานต่อการทำลายของศัตรูพืชได้ และมีรายงานว่าพืชหลายชนิดหากมีความสมบูรณ์แข็งแรง แมลงศัตรูพืช จะไม่ชอบทำลาย (พิมลพร, 2545)

คะน้า (*Brassica alboglabra*) เป็นพืชที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจเป็นอย่างมาก นอกจากจะบริโภคในประเทศแล้ว ยังสามารถส่งไปขายยังต่างประเทศ ในเอเชีย สหรัฐอเมริกาและยุโรป โดยเฉพาะในญี่ปุ่นมีความต้องการผักคะน้าจากประเทศไทยสูง แต่ไทยไม่สามารถส่งคะน้าไปขายได้เพราะญี่ปุ่นตรวจพบสารฆ่าแมลงตกค้างในผักเกินกว่าที่กฎหมายญี่ปุ่นกำหนด 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* หรือ ไวรัส *Sl* NPV เมื่อตรวจพบแมลงถึงระดับที่ควรกำจัด

กรรมวิธีที่ 2 ใช้ไส้เดือนฝอย *S. carpocapsae* หรือ แบคทีเรีย Bt เมื่อตรวจพบแมลงถึงระดับที่ควรกำจัด

กรรมวิธีที่ 3 ใช้เชื้อรา *M. anisopliae* หรือ แบคทีเรีย Bt เมื่อตรวจพบแมลงถึงระดับที่ควรกำจัด

กรรมวิธีที่ 4 ใช้เชื้อรา *M. anisopliae* หรือ ไวรัส *Sl* NPV เมื่อตรวจพบแมลงถึงระดับที่ควรกำจัด

กรรมวิธีที่ 5 ไม่ใช้ชีวินทรีย์ใดเลย (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 บรรจุภัณฑ์และหรือ/ 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

- ดำเนินการทดลองตั้งแต่เดือน พฤษภาคม ถึง กรกฎาคม 2556
- กลุ่มงานวิจัยการปราบศัตรูพืชทางชีวภาพ กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
- แปลงเกษตรกร อ.เมือง จ.สุพรรณบุรี

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ผลการดำเนินงานพบว่ามีแมลงศัตรูพืชสำคัญที่ลงทำลายผักคะน้ายอด 2 ชนิด คือ ด้วงหมัดผัก และหนอนเจาะยอดกะหล่ำ จากภาพที่ 1 และ 3 แสดงผลการตรวจนับจำนวนแมลงทั้งสองชนิดทุกๆ 7 วันหลังหว่านเมล็ด

การตรวจนับที่ 7 วันหลังหว่านเมล็ด ยังไม่พบแมลงทั้งสองชนิดลงทำลายในทุกแปลงทดสอบ

การตรวจนับที่ 14 วัน พบด้วงหมัดผักลงทำลายในแปลงกรรมวิธีที่ 1-5 มีจำนวนเฉลี่ย 1.5, 1.25, 0.5, 1.5 และ 1 ตัว/20 ต้น ตามลำดับ และพบหนอนเจาะยอดกะหล่ำลงทำลายในแปลงกรรมวิธีที่ 1 และ 5 จำนวนเฉลี่ย 0.25 และ 0.5 ตัว/20 ต้น

การตรวจนับที่ 21 วัน พบด้วงหมัดผักลงทำลายในแปลงกรรมวิธีที่ 1-5 มีจำนวนเฉลี่ย 2.5, 2.5, 2.25, 1.25 และ 1.25 ตัว/20 ต้น ตามลำดับ และพบหนอนเจาะยอดกะหล่ำลงทำลายในแปลงกรรมวิธีที่ 1-5 จำนวนเฉลี่ย 5.25, 4, 8.75, 7.5 และ 4 ตัว/20 ต้น ตามลำดับ

การตรวจนับที่ 28 วัน พบด้วงหมัดผักลงทำลายในแปลงกรรมวิธีที่ 1-5 มีจำนวนเฉลี่ย 0.75, 1, 0.5, 0.75 และ 1.25 ตัว/20 ต้น ตามลำดับ และพบหนอนเจาะยอดกะหล่ำลงทำลายในแปลงกรรมวิธีที่ 1-5 จำนวนเฉลี่ย 7.5, 14.25, 9.75, 9 และ 11 ตัว/20 ต้น ตามลำดับ

