รายงาน
ผลงานวิจัยประจำปี ๒๕๕๓
เล่ม ๑

ลำดับเลขที่ ๑/๒๕๕๔

สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร
กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

คำนำ

“รายงานผลงานวิจัย ประจำปี 2553” เป็นเอกสารวิชาการที่สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช จัดทำจากผลงานวิจัยของข้าราชการ จากกลุ่มกีฏและสัตววิทยา กลุ่มวิจัยโรคพืช กลุ่มวิจัยวัชพืช และกลุ่มวิจัยการกักกันพืช และกลุ่มบริหารศัตรูพืช ที่ดำเนินงานด้วยงบประมาณ ภายใต้**แผนงานวิจัยและพัฒนากรมวิชาการเกษตร ปี 2549 - 2553** ประกอบด้วยผลงานวิจัยด้านอารักขาพืชที่ครอบคลุม 8 โครงการวิจัย ได้แก่ ศึกษาการป้องกันกำจัดศัตรูพืชชนิดใหม่ ศึกษาการจัดการศัตรูพืชสำคัญทางเศรษฐกิจ ศึกษาผลกระทบของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชต่อศัตรูธรรมชาติ ศึกษาการบริหารศัตรูพืชแบบผสมผสาน การผลิตและการใช้สารสกัดจากพืชทดแทนสารเคมี การผลิตและการใช้ชีวภาพและชีวินทรีย์ การกักกันพืช และการเฝ้าระวังศัตรูพืช และยังรวมถึงงานวิจัยด้านอื่น ๆ ได้แก่ เทคโนโลยีชีวภาพ การอนุรักษ์ทรัพยากรพันธุกรรม การคุ้มครองพันธุ์พืช พืชสมุนไพร พืชผัก และเห็ด ไม้ดอกไม้ประดับ พืชไร่เศรษฐกิจ และไม้ผลเศรษฐกิจ เป็นการรวมการดำเนินงาน จาก 15 แผนงาน 42 โครงการวิจัย 65 กิจกรรม นอกจากนี้ยังมีโครงการเร่งด่วนที่ได้รับมอบหมายเป็นภารกิจเพิ่มเติมที่สำนักฯ ต้องรับผิดชอบ รวมจำนวนการทดลองทั้งสิ้น 240 เรื่อง โดยทุกการทดลองเป็นการดำเนินงานที่เสร็จสิ้นตามแผนงานวิจัยและพัฒนาการอารักขาพืช

การจัดทำผลงานวิจัยเล่มนี้ เสร็จสมบูรณ์เรียบร้อยด้วยดีเพราะ ความร่วมมือร่วมใจของนักวิจัยทุกท่าน จากกลุ่มวิชาการ ของสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช ที่มุ่งหวังจะเผยแพร่ผลงานด้านอารักขาพืชที่ตนได้วิจัยด้วยความพากเพียร และมุ่งมั่น ให้ผู้สนใจได้นำข้อมูลไปใช้ประโยชน์ ทั้งการอ้างอิง การประยุกต์ เพื่อขยายผล ตลอดจนการต่อยอดผลงานวิจัย สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช จึงขอขอบคุณผู้เกี่ยวข้องทุกท่านไว้ในโอกาสนี้ด้วย

(นางพิศวาท บัวรา)
ผู้อำนวยการสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
พฤษภาคม 2554

สารบัญ

หน้า

รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2553 เล่มที่ 1.....1-668

รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2553 เล่มที่ 2.....669-1603

รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2553 เล่มที่ 3.....1604-2191

รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2553 เล่มที่ 4.....2192-2854

แผนงานวิจัย วิจัยและพัฒนาการอารักขาพืช

โครงการวิจัย ศึกษาสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชชนิดใหม่ 07-01-49-01

กิจกรรม ศึกษาสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชชนิดใหม่

กิจกรรมย่อย ศึกษาสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชชนิดใหม่

การทดลอง - ทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดแมลงศัตรูสำคัญในมะม่วง.....1
07-01-49-01-01-01-04-49
➢ *สราญจิต ไกรฤกษ์ และคณะ*

- ทดสอบและเปรียบเทียบประสิทธิภาพสารสกัดจากพืช.....16
ในการป้องกันกำจัดหอยเชอรี่; *Pomacea* sp.
07-01-49-01-01-01-07-49
➢ *ชมพูนุท จรรยาเพศ และคณะ*

- ประสิทธิภาพแบคทีเรีย ไวรัส และสารฆ่าแมลงในการ.....33
ป้องกันกำจัดหนอนกระทู้หอม
07-01-49-01-01-01-11-49
➢ *อุราพร หนูนารถ และคณะ*

- การศึกษาประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดวัชพืชชนิดใหม่.....41
ในพืชเศรษฐกิจ (ถั่วเหลืองฝักสด)
07-01-49-01-01-01-23-51
➢ *คมสัน นครศรี และคณะ*

- ทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงบางชนิดป้องกันกำจัด.....50
แมลงปากดูดในกระเจี๊ยบเขียวโดยวิธีราดบริเวณโคนต้น
07-01-49-01-01-01-24-51
➢ *ทวีศักดิ์ ชโยภาส และคณะ*

- ประสิทธิภาพแบคทีเรีย ไวรัส และสารฆ่าแมลงในการป้องกัน..... 57
กำจัดหนอนกระทู้ผักและผลกระทบต่อแมลงศัตรูธรรมชาติในพริก
07-01-49-01-01-01-25-51
➢ *สมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น*
- ประสิทธิภาพของสารควบคุมไส้เดือนฝอยเพื่อป้องกันกำจัด.....71
โรครากปมในพริก
07-01-49-01-01-01-26-51
➢ *มนตรี เอี่ยมวิมังสา และคณะ*
- ทดสอบประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัด..... 80
หนอนเจาะสมอฝ้าย; *Helicoverpa armigera* (Hubner))
ในกระเจี๊ยบเขียว
07-01-49-01-01-01-27-51
➢ *สมรวย รวมชัยอภิกุล และอุราพร หนูนารถ*
- ประสิทธิภาพน้ำมันปิโตรเลียม และสารฆ่าแมลงบางชนิด.....91
ในการป้องกันกำจัดเพลี้ยหอยและเพลี้ยแป้งในขิง
07-01-49-01-01-01-28-51
➢ *สมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น*
- การทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงและสารสกัดจาก.....100
ธรรมชาติป้องกันกำจัดแมลงศัตรูสำคัญในผักชี และผักชีฝรั่ง
07-01-49-01-01-01-29-51
➢ *สุเทพ สหายา และคณะ*
- การทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงและสารสกัดธรรมชาติ.....110
ป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งในน้อยหน่า
07-01-49-01-01-01-30-51
➢ *พวงผกา อ่างมณี และคณะ*
- ทดสอบประสิทธิภาพและพัฒนาเทคนิคการพ่นสาร.....124
ป้องกันกำจัดแมลงศัตรูสำคัญในคะน้า
07-01-49-01-01-01-31-52
➢ *จีรนุช เอกอำนวย และคณะ*

- ทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงป้องกันกำจัดแมลงศัตรู.....142
สำคัญในถั่วเขียว
07-01-49-01-01-01-33-52
➢ *บุญทิวา วาทิรอยรัมย์ และคณะ*
- ทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงป้องกันกำจัดบั่วกล้วยไม้;.....154
Contarinia maculipennis Felt ในกล้วยไม้
07-01-49-01-01-01-34-52
➢ *สมรวย รวมชัยอภิกุล และคณะ*
- ศึกษาประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการควบคุม.....160
โรคลำต้นไหม้
07-01-49-01-01-01-35-52
➢ *ศรีสุข พูนผลกุล และวรางคนา แซ่อ้วง*
- ทดสอบประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัด.....166
แมลงศัตรูที่สำคัญในมันสำปะหลัง
07-01-49-01-01-01-36-52
➢ *สุเทพ สหายา และคณะ*
- ทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดไรศัตรูสำคัญ.....181
ในมันสำปะหลัง
07-01-49-01-01-01-37-52
➢ *พิเชฐ เชาวน์วัฒนวงศ์ และคณะ*
- ประสิทธิภาพของสารควบคุมไส้เดือนฝอย เพื่อป้องกันกำจัด.....188
โรครากปมในฝรั่ง
07-01-49-01-01-01-38-52
➢ *ธิติยา สารพัฒน์ และคณะ*
- การทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงเพื่อทดแทนสารฆ่าแมลง.....195
กลุ่มออแกนโนฟอสเฟตป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในหน่อไม้ฝรั่ง
(การทดลองเพิ่มเติม ปี พ.ศ. 2553)
➢ *อุราพร หนูนารถ และคณะ*

โครงการวิจัย ศึกษาการจัดการศัตรูพืชสำคัญทางเศรษฐกิจ 07-01-49-02

กิจกรรม การจัดการศัตรูพืชสำคัญของพริก

กิจกรรมย่อย การจัดการแมลงวันผลไม้ในพริก

การทดลอง - การใช้เหยื่อโปรตีน เพื่อป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้ในพริก.....200
07-01-49-02-01-02-05-51
➢ *วิภาดา ปลอดครบุรี และคณะ*

กิจกรรม การจัดการศัตรูสำคัญของพริก

กิจกรรมย่อย การจัดการโรคเหี่ยวของพริก

การทดลอง - การคัดเลือกและทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อ.....211
Bacillus subtilis ในการควบคุมเชื้อ *Ralstonia solanecearum*
สาเหตุโรคเหี่ยวในพริก
07-01-49-02-01-03-01-51
➢ *บูรณี พั่ววงษ์แพทย์ และคณะ*

กิจกรรม การจัดการศัตรูสำคัญในมะม่วง

กิจกรรมย่อย การจัดการโรคแอนแทรคโนสของมะม่วง

การทดลอง - การจัดการโรคแอนแทรคโนสของมะม่วง..... 223
โดยเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์
07-01-49-02-03-01-01-49
➢ *โดย นลินี ศิวากรณ์ และคณะ*
- ศึกษาและพัฒนาวิธีการพ่นสารเพื่อป้องกันกำจัด.....230
โรคแอนแทรคโนสในมะม่วง
07-01-49-02-03-01-03-49
➢ *ดำรง เวชกิจ และคณะ*

กิจกรรมย่อย การจัดการแมลงวันผลไม้ในมะม่วง

การทดลอง - การศึกษาชนิด ชีววิทยา และประสิทธิภาพการกิน.....241
ของแมงมุมตัวห้ำต่อแมลงวันผลไม้ในสวนมะม่วง
07-01-49-02-03-02-01-49
➢ *วิมลวรรณ โชติวงศ์ และคณะ*

- การทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชและ.....274
น้ำมันปิโตรเลียมเพื่อยับยั้งการวางไข่ของแมลงวันผลไม้ในมะม่วง
07-01-49-02-03-02-02-49
➢ *เกรียงไกร จำเริญมา และคณะ*
- ศึกษาความหนาแน่นและช่วงฤดูการระบาดของแมลงวันผลไม้.....289
ในมะม่วง
07-01-49-02-03-02-03-51
➢ *เกรียงไกร จำเริญมา และคณะ*

กิจกรรม การจัดการด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นในทุเรียน

กิจกรรมย่อย การจัดการด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นในทุเรียน

การทดลอง - ศึกษาเทคนิคการป้องกันกำจัดตัวเต็มวัยด้วงหนวดยาว.....305
เจาะลำต้นทุเรียนอย่างเหมาะสมในสภาพสวน
07-01-49-02-05-01-05-51
➢ *ศรุต สุทธิอารมณ์ และคณะ*
- การศึกษาประสิทธิภาพกับดักแสงไฟสีต่าง ๆ เพื่อดึงดูด.....310
ตัวเต็มวัยด้วงหนวดยาวทำลายทุเรียน
07-01-49-02-05-01-06-51
➢ *ศรุต สุทธิอารมณ์ และคณะ*
- การศึกษาประสิทธิภาพของสารชีวินทรีย์ในการป้องกันกำจัด.....314
ด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นทุเรียนในระยะหนอน
07-01-49-02-05-01-07-52
➢ *ศรุต สุทธิอารมณ์ และคณะ*

กิจกรรม การจัดการศัตรูสำคัญของฝรั่ง

กิจกรรมย่อย การจัดการแมลงวันผลไม้ฝรั่ง

การทดลอง - การใช้เหยื่อโปรตีนเพื่อป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้ในฝรั่ง.....320
07-01-49-02-09-01-01-49
➢ *วิภาดา ปลอดครบุรี และคณะ*

กิจกรรม การจัดการศัตรูสำคัญของปาล์มน้ำมัน

กิจกรรมย่อย การจัดการโรคลำต้นเน่าของปาล์มน้ำมันในระยะต้นกล้า

การทดลอง - การใช้สารไคโตซานในการป้องกันกำจัดโรคลำต้นเน่า.....335
ของปาล์มน้ำมัน
07-01-49-02-11-01-01-51

➢ *ธารทิพย ภาสบุตร และคณะ*

กิจกรรม การจัดการศัตรูสำคัญของลำไย

กิจกรรมย่อย การจัดการโรคราน้ำฝนของลำไย

การทดลอง - การจัดการโรคราน้ำฝนของลำไย.....349
07-01-49-02-10-01-01-50

➢ *อมรรัตน์ ภู่ไพบูลย์ และคณะ*

กิจกรรมย่อย การจัดการวัชพืชของลำไย

การทดลอง - การจัดการวัชพืชของลำไย.....362
07-01-49-02-10-02-01-51

➢ *จรัญญา ปิ่นสุภา และคณะ*

กิจกรรม การจัดการศัตรูสำคัญของชมพู่

กิจกรรมย่อย การจัดการศัตรูสำคัญของชมพู่

การทดลอง - การศึกษาชนิดของแมลงวันผลไม้ ศัตรูธรรมชาติและฤดู.....371
การระบาดของแมลงวันผลไม้ที่สำคัญในแหล่งปลูกชมพู่
07-01-49-02-12-01-01-51

➢ *สัญญาณี ศรีคชา และคณะ*

- การใช้เหยื่อโปรตีนเพื่อป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้ในชมพู่.....385
07-01-49-02-12-01-02-51

➢ *สัญญาณี ศรีคชา และคณะ*

กิจกรรม การจัดการด้านวัชพืช

กิจกรรมย่อย การจัดการวัชพืช

การทดลอง - การจัดการวัชพืชในพืชผักสวนครัว
07-01-49-02-13-01-01-51

• การจัดการวัชพืชในมะเขือเปราะ.....389

➢ *เสริมศิริ คงแสงดาว และคณะ*

กิจกรรม การจัดการศัตรูสำคัญของส้มเขียวหวาน

กิจกรรมย่อย การจัดการศัตรูสำคัญของส้มเขียวหวาน

การทดลอง - ศึกษาเทคนิคการพ่นสารเพื่อป้องกันกำจัด.....402
แมลงศัตรูส้มเขียวหวาน
07-01-49-02-15-01-01-51
➢ *พฤทธิชาติ ปุณวัฒโท และคณะ*

กิจกรรม การจัดการศัตรูสำคัญของปทุมมา

กิจกรรมย่อย การจัดการศัตรูสำคัญของปทุมมา

การทดลอง - การจัดการโรคเหี่ยวของปทุมมาที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย.....433
Ralstonia solanacearum
07-01-49-02-16-01-01-51
➢ *ณัฏฐิมา โฆษิตเจริญกุล และคณะ*

กิจกรรม การจัดการโรคสำคัญของข้าวโพด

กิจกรรมย่อย การจัดการโรคสำคัญของข้าวโพด

การทดลอง - การควบคุมโรคใบไหม้แผลใหญ่โดยชีววิธี.....438
07-01-49-02-17-01-01-51
➢ *พีระวรรณ พัฒนวิภาส และคณะ*
- ปฏิกิริยาพันธุ์ข้าวโพดต่อโรคใบไหม้แผลใหญ่.....451
07-01-49-02-17-01-02-51
➢ *พีระวรรณ พัฒนวิภาส และคณะ*

กิจกรรม การจัดการโรคลำต้นไหม้หน่อไม้ฝรั่ง 07-01-53 (การทดลองเพิ่มเติม ปี พ.ศ. 2553)

กิจกรรมย่อย การจัดการโรคลำต้นไหม้หน่อไม้ฝรั่ง

การทดลอง - การพัฒนารูปแบบการป้องกันกำจัดโรคลำต้นไหม้.....460
ของหน่อไม้ฝรั่งแบบผสมผสาน
➢ *ทัศนาพร ทัศคร และคณะ*

โครงการวิจัย ศึกษาผลกระทบของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชต่อศัตรูธรรมชาติ และแมลงที่มีประโยชน์ 07-01-49-03

กิจกรรม ศึกษาผลกระทบของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชต่อศัตรูธรรมชาติ และแมลงที่มีประโยชน์

กิจกรรมย่อย ศึกษาผลกระทบของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชต่อศัตรูธรรมชาติ และแมลงที่มีประโยชน์

การทดลอง - การทดสอบความเป็นพิษของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช.....472
ชนิดต่าง ๆ ที่มีต่อไรตัวห้ำ
07-01-49-03-01-01-07-50
➢ *มานิตา คงชื่นสิน และคณะ*
- ผลของสารชีวภัณฑ์กำจัดศัตรูพืชต่อผึ้งพันธุ์.....482
07-01-49-03-01-01-08-51
➢ *พวงผกา อ่างมณี และคณะ*
- ผลกระทบของสารฆ่าแมลงที่มีต่อมวนเพชฌฆาต;.....487
Sycanus versicolor Dohm.
07-01-49-03-01-01-09-51
➢ *รัตนา นชะพงษ์ และคณะ*
- ระดับความเป็นพิษของสารฆ่าแมลงต่อหนอนใยผัก;.....503
Plutella xylostella (Linneaus) จากพื้นที่ปลูกสำคัญ 3 แห่ง
07-01-49-03-01-01-10-51
➢ *สุภราดา สุคนธาภิรมย์ ณ พัทลุง และคณะ*
- ผลของการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูทานตะวันต่อผึ้ง.....517
และแมลงผสมเกสรในสภาพไร่
07-01-49-03-01-01-11-52
➢ *ยุทธนา แสงโชติ และคณะ*
- ผลกระทบของสารป้องกันกำจัดไรศัตรูพืชต่อผึ้งพันธุ์.....527
07-01-49-03-01-01-12-52
➢ *ยุทธนา แสงโชติ และวาทิน จันทร์สง่า*
- ผลกระทบของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่มีต่อมวนพิฆาต;.....533
Eocanthecona furcellata (Wolff)
07-01-49-03-01-01-13-52
➢ *รัตนา นชะพงษ์ และอุราพร หนูนารถ*

- ทดสอบผลของสารป้องกันกำจัดแมลงต่อแตนเบียน.....546
ควบคุมแมลงดำหนามมะพร้าว
07-01-49-03-01-01-14-52
➢ *รจนา ไวยเจริญ และคณะ*

โครงการวิจัย ศึกษาการบริหารศัตรูพืชแบบผสมผสาน 07-01-49-04

กิจกรรม การบริหารศัตรูพืชแบบผสมผสาน

กิจกรรมย่อย การบริหารศัตรูพืชแบบผสมผสาน

การทดลอง - การบริหารศัตรูลำไยแบบผสมผสาน.....559
07-01-49-04-01-01-06-51
➢ *อมรรัตน์ ภู่ไพบูลย์ และคณะ*
- การบริหารศัตรูส้มโอแบบผสมผสาน.....568
07-01 49-04-01-01-07-51
➢ *สุพัตรา อินทวิมลศรี และคณะ*
- การจัดการศัตรูขิงแบบผสมผสาน.....583
07-01-49-04-01-01-10-52
➢ *ณัฏฐิมา โฆษิตเจริญกุล และคณะ*

โครงการวิจัย เทคโนโลยีการผลิตและการใช้สารสกัดจากพืชทดแทนสารเคมี 07-01-49-05

กิจกรรม วิจัยเทคโนโลยีการผลิตและการใช้สารสกัดจากพืชเพื่อควบคุมแมลงศัตรูพืช

กิจกรรมย่อย วิจัยเทคโนโลยีการผลิตและการใช้สารสกัดจากพืชเพื่อควบคุมแมลงศัตรูพืช

การทดลอง - วิจัยการใช้หนอนตายหยากและหางไหลเพื่อกำจัดสัตว์ศัตรูพืช
07-01-49-05-01-01-13-51
• วิจัยการใช้หนอนตายหยากและหางไหลเพื่อกำจัด.....590
หนูศัตรูพืช
➢ *กรแก้ว เสือสะอาด และคณะ*
• วิจัยการใช้หนอนตายหยากและหางไหล.....613
เพื่อกำจัดหอยเชอรี่และหอยทากบก
➢ *ปราสาททอง พรหมเกิด และคณะ*
- เปรียบเทียบประสิทธิภาพสารสกัดลำโพง มะขามและ.....626
ประคำดีควายกับหอยเชอรี่
07-01-49-05-01-01-15-52
➢ *ชมพูนุท จรรยาเพศ และคณะ*

กิจกรรม วิจัยเทคโนโลยีการผลิตและการใช้สารสกัดจากพืชควบคุมวัชพืช

กิจกรรมย่อย วิจัยเทคโนโลยีการผลิตและการใช้สารสกัดจากพืชเพื่อควบคุมวัชพืช

การทดลอง - การศึกษาผลทางอัลลิโลพาธิกของพืชที่รุกรานบางชนิด.....639
ในประเทศไทยและการนำมาใช้ประโยชน์ในการควบคุมพืช
07-01-49-05-01-02-07-50
➢ *ศิริพร ซึงสนธิพร และธัญชนก จงรักไทย*
- ผลของสารสกัดจากใบมะขามต่อการเจริญเติบโต.....650
ของวัชพืชบางชนิดและการนำมาใช้ประโยชน์ในการควบคุมวัชพืช
07-01-49-05-01-02-08-50
➢ *ศิริพร ซึงสนธิพร และธัญชนก จงรักไทย*
- วิจัยและพัฒนาสารจากแมงลักป่าเพื่อการป้องกันกำจัดวัชพืช.....657
07-01-49-05-01-02-09-52
➢ *จรัญญา ปิ่นสุภา และคมสัน นครศรี*

โครงการวิจัย การผลิตและการใช้ชีวภาพและชีวินทรีย์ 07-01-49-06

กิจกรรม การผลิตและการใช้แมลงและไรศัตรูธรรมชาติควบคุมศัตรูพืช

กิจกรรมย่อย การผลิตและการใช้แมลงเบียนควบคุมศัตรูพืช

การทดลอง - การเพาะเลี้ยงแตนเบียนชนิด *Tetrastichus brontispae* 669
Ferriere เพื่อใช้ควบคุมแมลงดำหนามมะพร้าว
07-01-49-06-03-01-02-51
➢ *รจนา ไวยเจริญ และคณะ*
- ศึกษาการใช้และประเมินประสิทธิภาพศัตรูธรรมชาติ.....687
ในการควบคุมแมลงดำหนามมะพร้าว
07-01-49-06-03-01-03-51
➢ *ประภัสสร เชยคำแหง และคณะ*

กิจกรรมย่อย การผลิตและการใช้แมลงและไรตัวห้ำควบคุมศัตรูพืช

การทดลอง - การศึกษาศักยภาพการผลิตและการใช้ประโยชน์.....692
จากแมลงช้างปีกใส; *Mallada basalis* (Walker) และ
Plesiochrysa ramburi (Schneider) ในการควบคุมแมลงศัตรูพืช
07-01-49-06-03-02-01-51
➢ *ประภัสสร เชยคำแหง และคณะ*

- การใช้ไรตัวห้ำควบคุมเพลี้ยไฟและไรศัตรูพืช.....704
07-01-49-06-03-02-02-51
➢ *มานิตา คงชื่นสิน และคณะ*
- เปรียบเทียบประสิทธิภาพการควบคุมแมลงศัตรูพืช.....729
ของแมลงช้างปีกใสสกุล; *Mallada* sp. และ *Plesiochrysa* sp.
ในห้องปฏิบัติการ
07-01-49-06-03-02-03-52
➢ *ประภัสสร เชยคำแหง และคณะ*
- ศึกษาพัฒนาวิธีการเพาะเลี้ยงด้วงเต่าตัวห้ำเพื่อใช้.....735
ควบคุมแมลงศัตรูพืชโดยชีววิธี
07-01-49-06-03-02-04-52
➢ *รจนา ไวยเจริญ และคณะ*
- การทดสอบประสิทธิภาพของมวนตัวห้ำ; *Orius* spp. 751
(Hemiptera:Anthocoridae)ในการกินแมลงหวี่ขาวศัตรูพืช
07-01-49-06-03-02-05-53
➢ *สาทิพย์ มาลี*
- พัฒนาการผลิตมวนเพชฌฆาต.....756
07-01-49-06-03-02-06-53
➢ *รัตนา นชะพงษ์*

กิจกรรม การผลิตและการใช้เชื้อจุลินทรีย์และไส้เดือนฝอยควบคุมแมลงศัตรูพืช

กิจกรรมย่อย การผลิตและการใช้แบคทีเรีย *Bacillus thuringiensis* ควบคุมแมลง

การทดลอง - การคัดเลือกสายพันธุ์ *Bacillus thuringiensis*.....766
ที่มีประสิทธิภาพสูงในการควบคุมหนอนกระทู้ผัก และหนอนกระทู้หอม
07-01-49-06-04-01-01-51
➢ *อิศเรส เทียนทัด และคณะ*
- การทดสอบประสิทธิภาพของแบคทีเรีย Bt. และไวรัส NPV.....782
เพื่อควบคุมหนอนเจาะสมอฝ้ายในทานตะวัน
07-01-49-06-04-01-02-51
➢ *อิศเรส เทียนทัด และคณะ*

- การใช้สูตรผสมของ *Bacillus thuringiensis* ร่วมกับไวรัส 791
Se NPV และ Ha NPV รูปสารแขวนลอยเข้มข้น
เพื่อควบคุมหนอนผีเสื้อศัตรูหน่อไม้ฝรั่ง
07-01-49-06-04-01-03-51
➢ *อิศเรส เทียนทัด และคณะ*
- การศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพของเชื้อแบคทีเรีย 801
Bacillus thuringiensis ที่ผลิตด้วยวิธีการมาตรฐาน
และวิธีการผลิตแบบพื้นบ้าน
07-01-49-06-04-01-04-52
➢ *อิศเรส เทียนทัด และคณะ*

กิจกรรมย่อย การผลิตและการใช้ไวรัส NPV ควบคุมแมลงศัตรูพืช

การทดลอง
- การทดสอบประสิทธิภาพผลิตภัณฑ์ไวรัส NPV ของ.....810
หนอนกระทู้หอมจากเซลล์เพาะเลี้ยง
07-01-49-06-04-02-04-51
➢ *สุชลวัจน์ ว่องไวลิขิต และคณะ*
- การศึกษาประสิทธิภาพและกรรมวิธีการอบแห้งไวรัส NPV 817
กำจัดหนอนกระทู้ผัก
07-01-49-06-04-02-05-52
➢ *สมชัย สุวงศ์ศักดิ์ศรี และคณะ*
- พัฒนาการผลิตไวรัส Se MNPV จากเซลล์เพาะเลี้ยง 826
เป็นปริมาณมาก
07-01-49-06-04-02-07-52
➢ *สุชลวัจน์ ว่องไวลิขิต และคณะ*
- การพัฒนาสูตรอาหารเทียมสำหรับเลี้ยงหนอน เพื่อผลิตเชื้อ.....833
ไวรัส เอ็น พี วี
07-01-49-06-04-02-08-52
➢ *สมชัย สุวงศ์ศักดิ์ศรี และคณะ*

กิจกรรมย่อย การผลิตและการใช้เชื้อราควบคุมแมลงศัตรูพืช

การทดลอง
- การคัดเลือกและทดสอบประสิทธิภาพเชื้อราเขียว; 842
Metarhizium anisopliae
07-01-49-06-04-03-01-51
➢ *เสาวนิตย์ โพธิ์พูนศักดิ์ และคณะ*

- การทดสอบประสิทธิภาพเชื้อราเขียวมัสคาดีน; *Metarhizium* 854
anisopliae ในรูปแบบผงในห้องปฏิบัติการ
07-01-49-06-04-03-02-52
➢ *เสาวนิตย์ โพธิ์พูนศักดิ์ และคณะ*

กิจกรรมย่อย การผลิตและการใช้ไส้เดือนฝอยควบคุมแมลงศัตรูพืช

การทดลอง - วิจัยและพัฒนาการผลิตไส้เดือนฝอยศัตรูแมลงที่ทนอุณหภูมิสูง.....865
Steinernema riobrave เพื่อการควบคุมแมลงศัตรูพืช
07-01-49-06-04-04-03-51
➢ *วิไลวรรณ เวชยันต์ และคณะ*

- ศึกษาประสิทธิภาพของไส้เดือนฝอยสายพันธุ์ท้องถิ่น.....876
Steinernema siamkayai ในการทำลายศัตรูพืชตระกูลกะหล่ำ
07-01-49-06-04-04-04-51
➢ *วิไลวรรณ เวชยันต์ และสาทิพย์ มาลี*

- การศึกษาประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ไส้เดือนฝอยสูตรผง.....891
ในการควบคุมแมลงศัตรูพืช
07-01-49-06-04-04-05-51
➢ *สาทิพย์ มาลี และวิไลวรรณ เวชยันต์*

- ศึกษาผลของสารกำจัดศัตรูพืชต่อความอยู่รอดและประสิทธิภาพ.....900
ของไส้เดือนฝอยศัตรูแมลง
07-01-49-06-04-04-06-51
➢ *สาทิพย์ มาลี และวิไลวรรณ เวชยันต์*

- การศึกษาประสิทธิภาพของไส้เดือนฝอยศัตรูแมลงในการควบคุม.....909
หนอนผีเสื้อศัตรูหน่อไม้ฝรั่งเพื่อการส่งออก
07-01-49-06-04-04-07-51
➢ *สาทิพย์ มาลี และวิไลวรรณ เวชยันต์*

- ทดสอบประสิทธิภาพของไส้เดือนฝอยศัตรูแมลงในการควบคุม.....918
หนอนแมลงวันศัตรูในเห็ด
07-01-49-06-04-04-08-51
➢ *วิไลวรรณ เวชยันต์ และสาทิพย์ มาลี*

- ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการอยู่รอดและประสิทธิภาพการเข้าทำลาย.....928
แมลงของไส้เดือนฝอย Steinernema และ Heterorhabditid
07-01-49-06-04-04-10-52
➢ *วิไลวรรณ เวชยันต์ และสาทิพย์ มาลี*

กิจกรรม การผลิตและการใช้เชื้อจุลินทรีย์ควบคุมสัตว์ศัตรูพืช

กิจกรรมย่อย โรงงานต้นแบบการผลิตขยายสปอร์โรซีสต์ของปรสิตโปรโตซัว *Sarcocystis singaporensis* เป็นสารชีวินทรีย์กำจัดหนูในเชิงพาณิชย์

การทดลอง - ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการผลิตขยายเชื้อโปรโตซัว.....937
ในงูเหลือมสภาพโรงเรือน
07-01-49-06-05-01-01-51
➢ *ยุวลักษณ์ ขอประเสริฐ และคณะ*

- ศึกษาสายพันธุ์หนูที่เหมาะสมต่อการผลิตขยาย.....949
เชื้อโปรโตซัวในหนูในโรงเรือน
07-01-49-06-05-01-02-51
➢ *ยุวลักษณ์ ขอประเสริฐ และคณะ*

- ศึกษาวิธีการควบคุมคุณภาพการผลิตสปอร์โรซีสต์ของโปรโตซัว.....954
S. singaporensis
07-01-49-06-05-01-03-51
➢ *ยุวลักษณ์ ขอประเสริฐ และคณะ*

กิจกรรมย่อย วิจัยและพัฒนารูปแบบเหยื่อที่เหมาะสมต่อการผลิตเหยื่อโปรโตซัว ในเชิงธุรกิจ

การทดลอง - ศึกษาสูตรอาหารและรูปแบบใหม่ของเหยื่อโปรโตซัว.....960
07-01-49-06-05-02-01-51
➢ *ดาราพร รินทะรักษ์ และคณะ*

- ศึกษาระยะเวลาการเก็บรักษาเหยื่อโปรโตซัวรูปแบบใหม่.....977
07-01-49-06-05-02-02-52
➢ *ดาราพร รินทะรักษ์ และคณะ*

- ทดสอบประสิทธิภาพเหยื่อโปรโตซัวรูปแบบใหม่ใน.....983
การป้องกันกำจัดหนู
07-01-49-06-05-02-03-52
➢ *ดาราพร รินทะรักษ์ และคณะ*

กิจกรรม การผลิตและการใช้เชื้อจุลินทรีย์ควบคุมโรคพืช

กิจกรรมย่อย การพัฒนาผลิตภัณฑ์แบคทีเรีย *Bacillus subtilis* ควบคุมโรคเหี่ยว

การทดลอง - การพัฒนาผลิตภัณฑ์แบคทีเรีย *Bacillus subtilis*.....988
ควบคุมโรคเหี่ยวในขิง
07-01-49-06-06-02-02-51

➢ *บุษราคัม อุดมศักดิ์ และณัฏฐิมา โฆษิตเจริญกุล*

- การพัฒนาการผลิตเชื้อปฏิปักษ์ควบคุมโรคเหี่ยวเขียว.....1006
ของมันฝรั่งเพื่อเกษตรกร
07-01-49-06-06-03-01-51

➢ *วงศ์ บุญสืบสกุล และคณะ*

- การควบคุมโรคเหี่ยวแบคทีเรียของมะเขือเทศโดยชีววิธี.....1012
07-01-49-06-06-03-03-52

➢ *วงศ์ บุญสืบสกุล และคณะ*

โครงการวิจัย วิจัยการกักกันพืช 07-01-49-07

กิจกรรม วิจัยและพัฒนาวิธีกำจัดศัตรูพืชกักกัน

กิจกรรมย่อย วิจัยและพัฒนาวิธีกำจัดศัตรูพืชกักกัน

การทดลอง - วิจัยและพัฒนาสถานภาพการเป็นพืชอาศัยและวิธีกำจัดแมลง
ด้วยความร้อนสำหรับกำจัดแมลงวันทองในผลลำไยเพื่อการส่งออก
07-01-49-07-01-02-01-49

• ศึกษาความทนทานต่อความร้อนของแมลงวันผลไม้.....1023
ระยะไข่และหนอนในผลลำไยต่อวิธีการกำจัดแมลงด้วย
ความร้อนด้วยวิธีการอบไอน้ำ

➢ *สลักจิต พานคำ และคณะ*

• การศึกษาลักษณะความเสียหายของลำไยจากวิธีการ.....1038
กำจัดแมลงด้วยความร้อน

➢ *สลักจิต พานคำ และอุดร อุณหวุฒิ*

- วิจัยและพัฒนาสถานภาพการเป็นพืชอาศัยและวิธีกำจัดแมลง.....1052
ด้วยความร้อนสำหรับกำจัดแมลงวันผลไม้ในผลลิ้นจี่เพื่อการส่งออก
07-01-49-07-01-02-02-49

➢ *รัชฎา อินทรกำแหง และคณะ*

- วิจัยและพัฒนาวิธีกำจัดแมลงด้วยความร้อนสำหรับกำจัด.....1063
แมลงวันทองในมะม่วงพันธุ์มหาชนก โชคอนันต์ และเขียวเสวย
เพื่อการส่งออก
07-01-49-07-01-02-03-49

➢ *รัชฎา อินทรกำแหง และคณะ*

- วิจัยและพัฒนาวิธีกำจัดแมลงด้วยความร้อนสำหรับกำจัด.....1074
แมลงวันผลไม้ในผลส้มโอพันธุ์ขาวน้ำผึ้งเพื่อการส่งออก
07-01-49-07-01-02-04-49

➢ *อุดร อุณหวุฒิ และคณะ*

- ความเสียหายของเงาะจากวิธีกำจัดแมลงด้วยความร้อน.....1089
07-01-49-07-01-02-05-49

➢ *อุดร อุณหวุฒิ และคณะ*

<u>โครงการวิจัยเร่งด่วนปี พ.ศ. 2553</u>

กิจกรรม การศึกษาวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช

กิจกรรมย่อย การศึกษาศัตรูพืชในประเทศไทยเพื่อการค้าระหว่างประเทศ

การทดลอง - การศึกษาชนิดแมลง ไร สัตว์ เชื้อโรคพืช และวัชพืชของพืชส่งออกและพืชนำเข้า

• การศึกษาชนิดของแมลงศัตรูพืชส่งออกและพืชนำเข้า.....1105
07-01-49-07-02-01-01-53

➢ *ลักขณา บำรุงศรี และคณะ*

• การศึกษาชนิดของโรคพืชของพืชเพื่อการส่งออก.....1111
(มะละกอ และ มะพร้าวน้ำหอม) และพืชนำเข้า(ปาล์มน้ำมัน และ
หัวพันธุ์ไม้ดอก)
07-01-49-07-02-01-02-53

➢ *พรพิมล อธิปัญญาคม และคณะ*

• การศึกษาชนิดวัชพืชของพืชนำเข้า..... 1125
พืชตระกูลกะหล่ำ
07-01-49-07-02-01-03-53

➢ *ศิริพร ซึงสนธิพร และคณะ*

กิจกรรมย่อย การศึกษาวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืช

การทดลอง - การศึกษาวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงศัตรูพืชของพืชนำเข้า

• การศึกษาวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงศัตรูพืช.....1147
สำหรับการนำเข้าเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดจากสหรัฐอเมริกา
07-01-49-07-02-02-01-53-01
➢ *ณัฏฐพร อุทัยมงคล และคณะ*

• การศึกษาวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงศัตรูพืชของ.....1175
เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดนำเข้าจากอินเดีย
07-01-49-07-02-02-01-53-02
➢ *ณัฏฐพร อุทัยมงคล และวาสนา ฤทธิ์ไธสง*

• การศึกษาวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงศัตรูพืชสำหรับ.....1201
การนำเข้าเมล็ดพันธุ์มะเขือเทศจากสหรัฐอเมริกา
07-01-49-07-02-02-01-53-03
➢ *สุคนธ์ทิพย์ สมบัติ และคณะ*

• การศึกษาวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงศัตรูพืช.....1214
ของอุ่นนำเข้าจากประเทศอินเดีย
07-01-49-07-03-02-01-51-12 และ 07-01-49-07-02-02-01-53-05
➢ *อลงกต โพธิ์ดี และคณะ*

• การศึกษาวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงศัตรูพืช.....1222
ของอุ่นนำเข้าจากประเทศออสเตรเลีย
07-01-49-07-03-02-01-51-13 และ 07-01-49-07-02-02-01-53-06
➢ *อลงกต โพธิ์ดี และคณะ*

• การศึกษาวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงศัตรูพืช.....1231
ของผลส้มสดนำเข้าจากสาธารณรัฐแอฟริกาใต้
07-01-49-07-02-02-01-53-07
➢ *วลัยกร รัตนเดชากุล และคณะ*

• การศึกษาวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงศัตรูพืช.....1242
ของผลเชอร์รี่สดนำเข้าจากเครือรัฐออสเตรเลีย
07-01-49-07-02-02-01-53-08
➢ *วรัญญา มาลี และคณะ*

• การศึกษาวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงศัตรูพืช.....1253
แมลงฟอลซ ค๊อดลิ่ง ม็อธ
07-01-49-07-02-02-01-53-09
➢ *วลัยกร รัตนเดชากุล และคณะ*

• ศึกษาวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยงศัตรูพืช.....1259
ของเมล็ดพันธุ์ข้าวฟ่าง
➢ *สุรพล ยินอัศวพรรณ และคณะ*

กิจกรรมย่อย ศึกษาศัตรูพืชกักกันที่ติดมากับพืชนำเข้า

การทดลอง - การศึกษาศัตรูพืชกักกันที่ติดมากับต้นกล้วยไม้และเมล็ดพันธุ์ที่นำเข้าจาก
ต่างประเทศ
• การศึกษาศัตรูพืชกักกันที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์.....1272
ข้าวโพดนำเข้าจากต่างประเทศ
07-01-49-07-02-03-01-53
➢ *ชลธิชา รักใคร่ และคณะ*
• การศึกษาศัตรูพืชกักกันที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์สกุลแตงนำเข้า.....1280
จากต่างประเทศ(เมล็ดพันธุ์เมล่อน)
07-01-49-07-02-03-02-53
➢ *วันเพ็ญ ศรีชาติ และคณะ*
• การศึกษาศัตรูพืชกักกันที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์.....1294
ผักกาดขาว
07-01-49-07-02-03-03-53
➢ *ศรีวิเศษ เกษสังข์ และคณะ*
• การศึกษาศัตรูพืชกักกันที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์คะน้า.....1302
นำเข้าจากต่างประเทศ
07-01-49-07-02-03-04-53
➢ *นงพร มาอยู่ดี และคณะ*
• การศึกษาศัตรูพืชกักกันที่ติดมากับต้นกล้วยไม้.....1308
นำเข้าจากต่างประเทศ
07-01-49-07-02-03-05-53
➢ *วานิช คำพานิช และคณะ*

กิจกรรม วิจัยและพัฒนาเทคนิคการตรวจสอบศัตรูพืชกักกัน

กิจกรรมย่อย วิจัยและพัฒนาเทคนิคการตรวจสอบศัตรูพืชกักกัน

การทดลอง - พัฒนาเทคนิคการตรวจวินิจฉัยเชื้อไวรอยด์กับส่วนขยายพันธุ์.....1319
ของส้ม
07-01-49-07-03-01-01-53
➢ *ปริเชษฐ์ ตั้งกาญจนภาสน์ และคณะ*

โครงการวิจัย การเฝ้าระวังศัตรูพืช 07-01-51-01

กิจกรรม การเฝ้าระวังเชื้อสาเหตุโรคพืชที่เป็นศัตรูพืชกักกัน

กิจกรรมย่อย การเฝ้าระวังเชื้อสาเหตุโรคพืชที่เป็นศัตรูพืชกักกัน

การทดลอง - การเฝ้าระวังการเกิดและการแพร่กระจายของรา *Guignardia*.....1336
citricarpa สาเหตุโรคจุดดำของส้มโอ
07-01-51-01-01-01-01-51
➢ *พรพิมล อธิปัญญาคม และคณะ*
- ชีววิทยาและนิเวศวิทยาของเชื้อรา *Guignardia citricarpa* 1352
สาเหตุโรคจุดดำของส้มโอ : การเข้าทำลายของรา *Guignardia*
citricarpa สาเหตุโรคจุดดำของส้มโอ
07-01-51-01-01-01-02-51
➢ *สุณีรัตน์ สีมะเดื่อ และคณะ*
- การเฝ้าระวังการเกิดและการแพร่กระจายของรา.....1361
Sclerophthora rayssiae และ *S. macrospora*
สาเหตุโรคราน้ำค้างของข้าวโพด
07-01-51-01-01-01-03-51
➢ *พีระวรรณ พัฒนวิภาส และคณะ*
- การเฝ้าระวังการเกิดและการแพร่กระจายของแบคทีเรีย.....1366
Pantoea stewartii
07-01-51-01-01-01-04-51
➢ *ณัฏฐิมา โฆษิตเจริญกุล และคณะ*
- การเฝ้าระวังการเกิดและการแพร่กระจายของเชื้อแบคทีเรีย.....1377
Acidovorax avenae subsp. *citrulli* สาเหตุโรคผลเน่าของพืช
ตระกูลแตง
07-01-51-01-01-01-05-51
➢ *ปิยะรัตน์ ธรรมกิจวัฒน์ และคณะ*

- ชีววิทยาและนิเวศวิทยาของแบคทีเรีย *Acidovorax avenae* 1390
subsp *citrulli* สาเหตุโรคผลเน่าของพืชตระกูลแตง :
การมีชีวิตรอดการอาศัยอยู่ และการศึกษาจำนวนประชากร
แบคทีเรีย *A. avenae* subsp. *citrulli* บนเมล็ดพันธุ์
พืชตระกูลแตงในดินและน้ำจากแหล่งปลูก
07-01-51-01-01-01-06-51
➢ *บุษราคัม อุดมศักดิ์ และคณะ*
- การเฝ้าระวังการแพร่กระจายของไส้เดือนฝอย *Radopholus*.....1402
similis ในไม้น้ำและไม้ดอกไม้ประดับ
07-01-51-01-01-01-07-51
➢ *นุชนารถ ตั้งจิตสมคิด และวานิช คำพานิช*
- ชีววิทยาและนิเวศวิทยาของไส้เดือนฝอย *Radopholus* 1415
similis ในไม้น้ำและไม้ดอกไม้ประดับ
07-01-51-01-01-01-08-51
➢ *นุชนารถ ตั้งจิตสมคิด และวานิช คำพานิช*
- การเฝ้าระวังโรคไวรัสของกล้วยไม้ที่เกิดจากเชื้อ OFV, TRSV 1424
และ Potyvirus
07-01-51-01-01-01-09-51
➢ *สิทธิศักดิ์ แสไพศาล และคณะ*

กิจกรรม การเฝ้าระวังแมลง ไร และสัตว์ศัตรูพืชที่เป็นศัตรูพืชกักกัน

กิจกรรมย่อย การเฝ้าระวังแมลง ไร และสัตว์ศัตรูพืชที่เป็นศัตรูพืชกักกัน

การทดลอง - การเฝ้าระวังการแพร่กระจายของด้วงงวงเจาะเมล็ดมะม่วง;.....1433
Sternochetus mangiferae ในมะม่วง
07-01-51-01-02-01-01-51
➢ *สราญจิต ไกรฤกษ์ และคณะ*
- การเฝ้าระวังการแพร่กระจายของหนอนเจาะผล;.....1444
Cryptophalebia ombrodelta (Lower) ในลำไย
07-01-51-01-02-01-02-51
➢ *บุษบง มนัสมั่นคง และคณะ*

- สถานการณ์การแพร่กระจายของเพลี้ยแป้ง *Cataenococcus*.....1453
hispidus Green และ *Planococcus lichi* Cox ในลำไย
07-01-51-01-02-01-03-51
➢ *ศรีจำนรรค์ ศรีจันทรา และคณะ*

กิจกรรม การเฝ้าระวังวัชพืช

กิจกรรมย่อย การเฝ้าระวังวัชพืช

การทดลอง - เฝ้าระวังการแพร่กระจายของ *Congress grass*;.....1468
Parthenium hysterophorus L.
07-01-51-01-03-01-01-51
➢ *ศิริพร ซึงสนธิพร และธัญชนก จงรักไทย*

- การเฝ้าระวังการแพร่ระบาดของ *Conyza canadenis*.....1478
(L.)Cronq ในพืชไร่ พืชผักเมืองหนาวและไม้ดอกเมืองหนาว
07-01-51-01-03-01-02-51
➢ *คมสัน นครศรี และคณะ*

- การเฝ้าระวังการแพร่ระบาดของ *Euphorbia dentata* 1488
และ *Agrostis* spp. ในพืชไร่
07-01-51-01-03-01-03-51
➢ *คมสัน นครศรี และจรัญญา ปิ่นสุภา*

- การเฝ้าระวังการแพร่ระบาดของจอกหูหนูยักษ์ในประเทศไทย.....1495
07-01-51-01-03-01-04-51
➢ *ศิริพร ซึงสนธิพร และคณะ*

<u>โครงการวิจัยเพิ่มเติม ปี พ.ศ. 2553</u>

โครงการ วิจัยการแก้ปัญหาศัตรูพืชในพืชส่งออก 07-01-53

กิจกรรม วิจัยการแก้ปัญหาศัตรูพืชในกลุ่มพืชผักสวนครัว

กิจกรรมย่อย วิจัยการแก้ปัญหาศัตรูพืชในกลุ่มพืชผักสวนครัว

การทดลอง - ทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดแมลงหวี่ขาวและ.....1519
หนอนชอนใบในผักสวนครัว(กะเพรา โหระพา และแมงลัก)
➢ *สุเทพ สหายา และพวงผกา อ่างมณี*

- ทดสอบประสิทธิภาพของสารเคมีและสารสกัดจากพืช.....1532
ในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูที่สำคัญในมะเขือเปราะ
➢ *สัญญาณี ศรีคชา และคณะ*

- การทดสอบประสิทธิภาพของสารกำจัดแมลงศัตรูสำคัญ.....1541
ในผักแพวและผักแขยง
➢ *วิภาดา ปลอดครบุรี และคณะ*
- การทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัด.....1550
แมลงหวี่ขาวในผักชีเพื่อการส่งออก
➢ *ยุทธนา แสงโชติ และคณะ*
- การทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดแมลงศัตรูสำคัญ.....1554
ในสะระแหน่
➢ *พวงผกา อ่างมณี และคณะ*
- การศึกษาชนิดและทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัด.....1564
แมลงศัตรูสำคัญในชะพลู
➢ *ศรุต สุทธิอารมณ์ และคณะ*
- การศึกษาชนิดและทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัด.....1569
แมลงศัตรูพรรณไม้น้ำ
➢ *วนาพร วงษ์นิคง และคณะ*
- การทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดศัตรูที่สำคัญ.....1581
ในไม้ประดับสกุล Hoya
➢ *ยุทธนา แสงโชติ และคณะ*
- ศึกษาชนิดและการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูสำคัญในโป๊ยเซียน.....1586
เพื่อการส่งออก
➢ *บุษบง มนัสมั่นคง และคณะ*
- ประสิทธิภาพสารเคมีในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูที่สำคัญ..... 1597
ในชบา สำหรับการปลูกต่อเพื่อการส่งออก
➢ *สราญจิต ไกรฤกษ์ และคณะ*

แผนงานวิจัย วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ

โครงการวิจัย วิจัยชีวโมเลกุล (Molecular biology) ในการสร้างเอกลักษณ์พันธุกรรมพืช จุลินทรีย์ การปรับปรุงพันธุ์ และการตรวจสอบพืชและจุลินทรีย์ 09-01-49-02

กิจกรรม วิจัยชีวโมเลกุล (Molecular biology) ในการตรวจสอบพืชและจุลินทรีย์

กิจกรรมย่อย การศึกษาความปลอดภัยทางชีวภาพมะละกอดัดแปรพันธุกรรม

การทดลอง - ผลการบริโภคมะละกอดัดแปรพันธุกรรมต่อเลือดของหนูนอร์เวย์.....1604
09-01-49-02-03-02-09-52

➢ *พวงทอง บุญทรง และคณะ*

กิจกรรมย่อย วิจัยและพัฒนาเทคนิคการตรวจสอบศัตรูพืชเพื่อเฝ้าระวังและควบคุมคุณภาพสินค้าเกษตร

การทดลอง - การผลิตแอนติซีรัมของไวรัส *Pineapple mealybug* 1614
wilt-associated virus-2 สาเหตุโรคเหี่ยวสับปะรด
โดยใช้ระบบเซลล์แบคทีเรีย
09-01-49-02-03-04-10-51

➢ *วันเพ็ญ ศรีทองชัย และคณะ*

- การพัฒนาเทคนิคพีซีอาร์ในการตรวจเชื้อแบคทีเรีย.....1636
acidovorax avenae subsp. *catleyae*
สาเหตุโรคใบจุดแบคทีเรียกล้วยไม้
09-01-49-02-03-04-15-52

➢ *ปิยรัตน์ ธรรมกิจวัฒน์ และคณะ*

กิจกรรม วิจัยชีวโมเลกุลในการปรับปรุงพันธุ์พืช

กิจกรรมย่อย การปรับปรุงพันธุ์พืชโดยใช้เทคโนโลยีพันธุวิศวกรรม

การทดลอง - ศึกษาโมเลกุลเครื่องหมายตรวจวัดหาความต้านทาน.....1650
ของพริกต่อโรคลำต้นไหม้ที่เกิดจากเชื้อรา *Phythoptera capsici*
(การทดลองเพิ่มเติม ปี พ.ศ.2553)
09-01-49-02-02-04-11-53

➢ *ศรีสุข พูนผลกุล และคณะ*

แผนงานวิจัย วิจัยและพัฒนาการอนุรักษ์ทรัพยากรพันธุกรรม

โครงการวิจัย วิจัยและพัฒนาเพื่อการอนุรักษ์ทรัพยากรพันธุกรรมพืช 09-02-49-01

กิจกรรม สำรวจ รวบรวมและศึกษาเชื้อพันธุกรรมพืช

กิจกรรมย่อย การสำรวจ รวบรวมและศึกษาชนิดวัชพืชในพืชเศรษฐกิจ

การทดลอง - สำรวจและรวบรวมวัชพืชในพืชผักภาคตะวันออกเฉียงเหนือ.....1655
และภาคกลาง
09-02-49-01-01-13-03-51

➢ *ศิริพร ซึงสนธิพร และคณะ*

กิจกรรม วิจัยและพัฒนาพืชสมุนไพรอื่นที่มีศักยภาพในการนำไปใช้ประโยชน์

กิจกรรมย่อย ศึกษา รวบรวม และพัฒนาวัชพืชสมุนไพร และไม้น้ำ

การทดลอง - ศึกษารวบรวมสายพันธุ์วัชพืชสมุนไพรและไม้น้ำ.....1685
01-12-51-02-03-06-01-51

➢ *ศิริพร ซึงสนธิพร และคณะ*

โครงการวิจัย ศึกษาและสำรวจเชื้อพันธุ์จุลินทรีย์และเห็ด 09-02-49-01

กิจกรรม สำรวจ รวบรวม จำแนก และหาเทคโนโลยีการเก็บรักษาจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ทางการเกษตร