การตรวจนับที่ 35 วัน พบด้วงหมัดผักลงทำลายในแปลงกรรมวิธีที่ 1-5 มีจำนวนเฉลี่ย 1, 0.75, 0.75, 0.25 และ 1 ตัว/20 ต้น ตามลำดับ และพบหนอนเจาะยอดกะหล่ำลงทำลายในแปลงกรรมวิธีที่ 1-5 จำนวนเฉลี่ย 7.5, 4.25, 3.5, 9 และ 11 ตัว/20 ต้น ตามลำดับ

จากตารางที่ 1 จะเห็นได้ว่า ที่ 21 หลังหว่านเมล็ด จำนวนด้วงหมัดผักในกรรมวิธีที่ 1, 2, 3, 4 และ 5 เท่ากับ 2.5, 2.5, 2.25, 1.25 และ 1.25 ตัว/20 ต้น ตามลำดับ จึงทำการควบคุมด้วงหมัดผักตามกรรมวิธีทดสอบ หลังจากทดสอบแล้ว 7 วัน พบว่าจำนวนด้วงหมัดผักลดจำนวนลงอย่างเห็นได้ชัดคือ 0.75, 1, 0.5, 0.75 และ 1.25 ตัว/20 ต้น ตามลำดับ (ภาพที่ 1) โดยไม่แตกต่างกันทางสถิติในทุกกรรมวิธีทั้งก่อนและหลังทดสอบ สำหรับเปอร์เซ็นต์การควบคุมด้วงหมัดผักในกรรมวิธี 1, 2, 3 และ 4 คือ 70%, 60%, 77.8% และ 40% ตามลำดับ (ภาพที่ 2) การตรวจนับที่ 28 วันหลังหว่านเมล็ด ในแต่ละกรรมวิธี 1-5 พบจำนวนหนอนเจาะยอดกะหล่ำเฉลี่ย 7.5, 14.25, 9.75, 9 และ 11 ตัว/20 ต้น ตามลำดับ หลังจากทดสอบแล้ว 7 วัน พบจำนวนหนอนเจาะยอดกะหล่ำในกรรมวิธีที่ 2 และ 3 ลดลงเหลือเฉลี่ย 4.25 และ 3.5 ตัว/20 ต้น สำหรับกรรมวิธีที่ 1, 4 และ 5 พบหนอนมีจำนวนเฉลี่ยคงเดิม (ภาพที่ 3) โดยไม่แตกต่างกันทางสถิติในทุกกรรมวิธีก่อนและหลังทดสอบ เปอร์เซ็นต์การควบคุมหนอนเจาะยอดกะหล่ำ ในกรรมวิธีที่ 2 และ 3 เท่ากับ 70.2% และ 64.1% ตามลำดับ (ภาพที่ 4)

จากผลการทดลองที่ได้แสดงให้เห็นว่า การใช้ชีวภัณฑ์ไส้เดือนฝอย *S. carpocapsae* และ *M. anisopliae* สามารถควบคุมด้วงหมัดผักได้ผลเป็นอย่างดีอยู่ในระดับ 40-77.8% และการใช้ *B. thuringiensis* สามารถควบคุมหนอนเจาะยอดกะหล่ำได้ผลดีเช่นกันในระดับ 64.1-70.2%

Table 1 Comparison of number of *Phyllotreta sinuata* and *Hellula undalis* observed before and 7 days after applying biocontrol agents and control percentage in the Kale field trial at Suphanburi province.

Treatment	Number of pests before and after treatment and control percentage					
	Phyllotreta sinuata			*Hellula undalis*		
	Before trt.	After trt.	%control	Before trt.	After trt.	%control
1. *S. carpocapsae*, *Sl* NPV	2.50 a	0.75 a	70	7.5 a	7.5 a	0
2. *S. carpocapsa*, Bt	2.50 a	1 a	60	14.25 a	4.25 a	70.2
3. *M. anisopliae*, Bt	2.25 a	0.5 a	77.8	9.75 a	3.5 a	64.1
4. *M. anisopliae*, *Sl* NPV	1.25 a	0.75 a	40	9 a	9 a	0
5. แปลงควบคุม	1.25 a	1.25 a	-	11 a	11 a	0
CV (%)	106	87.9		34.1	29.3	

In a column, mean followed by the same letters are not significantly different at 5% level by DMRT.

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 (ตารางที่ 2)

Table 2 Comparison of the average yield of kale; *Brassica alboglabra* grown in plots (Kg/m^2).

Treatment	Average yield (Kg/m^2)
1. *S. carpocapsae*, *Sl* NPV	0.78 a
2. *S. carpocapsae*, Bt	0.69 a
3. *M. anisopliae* , Bt	0.74 a
4. *M. anisopliae* , *Sl* NPV	0.90 a
5. Control	0.86 a
CV (%)	21.94

In a column, mean followed by the same letters are not significantly different at 5% level by DMRT.