กิจกรรมย่อย สำรวจ รวบรวม จำแนก และหาเทคโนโลยีการเก็บรักษาจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ทางการเกษตร

การทดลอง - สำรวจ รวบรวมจุลินทรีย์ผลิตสารส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช

• จุลินทรีย์ส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช.....1699
09-02-49-01-02-01-01-49

➢ *ชนินทร ดวงสะอาด และคณะ*

- การศึกษาชนิดราไมคอร์ไรซ่ากล้วยไม้ใกล้สูญพันธุ์.....1710
และการใช้ประโยชน์
09-02-49-01-02-01-01-49

➢ *พรพิมล อธิปัญญาคม และคณะ*

- ศึกษาเทคนิคการเก็บรักษาเชื้อแบคทีเรีย.....1715
Erwinia carotovora
09-02-49-02-01-07-01-51

➢ *ณัฏฐิมา โฆษิตเจริญกุล และคณะ*

- การอนุรักษ์จุลินทรีย์สาเหตุโรคพืช:.....1725
ศึกษาเทคนิคการเก็บรักษาเชื้อรา *Colletotrichum* spp.
09-02-49-02-01-07-02-51
➢ *ธารทิพย ภาสบุตร และคณะ*
- ศึกษาเทคนิคการเก็บรักษาไส้เดือนฝอยกำจัดแมลง.....1739
09-02-49-02-01-08-01-51
➢ *นุชนารถ ตั้งจิตสมคิด*

กิจกรรม สำรวจ รวบรวม จำแนก และหาเทคโนโลยีการเก็บรักษาจุลินทรีย์สาเหตุโรคพืช

กิจกรรมย่อย สำรวจ รวบรวม จำแนก และหาเทคโนโลยีการเก็บรักษาจุลินทรีย์สาเหตุโรคพืช

การทดลอง - สำรวจ รวบรวม และจำแนกราสกุล Cercosporoid.....1746
fungi และ Teleomorph
09-02-49-01-02-01-24-51
➢ *พรพิมล อธิปัญญาคม และคณะ*
- สำรวจ รวบรวม และจำแนกรา Fusaruim สาเหตุโรคพืช.....1762
09-02-49-01-02-01-25-51
➢ *อภิรัชต์ สมฤทธิ์ และคณะ*
- สำรวจ รวบรวม และจำแนกเชื้อราสกุล *Curvularia* spp. 1782
สาเหตุโรคพืช
09-02-49-01-02-01-26-51
➢ *พีระวรรณ พัฒนวิภาส และคณะ*
- สำรวจ รวบรวม และจำแนกรา Phythium สาเหตุโรคพืช.....1794
09-02-49-01-02-01-27-51
➢ *อมรรัตน์ ภู่ไพบูลย์ และพีระวรรณ พัฒนวิภาส*
- สำรวจ รวบรวม และจำแนกเชื้อราแป้งสาเหตุโรคพืช.....1808
09-02-49-01-02-01-28-51
➢ *ยุทธศักดิ์ เจียมไชยศรี และคณะ*
- สำรวจ รวบรวม จำแนก และศึกษาพืชอาศัยของรา.....1816
Sclerotium spp. สาเหตุโรคพืช
09-02-49-01-02-01-29-51
➢ *สุณีรัตน์ สีมะเดื่อ และคณะ*

- สำรวจ รวบรวม และจำแนกราสกุล Macrophomina.....1827
สาเหตุโรคพืชเศรษฐกิจ
09-02-49-01-02-01-30-51
➢ *พจนา ตระกูลสุขรัตน์ และคณะ*
- สำรวจ รวบรวม และจำแนกแบคทีเรีย *Xanthomonas*.....1832
campestris สาเหตุโรคเน่าดำของพืชตระกูลกะหล่ำและผักกาด
09-02-49-01-02-01-31-51
➢ *ปิยรัตน์ ธรรมกิจวัฒน์ และคณะ*
- การสำรวจ และรวบรวมเชื้อไวรอยด์ของพืชตระกูลส้ม.....1854
09-02-49-01-02-01-32-51
➢ *ดารุณี ปุญญพิทักษ์ และคณะ*
- สำรวจ และจำแนกเชื้อโรคกรีนนิ่งในประเทศไทยด้วยเทคนิค.....1858
ทางอณูชีววิทยา
09-02-49-01-02-01-33-51
➢ *ดารุณี ปุญญพิทักษ์ และคณะ*
- ฐานข้อมูลเชื้อราสาเหตุโรคพืชใน Culture Collection.....1863
09-02-49-01-02-01-34-51
➢ *ยุทธศักดิ์ เจียมไชยศรี และคณะ*

กิจกรรม สำรวจ รวบรวม จำแนก และหาเทคโนโลยีการเก็บรักษาจุลินทรีย์ที่ผลิตสารชีวภัณฑ์ และมีศักยภาพในการป้องกันกำจัดโรค ศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติ

กิจกรรมย่อย สำรวจ รวบรวม จำแนก และหาเทคโนโลยีการเก็บรักษาจุลินทรีย์ที่ผลิตสารชีวภัณฑ์ และมีศักยภาพในการป้องกันกำจัดโรค ศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติ

การทดลอง - สำรวจรวบรวมและศึกษาสายพันธุ์ไส้เดือนฝอย.....1872
ควบคุมแมลงศัตรูพืช
09-02-49-01-02-01-15-49
➢ *นุชนารถ ตั้งจิตสมคิด และณัฏฐิมา โฆษิตเจริญกุล*
- สำรวจรวบรวมและศึกษาสายพันธุ์แบคทีเรีย *Bacillus* sp.
ควบคุมจุลินทรีย์โรคพืช
09-02-49-01-02-01-16-49
• ศึกษาสายพันธุ์แบคทีเรียกลุ่ม *Bacillus* ที่มีศักยภาพ.....1885
ในการยับยั้งเชื้อราสาเหตุโรคพืชเศรษฐกิจ
➢ *บุษราคัม อุดมศักดิ์ และคณะ*

• การคัดเลือก และทดสอบประสิทธิภาพเชื้อ.....1907
Bacillus spp. ในการควบคุมโรคใบไหม้หน้าวัว
สาเหตุจากแบคทีเรีย
➢ *ปิยรัตน์ ธรรมกิจวัฒน์ และคณะ*
- การสำรวจ รวบรวม เชื้อแบคทีเรีย *Bacillus thuringiensis* 1922
ควบคุมแมลงศัตรูพืช
09-02-49-01-02-01-17-49
➢ *อิศเรส เทียนทัด และคณะ*
- การสำรวจ รวบรวม ตรวจจำแนกสายพันธุ์ปรสิตโปรโตซัว.....1938
Sacrocystis singaporensis
09-02-49-01-02-01-18-49
➢ *ยุวลักษณ์ ขอประเสริฐ และคณะ*

โครงการวิจัย วิจัยและพัฒนาเพื่อการอนุรักษ์แมลง ไร สัตว์ศัตรูพืช และศัตรูธรรมชาติ 09-02-49-01

กิจกรรม สำรวจ รวบรวม จำแนกชนิดแมลง ไร สัตว์ศัตรูพืช และศัตรูธรรมชาติ

กิจกรรมย่อย สำรวจ รวบรวม จำแนกชนิดแมลง ไร สัตว์ศัตรูพืช และศัตรูธรรมชาติ

การทดลอง - อนุกรมวิธานแมลงศัตรูที่พบในสบู่ดำ.....1947
09-02-49-01-02-01-35-51
➢ *ศิริณี พูนไชยศรี และคณะ*
- อนุกรมวิธานของแมลงศัตรูที่พบในเบญจมาศ.....1953
09-02-49-01-02-01-36-51
➢ *ชลิดา อุณหวุฒิ และคณะ*
- อนุกรมวิธานแมลงศัตรูที่พบในไม้ดอกสกุล Curcuma.....1963
(ปทุมมา และกระเจียว)
09-02-49-01-02-01-37-51
➢ *สุนัดดา เชาวลิต และคณะ*
- อนุกรมวิธานเพลี้ยแป้งสกุล Pseudococcus 1976
09-02-49-01-02-01-38-51
➢ *ชลิดา อุณหวุฒิ และคณะ*
- อนุกรมวิธานของเพลี้ยอ่อนวงศ์ย่อย Aphidinae 1990
09-02-49-01-02-01-39-51
➢ *ลักขณา บำรุงศรี และคณะ*

- อนุกรมวิธานของแมลงวันผลไม้สกุล Bactrocera.....2009
09-02-49-01-02-01-40-51
➢ *ยุวรินทร์ บุญทบ และคณะ*
- การศึกษาชนิดแมลงหายากใกล้สูญพันธุ์.....2026
09-02-49-01-02-01-41-51
➢ *ศิริณี พูนไชยศรี และคณะ*
- อนุกรมวิธานไรศัตรูในโรงเก็บของประเทศไทย.....2047
09-02-49-01-02-01-43-51
➢ *พลอยชมพู กรวิภาสเรือง และคณะ*
- การศึกษาอนุกรมวิธานไรแมงมุมในสกุล Oligonychus.....2085
09-02-49-01-02-01-44-51
➢ *พลอยชมพู กรวิภาสเรือง และคณะ*
- ชีววิทยาหอยเจดีย์ใหญ่ 2105
09-02-49-01-02-01-45-51
➢ *ปิยาณี หนูกาฬ และคณะ*
- ความหลากชนิดของหอยทากและทากในแหล่งสงวน.....2112
ชีวมณฑลสะแกราช
09-02-49-01-02-01-46-51
➢ *ชมพูนุท จรรยาเพศ และคณะ*
- สำรวจและศึกษาชนิดสัตว์ศัตรูธรรมชาติของหนูในระบบนิเวศ.....2126
ปาล์มปลูกใหม่
09-02-49-01-02-01-47-51
➢ *ปิยาณี หนูกาฬ และคณะ*
- สำรวจ และศึกษาชนิดหนูศัตรูพืชในระบบนิเวศปาล์มปลูกใหม่.....2132
09-02-49-01-02-01-48-51
➢ *กรแก้ว เสือสะอาด และคณะ*
- อนุกรมวิธานด้วงงวงเจาะเมล็ดมะม่วง; *Sternochelus* spp. 2145
09-02-49-01-02-01-50-51
➢ *ศิริณี พูนไชยศรี และคณะ*

กิจกรรม เทคโนโลยีการเก็บรักษาแมลง ไร สัตว์ศัตรูพืช และศัตรูธรรมชาติ

กิจกรรมย่อย การเก็บรักษาตัวอย่างแมลง ไร สัตว์ ศัตรูพืช และศัตรูธรรมชาติในพิพิธภัณฑ์

การทดลอง - การเก็บรักษาตัวอย่างแมลง ไร สัตว์ศัตรูพืชและ
ศัตรูธรรมชาติในพิพิธภัณฑ์
09-02-49-02-03-02-01-49

• การเก็บรักษาตัวอย่างแมลงในพิพิธภัณฑ์.....2158

➢ *ศิริณี พูนไชยศรี และคณะ*

แผนงานวิจัย วิจัยและพัฒนากลุ่มพืชสมุนไพร

โครงการวิจัย ศึกษาการผลิตกวาวเครือ 01-12-49-05

กิจกรรม วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีกระบวนการผลิตการเก็บเกี่ยวและแปรรูปกวาวเครือ

กิจกรรมย่อย วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการเขตกรรมเพื่อเพิ่มคุณภาพและสาร สำคัญกวาวเครือ

การทดลอง - ศึกษาวัสดุคลุมดินที่มีผลต่อการควบคุมวัชพืชในกวาวเครือขาว.....2182
01-12-49-05-03-01-01-52

➢ *เพ็ญศรี นันทสมสราญ และจรัญ ดิษฐไชยวงศ์*

แผนงานวิจัย วิจัยและพัฒนากลุ่มพืชผัก และเห็ด

โครงการวิจัย ศึกษาเทคโนโลยีการผลิตพริก 01-16-49-01

กิจกรรม เทคโนโลยีการผลิตพริก

กิจกรรมย่อย การจัดการศัตรูพริก

การทดลอง - การบริหารจัดการโรคใบหงิกเหลืองของพริก.....2192
01-16-49-01-01-01-01-50

➢ *วันเพ็ญ ศรีทองชัย และคณะ*

- การควบคุมโรคเหี่ยวที่เกิดจากแบคทีเรียโดยชีววิธี.....2205
01-16-49-01-01-01-06-52

➢ *บูรณี พั่ววงษ์แพทย์ และคณะ*

- ศึกษากลไกความต้านทานของพริกต่อโรคลำต้นไหม้ที่เกิดจาก.....2218
เชื้อรา *Phytopthora capsici*
01-16-49-01-01-01-07-52

➢ *ศรีสุข พูนผลกุล และศิริพงษ์ คุ้มภัย*

โครงการวิจัย ศึกษาเทคโนโลยีการผลิตกระเจี๊ยบเขียว 01-16-49-02

กิจกรรม เทคโนโลยีการผลิตกระเจี๊ยบเขียว

กิจกรรมย่อย การป้องกันกำจัดศัตรูกระเจี๊ยบเขียวในการผลิตเพื่อผลผลิตที่ปลอดภัยจากสารพิษ

การทดลอง - ความสัมพันธ์ของไวรัสสาเหตุโรคเส้นใบเหลืองกับพันธุ์.....2225
กระเจี๊ยบเขียวในแต่ละแหล่งปลูก
01-16-49-02-02-02-05-51

- *วันเพ็ญ ศรีทองชัย และอำนวย อรรถลังรอง*

โครงการวิจัย ศึกษาเทคโนโลยีการผลิตเห็ด 01-16-49-03

กิจกรรม การปรับปรุงพันธุ์เห็ด

กิจกรรมย่อย การปรับปรุงพันธุ์เห็ดที่มีศักยภาพ

การทดลอง - ทดสอบสายพันธุ์เห็ด *Oudemansiella* spp. ที่มีประสิทธิภาพ.....2236
ในการผลิตสารยับยั้งจุลินทรีย์เชื้อสาเหตุโรคพืช
01-16-49-03-04-01-07-53

- *พจนา ตระกูลสุขรัตน์ และคณะ*

กิจกรรม การพัฒนาเทคโนโลยีการอารักขาเห็ด

กิจกรรมย่อย การศึกษาชีววิทยาและการป้องกันกำจัดไร *Dolichocybe indica* Mahunka ในเห็ดยานางิ

การทดลอง - การศึกษาชีววิทยาและการป้องกันกำจัดไรลูกโป่ง.....2243
Dolichocybe indica Mahunka ในเห็ดโดยการใช้สารฆ่าไร
01-16-49-03-06-01-01-49

- *พิเชฐ เชาวน์วัฒนวงศ์ และคณะ*

กิจกรรมย่อย การป้องกันกำจัดไรดีดในเห็ด

การทดลอง - การแก้ปัญหาไรดีดในพื้นที่เพาะเห็ดนางรมฮังการี.....2256
ภาคกลางของประเทศไทย
01-16-49-03-06-03-03-51

- *เทวินทร์ กุลปิยะวัฒน์ และคณะ*

กิจกรรมย่อย การป้องกันกำจัดแมลงหางดีดในเห็ด

การทดลอง - การศึกษาชีววิทยา นิเวศวิทยา และการป้องกันกำจัดแมลง.....2262
หางดีดในเห็ด
01-16-49-03-06-01-02-50

➢ *อุราพร หนูนารถ และคณะ*

กิจกรรมย่อย เชื้อราสกุล Hypomyces สาเหตุโรคใยแมงมุมบนดอกเห็ดเป๋าฮื้อ และการป้องกันกำจัด

การทดลอง - การป้องกันกำจัดเชื้อราสกุล *Hypomyces* 2265
สาเหตุโรคใยแมงมุมบนดอกเห็ดเป๋าฮื้อ ; *Pleurotus cystidiosus*
01-16-49-03-06-07-01-51

➢ *อภิรัชต์ สมฤทธิ์ และคณะ*

กิจกรรมย่อย สาเหตุและการแพร่กระจายของราเมือกที่ทำความเสียหายในการเพาะเห็ดถุงของประเทศไทย

การทดลอง - สาเหตุและการแพร่กระจายของราเมือกที่ทำความเสียหาย.....2274
ในการเพาะเห็ดถุงของประเทศไทย
01-16-49-03-06-08-01-51

➢ *อภิรัชต์ สมฤทธิ์ และคณะ*

กิจกรรมย่อย ชนิดของเชื้อแบคทีเรียที่เข้าทำลายเห็ดที่ผลิตเพื่อการค้าและการป้องกันกำจัด

การทดลอง - การป้องกันกำจัดโรคเน่าสีน้ำตาลของเห็ดนางรม.....2288
ที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย กลุ่ม Pseudomonas
01-16-49-03-06-03-01-51

➢ *สุณีรัตน์ สีมะเดื่อ และคณะ*

กิจกรรมย่อย การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูเห็ด

การทดลอง - การศึกษาชีววิทยา และนิเวศวิทยา และเขตการ.....2298
แพร่ระบาดของหนอนแมลงวันเชียริดแมลงศัตรูเห็ดที่สำคัญ
01-16-49-03-06-03-10-52

➢ *สัญญาณี ศรีคชา และคณะ*

- การศึกษาวิธีการป้องกันกำจัดของแมลงศัตรูเห็ด.....2305
01-16-49-03-06-03-10-52

➢ *อุราพร หนูนารถ และคณะ*

- เทคนิคการพ่นสารป้องกันกำจัดแมลง และไรศัตรูเห็ด.....2310
01-16-49-03-06-03-10-52
➢ *พฤทธิชาติ ปุณวัฒโท และคณะ*

โครงการวิจัย ศึกษาเทคโนโลยีการผลิตมันฝรั่ง 01-16-49-05

กิจกรรม เทคโนโลยีการผลิตมันฝรั่ง

กิจกรรมย่อย การจัดการศัตรูมันฝรั่ง

การทดลอง - ประสิทธิภาพของสาร abamectin ในการควบคุมไส้เดือนฝอย.....2331
รากปมในมันฝรั่ง
01-16-49-05-01-03-02-50
➢ *ไตรเดช ข่ายทอง และคณะ*
- การใช้เชื้อราปฏิปักษ์ *Paecilomyces lilacinus*.....2344
ควบคุมไส้เดือนฝอยศัตรูมันฝรั่ง
01-16-49-05-01-03-03-51
➢ *มนตรี เอี่ยมวิมังสา และคณะ*
- การสำรวจและจำแนกโรคไวรัสของมันฝรั่งที่เกิดจากเชื้อ.....2353
PVS, PVX และ PLRV
01-16-49-05-01-03-07-52
➢ *สิทธิศักดิ์ แสไพศาล และคณะ*
- การป้องกัน และควบคุมแมลงพาหะของเชื้อไวรัสในมันฝรั่ง.....2359
01-16-49-05-01-03-08-52
➢ *สิทธิศักดิ์ แสไพศาล และคณะ*

โครงการวิจัย ศึกษาเทคโนโลยีการผลิตพืชที่มีศักยภาพ 01-16-52-01

กิจกรรม เทคโนโลยีการผลิตมันเทศ

กิจกรรมย่อย การอารักขามันเทศ

การทดลอง - ศึกษาประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชประเภทก่อนวัชพืชงอก.....2365
ในมันเทศ
01-16-52-01-01-02-03-52
➢ *เสริมศิริ คงแสงดาว และคณะ*

แผนงานวิจัย วิจัยและพัฒนากลุ่มไม้ดอกไม้ประดับ

โครงการวิจัย การปรับปรุงพันธุ์กล้วยไม้ 01-15-49-01

กิจกรรม การปรับปรุงพันธุ์กล้วยไม้พันธุ์การค้า

กิจกรรมย่อย การปรับปรุงพันธุ์กล้วยไม้สกุลหวาย

การทดลอง - วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตกล้วยไม้สกุลหวายคุณภาพดี

• การจัดการโรคเกสรดำในกล้วยไม้สกุลหวายโดยสารเคมี.....2373

01-15-49-01-01-01-03-50

➢ *ทัศนาพร ทัศคร และคณะ*

โครงการวิจัย การปรับปรุงพันธุ์กล้วยไม้

กิจกรรม การปรับปรุงพันธุ์กล้วยไม้พันธุ์การค้า

กิจกรรมย่อย การปรับปรุงพันธุ์กล้วยไม้ประเภทแวนด้า

การทดลอง - วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตกล้วยไม้ประเภทแวนด้าคุณภาพดี

01-15-49-01-01-02-03-49

• การควบคุมโรคใบจุดเหลืองของกล้วยไม้สกุลแวนด้า.....2390

โดยชีววิธี

➢ *ปิยรัตน์ ธรรมกิจวัฒน์ และคณะ*

• การทดสอบปฏิกิริยากล้วยไม้ลูกผสมแวนด้า :.....2403

พันธุ์การค้าต่อโรคเน่าดำที่เกิดจากเชื้อสาเหตุ

Phytophthora palmivora (Butl.)Butl.

➢ *ทัศนาพร ทัศคร และคณะ*

กิจกรรมย่อย การปรับปรุงพันธุ์กล้วยไม้การค้าสกุลอื่น

การทดลอง - การศึกษาโรคกล้วยไม้ที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย.....2413

01-15-49-01-01-03-03-51

➢ *ปิยะรัตน์ ธรรมกิจวัฒน์ และคณะ*

กิจกรรม การศึกษาศักยภาพกล้วยไม้ไทยในท้องถิ่นต่างๆ เพื่อพัฒนาเป็นสินค้าออกใหม่

กิจกรรมย่อย การปรับปรุงพันธุ์กล้วยไม้สกุลสปาโตกลอททิส และสกุลแกมมาโตฟิลลัม

การทดลอง - วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตกล้วยไม้สกุลสปาโตกลอททิส และ

สกุลแกมมาโตฟิลลัมคุณภาพดี

01-15-49-01-02-03-03-49

• ศึกษาโรคและการจัดการโรคกล้วยไม้.....2438

สกุลสปาโตกลอททิสและสกุลแกมมาโตฟิลลัม

➢ *สุพัตรา อินทวิมลศรี*

โครงการวิจัย การปรับปรุงพันธุ์หน้าวัว 01-15-49-02

กิจกรรม การปรับปรุงพันธุ์หน้าวัว

กิจกรรมย่อย ปฏิกิริยาของพันธุ์หน้าวัวลูกผสมต่อโรคเน่าดำ

การทดลอง - ปฏิกิริยาของพันธุ์หน้าวัวลูกผสมต่อโรคเน่าดำ.....2445

01-15-49-02-01-06-01-49

- *อมรรัตน์ ภู่ไพบูลย์ และคณะ*

โครงการวิจัย การปรับปรุงพันธุ์ปทุมมา/กระเจียว 01-15-49-03

กิจกรรม การปรับปรุงพันธุ์ปทุมมา/กระเจียว

กิจกรรมย่อย การควบคุมโรคเหี่ยวที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรียของปทุมมาโดยเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์

การทดลอง - ทดสอบความสามารถในการควบคุมโรคเหี่ยวของปทุมมา.....2461

โดยเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์

01-15-49-03-01-02-02-50

- *ณัฏฐิมา โฆษิตเจริญกุล และคณะ*

<u>โครงการวิจัยเพิ่มเติม ปี พ.ศ. 2553</u>

โครงการวิจัย วิจัยเพื่อแก้ไขปัญหาการส่งออกกล้วยไม้

กิจกรรม การเพิ่มประสิทธิภาพผลผลิต

กิจกรรมย่อย วิจัยและพัฒนาการป้องกันกำจัด และควบคุมศัตรูกล้วยไม้

การทดลอง - การใช้ไส้เดือนฝอย *Steinernema* sp. ควบคุมหอยทาก.....2481

ซัคซิเนีย; *Succinea chrysis* ในสวนกล้วยไม้

01-15-52-01-01-02-03-52

- *ปราสาททอง พรหมเกิด และคณะ*

- ทดสอบและเปรียบเทียบประสิทธิภาพสารสกัดจากใบมะขาม.....2491

ใบว่านหางจระเข้ ฝักจามจุรี กับหอยซัคซิเนียและหอยเลขหนึ่ง

01-15-52-01-01-02-04-52

- *ดาราพร รินทะรักษ์ และคณะ*

- ชีววิทยาทากเล็บมือนาง;.....2502

Parmarion siamensis (Cockerell)

01-15-52-01-01-02-05-52

- *ปิยาณี หนูกาฬ และคณะ*

- ฤดูกาลระบาดของไรแมงมุมเทียมกล้วยไม้;.....2510
Tenuipalpus pacificus และวิธีการป้องกันกำจัดที่เหมาะสม
01-15-52-01-01-02-06-52
➢ *มานิตา คงชื่นสิน และคณะ*
- วิจัยและพัฒนาการผลิตกล้วยไม้ตัดดอกสกุลหวาย.....2526
ระบบเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมเพื่อการส่งออก
01-15-52-01-01-04-01-52
➢ *ทวีศักดิ์ ชโยภาส และคณะ*

แผนงานวิจัย วิจัยและพัฒนากลุ่มไม้ผลเศรษฐกิจอื่น ๆ

โครงการวิจัย ศึกษาเทคโนโลยีการผลิตแก้วมังกร 01-13-52-03

กิจกรรม ศึกษาเทคโนโลยีการผลิตแก้วมังกรในและนอกฤดู

กิจกรรมย่อย ศึกษาเทคโนโลยีการผลิตแก้วมังกรในและนอกฤดู

การทดลอง - ศึกษาการจัดการอารักขาพืชที่เหมาะสมในการผลิตแก้วมังกร.....2539
01-13-52-03-01-01-02-52
➢ *พรพิมล อธิปัญญาคม และคณะ*

แผนงานวิจัย วิจัยและพัฒนาส้มโอ

โครงการวิจัย วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตส้มโอ 01-10-49-02

กิจกรรม การอารักขาส้มโอ

กิจกรรมย่อย การจัดการแมลงศัตรูสำคัญในส้มโอ

การทดลอง - ศึกษาชนิดการเข้าทำลายและการป้องกันกำจัดแมลงวัน.....2554
ผลไม้ในส้มโอ
01-10-49-02-03-01-03-52
➢ *บุษบง มนัสมั่นคง และคณะ*
- ศึกษาประสิทธิภาพการห่อผลส้มโอร่วมกับการใช้สารฆ่าแมลง.....2568
ในการป้องกันการเข้าทำลายของหนอนเจาะผลส้มโอ
01-10-49-02-03-01-04-52
➢ *ศรีจำนรรค์ ศรีจันทรา และคณะ*

กิจกรรมย่อย การจัดการโรคในส้มโอ

การทดลอง - การใช้พืชสมุนไพรเพื่อควบคุมโรคแคงเกอร์ของส้มโอ.....2581
01-10-49-02-03-02-05-49
➢ *นลินี ศิวากรณ์ และคณะ*

- ศึกษาการควบคุมโรครากเน่าโคนเน่าของส้มโอ.....2592
โดยการใช้เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์
01-10-49-02-03-02-09-51
➢ *นลินี ศิวากรณ์ และคณะ*

- การใช้เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ในการควบคุมโรคแคงเกอร์ของส้มโอ.....2614
01-10-49-02-03-02-01-49
➢ *นลินี ศิวากรณ์ และคณะ*

กิจกรรมย่อย การแก้ไขปัญหาลักษณะและอาการผิดปกติของผลส้มโอ

การทดลอง - สาเหตุการเกิดและการป้องกันแก้ไขอาการจุดดาวกระจาย.....2630
บนผลส้มโอ
01-10-49-02-03-03-01-51
➢ *บุษบง มนัสมั่นคง และคณะ*

แผนงานวิจัย วิจัยและพัฒนาทุเรียน

โครงการวิจัย เทคโนโลยีการผลิตทุเรียนให้มีคุณภาพ 01-09-49-02

กิจกรรม วิจัยเทคโนโลยีการผลิตทุเรียน

กิจกรรมย่อย การป้องกันศัตรูทุเรียนแบบผสมผสานเพื่อผลิตทุเรียนคุณภาพ

การทดลอง - ศึกษาการควบคุมโรครากเน่าและโคนเน่าของทุเรียน.....2637
โดยใช้เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์
01-09-49-02-01-02-01-51
➢ *นลินี ศิวากรณ์ และคณะ*

แผนงานวิจัย วิจัยและพัฒนาสับปะรด

โครงการวิจัย ศึกษาระบบการผลิตสับปะรด 01-08-49-01

กิจกรรม ศึกษาระบบการผลิตสับปะรดเพื่อแก้ปัญหาโรคเหี่ยวของสับปะรด

กิจกรรมย่อย ศึกษาการป้องกันกำจัดศัตรูพืชเพื่อแก้ปัญหาโรคเหี่ยวของสับปะรด

การทดลอง - การถ่ายทอดโรคเหี่ยวสับปะรดโดยเพลี้ยแป้ง.....2655
01-08-49-01-02-01-03-51
➢ *วันเพ็ญ ศรีทองชัย และคณะ*

- การคัดเลือกและขยายหน่อพันธุ์สับปะรดปลอดจากไวรัส.....2664
สาเหตุโรคเหี่ยว
01-08-49-01-02-01-04-51
➢ *วันเพ็ญ ศรีทองชัย และคณะ*

แผนงานวิจัย วิจัยและพัฒนากลุ่มพืชไร่เศรษฐกิจอื่น ๆ

โครงการวิจัย การปรับปรุงพันธุ์ข้าวฟ่างหวาน 01-17-49-06

กิจกรรม การปรับปรุงพันธุ์ข้าวฟ่างหวาน

กิจกรรมย่อย การประเมินสายพันธุ์ข้าวฟ่างหวานที่ต้านทานต่อโรคลำต้นเน่าที่เกิดจากเชื้อรา

การทดลอง - ปฏิกิริยาของสายพันธุ์ข้าวฟ่างหวานที่ต้านทานต่อโรค.....2676
ช่อดอกไหม้และยอดบิดที่มีสาเหตุจากเชื้อรา*Fusarium moniliforme*
01-17-49-06-01-02-06-50

➢ *อภิรัชต์ สมฤทธิ์ และคณะ*

- ปฏิกิริยาของสายพันธุ์ข้าวฟ่างหวานที่ต้านทานต่อโรค.....2683
ลำต้นเน่าดำที่มีสาเหตุจากเชื้อรา *Macrophomina phaseolina*
01-17-49-06-01-02-03-50

➢ *พจนา ตระกูลสุขรัตน์ และคณะ*

- ปฏิกิริยาของสายพันธุ์ข้าวฟ่างหวานที่ต้านทานต่อโรค.....2690
แอนแทรคโนสที่มีสาเหตุจากเชื้อรา *Colletotrichum sublineolum*
01-17-49-06-01-02-04-50

➢ *พจนา ตระกูลสุขรัตน์ และคณะ*

โครงการวิจัย การปรับปรุงพันธุ์ถั่วเขียว 01-17-49-07

กิจกรรม การปรับปรุงพันธุ์ถั่วเขียวผิวมัน

กิจกรรมย่อย การปรับปรุงพันธุ์

การทดลอง - การปรับปรุงพันธุ์ถั่วเขียวให้ต้านทานโรคไวรัสใบด่างเหลือง

• การคัดเลือกพันธุ์ถั่วเขียวให้ต้านทานโรค.....2696
ไวรัสใบด่างเหลืองในเรือนทดลอง
01-17-49-07-01-01-05-51

➢ *กาญจนา วาระวิชานี และคณะ*

แผนงานวิจัย วิจัยและพัฒนาถั่วเหลือง

โครงการวิจัย ศึกษาเทคโนโลยีการผลิตถั่วเหลือง 01-06-49-02

กิจกรรม ถั่วเหลือง

กิจกรรมย่อย เทคโนโลยีการอารักขาถั่วเหลือง

การทดลอง - ผลของสารกำจัดวัชพืชและเวลาการใช้ต่อการควบคุม.....2708
วัชพืชในการผลิตถั่วเหลือง
01-06-49-02-01-03-10-52

- *คมสัน นครศรี และคณะ*

<u>โครงการวิจัยเพิ่มเติม ปี พ.ศ. 2553</u>

แผนงานวิจัย วิจัยและพัฒนาการคุ้มครองพันธุ์พืช

โครงการวิจัย ศึกษาและพัฒนาระบบการอนุรักษ์และการใช้ประโยชน์พืชอย่างยั่งยืนของชุมชน และแนวทาง การให้ความคุ้มครองพันธุ์พืชพื้นเมืองตาม พ.ร.บ.คุ้มครองพันธุ์พืช พ.ศ. 2542

กิจกรรม การศึกษา และพัฒนาระบบการอนุรักษ์และการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืนของชุมชน

กิจกรรมย่อย การศึกษา และพัฒนาระบบการอนุรักษ์และการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืนของชุมชน

การทดลอง - การพัฒนาระบบการจัดการวัชพืชเพื่อการอนุรักษ์และ.....2719
ใช้ประโยชน์พันธุ์พืชอย่างยั่งยืนของชุมชนในเขตพื้นที่ภาคเหนือ
และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
09-03-52-01-01-01-05-52

- *จรรยา มณีโชติ และคณะ*

- ศึกษาและพัฒนาระบบการจัดการวัชพืชเพื่อการอนุรักษ์.....2730
และใช้ประโยชน์พันธุ์พืชอย่างยั่งยืนของชุมชนในเขตพื้นที่
ภาคกลางและภาคใต้
09-03-52-01-01-01-06-52

- *จรรยา มณีโชติ และคณะ*

<u>โครงการวิจัยเร่งด่วน ปี พ.ศ. 2553</u>

การทดลอง - การป้องกันกำจัดไส้เดือนฝอย *Radopholus similis* 2744
ในไม้ดอกไม้ประดับเพื่อการส่งออก

- *นุชนารถ ตั้งจิตสมคิด และคณะ*

<u>โครงการพิเศษ ปี พ.ศ. 2553</u>

โครงการวิจัย การคัดเลือกพันธุ์พริกขี้หนูผลสดที่ตอบสนองต่อการปลูกในระบบเกษตรอินทรีย์

กิจกรรม การคัดเลือกพันธุ์พริกขี้หนูผลสดที่ตอบสนองต่อการปลูกในระบบเกษตรอินทรีย์

การทดลอง - การคัดเลือกพันธุ์พริกขี้หนูผลสดที่ตอบสนองต่อการปลูก.....2756
ในระบบเกษตรอินทรีย์

➢ *สิริชัย สาธุวิจารณ์ และคณะ*

<u>การทดลองที่สิ้นสุดปี พ.ศ. 2549</u>

แผนงานวิจัย การศึกษาและพัฒนาการอารักขาพืช

โครงการ การจัดการศัตรูพืชสำคัญทางเศรษฐกิจ

กิจกรรม การจัดการวัชพืชในนาข้าว

กิจกรรมย่อย การจัดการวัชพืชในนาข้าวชลประทาน/ข้าวเมล็ดแดง

การทดลอง - การพัฒนาวิธีการแบบผสมผสานเพื่อกำจัดข้าววัชพืชในนาข้าว.....2768
ชลประทานแบบเกษตรกรมีส่วนร่วม

➢ *จรรยา มณีโชติ และคณะ*

แผนงานวิจัย การศึกษาและพัฒนาภูมิสารสนเทศการเกษตร

โครงการ วิจัยและพัฒนาระบบการเตือนภัยของโรคและแมลงศัตรูพืช

กิจกรรม วิจัยและพัฒนาระบบการเตือนภัยของโรคและแมลงศัตรูพืช

กิจกรรมย่อย ศึกษาและวิจัยระบบเครือข่ายการพยากรณ์และการเตือนภัยด้านการเกษตร

การทดลอง -การใช้ระบบสนเทศทางภูมิศาสตร์เพื่อสำรวจการระบาดของ.....2797
ข้าววัชพืชในนาข้าวเขตภาคกลาง ภาคเหนือตอนล่างและภาค
ตะวันออกเฉียงเหนือ

➢ *จรรยา มณีโชติ และคณะ*

การทดลองที่สิ้นสุดปี พ.ศ. 2551

แผนงานวิจัย วิจัยและพัฒนาส้มโอ

โครงการวิจัย วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตส้มโอ

กิจกรรม การอารักขาส้มโอ

กิจกรรมย่อย การจัดการโรคในส้มโอ

การทดลอง - ศึกษาสาเหตุและเทคโนโลยีการจัดการโรคผลเน่าของส้มโอ.....2818
01-10-49-02

- *สุพัตรา อินทวิมลศรี*

การทดลองที่สิ้นสุดปี พ.ศ. 2552

แผนงานวิจัย วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ

โครงการวิจัย วิจัยชีวโมเลกุลในการสร้างเอกลักษณ์พันธุกรรมพืชและจุลินทรีย์ การปรับปรุงพันธุ์และการตรวจสอบพืชและจุลินทรีย์

กิจกรรม วิจัยชีวโมเลกุลในการตรวจสอบ

กิจกรรมย่อย วิจัยและพัฒนาเทคนิคการตรวจสอบศัตรูพืชเพื่อเฝ้าระวังการควบคุมคุณภาพสินค้าเกษตร

การทดลอง - การตรวจวินิจฉัยโรคใบด่างของกล้วยไม้.....2825
ที่เกิดจากเชื้อไวรัสกลุ่มPotyvirus
09-01-49-02-03-04-12-51

- *สิทธิศักดิ์ แสไพศาล และคณะ*

- การใช้เทคนิคทางชีวโมเลกุลเพื่อตรวจสอบการปนเปื้อนของ.....2833
ข้าววัชพืชในเมล็ดพันธุ์ข้าว
09-01-49-02-04-01-01-51

- *จรรยา มณีโชติ และคณะ*

ทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดแมลงศัตรูสำคัญในมะม่วง
Study on the Efficacy of Some Insecticides to Control Economic Insect Pests of Mango.

สราญจิต ไกรฤกษ์ สุภราดา สุคนธาภิรมย์ ณ พัทลุง
ยุทธนา แสงโชติ พวงผกา อ่างมณี
กลุ่มบริหารศัตรูพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

การทดสอบการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูมะม่วงที่สำคัญ ในปี พ.ศ. 2550-2553 ทดสอบการป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งในในห้องปฏิบัติการและแปลงมะม่วง อ.ปากชช่อง จ.นครราชสีมา และทดสอบสารป้องกันกำจัดเพลี้ยจักจั่นมะม่วง ในแปลงมะม่วง อ.บ้านโฮ่ง และ อ.เวียงหนองล่อง จ. ลำพูน โดยเปรียบเทียบสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพ และมีพิษต่ำต่อผู้ใช้และผู้บริโภค โดยกำหนดกรรมวิธีการทดสอบรวม 8 กรรมวิธี ได้แก่ thiamethoxam (Actara 25% WG) อัตรา 2.5 กรัม, acetamiprid (Molan 20% SP) อัตรา 3 กรัม, carbosulfan (Posse 20% EC) อัตรา 50 มล., imidacloprid (Confidor 10% SL) อัตรา 10 มล., dinotefuran (Starkle 10% WP) อัตรา 10 กรัม, refined white oil (White oil 67% EC) อัตรา 100 มล., petroleum spray oil (DC Tron plus), อัตรา 100 มล., Control (พ่นน้ำเปล่า) สารที่ให้ผลในการควบคุมเพลี้ยแป้งในห้องปฏิบัติการได้ดีคือ thiamethoxam 25% WGอัตรา 2.5 กรัม./น้ำ 20 ลิตร, dinotefuran 10% WP อัตรา 10 กรัม./น้ำ 20 ลิตร และ imidacloprid 10% SL อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร สารที่ให้ผลในการควบคุมเพลี้ยจักจั่นในการทดสอบในปี พ.ศ. 2552 คือ imidacloprid 10% SL อัตรา 10 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร dinotefuran 10% WP อัตรา 10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร และ thiamethoxam 25% WG อัตรา 2.5 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร และในปี พ.ศ. 2553 ผลการทดสอบสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพดีที่สุด คือ imidacloprid 10% SL อัตรา 10 มล. และ thiamethoxam 25% WG อัตรา 2.5 กรัม ได้ผลเท่ากับ dinotefuran 10% WP อัตรา 10 กรัม

คำนำ

มะม่วงเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย มีแหล่งปลูกที่สำคัญในภาคกลาง ภาคตะวันตก ภาคตะวันออก และภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เนื่องจากมะม่วงเป็นผลไม้ที่ได้รับความนิยมสูง

รหัสการทดลอง 07 01 49 01 01 01 49 49

สามารถผลิตได้ตลอดทั้งปี มีหลากหลายสายพันธุ์ ทำให้มีการกระจายสู่ตลาดภายในประเทศ และมีการขยายตลาดไปยังต่างประเทศ ทำรายได้เข้าประเทศและต่อเกษตรกรผู้ปลูกเป็นจำนวนมาก ดังนั้น เกษตรกรจึงมีการดูแลรักษามะม่วงอย่างดีทั้งด้านการผลิตและอารักขาพืชเพื่อป้องกันผลผลิต ในปัจจุบันมีการใช้เทคโนโลยีหลายอย่างเพื่อบังคับให้มะม่วงออกผลในช่วงฤดูที่ต้องการ และได้ผลผลิตที่ตรงต่อความต้องการของตลาด อย่างไรก็ตามเกษตรกรต้องประสบกับปัญหาการผลิตด้านต่างๆ เช่น สภาพดินฟ้า อากาศที่ผันแปร และปัญหาศัตรูพืชทั้งโรคและแมลงที่ระบาดทำความเสียหายต่อมะม่วงอย่างมาก มะม่วงมีแมลงศัตรูหลายชนิดเข้าทำลายทำความเสียหายส่งผลให้ผลผลิตลดลง คุณภาพผลผลิตต่ำลงทำให้ชาวสวนมะม่วงต้องใช้สารฆ่าแมลงเพิ่มขึ้นอย่างมาก และใช้กันมากโดยเฉพาะในแปลงมะม่วงที่ผลิตเพื่อการส่งออก ซึ่งต้องการผลผลิตที่มีคุณภาพดีและปริมาณเพียงพอเพื่อการตลาด การระบาดของแมลงศัตรูมะม่วงมีตลอดทั้งปีอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะเป็นไม้ผลชนิดหนึ่งที่มีแมลงศัตรูค่อนข้างมาก ตลอดการพัฒนาของต้นมะม่วง ไม่ว่าจะอยู่ในระยะใบอ่อน แทงช่อดอก ดอกบาน ผลอ่อนหรือผลแก่ มักพบแมลงศัตรูระบาดในทุกระยะเป็นเหตุให้เกษตรกรต้องพ่นสารป้องกันกำจัดเป็นประจำ ในปี 2542 สราญจิต รายงานว่า แมลงศัตรูที่สำคัญของมะม่วงในระยะออกดอก ติดผล ได้แก่ เพลี้ยไฟพริก เพลี้ยจักจั่นมะม่วง เพลี้ยจักจั่นฝอย หนอนผีเสื้อเจาะผลมะม่วง หนอนแมลงวันกินดอกมะม่วงแมลงวันผลไม้ เพลี้ยหอยและเพลี้ยแป้งชนิดต่างๆ แมลงศัตรูสำคัญบางชนิด เช่น หนอนผีเสื้อเจาะผลมะม่วง มีสารฆ่าแมลงที่แนะนำสำหรับป้องกันกำจัดเพียงชนิดเดียว คือ methamidophos (สราญจิต, 2542) ซึ่งเกรียงไกร (2544) รายงานว่า เป็นสารที่อยู่ระหว่างการติดตามเฝ้าระวังในช่วงเวลานั้น และปัจจุบันได้ยกเลิกการใช้แล้ว แต่ยังไม่มีสารทดแทน ส่วนเพลี้ยจักจั่นมะม่วง และเพลี้ยไฟ ซึ่งคำแนะนำการป้องกันกำจัดแมลงและสัตว์ศัตรูพืช ของกองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร จนถึงปัจจุบันแนะนำสารในกลุ่มไพรีทรอยด์ โดยเฉพาะเพลี้ยจักจั่นมะม่วง ซึ่งแนะนำให้ใช้ lambdacyhalothrin (กลุ่มวิจัยกีฏและสัตววิทยา, 2547) พบว่า ปัจจุบันแมลงชนิดนี้สร้างความต้านทานแล้ว ส่วนเพลี้ยแป้งและเพลี้ยหอย สราญจิต (2542) รายงานว่า มักระบาดในช่วงติดผลและสารป้องกันกำจัดที่แนะนำ คือ chlorpyrifos ปัจจุบันสารป้องกันกำจัดแมลงชนิดนี้มักตรวจพบพิษตกค้างบ่อยมากในผลิตผลการเกษตร เกิดผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม สาเหตุหนึ่งที่ทำให้ผลผลิตมะม่วงไม่ได้มาตรฐาน คือ การปนเปื้อนของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช โดยเฉพาะสารป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชสำคัญบางชนิด เป็นสารที่มีพิษตกค้างนาน บางชนิดมีพิษร้ายแรงอยู่ระหว่างการติดตามเฝ้าระวัง หรือถูกยกเลิกการใช้ไปแล้ว และบางชนิดเกษตรกรใช้พ่นเป็นประจำจนทำให้แมลงศัตรูสร้างความต้านทานแล้ว

ในปัจจุบันมีการใช้เทคโนโลยีหลายอย่างเพื่อบังคับให้มะม่วงออกผลในช่วงฤดูที่ต้องการเพื่อให้ได้ผลผลิตสูงและมีคุณภาพดีตรงตามมาตรฐาน อย่างไรก็ตามเกษตรกรต้องประสบกับปัญหาการผลิตด้านต่างๆ เช่นสภาพดินฟ้า อากาศที่ผันแปร และปัญหาศัตรูพืชทั้งโรคและแมลงที่ระบาดทำความเสียหายต่อมะม่วงอย่างมาก มะม่วงมีแมลงศัตรูหลายชนิดเข้าทำลายทำความเสียหายส่งผลให้

ผลผลิตลดลง โดยเฉพาะในระยะที่มะม่วงออกดอก แมลงศัตรูสำคัญที่พบว่าเป็นปัญหามากที่สุดคือ เพลี้ยจักจั่นมะม่วง โดยดูดน้ำเลี้ยงจากใบและดอก สามารถจำแนกชนิดได้ 2 ชนิด ปะปนกันคือ *Idioscopus clypealis* (Letheiery) และ *I. niveosparsus* (Letheiery) (วารี,2525) แมลงชนิดนี้พบระบาดอยู่ทั่วไปทุกแห่งที่ปลูกมะม่วงพบได้ตลอดทั้งปี แต่ปริมาณประชากรของเพลี้ยจักจั่นเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในช่องออกดอก ระหว่างเดือนธันวาคม ถึงมกราคม ปริมาณแมลงจะสูงขึ้นเรื่อยๆ จากระยะดอกตูมและมีปริมาณสูงสุดเมื่อดอกใกล้บานและลดลงเมื่อมะม่วงเริ่มติดผลและจะไม่พบแผลเมื่อมะม่วงมีขนาดเท่านิ้วหัวแม่มือ ตัวอ่อนและตัวเต็มวัยทำลายใบอ่อน ช่อดอก ก้านดอก และยอดอ่อน ระยะที่ทำความเสียหายให้มากที่สุดคือ ระยะที่มะม่วงกำลังออกดอกโดยดูดน้ำเลี้ยงจากช่อดอก ทำให้แห้งและดอกร่วง ติดผลน้อยหรือไม่ติดเลย ระหว่างที่เพลี้ยจักจั่นดูดกินน้ำเลี้ยงจะถ่ายมูลมีลักษณะเป็นน้ำหวานเหนียวๆ ติดตามใบ ช่อดอก ผล และรอบ ๆ ทรงพุ่มทำให้ใบมะม่วงเปียก ต่อมาจะเกิดราดำปกคลุม ถ้าเกิดมีราดำปกคลุมมาก มีผลต่อการสังเคราะห์แสง ใบอ่อนที่ถูกกินน้ำเลี้ยง (โดยเฉพาะระยะใบเพสลาด) จะบิดงอโค้งลงด้านใต้ใบจะมีอาการปลายใบแห้งให้สังเกตได้ เป็นสาเหตุให้คุณภาพผลผลิตต่ำลงทำให้ชาวสวนมะม่วงต้องใช้สารฆ่าแมลงเพิ่มขึ้นอย่างมาก และใช้กันมากโดยเฉพาะในแปลงมะม่วงที่ผลิตเพื่อการส่งออก ซึ่งต้องการผลผลิตที่มีคุณภาพดีและปริมาณเพียงพอเพื่อการตลาด การระบาดของแมลงศัตรูมะม่วงโดยเฉพาะในระยะใบและดอก ซึ่งจำเป็นต้องใช้สารเคมีอย่างมากมาย ทำให้เกิดผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม สารฆ่าแมลงในคำแนะนำการป้องกันกำจัดแมลง และสัตว์ศัตรูพืช เอกสารวิชาการเกษตร ที่ยังใช้สารที่ต้องทดสอบเพื่อให้ทันต่อยุคสมัยและเหมาะสมเพื่อการป้องกันกำจัดอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด จึงจำเป็นต้องทดสอบวิธีการการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูมะม่วงโดยการใช้สารเคมีอย่างเหมาะสม เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบสารฆ่าแมลง ในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูมะม่วงที่สำคัญ ได้แก่ เพลี้ยจักจั่นมะม่วง อย่างมีประสิทธิภาพ และมีพิษต่ำต่อผู้ใช้และผู้บริโภคที่ให้ผลผลิตตรงความต้องการของตลาด และถูกต้องตามหลักวิชาการเหมาะสมทั้งทางด้านเศรษฐกิจสังคมและสภาพแวดล้อม

ในการผลิตมะม่วงให้มีคุณภาพการนั้น วิธีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูมะม่วงโดยวิธีผสมผสานอย่างต่อเนื่อง ซึ่งได้นำกรรมวิธีการป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยวิธีต่าง ๆ มาประยุกต์ แล้วทดลองปฏิบัติเพื่อให้ได้ผลตอบแทนคุ้มค่านี้ ต้องคำนึงการใช้สารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพ เพื่อลดปัญหาสารพิษตกค้างในผลผลิต และลดมลพิษในสภาพแวดล้อม จึงต้องทำการศึกษาถึงประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดแมลงศัตรูที่สำคัญในมะม่วง เพื่อหาสารป้องกันกำจัดที่เหมาะสมทดแทนสารที่ถูกยกเลิก สารที่อยู่ระหว่างการติดตามเฝ้าระวังหรือสารที่แมลงศัตรูสร้างความต้านทานนานแล้ว เพื่อแก้ปัญหาแมลงศัตรูมะม่วงและการปนเปื้อนของสารป้องกันกำจัดแมลงในมะม่วงเป็นการเพิ่มศักยภาพในการส่งออกผลผลิตมะม่วง ต่อไป วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย เพื่อให้ได้ชนิดของสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูที่สำคัญของมะม่วง ทดแทนสารฆ่าแมลงชนิดเดิมที่แมลงสร้างความต้านทาน สารห้ามใช้หรือสารที่อยู่ระหว่างการติดตามเฝ้าระวัง

วิธีดำเนินการ

เตรียมดำเนินการทดสอบที่สวนมะม่วง อ.เมือง จ.สุพรรณบุรี อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา และ อ.บ้านโฮ่ง อ.เวียงหนองล่อง จ.ลำพูน ในพื้นที่ละ 5 ไร่ วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ 8 กรรมวิธี ตามกรรมวิธีต่างๆ ด้วยอัตราต่อน้ำ 20 ลิตร ดังนี้

thiamethoxam (Actara 25%WG)	อัตรา 2.5 กรัม
acetamiprid (Molan 20%SP)	อัตรา 3 กรัม
carbosulfan (Posse 20%EC)	อัตรา 50 มล.
imidacloprid (Confidor 10%SL)	อัตรา 10 มล.
dinotefuran (Starkle 10%WP)	อัตรา 10 กรัม
refined white (White oil 67%EC)	อัตรา 100 มล.
petroleum spray oil (DC Tron plus)	อัตรา 100 มล.
Control (พ่นน้ำเปล่า)	

เริ่มปฏิบัติตามกรรมวิธีต่างๆ เมื่อมะม่วงแทงช่อดอก พ่นสารห่างกัน 7 วัน 2-3 ครั้ง สุ่มนับปริมาณเพลี้ยจักจั่นมะม่วง 20 ช่อต่อต้น ตรวจนับหลังการพ่นสาร 3, 5 และ 7 วัน บันทึกปริมาณเพลี้ยจักจั่น แล้วนำไปวิเคราะห์ผล

อุปกรณ์

1. สวนมะม่วงที่มีแมลงศัตรูสำคัญระบาดระบาดสม่ำเสมอ ได้แก่ เพลี้ยแป้ง เพลี้ยจักจั่นมะม่วง
2. สารฆ่าแมลง thiamethoxam (Actara 25%WG) อัตรา 2.5 กรัม, acetamiprid (Molan 20 %SP) อัตรา 3 กรัม, carbosulfan (Posse 20%EC) อัตรา 50 มล., imidacloprid (Confidor 10%SL) อัตรา 10 มล., dinotefuran (Starkle 10 %WP) อัตรา 10 กรัม
3. refined white oil (White oil 67 %EC) อัตรา 100 มล., petroleum spray oil (DC Tron plus), อัตรา 100 มล.
4. เครื่องยนต์พ่นสารแบบแรงดันน้ำสูง
5. ถ้วยตวงขนาด 800 มิลลิลิตร กระบอกฉีดน้ำ
6. กล่องเก็บตัวอย่างแมลง, กล่องพลาสติกใสสำหรับเลี้ยงแมลง ขนาด 20x15x10 ซม. และขนาด 10x10x15 ซม.
7. ถุงพลาสติกใส ขนาด 10 x 12 นิ้ว และ 20 x 24 นิ้ว
8. แว่นขยาย กล้องจุลทรรศน์ แบบ Stereo microscope และ Compound microscope
9. ที่นับแมลง คีมคีบ เข็มเขี่ย สำลี
10. ไม้บรรทัด, พู่กัน ปากกาเขียนแผ่นใส, ปากกาเมจิก