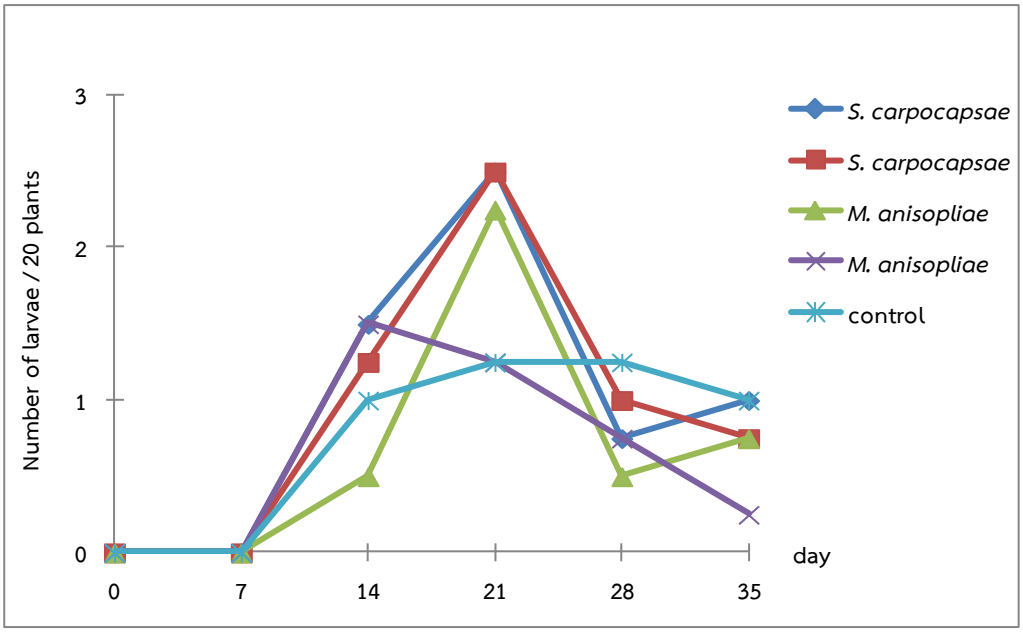


Figure 1 Number of *Phyllotreta sinuata* were found on 20 *Brassica alboglabra* observed every 7 days after planting at Suphanburi province during May to July 2013.

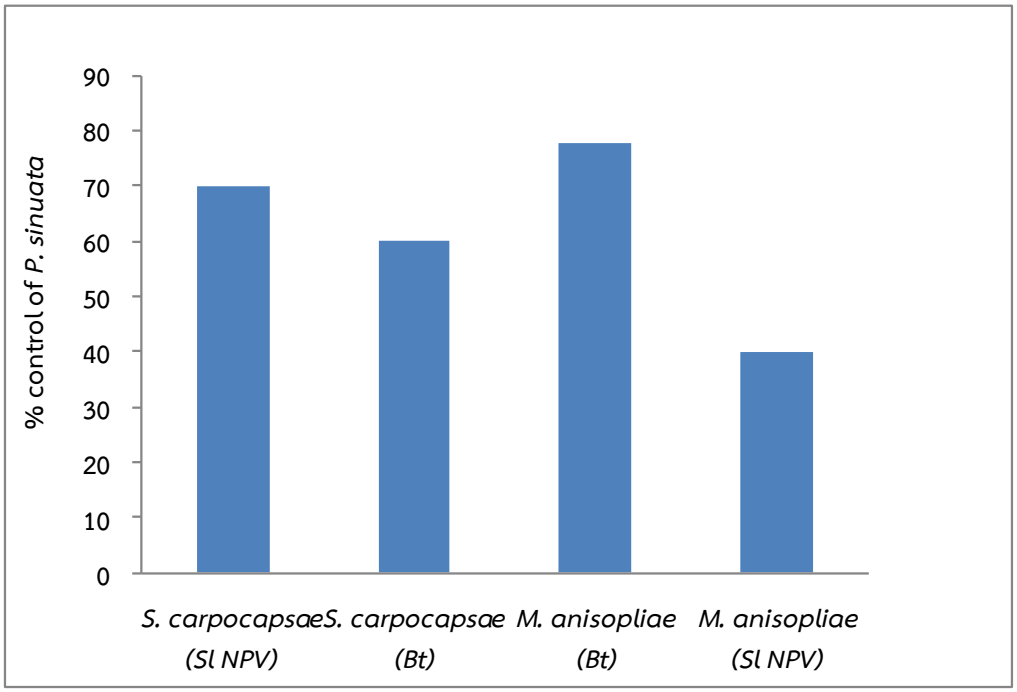


Figure 2 Control Percentage of *Phyllotreta sinuata* treated with *Steinernema carpocapsae* and *Metarhizium anisopliae* on *Brassica alboglabra* at 7 days after application.