เวลาและสถานที่

เริ่มต้น ตุลาคม 2550 สิ้นสุด กันยายน 2553 รวม 3 ปี

สวนมะม่วง อ.เมือง จ.สุพรรณบุรี

อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา

อ.บ้านโฮ่ง อ.เวียงหนองล่อง จ.ลำพูน

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

การทดสบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้ง จากตารางที่ 1 การตรวจนับเพลี้ยแป้งก่อนพ่นสารทดสอบพบจำนวนเพลี้ยแป้งโดยเฉลี่ย 191.50 – 466.75 ตัวต่อ 20 ผล โดยมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ กรรมวิธีที่มีเพลี้ยแป้งมากที่สุดคือ กรรมวิธีการพ่น petroleum spray oil พบ 466.75 ตัวต่อ 20 ผล กรรมวิธีการพ่น carbosulfan มีเพลี้ยแป้ง 191.50 ตัวต่อ 20 ผล ทุกกรรมวิธีมีความแตกต่างทางสถิติ การตรวจนับเพลี้ยแป้งหลังการทดสอบประสิทธิภาพสารจึงวิเคราะห์ผลโดยวิธี co-variance

การตรวจนับเพลี้ยแป้ง 3 วันหลังพ่นสาร กรรมวิธี การพ่นสาร dinotefuran 10 มิลลิลิตร ต่อ น้ำ 20 ลิตร มีจำนวนเพลี้ยแป้งน้อยที่สุด คือ 13.25 ตัวต่อ 20 ผล รองลงมาคือ imidacloprid, thiamethoxam, carbosulfan, petroleum spray oil, refined white oil, acetamiprid และ control (พ่นน้ำเปล่า) พบเพลี้ยแป้ง 76.75, 96.50,102.00,132.25, 221.25, 250.25 และ 275.5 ตัวต่อ 20 ผล ทุกกรรมวิธีมีความแตกต่างกันทางสถิติ

การตรวจนับเพลี้ยแป้ง 5 วันหลังพ่นสาร กรรมวิธี การพ่นสาร thiamethoxam 2.5 กรัม ต่อ น้ำ 20 ลิตร มีจำนวนเพลี้ยแป้งน้อยที่สุด คือ 32.5 ตัวต่อ 20 ผล รองลงมาคือ imidacloprid, dinotefuran, acetamiprid, carbosulfan, petroleum spray oil, refined white oil , และ control (พ่นน้ำเปล่า) พบเพลี้ยแป้ง 54.75, 65.00, 87.00, 117.00, 128.50, 143.00 และ 243.25 ตัวต่อ 20 ผล ทุกกรรมวิธีมีความแตกต่างกันทางสถิติ

การตรวจนับเพลี้ยแป้ง 7 วันหลังพ่นสาร กรรมวิธี การพ่นสาร thiamethoxam 2.5 กรัม ต่อ น้ำ 20 ลิตร มีจำนวนเพลี้ยแป้งน้อยที่สุด คือ 32.75 ตัวต่อ 20 ผล รองลงมาคือ dinotefuran, imidacloprid, carbosulfan, acetamiprid, petroleum spray oil, refined white oil , และ control (พ่นน้ำเปล่า) พบเพลี้ยแป้ง 42.50,43.75, 67.50,72.75, 117.00, 138.25 และ 139.75 ตัวต่อ 20 ผล ทุกกรรมวิธีมีความแตกต่างกันทางสถิติ

การตรวจนับเพลี้ยแป้ง10 วันหลังพ่นสาร กรรมวิธี การพ่นสาร thiamethoxam 2.5 กรัม ต่อ น้ำ 20 ลิตร มีจำนวนเพลี้ยแป้งน้อยที่สุด คือ 22.00 ตัวต่อ 20 ผล รองลงมาคือ dinotefuran, imidacloprid, carbosulfan, acetamiprid, refined white oil, petroleum spray oil และ control (พ่นน้ำเปล่า) พบเพลี้ยแป้ง 34.75, 54.50, 83.00, 91.25, 103.50, 106.25 และ 121.50 ตัวต่อ 20 ผล ทุกกรรมวิธีมีความแตกต่างกันทางสถิติ

จากผลการทดสอบในห้องปฏิบัติการ การเปรียบเทียบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลง 5 ชนิด ผลิตภัณฑ์สารประเภทน้ำมัน 2 ชนิด และพ่นน้ำเปล่า สารที่ให้ผลในการควบคุมเพลี้ยแป้งได้ดีคือ พ่น thiamethoxam 25%WG (Actara), อัตรา 2.5 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร รองลงมาคือ dinotefuran 10 %WP (Starkle 10 %WP) อัตรา 10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร และ imidacloprid 10%SL (Confidor) อัตรา 10 มลต่อน้ำ 20 ลิตร สังเกตว่า กรรมวิธีที่ใช้ผลิตภัณฑ์ประเภทน้ำมันให้ผลในการกำจัดเพลี้ยแป้งค่อนข้างช้า เมื่อเปรียบเทียบกับสารฆ่าแมลง ซึ่งเป็นกลไกการออกฤทธิ์ของสารประเภทนี้ที่ต้องอาศัยเวลาในการซึมผ่านคราบและ wax ที่ปกคลุมลำตัวเพลี้ยแป้ง

จากผลการทดสอบในห้องปฏิบัติการนี้ จะได้นำสารทุกกรรมวิธีนำไปทดสอบในแปลงมะม่วงที่พบการระบาดของเพลี้ยแป้งมากพอต่อการทดลอง การสำรวจและตรวจนับเพลี้ยแป้งในสวนมะม่วงใน อ.เมือง และ อ.ศรีประจันต์ จ.สุพรรณบุรี อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา และ อ.บางคล้า อ.สนามชัยเขต จ.ฉะเชิงเทรา พบการระบาดของเพลี้ยแป้งมีไม่มากพอ ไม่สามารถทำการทดลองให้สมบูรณ์ได้

ในปี พ.ศ. 2552 การทดสอบประสิทธิภาพสารในการป้องกันกำจัดเพลี้ยจักจั่นมะม่วง ในแปลงมะม่วง อ.บ้านโฮ่ง จ.ลำพูน จากตารางที่ 2 การตรวจนับเพลี้ยจักจั่น ก่อนพ่นสารทดสอบพบจำนวนเพลี้ยจักจั่น 35.98– 17.93 ตัวต่อช่อ กรรมวิธีที่มีเพลี้ยจักจั่นมากที่สุดคือ กรรมวิธี acetamiprid พบ 35.98 ตัวต่อช่อ กรรมวิธีการพ่น carbosulfan มีเพลี้ยจักจั่น17.93 ตัวต่อช่อ ทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

การตรวจนับเพลี้ยจักจั่น 1 วันหลังพ่นสารครั้งที่ 1 กรรมวิธี การพ่นสาร thiamethoxam, carbosulfan , imidacloprid , และ dinotefuran มีจำนวนเพลี้ยจักจั่นน้อยที่สุด คือ 0.05 ตัวต่อช่อ รองลงมาคือ acetamiprid ทุกกรรมวิธีมีความแตกต่างกันทางสถิติ

การตรวจนับเพลี้ยจักจั่น 5 วันหลังพ่นสาร กรรมวิธี การพ่นสาร thiamethoxam, acetamiprid, carbosulfan , imidacloprid , และ dinotefuran ไม่พบเพลี้ยจักจั่น ส่วนการพ่น petroleum spray oil, refined white oil , และ control (พ่นน้ำเปล่า) พบเพลี้ยจักจั่น 15.35, 19.22 และ 34.08 ตัวต่อ ช่อ ทุกกรรมวิธีมีความแตกต่างกันทางสถิติ

การตรวจนับเพลี้ยจักจั่น 7 วันหลังพ่นสาร กรรมวิธีที่มีการพ่นสาร thiamethoxam, acetamiprid, carbosulfan, imidacloprid, และ dinotefuran ไม่พบเพลี้ยจักจั่น ส่วน petroleum spray oil, refined white oil, และ control (พ่นน้ำเปล่า) พบเพลี้ยจักจั่น 10.00, 12.54 และ 36.76 ตัวต่อ ช่อ ทุกกรรมวิธีมีความแตกต่างกันทางสถิติ

จากตารางที่ 3 การทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดเพลี้ยจักจั่นมะม่วง ในแปลงมะม่วง อ.เวียงหนองล่อง จ.ลำพูน การตรวจนับเพลี้ยจักจั่น ก่อนพ่นสารทดสอบพบจำนวนเพลี้ยจักจั่น 29.01– 19.89 ตัวต่อช่อ กรรมวิธีที่มีเพลี้ยจักจั่นมากที่สุดคือ กรรมวิธี acetamiprid พบ 29.01 ตัวต่อช่อ กรรมวิธีการพ่น refined white oil มีเพลี้ยจักจั่นน้อยที่สุด 19.89 ตัวต่อ ช่อ ทุกกรรมวิธี ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

การตรวจนับเพลี้ยจักจั่น 1 วันหลังพ่นสารพ่นสารครั้งที่ 1 กรรมวิธี การพ่นสาร thiamethoxam, imidacloprid และ dinotefuran ไม่พบเพลี้ยจักจั่น รองลงมาคือ acetamiprid และ carbosulfan ทุกกรรมวิธีมีความแตกต่างกันทางสถิติ

การตรวจนับเพลี้ยจักจั่น 5 วันหลังพ่นสาร กรรมวิธี การพ่นสาร thiamethoxam, acetamiprid, imidacloprid, และ dinotefuran ไม่พบเพลี้ยจักจั่น การพ่น carbosulfan พบ 0.01 ตัวต่อช่อ ส่วนการพ่น refined white oil, petroleum spray oil และ control (พ่นน้ำเปล่า) พบเพลี้ยจักจั่น 15.09 และ 19.98 ตัวต่อช่อ ทุกกรรมวิธีมีความแตกต่างกันทางสถิติกับ control

การตรวจนับเพลี้ยจักจั่น 7 วันหลังพ่นสาร กรรมวิธีที่มีการพ่นสาร thiamethoxam, , carbosulfan และ imidacloprid, ไม่พบเพลี้ยจักจั่น ส่วน dinotefuran และ acetamiprid พบ 0.01 และ 0.03 ตัวต่อช่อ ส่วน refined white oil, petroleum spray oil, และ control (พ่นน้ำเปล่า) พบเพลี้ยจักจั่น 14.56, 14.88 และ 33.49 ตัวต่อช่อ ทุกกรรมวิธีมีความแตกต่างกันทางสถิติ

การตรวจนับเพลี้ยจักจั่น 1 วันหลังพ่นสารพ่นสารครั้งที่ 1 กรรมวิธี การพ่นสาร thiamethoxam, imidacloprid และ dinotefuran ไม่พบเพลี้ยจักจั่น รองลงมาคือ acetamiprid และ carbosulfan ทุกกรรมวิธีมีความแตกต่างกันทางสถิติกับ control

การตรวจนับเพลี้ยจักจั่น 1 วันหลังพ่นสารพ่นสารครั้งที่ 2 กรรมวิธี การพ่นสาร thiamethoxam, acetamiprid, carbosulfan, imidacloprid และ dinotefuran ไม่พบเพลี้ยจักจั่น ส่วนการพ่น refined white oil, petroleum spray oil และ control (พ่นน้ำเปล่า) พบเพลี้ยจักจั่น 7.79, 9.72 และ 28.64 ตัวต่อช่อ ทุกกรรมวิธีมีความแตกต่างกันทางสถิติกับ control

การตรวจนับเพลี้ยจักจั่น 5 วันหลังพ่นสาร ครั้งที่ 2 กรรมวิธี การพ่นสาร acetamiprid, , imidacloprid, และ dinotefuran ไม่พบเพลี้ยจักจั่น การพ่น thiamethoxam และ carbosulfan, พบ 0.01 ตัวต่อช่อ ส่วนการพ่น refined white oil, petroleum spray oil และ control (พ่นน้ำเปล่า) พบเพลี้ยจักจั่น 0.05, 5.32 และ 38.08 ตัวต่อช่อ ทุกกรรมวิธีมีความแตกต่างกันทางสถิติกับ control

การตรวจนับเพลี้ยจักจั่น 7 วันหลังพ่นสาร ครั้งที่ 2 กรรมวิธีที่มีการพ่นสาร acetamiprid, carbosulfan และ imidacloprid, refined white oil และ petroleum spray oil ไม่พบเพลี้ยจักจั่น ส่วน thiamethoxam และ dinotefuran พบ 0.01 ตัวต่อช่อ ส่วน และ control (พ่นน้ำเปล่า) พบเพลี้ยจักจั่น 31.28 ตัวต่อช่อ ทุกกรรมวิธีมีความแตกต่างกันทางสถิติกับ control

ในปี พ.ศ. 2553 การทดสอบประสิทธิภาพสารในการป้องกันกำจัดเพลี้ยจักจั่นมะม่วง ในแปลงมะม่วง อ.บ้านโฮ่ง จ.ลำพูน จากตารางที่ 4 การตรวจนับเพลี้ยจักจั่น ก่อนพ่นสารทดสอบพบจำนวนเพลี้ยจักจั่น 29.96– 19.34 ตัวต่อช่อ กรรมวิธีที่มีเพลี้ยจักจั่นมากที่สุดคือ กรรมวิธี petroleum spray oil พบ 29.96 ตัวต่อช่อ กรรมวิธีการพ่น thiamethoxam มีเพลี้ยจักจั่น 19.34 ตัวต่อช่อ ทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

การตรวจนับเพลี้ยจักจั่น 1 วันหลังพ่นสารครั้งที่ 1 กรรมวิธี การพ่นสาร imidacloprid มีจำนวนเพลี้ยจักจั่นน้อยที่สุด คือ 0.05 ตัวต่อช่อ รองลงมาคือ thiamethoxam และ dinotefuran พบ 0.09 ตัวต่อช่อ acetamiprid พบ 0.19 ตัวต่อช่อ carbosulfan พบ 029 ตัวต่อช่อ การพ่น petroleum spray oil, refined white oil, และ control (พ่นน้ำเปล่า พบเพลี้ยจักจั่น 21.42, 23.35 และ 34.08 ตัวต่อ ช่อ ทุกกรรมวิธีมีความแตกต่างกันทางสถิติ

การตรวจนับเพลี้ยจักจั่น 5 วันหลังพ่นสาร กรรมวิธี การพ่นสาร thiamethoxam, acetamiprid, carbosulfan, imidacloprid, และ dinotefuran ไม่พบเพลี้ยจักจั่น ส่วนการพ่น petroleum spray oil, refined white oil , และ control (พ่นน้ำเปล่า) พบเพลี้ยจักจั่น 16.21, 18.33 และ 29.49 ตัวต่อ ช่อ ทุกกรรมวิธีมีความแตกต่างกันทางสถิติ

การตรวจนับเพลี้ยจักจั่น 7 วันหลังพ่นสาร กรรมวิธีที่มีการพ่นสาร thiamethoxam, acetamiprid, carbosulfan, imidacloprid, และ dinotefuran ไม่พบเพลี้ยจักจั่น ส่วน refined white oil, petroleum spray oil และ control (พ่นน้ำเปล่า) พบเพลี้ยจักจั่น 9.00, 11.04 และ 41.04 ตัวต่อ ช่อ ทุกกรรมวิธีมีความแตกต่างกันทางสถิติ

จากตารางที่ 5 การทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดเพลี้ยจักจั่นมะม่วง ในแปลงมะม่วง อ.เวียงหนองล่อง จ.ลำพูน การตรวจนับเพลี้ยจักจั่น ก่อนพ่นสารทดสอบพบจำนวนเพลี้ยจักจั่น 75.99–49.96 ตัวต่อช่อ กรรมวิธีที่มีเพลี้ยจักจั่นมากที่สุดคือ กรรมวิธี refined white oil พบ 75.99 ตัวต่อช่อ thiamethoxam, มีเพลี้ยจักจั่นน้อยที่สุด 49.96 ตัวต่อ ช่อ ทุกกรรมวิธี ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

การตรวจนับเพลี้ยจักจั่น 1 วันหลังพ่นสารพ่นสารครั้งที่ 1 กรรมวิธี การพ่นสาร imidacloprid พบ 12.00 ตัวต่อช่อ รองลงมาคือ thiamethoxam และ dinotefuran พบ 19.98 ตัวต่อช่อ acetamiprid และ carbosulfan พบ 26.01 และ 39.01 ตัวต่อช่อ control พบ 76.98 ตัวต่อช่อ ทุกกรรมวิธีมีความแตกต่างกันทางสถิติ

การตรวจนับเพลี้ยจักจั่น 5 วันหลังพ่นสาร กรรมวิธี การพ่นสาร imidacloprid พบ 4.04 ตัวต่อช่อ thiamethoxam, และ dinotefuran พบ 10.10 ตัวต่อช่อ การพ่น acetamiprid และ carbosulfan พบ 13.54 และ 18.01 ตัวต่อช่อ ส่วนการพ่น petroleum spray oil , refined white oil และ control (พ่นน้ำเปล่า) พบเพลี้ยจักจั่น 36.09, 46.65 และ 49.29 ตัวต่อช่อ ทุกกรรมวิธีมีความแตกต่างกันทางสถิติ

การตรวจนับเพลี้ยจักจั่น 7 วันหลังพ่นสาร กรรมวิธีที่มีการพ่นสาร thiamethoxam และ imidacloprid, ไม่พบเพลี้ยจักจั่น ส่วน dinotefuran พบ 0.01 ตัวต่อช่อ acetamiprid 0.03 ตัวต่อช่อ carbosulfan พบ 1.00 ตัวต่อช่อ ส่วน petroleum spray oil, refined white oil และ control (พ่นน้ำเปล่า) พบเพลี้ยจักจั่น 29.21, 35.82 และ 39.43 ตัวต่อช่อ ทุกกรรมวิธีมีความแตกต่างกันทางสถิติ

การตรวจนับเพลี้ยจักจั่น 1 วันหลังพ่นสารพ่นสารครั้งที่ 2 กรรมวิธี การพ่นสาร thiamethoxam, acetamiprid, carbosulfan, imidacloprid และ dinotefuran ไม่พบเพลี้ยจักจั่น ส่วนการพ่น refined white oil, petroleum spray oil และ control (พ่นน้ำเปล่า) พบเพลี้ยจักจั่น 15.01, 18.54 และ 38.01 ตัวต่อช่อ ทุกกรรมวิธีมีความแตกต่างกันทางสถิติกับ control

การตรวจนับเพลี้ยจักจั่น 5 วันหลังพ่นสาร ครั้งที่ 2 กรรมวิธี การพ่นสาร thiamethoxam, acetamiprid, imidacloprid และ dinotefuran ไม่พบเพลี้ยจักจั่น การพ่น และ carbosulfan, พบ 0.01 ตัวต่อช่อ ส่วนการพ่น refined white oil, petroleum spray oil และ control (พ่นน้ำเปล่า) พบเพลี้ยจักจั่น 2.98, 10.92 และ 29.83 ตัวต่อช่อ ทุกกรรมวิธีมีความแตกต่างกันทางสถิติกับ control

การตรวจนับเพลี้ยจักจั่น 7 วันหลังพ่นสาร ครั้งที่ 2 กรรมวิธีที่มีการพ่นสาร acetamiprid , carbosulfan และ imidacloprid ไม่พบเพลี้ยจักจั่น ส่วน thiamethoxam และ dinotefuran พบ 0.01 ตัวต่อช่อ ส่วน, refined white oil พบ 0.05 ตัวต่อช่อ petroleum spray oil พบ 3.03 ตัวต่อช่อ และ control (พ่นน้ำเปล่า) พบเพลี้ยจักจั่น 20.21 ตัวต่อช่อ ทุกกรรมวิธีมีความแตกต่างกันทางสถิติกับ control

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

ทดสอบการป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งในห้องปฏิบัติการ โดยเปรียบเทียบสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพ และมีพิษต่ำต่อผู้ใช้และผู้บริโภค โดยกำหนดกรรมวิธีการทดสอบรวม 8 กรรมวิธี ได้แก่ thiamethoxam 25% WG อัตรา 2.5 กรัม, acetamiprid 20% SP อัตรา 3 กรัม, carbosulfan 20% EC อัตรา 50 มล., imidacloprid 10% SLอัตรา 10 มล., dinotefuran 10% WP อัตรา 10 กรัม, refined white oil 67% EC อัตรา 100 มล., petroleum spray oil อัตรา 100 มล. และ Control (พ่นน้ำเปล่า) กรรมวิธีละ 4 ซ้ำ วางแผนแบบ RCB ตรวจนับจำนวนเพลี้ยแป้งก่อนและหลังการพ่นสาร การทดสอบในห้องปฏิบัติการโดยเก็บเพลี้ยแป้งจากสวนมะม่วงมาเลี้ยงบนพืชอาหารหลายชนิด พบว่าการเลี้ยงบนผลฟักทอง ได้ปริมาณเพลี้ยแป้งสูงสุด ได้ทดสอบประสิทธิภาพสารแล้ว 2 ครั้ง สารที่ให้ผลในการควบคุมเพลี้ยแป้งได้ดีคือ พ่น thiamethoxam 25% WG อัตรา 2.5 กรัม./น้ำ 20 ลิตร, dinotefuran 10% WP อัตรา 10 กรัม./น้ำ 20 ลิตร และ imidacloprid 10% SL อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร และได้ทดสอบในสภาพไร่ ที่ อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา กับผลมะม่วงอายุประมาณ 45 วัน โดยการชุบสารชนิดต่างๆ แล้วห่อด้วยถุงกระดาษสีน้ำตาล การทดสอบในสภาพสวนไม่สามารถดำเนินการได้อย่างสมบูรณ์ เนื่องจากปริมาณเพลี้ยแป้งไม่มากพอสำหรับการทดลอง

ในปี พ.ศ. 2551 ทดสอบการป้องกันกำจัดเพลี้ยจักจั่นมะม่วง ในสวนมะม่วง จ.สุพรรณบุรี โดยเปรียบเทียบสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพ และมีพิษต่ำต่อผู้ใช้และผู้บริโภค โดยกำหนดกรรมวิธีการทดสอบรวม 8 กรรมวิธี เช่นเดิม ตรวจนับจำนวนเพลี้ยจักจั่นมะม่วงก่อน 1 วัน และหลังการพ่น

สาร 3, 5 และ 7 วัน ในฤดูการผลิตมะม่วงในมะม่วงปีนี้ การแทงช่อดอกล่าช้าและไม่สม่ำเสมอ ไม่สามารถดำเนินการทดสอบได้เพราะปริมาณแมลงยังไม่มากพอ

ปี พ.ศ. 2552 ทดสอบการป้องกันกำจัดเพลี้ยจักจั่นมะม่วงในสวนมะม่วงเกษตรกร อ.บ้านโฮ่ง จ.ลำพูน และ ที่ อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา สารที่ให้ผลในการควบคุมเพลี้ยจักจั่นได้ดีคือ พ่น imidacloprid 10% SL อัตรา 10 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร dinotefuran 10% WP อัตรา 10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร และ thiamethoxam 25% WG อัตรา 2.5 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร

ปี พ.ศ. 2553 ทดสอบที่ อ.บ้านโฮ่ง และ อ.เวียงหนองล่อง จ.ลำพูน เมื่อมะม่วงอยู่ในระยะแทงช่อดอกและดอกเริ่มบาน 15% ของช่อดอกและมีปริมาณเพลี้ยจักจั่น เฉลี่ยมากกว่า 10 ตัว/ช่อ ทดลองตามกรรมวิธี 8 วิธี โดยพ่นสาร 2 ครั้ง ห่างกัน 7 วัน สุ่มนับการเข้าทำลายของเพลี้ยจักจั่นมะม่วงจากช่อดอก 20 ช่อ/ต้น ตรวจนับ ก่อนพ่นสาร 1 วันและหลังการพ่นสาร 1,3, 5 และ 7 วัน สารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพดีที่สุด คือ imidacloprid 10% SL อัตรา 10 มล. และ thiamethoxam 25% WG อัตรา 2.5 กรัม ได้ผลเท่ากับ dinotefuran 10% WP อัตรา 10 กรัม

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

เป็นการเผยแพร่ความรู้ หลักการ วิธีการ การบริหารศัตรูพืชแบบผสมผสานโดยมีการเรียนรู้ไปพร้อมกันระหว่างนักวิชาการและเกษตรกรเอง และยังได้ขยายผลไปยังเกษตรกรอื่นๆ และเป็นต้นแบบให้นักวิชาการด้านส่งเสริมสามารถนำไปดำเนินการ ประสานงานการถ่ายทอดทางวิชาการต่อได้

เอกสารอ้างอิง

กลุ่มกีฏและสัตววิทยา. 2549. เอกสารวิชาการเกษตร คำแนะนำการป้องกันกำจัดแมลง และสัตว์ศัตรูพืช ปี 2549 กลุ่มวิจัยกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ. 284 หน้า.

บุปผา เหล่าสินชัย. 2535. การศึกษาอนุกรมวิธานของเพลี้ยแป้งศัตรูมะม่วง. น. 29-42 *ใน* รายงานผลการค้นคว้าทดลอง กลุ่มงานอนุกรมวิธานและวิจัยไร กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร.

วารี หงษ์พฤกษ์. 2525. รายงานเรื่องการเปลี่ยนชื่อวิทยาศาสตร์เพลี้ยจักจั่นและเพลี้ยกระโดดบางชนิด ข่าวกีฏและสัตววิทยา. 4(2): น.25-26.

Somsiri Sangchote. 1988. Botryodiplodia stem end rot of mango and its control. Page 40-41. in Proceeding of the 6th Methodological Techniques in Biological Science. 16-17 Nov. 1988. Nakhon Pathom.

Suchat Vichitrananda. 1995. Supporting research in mango pathology. Pages 253-276. in Proceedings of the Semi Annual Workshop Integrated Pest Management in Selected Fruit Trees. 12-14 June 1995. Bangkok.

ตารางที่ 1 ประสิทธิภาพของสารในการป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้ง, *Dysmicoccus neobrevipes* Beardsley ห้องปฏิบัติการกลุ่มกีฏและสัตววิทยา

สารฆ่าแมลง	อัตราการใช้ กรัม, มล./น้ำ 20 ลิตร	จำนวนเพลี้ยแป้งมีชีวิต (ตัวต่อ 20 ผล) [1/]				
		ก่อนพ่นสาร	หลังพ่นสาร			
			3 วัน	5 วัน	7 วัน	10 วัน
thiamethoxam	2.5	266.00 [ab]	96.50 [b]	32.50 [a]	32.75 [a]	22.00 [a]
acetamiprid	3	447.50 [b]	250.25 [cd]	87.00 [bcd]	72.75 [b]	91.25 [c]
carbosulfan	50	191.50 [a]	102.00 [b]	117.00 [cd]	67.50 [ab]	83.00 [c]
imidacloprid	10	224.75 [a]	76.75 [b]	54.75 [ab]	43.75 [ab]	54.50 [b]
dinotefuran	10	222.75 [a]	13.25 [a]	65.00 [abc]	42.50 [ab]	34.75 [ab]
refined white oil	100	408.75 [b]	221.25 [bcd]	143.00 [d]	138.25 [c]	103.50 [c]
petroleum spray oil	100	466.75 [b]	132.25 [bc]	128.50 [d]	117.00 [c]	106.25 [c]
control (พ่นน้ำเปล่า)	-	423.00 [b]	275.5 [d]	243.25 [e]	139.75 [c]	121.50 [c]
CV (%)	-	42.3	55.9	40.8	34.9	26.7
R.E			87.1	89.8	87.2	84.4

[1/] ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ

[2/] ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรเดียวกันในแนวตั้ง ไม่มีแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 2 ประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงเพื่อการป้องกันกำจัดเพลี้ยจักจั่นมะม่วง (*Idioscopus clypealis*) แปลงมะม่วง อ.บ้านโฮ่ง จ.ลำพูน (มกราคม 2552)

กรรมวิธี	อัตรา (มล.,กรัม/น้ำ20ลิตร)	จำนวนเพลี้ยจักจั่นมะม่วง (*Idioscopus clypealis*)ต่อ 1ช่อดอก[1/]						
		B1Appl	1A1App	5A1App	7A1App	1A2App	5A2App	7A1App
thiamethoxam 25%WG	2.5	22.45	0.05 [a2/]	0.00 [a]	0.00 [a]	0.00 [a]	0.00 [a]	0.00 [a]
acetamiprid 20 %SP	3	35.98	0.08[a]	0.00 [a]	0.00 [a]	0.00 [a]	0.00 [a]	0.00 [a]
carbosulfan 20%EC	50	17.93	0.05 [a]	0.00 [a]	0.00 [a]	0.00 [a]	0.00 [a]	0.00 [a]
imidacloprid 10%SL	10	27.48	0.05 [a]	0.00 [a]	0.00 [a]	0.00 [a]	0.00 [a]	0.00 [a]
dinotefuran 10 %WP	10	19.28	0.05[a]	0.00 [a]	0.00 [a]	0.00 [a]	0.00 [a]	0.00 [a]
refined white oil 67 %EC	100	22.45	15.35 [b]	12.50 [b]	10.00[b]	2.15 [a]	0.08 [a]	0.00[a]
petroleum spray oil	100	21.05	19.22[b]	16.25[b]	12.54 [b]	0.00[a]	0.00[a]	0.00[a]
Control (พ่นน้ำเปล่า)	-	25.18	34.08 [b]	33.23 [b]	36.74 [b]	32.45 [b]	64.04 [b]	62.93 [b]
%CV		36.09	139.83	119.83	77.90	65.20	77.95	96.33
R.E.						102.2	61.09	54.22

หมายเหตุ เฉลี่ยจาก 20 ช่อ≠ ต้น

[1/] ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ

[2/] ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรเดียวกันในแนวตั้ง ไม่มีแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 3 ประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงเพื่อการป้องกันกำจัดเพลี้ยจักจั่นมะม่วง (*Idioscopus clypealis*) แปลงมะม่วง อ.เวียงหนองล่อง จ.ลำพูน (มกราคม 2552)

กรรมวิธี	อัตรา (มล.,กรัม/น้ำ20ลิตร)	ค่าเฉลี่ยจำนวนตัวเพลี้ยจักจั่นมะม่วง (*Idioscopus clypealis)* ต่อ 1ช่อดอก[1/]						
		B1Appl	1A1App	5A1App	7A1App	1A2App	5A2App	7A1App
thiamethoxam 25%WG	2.5.	27.50	0.00 [a2/]	0.00 [a]	0.00 [a]	0.00 [a]	0.01 [a]	0.01 [a]
acetamiprid 20 %SP	3	29.01	0.01 [a]	0.00 [a]	0.03 [a]	0.00 [a]	0.00 [a]	0.00 [a]
carbosulfan 20%EC	50	25.63	0.01 [a]	0.01 [a]	0.00 [a]	0.00 [a]	0.01 [a]	0.00 [a]
imidacloprid 10%SL	10	26.00	0.00 [a]	0.00 [a]	0.00 [a]	0.00 [a]	0.00 [a]	0.00 [a]
dinotefuran 10 %WP	10	28.85	0.00 [a]	0.00 [a]	0.01 [a]	0.00 [a]	0.00 [a]	0.01 [a]
refined white oil 67 %EC	100	19.89	18.22 [b]	15.09 [b]	14.56 [b]	7.79 [a]	0.05 [a]	0.00 [a]
petroleum spray oil	100	26.33	26.02 [b]	19.98 [b]	14.88 [b]	9.72 [a]	5.32 [a]	0.00 [a]
Control (พ่นน้ำเปล่า)	-	26.80	26.98 [b]	29.29 [b]	33.49 [b]	28.64 [b]	38.08 [b]	31.28 [b]
%CV		27.74	109.00	58.48	62.57	46.87	68.37	36.47
R.E.						63.82	98.45	52.87

หมายเหตุ เฉลี่ยจาก 20 ช่อ/ต้น

[1/] ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ

[2/] ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรเดียวกันในแนวตั้ง ไม่มีแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 4 ประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงเพื่อการป้องกันกำจัดเพลี้ยจักจั่นมะม่วง (*Idioscopus clypealis*) แปลงมะม่วง อ.บ้านโฮ่ง จ.ลำพูน (กุมภาพันธ์ 2553)

กรรมวิธี	อัตรา (มล.,กรัม/น้ำ20ลิตร)	จำนวนเพลี้ยจักจั่นมะม่วง (*Idioscopus clypealis*)ต่อ 1ช่อดอก[1/]						
		B1Appl	1A1App	5A1App	7A1App	1A2App	5A2App	7A1App
thiamethoxam 25%WG	2.5	19.34	0.09 [a2/]	0.00 [a]	0.00 [a]	0.00 [a]	0.00 [a]	0.00 [a]
acetamiprid 20 %SP	3	28.21	0.19[a]	0.00 [a]	0.00 [a]	0.00 [a]	0.00 [a]	0.00 [a]
carbosulfan 20%EC	50	21.87	0.29[a]	0.00 [a]	0.00 [a]	0.00 [a]	0.00 [a]	0.00 [a]
imidacloprid 10%SL	10	26.48	0.05 [a]	0.00 [a]	0.00 [a]	0.00 [a]	0.00 [a]	0.00 [a]
dinotefuran 10 %WP	10	28.03	0.09[a]	0.00 [a]	0.00 [a]	0.00 [a]	0.00 [a]	0.00 [a]
refined white oil 67 %EC	100	28.27	23.35 [b]	18.33 [b]	9.00[b]	0.15[b]	0.08 [a]	0.00[a]
petroleum spray oil	100	29.96	21.42 [b]	16.21[b]	11.04[b]	1.00[a]	0.00[a]	0.00[a]
Control (พ่นน้ำเปล่า)	-	22.92	34.08 [b]	29.49[b]	41.04 [b]	28.45 [b]	42.24 [b]	52.28 [b]
%CV		62.54	93.23	117.20	73.10	49.81	70.25	73.83
R.E.						65.98	37.07	87.44

หมายเหตุ เฉลี่ยจาก 20 ช่อ≠ ต้น

[1/] ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ

[2/] ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรเดียวกันในแนวตั้ง ไม่มีแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 5 ประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงเพื่อการป้องกันกำจัดเพลี้ยจักจั่นมะม่วง (*Idioscopus clypealis*) แปลงมะม่วง อ.เวียงหนองล่อง จ.ลำพูน (กุมภาพันธ์ 2553)

กรรมวิธี	อัตรา (มล.,กรัม/น้ำ20ลิตร)	ค่าเฉลี่ยจำนวนตัวเพลี้ยจักจั่นมะม่วง (*Idioscopus clypealis)* ต่อ 1ช่อดอก[1/]						
		B1Appl	1A1App	5A1App	7A1App	1A2App	5A2App	7A1App
thiamethoxam 25%WG	2.5.	49.96	19.98 [a2/]	10.10 [a]	0.00 [a]	0.00 [a]	0.00 [a]	0.01 [a]
acetamiprid 20 %SP	3	72.22	26.01 [a]	13.54 [a]	0.03 [a]	0.00 [a]	0.00 [a]	0.00 [a]
carbosulfan 20%EC	50	62.08	39.01 [a]	18.01 [a]	1.00 [a]	0.00 [a]	0.01 [a]	0.00 [a]
imidacloprid 10%SL	10	52.90	12.00 [a]	4.04 [a]	0.00 [a]	0.00 [a]	0.00 [a]	0.00 [a]
dinotefuran 10 %WP	10	60.32	19.98 [a]	10.10 [a]	0.01 [a]	0.00 [a]	0.00 [a]	0.01 [a]
refined white oil 67 %EC	100	75.99	62.00 [b]	45.65 [b]	35.82 [b]	15.01 [b]	2.98 [a]	0.05 [a]
petroleum spray oil	100	58.45	50.37 [b]	36.09 [b]	29.21 [b]	18.54 [b]	10.92 [b]	3.03 [a]
Control (พ่นน้ำเปล่า)	-	65.07	76.98 [b]	49.29 [b]	39.43 [b]	38.01 [b]	29.83 [b]	20.21 [b]
%CV		76.33	94.00	78.58	73.62	73.53	59.14	70.42
R.E.						60.78	59.07	51.09

หมายเหตุ เฉลี่ยจาก 20 ช่อ/ต้น

[1/] ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ

[2/] ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรเดียวกันในแนวตั้ง ไม่มีแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT

ทดสอบและเปรียบเทียบประสิทธิภาพสารสกัดจากพืช ในการป้องกันกำจัดหอยเชอรี่ *Pomacea* sp.

Comparison on Botanical Molluscicides for the Control of Golden Apple Snail, *Pomacea* sp.

ชมพูนุท จรรยาเพศ ปราสาททอง พรหมเกิด สมเกียรติ กล้าแข็ง
ดาราพร รินทะรักษ์ กรแก้ว เสือสะอาด ปิยาณี หนูกาฬ
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

ดำเนินงานระหว่างปี 2549-53 โดยทดสอบสารสกัดด้วยน้ำ จากพืชรวม 13 ชนิด ได้แก่ ฝักคูณ; *Cassia fistula* L. กากเมล็ดสบู่ดำ; *Jatropha curcas* L. ฝักจามจุรี; *Samanea saman* (Jacq.) Merr. ลำต้น กิ่ง และ ใบแมงลักป่า; *Hyptis suavealens* Poit. กากเมล็ดชาน้ำมัน; *Camellia oleifera* Abel. เปลือกลำต้นเสม็ดชุน; *Syzygium gratum* เปลือกใบว่านหางจรเข้ ; *Aloe vera* (L.) ใบมะขาม; *Tamarindus indica* L. ผลประคำดีควาย; *Sapindus imarginatus* Wall. เมล็ดมันแกว; *Pachyrhizus erosus* Urban ใบชมพู่ม่าเหมี่ยว; *Syzygium malaccense* (L.) Merr. & L.M. Perry เมล็ดลำไย *Dimocarpus longan* Lour. และเมล็ดน้อยหน่า; *Annona squamosa* L. ในห้องปฏิบัติการกลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรุงเทพฯ พบว่าพืชทั้ง 13 ชนิด มีฤทธิ์ฆ่าหอยเชอรี่ได้ทุกพืช จากการทดลองที่ 1 หางจรเข้แห้ง 8 กรัม ประคำดีควาย 0.08 กรัม และ 0.16 กรัม มันแกว 0.16 กรัมต่อน้ำ 800 มล.ทำให้หอยตาย 100 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือมันแกว 0.08 กรัม ทำให้หอยตาย 88.89 เปอร์เซ็นต์ ภายหลัง 48 ชั่วโมง การทดลองที่ 2 ฝักคูณอัตรา 0.5 กรัม ฝักจามจุรี 0.5 กรัมและ สบู่ดำ 0.5 กรัมต่อน้ำ 800 มล. ทำให้หอยเชอรี่ตาย 100 เปอร์เซ็นต์ ภายหลัง 72 ชั่วโมง และการทดลองที่ 3 พบว่า ชมพู่ม่าเหมี่ยว (ใบผึ่งแดด) ทุกอัตรา กากเมล็ดชา 0.03 กรัม ชมพู่ม่าเหมี่ยว (ใบผึ่งในร่ม) 20 กรัม ฝักคูณทุกอัตรา ต่อน้ำ 800 มล.ทำให้หอยตาย 100 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติกับ ชมพู่ม่าเหมี่ยว (ใบผึ่งในร่ม) อัตรา 15 กรัม ต่อน้ำ 800 มล.ที่ทำให้หอยตาย 93.33 เปอร์เซ็นต์ ภายหลังใส่สาร 48 ชั่วโมง การทดลองที่ 4 ผลประคำดีควายทั้งสามอัตรา ได้แก่ 0.02 0.03 และ 0.04 กรัมต่อน้ำ 800 มล.และ กากเมล็ดชา 0.02 และ 0.03 กรัมต่อน้ำ 800 มล.ทำให้หอยตาย 100 เปอร์เซ็นต์ ภายหลังใส่สาร 48 ชั่วโมง

รหัสการทดลอง 07-01-49-01-01-01-07-49

คำนำ

ชมพูนุท (2539) ได้กล่าวว่าหอยเชอรี่ (*Pomacea* sp.) มีถิ่นกำเนิดในทวีปอเมริกาใต้และอเมริกากลาง เข้ามาในประเทศไทยประมาณปี 2525–2526 เป็นการนำเข้าจากประเทศญี่ปุ่นและไต้หวัน โดยซื้อขายกันเพื่อเลี้ยงประดับในตู้ปลาและเลี้ยงเพื่อหวังส่งขายยังประเทศญี่ปุ่นเพื่อนำไปเป็นอาหาร ต่อมาหอยเชอรี่สามารถหลุดรอดหรือบางครั้งถูกทิ้งลงแหล่งน้ำ ลำคลองเมื่อไม่ต้องการ จึงเกิดการแพร่กระจายและระบาดกลายเป็นศัตรูที่สำคัญของข้าวและพืชน้ำในประเทศไทย โดยมีรายงานการระบาดทำความเสียหายในนาข้าวเกษตรกรเป็นครั้งแรกเมื่อปี พ.ศ. 2531 ในท้องที่ ต.ศีรษะจรเข้น้อย อ.บางพลี จ.สมุทรปราการ ซึ่งเป็นเขตต่อเนื่องกับกรุงเทพมหานครด้านเขตมีนบุรี หนองจอก และลาดกระบัง กลายเป็นศัตรูข้าวชนิดใหม่ที่ทำความเสียหายแก่ต้นข้าวที่ปักดำใหม่และต้นข้าวที่เริ่มงอก นอกจากนี้ยังเป็นศัตรูต่อพืชน้ำอื่นๆ ได้แก่ ผักบุ้ง ผักกะเฉด แห้ว และกระจับ รวมทั้งบัวนานาชนิด สาหร่ายน้ำต่างๆ ปัจจุบันหอยเชอรี่แพร่กระจายไปทั่วประเทศ และมีรายงานความเสียหายต่อเนื่องกันตลอดมา ได้มีงานวิจัยด้านการป้องกันกำจัดหอยเชอรี่โดยแนะนำสารเคมีฆ่าหอย (molluscicide) ซึ่ง ชมพูนุทและคณะ (2532–40) ได้ทดสอบสาร niclosamide metaldehyde และ copper sulphate และได้แนะนำให้ใช้ในการกำจัดหอยเชอรีมาแล้ว แต่ระยะต่อมามีความพยายามลดการใช้สารเคมีต่างๆลง สารจากพืชจึงน่าจะเป็นอีกทางเลือกหนึ่ง ชมพูนุทและคณะ (2539) ได้ทดสอบสารสกัดจากพืช 3 ชนิด คือ ใบของเทียนหยด (Golden Dewdrop, *Duranta repens* L.) ต้นและใบของมะไฟนกคุ่ม (*Ammonnia baccifera*) และผลของประคำดีควาย (Soapberry tree, *Sapindus emarginatus* Wall.) กับหอยเชอรี่ พบว่าใน 24 ชั่วโมงเทียนหยดอัตรา 5 กรัม / น้ำ 8 ลิตร ทำให้หอยตายสูงสุด คือ 64.44% มะไฟนกคุ่มอัตรา 8 กรัม / น้ำ 8 ลิตร ทำให้หอยตาย 75.56% และประคำดีควาย 0.6 กรัม / น้ำ 8 ลิตร ทำให้หอยตาย 75.56% เมื่อเวลาผ่านไป 48 ชั่วโมง อัตราต่าง ๆ ของพืชดังกล่าวทำให้หอยตาย 95.56%, 100% และ 93.33% ตามลำดับ นอกจากนี้ ชมพูนุทและคณะ (2538) ได้ทดสอบสารสกัดจากพืช Family Turnstromiaceae (tea seed, *Camellia* sp.) ในการกำจัดหอยเชอรี่ พบว่ากากเมล็ดชาในอัตรา 3 กิโลกรัม/ไร่ หว่านในน้ำสูง 5 เซนติเมตร ทำให้หอยเชอรี่ตาย 75.00% ใน 15 วันและตาย 97.78% ภายหลังใส่สาร 48 ชั่วโมงในห้องปฏิบัติการ

นิตยาและคณะ (2542) ได้ทดสอบสารสกัดจากสะเดา (*Azadiracta indica*) สำเร็จรูป (EC) กับหอยเชอรี่ พบว่า ภายหลังใส่สาร 72 ชั่วโมง ที่ความเข้มข้น 2 และ 3 ppm. ทำให้หอยตาย 73–100% แต่ในแปลงนาทดลองต้องใช้ความเข้มข้น 6 และ 9 ppm. จึงจะทำให้หอยตาย 70–80% เท่ากับในห้องปฏิบัติการ ส่วนเกรียงศักดิ์และคณะ (2541) ได้ทดสอบสารสกัดจากเมล็ดสะเดาด้วยน้ำกับหอยเชอรี่ พบว่า ในอัตราสูงสุดที่ทดลองคือ 15 กรัมต่อน้ำ 1 ลิตร ไม่ทำให้หอยตายเพียงแต่หยุดนิ่งกับที่

มิใช่เฉพาะประเทศไทยเท่านั้น ประเทศเพื่อนบ้านในกลุ่มเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ทุกประเทศก็ต่างประสบภัยจากหอยเชอรี่เช่นเดียวกัน จึงสนใจที่จะค้นหาสารสกัดจากพืชประจำถิ่นที่มีฤทธิ์ฆ่าหอยเชอรี่ได้เพื่อทดแทนการนำเข้าสารเคมีฆ่าหอยปริมาณมาก Alba et al (1993) รายงานว่ายาสูบ

(*Nicotina tabacum*) โล่ติ๊น (*Derris elliptica*) และโกโก้ (*Cacao* sp.) อัตรา 200, 40และ 200 กิโลกรัม/เฮคตาร์ มีฤทธิ์ค่อนข้างช้าต่อหอยเชอรี่ ภายหลังการใช้ 3 วัน ทำให้หอยตาย 85% และ 41.16%

Maini, P.M. And Morallo – Rejesus B.M. (1992) ได้ทดสอบพืชที่มีน้ำมันระเหย (volatile oil) 17 พืช ในห้องปฏิบัติการกับหอยเชอรี่ในประเทศฟิลิปปินส์ โดยใช้อัตรา 1–100 ppm. พบว่าน้ำมันของ *Sassafra albidium, Coleus amboinicus* และ *Pimpinella anisum* ทำให้หอยขนาดเล็กมีเส้นผ่าศูนย์กลางฝาปิด (operculum) เล็กกว่า 6 มิลลิเมตร ตาย 100% ในอัตรา 10 ppm. แต่ถ้าหอยที่มีขนาดฝาปิด 6 -18 มิลลิเมตร ต้องใช้สารสกัดอัตรา 20 ppm. จึงจะได้ผล

ในประเทศไทยยังมีพืชอีกหลายต่อหลายชนิดที่มีพิษต่อหอยเชอรี่ที่สมควรทดสอบต่อไป เช่น

แมงลักป่า หรือ แมงลักคา; *Hyptis suavealens* (L.) Poit. วงศ์ Labiatae ไม้ล้มลุกอายุปีเดียว ลำต้นสี่เหลี่ยมตั้งตรง แตกกิ่งก้าน มีขนเหนียวติดมือ มีกลิ่นหอมจัด สูงได้ถึง 1.5 เมตร ใบเดี่ยว เรียงตรงข้าม รูปไข่ ผิวใบมีขน ทั้งสองด้าน กว้าง 2-5 ซม. ยาว 2.5-6 ซม. ดอกช่อ ออกที่ปลายกิ่งและที่ซอกใบ ช่อละ 4 ดอกย่อย กลีบดอกสีม่วง โคนกลีบสีขาว ผลแห้ง ไม่แตก รูปวงรี แบน สีดำ ยาพื้นบ้านใช้ กิ่งและก้าน ทุบวางในเล้า ไล่ไรไก่

คูณหรือ ลมแล้ง golden shower; *Cassia fistula* L. วงศ์ Leguminosae คูนเป็นไม้ยืนต้นมีขนาดกลางถึงขนาดใหญ่ ใบรูปไข่ปลายแหลม ดอกเป็นช่อระย้าสีเหลืองและมีกลิ่นหอมอ่อนๆ ฝักกลมยาวเวลาฝักอ่อนจะมีสีเขียวใบไม้ แก่จัดจะเป็นสีน้ำตาลเข้ม เนื้อในฝักคูณมีสารประเภท Anthraquinones หลายตัว เช่น Aloin, Rhein,Sennoside A, B และยังมี Organic acid สาร Anthraquinoneทำให้เนื้อฝักคูนมีฤทธิ์เป็นยาระบายได้ โดยมีฤทธิ์ไปกระตุ้นการบีบตัวของลำไส้

สบู่ดำ physic nut; *Jatropha curcas* L. วงศ์ Euphorbiaceae สบู่ดำ เป็นพืชน้ำมันชนิดหนึ่ง ซึ่งเป็นพืชพื้นเมืองของทวีปอเมริกาใต้ ชาวโปรตุเกสนำเข้ามาปลูกในประเทศไทย ในช่วงปลายสมัยกรุงศรีอยุธยา ปัจจุบันมีการสกัดน้ำมันจากเมล็ดสบู่ดำใช้ทดแทนน้ำมันดีเซล สบู่ดำเป็นไม้พุ่มยืนต้นขนาดกลาง ความสูง 2-7 เมตร อายุยืนไม่น้อยกว่า 20 ปี ลำต้นและยอดคล้ายละหุ่ง แต่ไม่มีขน อยู่ในวงศ์ไม้ยางพารา เมื่อหักลำต้น ส่วนยอดหรือส่วนก้านใบจะมียางสีขาวขุ่นคล้ายน้ำนมไหลออกมา มีกลิ่นเหม็นเขียว ออกดอกเป็นช่อกระจุกที่ข้อส่วนปลายของยอดขนาดดอกเล็กสีเหลืองมีกลิ่นหอมอ่อนๆ มีดอกตัวผู้จำนวนมาก และดอกตัวเมียจำนวนน้อยอยู่บนต้นเดียวกัน ผลและเมล็ดมีสาร hydrocyanic เมล็ดสบู่ดำมีสารพิษเรียกว่า curcin หากบริโภคแล้วทำให้เกิดอาการท้องเดินเหมือนสลอด เมื่อติดผลแล้วมีสีเขียวอ่อนเกลี้ยงเกลาเป็นช่อพวงมีหลายผล เวลาสุกแก่จัดมีสีเหลืองคล้ายลูกจันทน์ รูปผลมีลักษณะทรงกลมขนาดปานกลาง เปลือกหนาปานกลาง ผลหนึ่งส่วนมากมี 3 พู โดยแต่ละพูทำหน้าที่ห่อหุ้มเมล็ดไว้ เมล็ดสีดำขนาดเล็กกว่าเมล็ดละหุ่งพันธุ์ลายขาวดำเล็กน้อย สีตรงปลายเมล็ดมีจุดสีขาวเล็กๆ ติดอยู่ เมื่อเก็บไว้นานจุดนี้จะหดตัวเหี่ยวแห้งลงขนาดของเมล็ดเฉลี่ย ความยาว 1.7-1.9 ซม. หนา 0.8-0.9 ซม. น้ำหนัก 100 เมล็ด ประมาณ 69.8 กรัม เมื่อแกะเปลือกนอกสีดำออกจะเห็นเนื้อในสีขาว น้ำที่สกัดจากใบของสบู่ดำ มีฤทธิ์ในการควบคุมเชื้อราที่เป็นพาหะนำโรคของพืชบางชนิด และมีผลการทดลองจากห้องปฏิบัติการระบุว่าเมล็ดสบู่ดำที่บดเป็นผงสามารถทำให้หอยมีปฏิกิริยาต่อต้านการอาศัยของพยาธิใบไม้ได้

ในการทดลองนี้ใช้กากเมล็ดสบู่ดำ ซึ่งเป็นส่วนที่เหลือจากการสกัดน้ำมันออกจากเมล็ดสบู่ดำแล้ว วิทยาและคณะ (2551) ได้รายงานว่า กากเมล็ดสบู่ดำมีสารพิษฟอร์โบลเอสเตอร์ (phorbolesters) ปริมาณ 1.03 มิลลิกรัมต่อกรัม ซึ่งสารนี้เป็สารที่ส่งเสริมให้เกิดเนื้องอก การอักเสบและการบวมของผิวหน้าเมื่อสัมผัสกับสาร