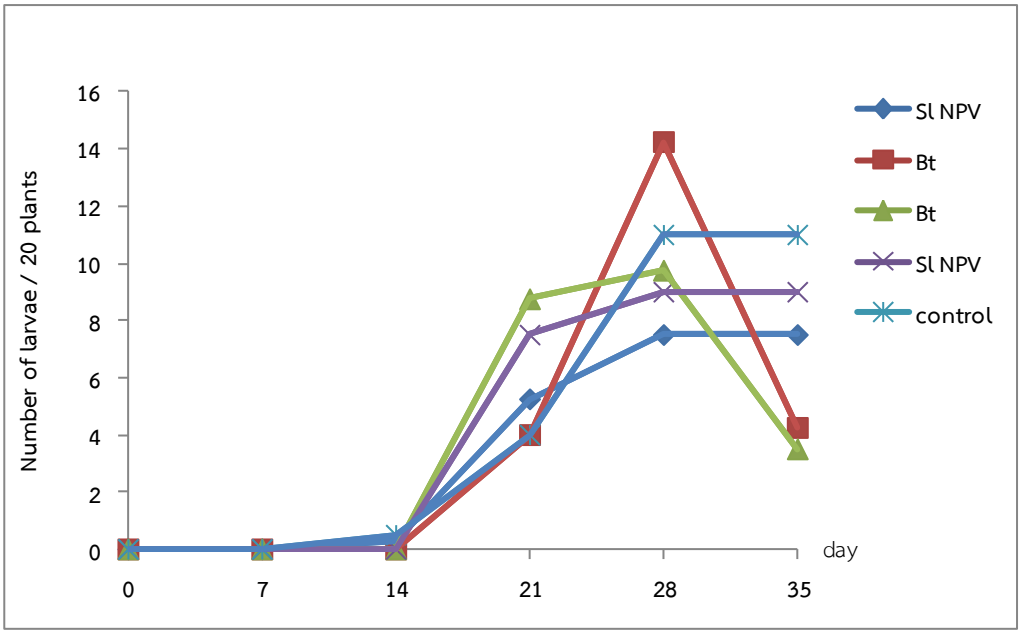


Figure 3 Number of *Hellula undalis* were found on 20 *Brassica alboglabra* observed every 7 days after planting at Suphanburi province during May to July 2013.

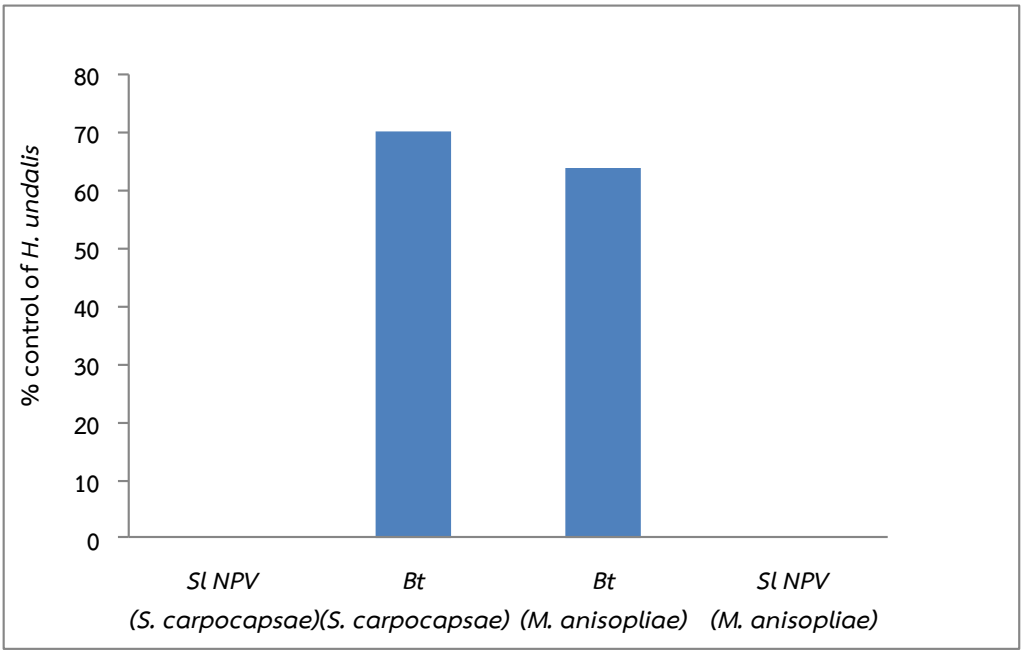


Figure 4 Control Percentage of *Hellula undalis* treated with *Bacillus thuringiensis* on *Brassica alboglabra* at 7 days after application.