จามจุรี Rain tree ; *Samanea saman* (Jacq.) Merr. วงศ์ Mimosoideae เป็นต้นไม้ขนาดใหญ่ มีกิ่งก้านสาขามาก มีใบขนาดเล็ก ดอกสีชมพู มีผลเป็นฝัก แบนเมื่อแก่ก็จะไม่แตก ฝักแก่จะมีสีน้ำตาลดำขนาดกว้าง 1.5 – 2 เซนติเมตร ยาว 12 – 20 เซนติเมตร ภายในฝักมีเนื้อนิ่มรสหวาน ฝักหนึ่งๆ มีเมล็ด 15 – 25 เมล็ด เมล็ดสีน้ำตาลดำยาว 0.5 – 0.8 เซนติเมตร ฝักแก่ระหว่างเดือนตุลาคม – มกราคม ทั้งต้นของจามจุรีมีสารพวกแอลคาลอยด์ (alkaloid) ชื่อพิธทิโคโลไบ (piththecolobine) ที่มีพิษใช้เป็นยาสลบ แต่ที่ใบมีสารที่เป็นพิษอยู่มากเพราะประกอบด้วยแอลคาลอยด์ที่เป็นน้ำมันอนุพันธ์ที่สังเคราะห์ได้จะไปตกผลึกพิธทิโคโลไบเป็นแอลคาลอยด์ที่มีพิษเป็นยาสลบซึ่งมีคุณสมบัติไปทำลายปลายประสาท ประโยชน์อื่นของจามจุรีคือ เป็นอาหารสัตว์ ใบและฝักมีคุณประโยชน์มากสำหรับ วัว ควาย ซึ่งมักจะชอบกินใบเขียวและใบอ่อน ฝักจะมีเนื้อที่มีสีน้ำตาลกล่าวว่าถ้าเลี้ยงแม่วัวที่รีดนม อาจทำให้นมมีคุณภาพดีขึ้น สามารถเก็บรักษาไว้เลี้ยงวัวควายได้ในกรณีหาหญ้าฟางได้ยากหรือมีราคาแพง ส่วนผสมของฝักมีคูณค่าดีเท่ากับหญ้าแห้งในการใช้เลี้ยงสัตว์ นอกจากนี้เนื้อในของฝักแก่ที่มีสีน้ำตาลยังสามารถใช้หมักเพื่อผลิตแอลกอฮอล์บริสุทธิ์ ปรากฏว่าฝัก 100 กิโลกรัม จะได้แอลกอฮอล์ราว 11.5 ลิตร และฝักนั้นมีผู้นำไปใส่น้ำต้มรับประทานแบบน้ำชา มีรสหวาน ประแล่มๆ

ชาน้ำมัน (tea oil; *Camellia oleifera* Abel.) ต้นชาน้ำมันซึ่งมีถิ่นกำเนิดแถบมณฑลเสฉวนประเทศจีน ตามป่าดิบ ไหล่เขา ริมลำธารที่ระดับความสูง 400-1,300 เมตร จากระดับน้ำทะเล ลักษณะเป็นไม้พุ่ม สูง 1.5 – 4 เมตร ดอกเป็นสีขาว เกสรสีเหลือง มีกลิ่นหอมอ่อนๆ ผลรูปทรงกลม เมื่อสุกมีสีน้ำตาลเข้ม ผิวเรียบเป็นมัน ภายในมีเมล็ดซึ่งสามารถนำไปสกัดน้ำมันใช้ปรุงอาหารเป็นน้ำมันเมล็ดชา ใช้กันทั่วไปในประเทศจีนมานานกว่าพันปี

สาร saponin ที่พบในกากเมล็ดชาน้ำมัน จัดเป็น triterpenoid saponin มีอยู่ประมาณ 10-13% มีความเป็นพิษรุนแรงเฉพาะสัตว์เลือดเย็นหรือสัตว์ชั้นต่ำ เช่น ปลา กุ้ง และหอยเท่านั้น เมื่อสัตว์น้ำได้รับสารนี่ทำให้เกิดอาการสั่น กระตุกอย่างรุนแรง กล้ามเนื้อจะอ่อนเพลียและเป็นอัมพาต นอกจากนี้ยังมีผลต่อศูนย์ประสาทที่ควบคุมการหายใจอีกด้วย ทำให้เกิดการสลายตัวของเม็ดเลือดแดง(ธนาภรณ์, 2524) แต่ในสัตว์ชั้นสูงหรือสัตว์เลือดอุ่น เช่น คนและสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม ซาโปนินจะทำให้เกิดอาการระคายเคืองต่อเยื่อบุช่องจมูก ทำให้น้ำมูกไหล จามและมึนงง พิษของเมล็ดชาสลายตัวได้ง่ายและไม่สะสมในร่างการคนและสัตว์เลี้ยง ความเป็นพิษต่อปลาจะหมดไปเร็วภายหลังการใช้สารละลายเมล็ดชาในนา 7-14 วัน

เสม็ดชุนหรือ ผักเม็ก ; *Syzygium gratum* วงศ์ **:** Myrtaceae เป็นไม้พุ่มต้น ไม่ผลัดใบ เปลือกต้นสีน้ำตาลแดง แตกสะเก็ดแผ่นบางๆ โคนต้นมักเป็นพูพอน ใบเป็นใบเดี่ยว ออกตรงข้าม ใบรูปหอกขอบใบเรียบ ปลายใบแหลม ดอกออกเป็นช่อซี่ร่มเล็กๆ สีเหลืองอ่อน ออกที่ปลายยอด ผลกลม สีขาว มีขนาดเล็ก พบทั่วไปตามป่าดิบแล้ง ชอบแสงแดดรำไร ขึ้นได้ดีในดินแทบทุกชนิด มักพบอยู่ตามริมลำ

ห้วย ส่วนที่ใช้เป็นอาหาร ใบอ่อน ยอดอ่อน รับประทานเป็นผักสดกับน้ำพริก ลาบ ยำ ใช้ทานกับขนมจีนหรือเป็นผักจิ้มน้ำพริก นอกจากนี้ยังนำมาปรุงกับเครื่องปรุงต่าง ๆ เช่น ปลาร้า มะนาว ข้าวคั่ว หอมแดง พริก ฯลฯ คลุกเคล้าให้เข้ากัน ชิมรสตามชอบ เรียก ซุบผักเม็ก ผักเม็กมีรสฝาดปนเปรี้ยวนิดๆ ยอดสีขาวจะอร่อยกว่ายอดสีแดง นิยมรับประทานกันมาแต่โบราณจนถึงปัจจุบัน

กองโภชนาการ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข ได้ศึกษาคุณค่าทางโภชนาการของผักเม็ก จัดได้ว่าเป็นผักที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูงมากชนิดหนึ่ง ส่วนที่พึงระวัง คือ ในผักเม็กมีสารออกซาเลต (Oxalate) สูง หากรับประทานสดหรือรับประทานจำนวนมากอาจเสี่ยงต่อการเป็นนิ่วได้ ซึ่งแก้ไขโดยการรับประทานอาหารที่มีโปรตีนหรือประเภทเนื้อสัตว์ควบคู่กันไป

การทดลองนี้ใช้ส่วนเปลือกของลำต้นมาสกัด เนื่องจากเกษตรกรทางภาคะวันออกเฉียงเหนือใช้วิธีการทุบเปลือกลำต้นเสม็ดชุนใส่ในน้ำในนาข้าวเพื่อไล่หอยเชอรี่

ว่านหางจรเข้ snake plant; *Aloe vera* (L.) เป็นพืชตระกูลเดียวกับ lily ซึ่งรวมพวก แอสพารากัส หอมใหญ่ และ leek โดยทั่วไป ว่านหางจระเข้เป็นพืชอวบน้ำลำต้นสั้นหรือไม่มีลำต้นสูง 60–100 ซม. กระจายพันธุ์โดยตะเกียง ใบหนาอ้วนมีสีเขียวถึงเทา-เขียว บางสายพันธุ์มีจุดสีขาวบนและล่างของโคนใบ ขอบใบเป็นหยักและมีฟันเล็กๆสีขาว ออกดอกในฤดูร้อนบนช่อเชิงลด สูงได้ถึง 90 ซม ดอกเป็นดอกห้อย วงกลีบดอกสีเหลืองรูปหลอด ยาว 2–3 ซม. ว่านหางจรเข้ที่ผลิตเพื่อการค้ามี 2 แบบ คือ ผลิตภัณฑ์ที่ใช้ส่วน gel จากใบ และ ผลิตภัณฑ์ที่สกัดจากส่วนใบทั้งหมด การทดลองนี้ ใช้เฉพาะเปลือกของใบซึ่งเป็นวัสดุเหลือใช้จากการผลิตวุ้นน้ำเชื่อม ของกลุ่มเกษตรกรอำเภอกระทุ่มแบน จังหวัดสมุทรสาคร ส่วนของใบว่านหางจรเข้มีสาร anthraquinones อยู่เป็นจำนวนมาก

มะขาม (tamarind; *Tamarindus indica* L.) อยู่ในวงศ์ Fabaceae เป็นไม้เขตร้อน มีถิ่นกำเนิดอยู่ในทวีปแอฟริกาแถบประเทศซูดาน ต่อมามีการนำเข้ามาในประเทศแถบเขตร้อนของเอเชีย และประเทศแถบละตินอเมริกา และในปัจจุบันมีมากในเม็กซิโก มะขามเป็นไม้ยืนต้นขนาดกลางจนถึงขนาดใหญ่แตกกิ่งก้านสาขามาก ไม่มีหนาม เปลือกต้นขรุขระและหนา สีน้ำตาลอ่อน ใบ เป็นใบประกอบ ใบเล็กออกตามกิ่งก้านใบเป็นคู่ ลักษณะเป็นใบประกอบแบบขนนก (pinnately compound leaves) คือใบย่อยแต่ละใบแยกออกจากก้าน 2 ข้างของแกนกลาง คล้ายขนนก เป็นรูปขอบขนาน ปลายใบและโคนใบมน ประกอบ ด้วยใบย่อย 10–15 คู่ แต่ละใบย่อยมีขนาดเล็ก กว้าง 2–5 มม. ยาว 1–2 ซม. ออกรวมกันเป็นช่อยาว 2–16 ซม. ดอก ออกตามปลายกิ่ง มีขนาดเล็ก กลีบดอกสีเหลืองและมีจุดประสีแดง/ม่วงแดงอยู่กลางดอก ผล เป็นฝักยาว รูปร่างยาวหรือโค้ง ยาว 3-20 ซม. ฝักอ่อนมีเปลือกสีเขียวอมเทา สีน้ำตาลเกรียม เนื้อในติดกับเปลือก เมื่อแก่ฝักเปลี่ยนเป็นเปลือกแข็งกรอบหักง่าย สีน้ำตาล เนื้อในกลายเป็นสีน้ำตาลหุ้มเมล็ด เนื้อมีรสเปรี้ยว และ/หรือหวาน

ใบมะขามได้มีการวิเคราะห์เป็นครั้งแรกว่ามี triterpenes 2 ชนิด คือ lupanone และ lupeol (Imam,et. Al, 2007) ในการทดลองนี้ใช้ใบมะขามแก่ ซึ่งในประเทศอินเดียใช้ใบแก่มาสกัดสีออกเพื่อทำสีย้อมผ้าในประเทศมาลากาซี (ชื่อเดิมคือมาดากัสการ์) ใช้เป็นยาขับพยาธิ และช่วยให้ระบบย่อยอาหารทำงานดีขึ้น ในแอฟริกาตะวันตกใช้ใบมะขามแห้งมาบดรักษาแผลและโรคพิษสุรา

เรื้อรัง ขับเสมหะ แก้บิด แก้ไอ นอกจากนี้ยังมีผู้เคยนำใบมะขามมาเคี้ยวแล้วนำไปวางบนแผลที่ถูกงูกัด เพื่อดูดพิษงู ในประเทศไทยเราใช้ใบมะขามแก่ซึ่งมีรสเปรี้ยวฝาด กับใบส้มป่อยต้มน้ำร้อนสระผม หรืออาบน้ำเด็ก เพื่อทำให้ศีรษะและเนื้อตัวสะอาด เด็กที่กำลังเป็นหวัดหากใช้น้ำใบมะขามสระผม ทุกเช้าจะทำให้หายหวัดเร็วขึ้น ใบมะขามต้มกับหอมหัวแดงยังใช้อาบน้ำให้คนไข้ระยะฟื้นไข้หรือโกรกศีรษะเด็กในเวลาเช้ามืด แก้หวัดคัดจมูกได้อีกด้วย

ประคำดีควาย หรือมะคำดีควาย (soapberry Tree; *Sapindus emarginatus* Wall.) อยู่ในวงศ์ Sapindaceae เป็นไม้ยืนต้นใบเดี่ยวขนาดกลาง สูง 5 - 10 เมตร ลักษณะลำต้นมีเปลือกเป็นสีน้ำตาลอมเทา พื้นผิวเปลือกค่อนข้างเรียบ เรือนยอดของลำต้นหนาทึบ ใบประกอบแบบขนนกเรียงสลับ ใบย่อยรูปไข่หรือรูปไข่แกมขอบขนาน กว้าง 5 - 7 เซนติเมตร ยาว 10 – 14 เซนติเมตร คอกช่อ ออกที่ปลายกิ่ง แยกเพศ อยู่บนต้นเดียวกัน กลีบดอกสีนวล ผลสดรูปกลม ออกรวมกันเป็นพวง ขนาดศูนย์กลาง 1.5 เซนติเมตร พบขึ้นอยู่ทั่วไปในป่าเบญจพรรณ หรือบริเวณป่าดิบแล้งในทุกภาคของประเทศไทย ขยายพันธุ์โดยการใช้เมล็ดเพาะ ตำรายาไทยใช้ผลทุบให้แตก แช่น้ำล้างหน้า รักษาผิว แก้รังแค แก้ชันนะตุ (โรคผิวหนังพุพองบนศรีษะเด็ก เนื้อผลมีสารซาโปนิน (saponin) ที่มีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของเชื้อราที่ทำให้เกิดโรคกลากได้ดี สำหรับมนุษย์ผลประคำดีควาย จัดอยู่ในกลุ่มที่เป็นพิษต่อทางเดินอาหาร กล่าวคือ ทำให้มนุษย์ระคายเคืองลำไส้โดยสามารถออกฤทธิ์เร็วภายใน 1 ชั่วโมงหลังกิน อาจมีบางส่วนถูกดูดซึมไปและทำให้เกิดพิษต่อส่วนอื่นๆของร่างกายได้ ผู้ที่รับสารเข้าไปจะแสดงอาการคลื่นไส้ อาเจียน ปวดท้อง ท้องเสีย ลำไส้อักเสบ ในรายที่เกิดอาการพิษรุนแรง เนื้อเยื่อที่อยู่ลึกๆอาจถูกทำลาย กรณีที่มีการดูดซึมสารพิษ จะทำให้มีไข้สูง กระหายน้ำ ม่านตาขยายและหนักตา กล้ามเนื้อไม่มีแรง การประสานงานของกล้ามเนื้อไม่ดี สุดท้ายการไหลเวียนของเลือดไม่สม่ำเสมอและอาจถึงขั้นชัก

มันแกว; *Pachyrhizus erosus* Urban วงศ์ Fabaceae เป็นพืชตระกูลถั่ว ลักษณะต้นเป็นเถาเลื้อย หัวอวบใหญ่ โคนตันเนื้อแข็ง ใบประกอบด้วย 3 ใบย่อยมีจักใหญ่ ดอกมีสีขาวหรือชมพูเป็นช่อ เมล็ดมีสีเหลือง สีน้ำตาล หรือสีแดงลักษณะสี่เหลี่ยมจตุรัสแบน โดยต้นมันแกว 1 ต้นมีเพียงหัวเดียว ส่วนที่ใช้รับประทานคือส่วนของรากแก้ว ชาวเม็กซิโกชอบรับประทานมันแกวตั้งแต่สมัยอารยธรรมมายาและแอซเต็ก นิยมใช้เป็นอาหารว่าง ใส่น้ำมะนาว พริกผง และเกลือ มันแกวเป็นพืชที่มีถิ่นกำเนิดในหลายพื้นที่เช่นในแถบอเมริกากลาง แอฟริกาตะวันออก และในประเทศแถบทวีปเอเชียคือ ฟิลิปปนส์ อินเดีย จีน อินโดจีน อินโดนีเซีย มาเลเซีย ในประเทศไทยมันแถวมีอยู่ 2 ชนิดคือ พันธุ์หัวใหญ่และพันธุ์หัวเล็ก ส่วนหัวของมันแกว (รากแก้ว) เป็นส่วนที่ใช้รับประทาน ลักษณะภายนอกมีสีน้ำตาลอ่อนภายในมีสีขาว เมื่อเคี้ยว รู้สึกกรอบคล้ายลูกสาลี่สด อีกทั้งยังมีรสคล้ายแป้งแต่ออกหวาน

ต้นมันแกวสามารถใช้เป็นยากำจัดศัตรูพืช โดยใช้ส่วนของเมล็ด ฝักแก่ ลำต้น และราก แต่ส่วนเมล็ดจะมีสารพิษมากที่สุด ทำให้มีประสิทธิภาพในการกำจัดแมลงดีที่สุด นอกจากนั้นถ้ามนุษย์รับประทานเมล็ดเข้าไปจะทำให้เกิดอาการคลื่นไส้ อาเจียน ซึ่งถ้าได้รับในปริมาณมาก สารพิษ Rotenone จะกระตุ้นระบบหายใจ แล้วกดการหายใจ ชัก และอาจเสียชีวิตได้

ชมพู่ม่าเหมี่ยว Malay apple; *Syzygium malaccense* (L.) Merr. & L.M. Perry วงศ์ Myrtaceae ลักษณะเป็นไม้ต้นขนาดกลาง ใบใหญ่ รูปใบหอก ขอบใบเรียบ ดอกออกเป็นช่อกระจุกแน่นที่ปลายกิ่ง มีกลีบเลี้ยงและกลีบดอกอย่างละ 4 กลีบ สีชมพูสด เกสรเพศผู้จำนวนมาก ก้านเกสรสีชมพู อับเรณูสีเหลือง ออกดอกในช่วงฤดูหนาว ผลทรงกลมหรือรียาว เมื่อแก่เป็นสีแดง

ลำไย Longan; *Dimocarpus longan* Lour. วงศ์ : SAPINDACEAE เป็นพรรณไม้ยืนต้นขนาดกลาง จะแตกกิ่งก้านสาขาที่เรือนยอดของต้น ลำต้นและกิ่งก้านมีสีน้ำตาลอมเทา ใบเดี่ยว มีขนาดเล็ก แต่ใบจะดกหนาทึบ ซึ่งเป็นพรรณไม้ที่ให้ร่มเงาได้เป็นอย่างดี ลักษณะของใบเป็นรูปหอกปลายแหลม โคนใบสอบ ขอบใบเรียบหรือเป็นคลื่นเล็กน้อย มีสีเขียวเข้ม ดอกออกเป็นช่ออยู่ตรงส่วนยอดของต้น ซึ่งดอกลำใยนี้จะมีขนาดเล็ก สีเหลือง หรือน้ำตาลอ่อน ๆ ผลซึ่งมีลักษณะเป็นลูกกลม เปลือกสีน้ำตาล เนื้อในผลสีขาวใส และผลหนึ่งจะมีเมล็ดอยู่ 1 เม็ดมีสีดำ มีสาร saponin ซึ่งใช้เป็สารฆ่าหอยทากน้ำได้ นอกจากนี้เมล็ดที่บดเป็นผง มีรสฝาดนี้อาจใช้ภายนอกจะรักษากลากเกลื้อน แผลมีหนอง แก้ปวดสมานแผล ใช้ห้ามเลือด นอกจากนี้มีผู้กล่าวว่า สารเคมีในเมล็ดลำไย ได้แก่น้ำมันสีเหลืองออกส้ม ๆ 1.57% มีแป้งอีกจำนวนมาก และมี saponaretin (แหล่งข้อมูล : http://www.samunpri.com/modules.php?name=Content&pa=showpage&pid=432)

น้อยหน่า Sugar apple; *Annona squamosa* L. ในใบและเมล็ดมีสารเคมีชื่อ Anonaine เด็ดใบมาตำให้แหลก คลุกกับน้ำมันพืชใช้พอกหัวฆ่าเหาได้ดี แต่ต้องระวังไม่ให้เข้าตาจะเกิดอาการอักเสบ ฤทธิ์ฆ่าเหาเกิดจากสาร Anonaine ในใบและเมล็ด นอกจากนี้ในส่วนเมล็ดยังมีน้ำมัน อยู่ประมาณ 45% ประกอบด้วยกรดอินทรีย์อัลกาลอยด์เรซิน สเตียรอยด์ และอื่นๆ อีกหลายชนิด และ JG.Yu et al (2005) กล่าวว่าสามารถแยกสารประกอบในเมล็ดน้อยหน่าได้ 11 ชนิด ได้แก่ annonaceous acetogenins: squamocenin (1), annotemoyin-2 (2), reticulatain-2 (3), squamocin-I (4), squamocin-B (5), squamocin (6), motrilin (7), squamostatin-D (8), squamostatin-E (9), cherimolin-1 (10), cherimolin-2 (11) เมื่อสกัดด้วย ethyl alcohol

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

- หอยเชอรี่ *Pomacea canaliculata* Lamarck
- สารสกัดจากพืชชนิดต่างๆ 13 พืช ได้แก่ ฝักคูณ;*Cassia fistula* L. เปลือกเมล็ดสบู่ดำ; *Jatropha curcas* L. ฝักจามจุรี; *Samanea saman* (Jacq.) Merr. ลำต้น กิ่งและ ใบแมงลักป่า; *Hyptis suavealens* Poit. กากเมล็ดชาน้ำมัน; *Camellia oleifera* Abel. เปลือกลำต้นเสม็ดชุน; *Syzygium gratum* เปลือกใบว่านหางจรเข้ snake plant; *Aloe vera* (L.) ใบมะขาม; *Tamarindus indica* L. ผลประคำดีควาย; *Sapindus imarginatus* เมล็ดมันแกว; *Parchyrhizus erosus* Urban ใบชมพู่ม่าเหมี่ยว Malay apple; *Syzygium malaccense* เมล็ดลำไย *Dimocarpus longan* Lour. และเมล็ดน้อยหน่า; *Annona squamosa* L.

- ถังซีเมนต์เลี้ยงหอยเชอรี่
- ตู้กระจกทดลอง ขนาด 24.8 X 40.2 X 26 เซนติเมตร
- beaker ทดลอง ขนาด 1,000 มล.
- เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์
- ตาชั่ง
- กล้องถ่ายภาพ

วิธีการ

การสกัดสารจากส่วนต่างๆของพืชโดยนำส่วนของพืชมาผึ่งในที่ร่มให้แห้ง บดเป็นผงหรือสับเป็นชิ้นเล็ก ชั่งน้ำหนักพืชแห้งนั้นนำมาแช่น้ำในอุณหภูมิห้อง และเขย่านาน 3 วันแล้วกรองส่วนกากออกมาระเหยน้ำออกให้เหลือปริมตรน้อย เก็บแช่ตู้เย็นเพื่อใช้ในการทดลอง

การเลี้ยงหอยเชอรี่เพื่อใช้ในการทดลอง โดยเก็บรวบรวมหอยเชอรี่จากแหล่งระบาดในจังหวัดต่างๆ มาเลี้ยงในถังซีเมนต์ในห้องปฏิบัติการ ให้อาหารได้แก่ผักบุ้ง ผักกระเฉด ผักกาดหอม สลับกับการให้อาหารปลาสำเร็จรูปอัดเม็ด คัดเลือกหอยที่แข็งแรงมีขนาดความสูงระหว่าง 35–48 มิลลิเมตร

ทดสอบประสิทธิภาพกับหอยเชอรี่โดยใส่หอยเชอรี่ในตู้กระจก ขนาด 24.8 X 40.2 X 26 เซนติเมตร ที่ใส่น้ำกรอง ปริมาตร 8 ลิตร หรือทดสอบในบีกเกอร์ขนาด 1,000 มล. ที่ใส่น้ำกรอง 800 มล. ใส่หอยเชอรี่ทิ้งไว้ 24 ชั่วโมง แล้วจึงใส่สารสกัดในอัตราต่างๆกัน อุณหภูมิห้องปฏิบัติการในเวลากลางวัน 27.0 – 28.5 องศาเซลเซียส อุณหภูมิน้ำ 21.5–24 องศาเซลเซียส บันทึกจำนวนหอยตายภายหลังใส่สารนาน 7, 24, 48 , 72 และ 96 ชั่วโมง

การทดลองที่ 1 ปี 2549 - 50 ทดสอบสารสกัดกับหอยเชอรี่ โดยใช้บีกเกอร์ที่มีน้ำ 500 มล. และใส่หอยบีกเกอร์ละ 3 ตัว วางแผนการทดลองแบบ CRD 3 ซ้ำ 22 กรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 หอยเชอรี่ + เปลือกต้นเสม็ดชุน 0.1 กรัมต่อน้ำ 500 มล.
กรรมวิธีที่ 2 หอยเชอรี่ + เปลือกต้นเสม็ดชุน 0.5 กรัมต่อน้ำ 500 มล.
กรรมวิธีที่ 3 หอยเชอรี่ + เปลือกต้นเสม็ดชุน 0.8 กรัมต่อน้ำ 500 มล.
กรรมวิธีที่ 4 หอยเชอรี่ + เปลือกว่านหางจรเข้แห้ง 1 กรัมต่อน้ำ 500 มล.
กรรมวิธีที่ 5 หอยเชอรี่ + เปลือกว่านหางจรเข้แห้ง 3 กรัมต่อน้ำ 500 มล.
กรรมวิธีที่ 6 หอยเชอรี่ + เปลือกว่านหางจรเข้แห้ง 5 กรัมต่อน้ำ 500 มล.
กรรมวิธีที่ 7 หอยเชอรี่ + เปลือกว่านหางจรเข้สด 1 กรัมต่อน้ำ 500 มล.
กรรมวิธีที่ 8 หอยเชอรี่ + เปลือกว่านหางจรเข้สด 5 กรัมต่อน้ำ 500 มล.
กรรมวิธีที่ 9 หอยเชอรี่ + เปลือกว่านหางจรเข้สด 10 กรัมต่อน้ำ 500 มล.
กรรมวิธีที่ 10 หอยเชอรี่ + ใบมะขามแห้ง(ทั้งใบ) 1 กรัมต่อน้ำ 500 มล.
กรรมวิธีที่ 11 หอยเชอรี่ + ใบมะขามแห้ง(ทั้งใบ) 3 กรัมต่อน้ำ 500 มล.
กรรมวิธีที่ 12 หอยเชอรี่ + ใบมะขามแห้ง(ทั้งใบ) 5 กรัมต่อน้ำ 500 มล.
กรรมวิธีที่ 13 หอยเชอรี่ + ใบมะขามแห้ง(บด) 1 กรัมต่อน้ำ 500 มล.

กรรมวิธีที่ 14 หอยเชอรี่ + ใบมะขามแห้ง(บด) 3 กรัมต่อน้ำ 500 มล.

กรรมวิธีที่ 15 หอยเชอรี่ + ใบมะขามแห้ง(บด) 5 กรัมต่อน้ำ 500 มล.

กรรมวิธีที่ 16 หอยเชอรี่ + ผลประคำดีควาย 0.01 กรัมต่อน้ำ 500 มล.

กรรมวิธีที่ 17 หอยเชอรี่ + ผลประคำดีควาย 0.05 กรัมต่อน้ำ 500 มล.

กรรมวิธีที่ 18 หอยเชอรี่ + ผลประคำดีควาย 0.1 กรัมต่อน้ำ 500 มล.

กรรมวิธีที่ 19 หอยเชอรี่ +เมล็ดมันแกวสด 0.01 กรัมต่อน้ำ 500 มล.