เนื่องจากแปลงทดสอบที่ดำเนินการครั้งนี้เป็นพื้นที่ปลูกที่บริเวณใกล้เคียงไม่มีการปลูกพืชผักตระกูลกะหล่ำ ดังนั้นจึงมีจำนวนประชากรของแมลงศัตรูคะน้ายอดที่ไม่ถึงระดับที่ก่อให้เกิดการระบาดหรือระดับที่ก่อให้เกิดความเสียหายทางเศรษฐกิจกับพืชปลูก แต่ปริมาณแมลงดังกล่าวถ้าหากปล่อยไว้ไม่ทำการควบคุมก็จะสามารถเพิ่มปริมาณและทำความเสียหายให้กับพืชปลูกของเกษตรกรในฤดูปลูกต่อไปได้ ในกรณีเช่นนี้ที่พื้นที่ของเกษตรกรลักษณะนี้จึงเหมาะสมต่อการปลูกพืชผักโดยไม่จำเป็นต้องใช้สารเคมีในการควบคุมแมลงศัตรูพืช แต่จำเป็นต้องใช้ชีวินทรีย์ในการพ่นควบคุมในกรณีที่พบแมลงเริ่มมีประชากรหนาแน่นมากขึ้น

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

จากผลการทดลองที่ได้แสดงให้เห็นว่า การใช้ชีวภัณฑ์ไส้เดือนฝอย *S. carpocapsae* และ *M. anisopliae* สามารถควบคุมด้วงหมัดผักได้ผลเป็นอย่างดีในระดับเปอร์เซ็นต์การควบคุมเฉลี่ย 40–77.8% และการใช้ *B. thuringiensis* สามารถควบคุมหนอนเจาะยอดกะหล่ำได้ผลดีเช่นกันในระดับเปอร์เซ็นต์การควบคุมเฉลี่ย 64.1–70.2% นอกจากนี้การควบคุมแมลงศัตรูพืชทันทีเมื่อพบแมลงระบาดถึงระดับที่ต้องกำจัดจะสามารถช่วยลดจำนวนประชากรแมลงได้ และสามารถลดความเสียหายของพืชปลูกได้ทันเวลาด้วย สำหรับการเลือกใช้ชีวินทรีย์ที่เหมาะสมกับศัตรูพืชก็เป็นสิ่งจำเป็นเช่นเดียวกันเพื่อการกำจัดแมลงได้ถูกต้องตามเป้าหมายและไม่เป็นการสิ้นเปลืองโดยเปล่าประโยชน์

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. สืบค้นจากhttp://www.oisat.org/control_methods/cultural_practices/trap_cropping.html เมื่อวันที่ 27 ตุลาคม 2552.

ผู้รวบรวม

นางสาวภัทรพร	สรรพนุเคราะห์
นางสาวดาราพร	รินทะรักษ์
นางณัฏฐิมา	โฆษิตเจริญกุล
นางสาวกาญจนา	วาระวิชะนี
นางสาวธัญชนก	จงรักไทย
นางสาวภัทร์พิชชา	รุจิระพงศ์ชัย
นางสาวชลธิชา	รักใคร่
นางวรัญญา	มาลี
นางศรีจำนรรจ์	ศรีจันทรา
นางสาววิภาดา	ปลอดครบุรี

ผู้สอบทาน

นางสาวขวัญดาว	แก้วสมบัติ
นางสาวณัฐกุล	แขไขแสง

พิมพ์ที่ ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด สาขา 4
44/16-17 ถ.เลี่ยงเมืองนนทบุรี ต.ตลาดขวัญ อ.เมือง จ.นนทบุรี 11000
โทร. 0 2525 4807-9, 0 2525 4853-4 โทรสาร 0 2525 4855

RESEARCH

Annual Report 2013

กรมวิชาการเกษตร
กระทรวงเกษตรและสหกรณ์