กรรมวิธีที่ 20 หอยเชอรี่ +เมล็ดมันแกวสด 0.05 กรัมต่อน้ำ 500 มล.

กรรมวิธีที่ 21 หอยเชอรี่ +เมล็ดมันแกวสด 0.1 กรัมต่อน้ำ 500 มล.

กรรมวิธีที่ 22 หอยเชอรี่ + น้ำ 500 มล.

การทดลองที่ 2 ปี 2551 ทดสอบสารสกัดกับหอยเชอรี่ โดยใช้ตู้กระจกที่มีน้ำ 8,000 มล. และใส่หอยตู้ละ 10 ตัว วางแผนการทดลองแบบ CRD 3 ซ้ำ 12 กรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 หอยเชอรี่ + ฝักคูณ 0.05 กรัมต่อน้ำ 8,000 มล.

กรรมวิธีที่ 2 หอยเชอรี่ + ฝักคูณ 1 กรัมต่อน้ำ 8,000 มล.

กรรมวิธีที่ 3 หอยเชอรี่ + ฝักคูณ 5 กรัมต่อน้ำ 8,000 มล.

กรรมวิธีที่ 4 หอยเชอรี่ + ฝักจามจุรี 0.05 กรัมต่อน้ำ 8,000 มล.

กรรมวิธีที่ 5 หอยเชอรี่ + ฝักจามจุรี 1 กรัมต่อน้ำ 8,000 มล.

กรรมวิธีที่ 6 หอยเชอรี่ + ฝักจามจุรี 5 กรัมต่อน้ำ 8,000 มล.

กรรมวิธีที่ 7 หอยเชอรี่ + ผลสบู่ดำ 0.05 กรัมต่อน้ำ 8,000 มล.

กรรมวิธีที่ 8 หอยเชอรี่ + ผลสบู่ดำ 1 กรัมต่อน้ำ 8,000 มล.

กรรมวิธีที่ 9 หอยเชอรี่ + ผลสบู่ดำ 5 กรัมต่อน้ำ 8,000 มล.

กรรมวิธีที่ 10 หอยเชอรี่ + ใบแมงลักป่า 1 กรัมต่อน้ำ 8,000 มล.

กรรมวิธีที่ 11 หอยเชอรี่ + ใบแมงลักป่า 3 กรัมต่อน้ำ 8,000 มล.

กรรมวิธีที่ 12 หอยเชอรี่ + น้ำ 8,000 มล.

การทดลองที่ 3 ปี 2552 ทดสอบสารสกัดกับหอยเชอรี่ โดยโดยใช้บีกเกอร์ที่มีน้ำ 800 มล. และใส่หอยบีกเกอร์ละ 5 ตัว วางแผนการทดลองแบบ CRD 3 ซ้ำ 18 กรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 หอยเชอรี่ + ใบว่านหางจรเข้ 2 กรัมต่อน้ำ 800 มล.

กรรมวิธีที่ 2 หอยเชอรี่ + ใบว่านหางจรเข้ 3 กรัมต่อน้ำ 800 มล.

กรรมวิธีที่ 3 หอยเชอรี่ + ใบว่านหางจรเข้ 4 กรัมต่อน้ำ 800 มล.

กรรมวิธีที่ 4 หอยเชอรี่ + ใบชมพู่ม่าเหมี่ยว (ผึ่งลม) 5 กรัมต่อน้ำ 800 มล.

กรรมวิธีที่ 5 หอยเชอรี่ + ใบชมพู่ม่าเหมี่ยว (ผึ่งลม) 15 กรัมต่อน้ำ 800 มล.

กรรมวิธีที่ 6 หอยเชอรี่ + ใบชมพู่ม่าเหมี่ยว (ผึ่งลม) 20 กรัมต่อน้ำ 800 มล.

กรรมวิธีที่ 7 หอยเชอรี่ + ฝักคูณ 5 กรัมต่อน้ำ 800 มล.

กรรมวิธีที่ 8 หอยเชอรี่ + ฝักคูณ 5.5 กรัมต่อน้ำ 800 มล.

กรรมวิธีที่ 9 หอยเชอรี่ + ฝักคูณ 6 กรัมต่อน้ำ 800 มล.

กรรมวิธีที่ 10 หอยเชอรี่ + ใบชมพู่ม่าเหมี่ยว (ผึ่งแดด) 5 กรัมต่อน้ำ 800 มล.

กรรมวิธีที่ 11 หอยเชอรี่ + ใบชมพู่ม่าเหมี่ยว (ผึ่งแดด) 15 กรัมต่อน้ำ 800 มล.

กรรมวิธีที่ 12 หอยเชอรี่ + ใบชมพู่ม่าเหมี่ยว (ผึ่งแดด) 20 กรัมต่อน้ำ 800 มล.

กรรมวิธีที่ 13 หอยเชอรี่ + เมล็ดลำไย 9 กรัมต่อน้ำ 800 มล.

กรรมวิธีที่ 14 หอยเชอรี่ + เมล็ดลำไย 11 กรัมต่อน้ำ 800 มล.

กรรมวิธีที่ 15 หอยเชอรี่ + เมล็ดน้อยหน่า 11 กรัมต่อน้ำ 800 มล.

กรรมวิธีที่ 16 หอยเชอรี่ + เมล็ดน้อยหน่า 13 กรัมต่อน้ำ 800 มล.

กรรมวิธีที่ 17 หอยเชอรี่ + กากเมล็ดชา 0.03 กรัมต่อน้ำ 800 มล.

กรรมวิธีที่ 17 หอยเชอรี่ + น้ำ 800 มล.

การทดลองที่ 4 ปี 2553 ทดสอบสารสกัดกับหอยเชอรี่ โดยโดยใช้บีกเกอร์ที่มีน้ำ 800 มล. และใส่หอยบีกเกอร์ละ 5 ตัว วางแผนการทดลองแบบ CRD 3 ซ้ำ 12 กรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 หอยเชอรี่ + ใบว่านหางจรเข้ 4 กรัมต่อน้ำ 800 มล.

กรรมวิธีที่ 2 หอยเชอรี่ + ใบว่านหางจรเข้ 5 กรัมต่อน้ำ 800 มล.

กรรมวิธีที่ 3 หอยเชอรี่ + ใบว่านหางจรเข้ 6 กรัมต่อน้ำ 800 มล.

กรรมวิธีที่ 4 หอยเชอรี่ + เมล็ดน้อยหน่า 13 กรัมต่อน้ำ 800 มล.

กรรมวิธีที่ 5 หอยเชอรี่ + เมล็ดน้อยหน่า 15 กรัมต่อน้ำ 800 มล.

กรรมวิธีที่ 6 หอยเชอรี่ + เมล็ดน้อยหน่า 20 กรัมต่อน้ำ 800 มล.

กรรมวิธีที่ 7 หอยเชอรี่ + ผลประคำดีควาย 0.02 กรัมต่อน้ำ 800 มล.

กรรมวิธีที่ 8 หอยเชอรี่ + ผลประคำดีควาย 0.03 กรัมต่อน้ำ 800 มล.

กรรมวิธีที่ 9 หอยเชอรี่ + ผลประคำดีควาย 0.04 กรัมต่อน้ำ 800 มล.

กรรมวิธีที่ 10 หอยเชอรี่ + กากเมล็ดชา 0.02 กรัมต่อน้ำ 800 มล.

กรรมวิธีที่ 11 หอยเชอรี่ + กากเมล็ดชา 0.03 กรัมต่อน้ำ 800 มล.

กรรมวิธีที่ 12 หอยเชอรี่ + น้ำ 800 มล.

เวลาและสถานที่

ตุลาคม 2548 - กันยายน 2553

ห้องปฏิบัติการกลุ่มงานสัตววิทยาการเกษตร กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สอพ.

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

การทดลองที่ 1 (Table 1) ปี 2549 - 50 ทดสอบสารสกัดกับหอยเชอรี่ โดยใช้บีกเกอร์ที่มีน้ำ 500 มล. **ภายหลังใส่สาร 24 ชั่วโมง** พบว่ามันแกว 0.1 กรัมต่อน้ำ 500 มล.ให้ผลดีทำให้หอยเชอรี่ตาย 100 เปอร์เซ็นต์ รองมาเป็น หางจรเข้แห้งอัตรา 5 กรัมและประคำดีควาย 0.05 กรัม ต่อน้ำ 500 มล.ทำให้หอยตาย 88.89 เปอร์เซ็นต์ **ภายหลัง 48 ชั่วโมง** หางจรเข้แห้ง 5 กรัม ประคำดีควาย 0.05 กรัม และ 0.1 กรัม มันแกว 0.1 กรัมต่อน้ำ 500 มล.ทำให้หอยตาย 100.00 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือมันแกว 0.05

กรัม ทำให้หอยตาย 88.89 เปอร์เซ็นต์ **ภายหลังใส่สาร 72 ชั่วโมง** เสม็ดชุน 0.8 กรัม ว่านหางจระเข้ (แห้ง) อัตรา 5 กรัม หางจรเข้(สด)อัตรา 5 กรัมและ 10 กรัม มะขามสกัดทั้งใบอัตรา 5 กรัม ประคำดีควายอัตรา 0.05 กรัม และ 0.1 กรัม มันแกว 0.05และ 0.1 กรัม ทำให้หอยตาย 100.00 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาได้แก่ หางจระเข้ (แห้ง) 5 กรัม มะขาม (บด) 1 กรัม และ ประคำดีควาย 0.01 กรัม ทำให้หอยตาย 88.87 เปอร์เซ็นต์ เท่ากัน

Table 1 Comparison on average percentage mortality of golden apple snail at 24,48,72 hours after treated with aqueous plant extract in laboratory, Entomology and Zoology Research group, 2007.

Plant extract	gm/ 500 ml water	Percentage mortality of golden apple snail (%)[1/]		
		24 HAT	48 HAT	72 HAT
1. *Syzygium gratum*	0.1	22.22 def	33.33 b-c	55.57 bcd
2. *Syzygium gratum*	0.5	33.33 c-f	77.78 abc	77.78 abc
3. *Syzygium gratum*	0.8	66.67 a-d	77.78 abc	100.00 a
4. *Aloe vera* (dry)	1	22.22 def	44.44 a-e	44.44 cde
5. *Aloe vera* (dry)	3	44.44 b-f	66.67 a-d	88.89 ab
6. *Aloe vera* (dry)	5	88.89 ab	100.00 a	100.00 a
7. *Aloe vera* (fresh)	1	0.00 f	44.43 a-e	44.43 cda
8. *Aloe vera* (fresh)	5	0.00 f	44.43 a-e	100.00 a
9. *Aloe vera* (fresh)	10	22.22 def	66.67 a-d	100.00 a
10. *Tamarindus indica* (whole leaf)	1	0.00 f	22.22 cde	22.22 def
11. *Tamarindus indica* (whole leaf)	3	22.22 def	44.44 a-e	44.44 cde
12. *Tamarindus indica* (whole leaf)	5	11.11 ef	77.78 abc	100.00 a
13. *Tamarindus indica*	1	11.11 ef	11.11 de	11.11 ef
14. *Tamarindus indica*	3	66.67 a-d	66.67 a-d	77.78 abc
15. *Tamarindus indica*	5	33.33 c-f	77.78 abc	88.89 ab
16. *Sapindus emarginatus*	0.01	55.56 a-e	77.78 abc	88.89 ab
17. *Sapindus emarginatus*	0.05	88.89 ab	100.00 a	100.00 a
18. *Sapindus emarginatus*	0.1	77.78 abc	100.00 a	100.00 a
19. *Pachyrhizus erosus*	0.01	0.00 f	11.11 de	33.33 def
20. *Pachyrhizus erosus*	0.05	77.78 abc	88.89 ab	100.00 a
21. *Pachyrhizus erosus*	0.1	100.00 a	100.00 a	100.00 a
22. untreated		0.00 f	0.00 e	0.00 f
CV(%)		69.3	50.2	32.8

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

การทดลองที่ 2 ปี 2551 **(Table 2)** ทดสอบสารสกัดกับหอยเชอรี่ โดยใช้ตู้กระจกที่มีน้ำ 8,000 มล. และใส่หอยตู้ละ 10 ตัว **ภายหลังใส่สาร 24 ชั่วโมง** ฝักคูณอัตรา 5 กรัมทำให้หอยตาย 20.00 เปอร์เซ็นต์ และ สบู่ดำ 5 กรัมทำให้หอยตาย 6.67 เปอร์เซ็นต์ **ภายหลัง 48 ชั่วโมง** สารสกัดทั้งสองทำให้หอยตายเพิ่มเป็น 26.67 และ 73.33 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่ จามจุรี 5 กรัมทำให้หอยตาย 43.33 เปอร์เซ็นต์ **ภายหลัง 72 ชั่วโมง** ฝักคูณอัตรา 5 กรัม จามจุรี 5 กรัมและ สบู่ดำ 5 กรัม ทำให้หอยเชอรี่ตาย 100.00 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาได้แก่ จามจุรี 1 กรัม ทำให้หอยตาย 63.33 เปอร์เซ็นต์ **ภายหลัง 96 ชั่วโมง** ฝักคูณอัตรา 1, 5 กรัม จามจุรี 1, 5 กรัมและ สบู่ดำ 5 กรัม ทำให้หอยเชอรี่ตาย 100.00 เปอร์เซ็นต์

Table 2 Comparison on average percentage mortality of golden apple snail at 24,48,72,96 hours after treated with aqueous plant extract in laboratory, Entomology and Zoology Research group, 2008.

Plant extract	gm/ 8 l water	Percentage mortality of golden apple snail (%)[1/]			
		24 HAT	48 HAT	72 HAT	96 HAT
1. *Cassia fistula*	0.05	0.00 c	0.00 d	0.00 e	0.00 d
2. *Cassia fistula*	1	0.00 c	0.00 d	6.67 d	100.00 a
3. *Cassia fistula*	5	6.67 b	26.67 c	100.00 a	100.00 a
4. *Samanea saman*	0.05	0.00 c	0.00 d	0.00 e	0.00 d
5. *Samanea saman*	1	0.00 c	0.00 d	63.33 b	100.00 a
6. *Samanea saman*	5	0.00 c	43.33 b	100.00 a	100.00 a
7. *Jatropha curcas*	0.05	0.00 c	0.00 d	0.00 e	0.00 d
8. *Jatropha curcas*	1	0.00 f	10.00 d	20.00 c	33.33 b
9 *Jatropha curcas*	5	20.00 a	73.33 a	100.00 a	100.00 a
10. *Hyptis suavealens*	1	0.00 c	0.00 d	0.00 e	0.00 d
11. *Hyptis suavealens*	3	0.00 c	0.00 d	0.00 e	6.67 c
12. untreated		0.00 c	0.00 d	0.00 e	0.00 d
CV(%)		75.0	55.3	11.5	5.2

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

การทดลองที่ 3 (Table 3) ปี 2552 ทดสอบสารสกัดกับหอยเชอรี่ โดยโดยใช้บีกเกอร์ที่มีน้ำ 800 มล. และใส่หอยบีกเกอร์ละ 5 ตัว **ภายหลังใส่สาร 24 ชั่วโมง** ชมพู่ม่าเหมี่ยว(ใบผึ่งแดด) อัตรา 20 กรัม และกากเมล็ดชา 0.03 กรัม ทำให้หอยตาย 100.00 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติกับชมพู่ม่าเหมี่ยว(ใบผึ่งแดด) อัตรา 15 กรัมที่ทำให้หอยตาย 93.33 เปอร์เซ็นต์ **ภายหลังใส่สาร 48**

ชั่วโมง ชมพู่ม่าเหมี่ยว(ใบผึ่งแดด) ทุกอัตรา กากเมล็ดชา 0.03 กรัม ชมพู่ม่าเหมี่ยว(ใบผึ่งในร่ม) 20 กรัม ฝักคูณทุกอัตรา ทำให้หอยตาย 100.00 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติกับ ชมพู่ม่าเหมี่ยว(ใบผึ่งในร่ม) อัตรา 15 กรัมที่ทำให้หอยตาย 93.33 เปอร์เซ็นต์ สำหรับ หางจรเข้อัตรา 2 และ 3 กรัม และเมล็ดลำไย 9 กรัมไม่ทำให้หอยตาย เช่นเดียวกับกรรมวิธีไม่ใส่สาร นอกจากนี้ หางจรเข้ 4 กรัม น้อยหน่า 11 และ 13 กรัม ทำให้หอยตาย 53.33, 40.00 และ 46.67 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งทั้งสามอัตรานี้ไม่แตกต่างกันทางสถิติ จากการทดลองโดยสุพัฒน์ตรา(2541)ใช้ ethanol 250 มล.เป็นสารสกัดเมล็ดน้อยหน่า 25 กรัม ใช้อัตรา เมล็ดน้อยหน่า 10 มล.ต่อน้ำ 1 ลิตร สามารถทำให้หอยเชอรี่ตาย 83.33เปอร์เซ็นต์ ภายหลัง 48 ชั่วโมง ซึ่งสรุปได้ว่าใช้เมล็ดน้อยหน่าอัตราต่ำกว่าการทดลองนี้มาก

Table 3 Comparison on average percentage mortality of golden apple snail at 24 and 48 hours after treated with aqueous plant extract in laboratory, Entomology and Zoology Research group, 2009.

Plant extract	gm/ 800 ml water	Percentage mortality of golden apple snail (%)[1/]	
		24 HAT	48 HAT
1. *Aloe vera*	2	0.00 c	0.00 d
2. *Aloe vera*	3	0.00 c	0.00 d
3. *Aloe vera*	4	0.00 c	53.33 b
4. *Syzygium malaccense*(dry in shade)	5	0.00 c	20.00 c
5. *Syzygium malaccense* (dry in shade)	15	36.00 b	93.33 a
6. *Syzygium malaccense* (dry in shade)	20	53.33 b	100.00 a
7. *Cassia fistula*	5	20.00 bc	100.00 a
8. *Cassia fistula*	5.5	40.00 b	100.00 a
9. *Cassia fistula*	6	53.33 b	100.00 a
10 *Syzygium malaccense* (dry in sunlight)	5	53.33 b	100.00 a
11 *Syzygium malaccense* (dry in sunlight)	15	93.33 a	100.00 a
12. *Syzygium malaccense* (dry insunlight)	20	100.00 a	100.00 a
13. *Dimocarpus longan*	9	0.00 c	0.00 d
14. *Dimocarpus longan*	11	0.00 c	6.67 cd
15. *Annona squamosa*	11	20.00 bc	40.00 b
16. *Annona squamosa*	13	26.67 bc	46.67 b
17. *Camellia oleifera*	0.03	100.00 a	100.00 a
18. untreated		0.00 c	0.00 d
CV(%)		55.8	18.5

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

การทดลองที่ 4 (Table 4) ปี 2553 ทดสอบสารสกัดกับหอยเชอรี่ โดยโดยใช้บีกเกอร์ที่มีน้ำ 800 มล. และใส่หอยบีกเกอร์ละ 5 ตัว **ภายหลังใส่สาร 24 ชั่วโมง** ประคำดีควาย 0.03 และ 0.04 กรัม ทำให้หอยตาย 100.00 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาเป็นกากเมล็ดชา 0.03 และ น้อยหน่า 20 กรัม ทำให้หอยตาย 40.00 และ 33.33 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ซึ่งอัตราทั้งสองนี้ไม่แตกต่างกันทางสถิติ **ภายหลังใส่สาร 48 ชั่วโมง** ประคำดีควายทั้งสามอัตรา และ กากเมล็ดชาทั้งสองอัตราทำให้หอยตาย 100.00 เปอร์เซ็นต์ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ รองลงมาได้แก่ น้อยหน่า 20 กรัมทำให้หอยตาย 73.33 เปอร์เซ็นต์ **ภายหลังใส่สาร 72 ชั่วโมง** น้อยหน่า 20 กรัม ประคำดีควายทั้งสามอัตรา และ กากเมล็ดชาทั้งสองอัตราทำให้หอยตาย 100.00 เปอร์เซ็นต์เท่ากัน รองลงมาได้แก่ น้อยหน่า 13 และ 15 กรัมทำให้หอยตาย 60.00 และ 53.33 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ โดยไม่แตกต่างกันทางสถิติ

Table 4 Comparison on average percentage mortality of golden apple snail at 24 and 48 hours after treated with aqueous plant extract in laboratory, Entomology and Zoology Research group, 2010.

Plant extract	gm/ 800 ml water	Percentage mortality of golden apple snail (%)[1/]		
		24 HAT	48 HAT	72 HAT
1. *Aloe vera*	4	0.00 d	6.67 cd	6.67 de
2. *Aloe vera*	5	0.00 d	6.67 cd	20.00 d
3. *Aloe vera*	6	6.67 cd	6.67 cd	40.00 c
4. *Annona squamosa*	13	0.00 d	20.00 cd	60.00 b
5. *Annona squamosa*	15	0.00 d	26.67 c	53.33 bc
6. *Annona squamosa*	20	33.33 b	73.33 b	100.00 a
7. *Sapindus emarginatus*	0.02	26.67 bc	100.00 a	100.00 a
8. *Sapindus emarginatus*	0.03	100.00 a	100.00 a	100.00 a
9. *Sapindus emarginatus*	0.04	100.00 a	100.00 a	100.00 a
10. *Camellia oleifera*	0.02	20.00 bcd	93.33 a	100.00 a
11. *Camellia oleifera*	0.03	40.00 b	100.00 a	100.00 a
12. untreated		0.00 d	0.00 d	0.00 e
CV(%)		47.4	21.9	14.5

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

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

สารสกัดด้วยน้ำจากพืชทั้ง 13 ชนิด ที่ทำการทดลอง มีฤทธิ์ใช้ในการฆ่าหอยเชอรี่ได้ทั้งสิ้น แต่แตกต่างกันด้วยอัตราสารที่ใช้ จากการทดลองที่ 1 เปรียบเทียบเปลือกลำต้นเสม็ดชุน เปลือกว่านหางจระเข้ ใบมะขาม ผลประคำดีควาย และเมล็ดมันแกว พบว่าสารสกัดที่ใช้ฆ่าหอยได้ด้วยอัตราต่ำกว่าพืชอื่นคือ เมล็ดมันแกว และผลประคำดีควายอัตรา 0.05 กรัม ต่อน้ำ 500 มล. ฆ่าหอยเชอรี่ได้ 88.89 และ 100 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับโดยไม่แตกต่างกันทางสถิติ ในการทดลองที่ 2 กากเมล็ดสบู่ดำ ฝักจามจุรี และฝักคูณ ในอัตรา 0.5 กรัมต่อน้ำ 800 มล. ทำให้หอยเชอรี่ตาย 100 เปอร์เซ็นต์ ภายหลัง 72 ชั่วโมง การทดลองที่ 3 ใบชมพู่ม่าเหมี่ยวใช้ฆ่าหอยได้ดีทั้งชนิดที่ผึ่งแดดก่อนนำไปบด และชนิดที่ผึ่งในร่ม ในอัตรา 5, 15 และ 20 กรัมต่อน้ำ 800 มล. และกากเมล็ดชาน้ำมันใช้ในอัตราน้อยที่สุดกว่าพืชอื่น คือ 0.03 กรัมต่อน้ำ 800 มล.ทำให้หอยเชอรี่ตาย 100 เปอร์เซ็นต์ ภายหลัง 24 ชั่วโมง ว่านหางจรเข้ในอัตราสูงสุดที่ใช้คือ 4 กรัม ทำให้หอยตายเพียง 53.33 เปอร์เซ็นต์ ภายหลัง 48 ชั่วโมง การทดลองที่ 4 กากเมล็ดชาน้ำมันให้ผลดีเช่นเดียวกับการทดลองที่ 3 และที่ใช้ได้ดีเท่ากับกากเมล็ดชาได้แก่ประคำดีควาย 0.03 กรัม ต่อน้ำ 800 มล. ทำให้หอยตาย 100 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือเมล็ดน้อยหน่า 13 กรัม ทำให้หอยตาย 100 เปอร์เซ็นต์ภายหลัง 72 ชั่วโมง

จากการทดลองพบว่าสารสกัดด้วยน้ำเหล่านี้จะต้องใช้ในปริมาณสูงจึงจะฆ่าหอยเชอรี่ได้ แต่อาจแนะนำให้เกษตรกรใช้ฆ่าหอยในบริเวณที่ไม่กว้าง หรือใช้เฉพาะแห่งได้

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณ ดร.ศิริพร ซึงสนธิพร กลุ่มวิจัยวัชพืช สอพ. ที่ให้ความอนุเคราะห์ใช้ห้องปฏิบัติการในการสกัดสารรวมทั้งคนงานช่วยอบและบดพืช ขอขอบคุณคุณศรีจำนรรจ์ ศรีจันทรา กลุ่มกีฏและสัตววิทยา ที่ช่วยวิเคราะห์ข้อมูล

เอกสารอ้างอิง

ชมพูนุท จรรยาเพศ. 2539. เรื่องน่ารู้เกี่ยวกับหอยเชอรี่. การประชุมสัมมนาทางวิชาการแมลงและสัตว์ศัตรูพืช ครั้งที่ 10. 24-28 มิถุนายน 2539. โรงแรมหัวหิน บลูเวฟ บีช รีสอร์ท อำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์. หน้า 731-757

ชมพูนุท จรรยาเพศ ศิริพร ซึงสนธิพรและทักษิณ อาชวาคม. 2539. ทดสอบสารสกัดจากพืชในการป้องกันกำจัดหอยเชอรี่และผลกระทบต่อสัตว์น้ำ. รายงานผลการวิจัยกลุ่มงานสัตววิทยาการเกษตร กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร จตุจักร กรุงเทพมหานคร. หน้า 264-265.

ชมพูนุท จรรยาเพศ ทักษิณ อาชวาคม ยุวลักษณ์ ขอประเสริฐ ปิยาณี หนูกาฬ และทรงทัพ แก้วตา. 2538. ทดสอบความเป็นพิษของสารสกัดจากพืชที่มีต่อหอยเชอรี่.รายงานผลการวิจัยกลุ่มงาน

สัตววิทยาการเกษตร กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร จตุจักร กรุงเทพมหานคร. 18 หน้า

วิทยา ปั้นสุวรรณ รสากร นกแก้ว และพิลาณี ไวยถนอมสัตว์. 2551. การกำจัดสารพิษฟอร์โบลเอสเทอร์ในน้ำมันและการสบู่ดำ. ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. (แผ่นปลิว)

สุธิดา ไชยราช และชลธิชา สว่างวงศ์. 2548. คู่มือฐานข้อมูลพืชพิษ.สถาบันวิจัยสมุนไพร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธรณสุข.โรงพิมพ์ตะวันออก(มหาชน) กรุงเทพฯ. 159 หน้า

สุพัฒน์ตรา แซ่ตั้ง. 2541. อิทธิพลของสารสกัดจากเมล็ดน้อยหน่าต่ออัตราการตายของหอยเชอรี่. ปัญหาพิเศษ ภาควิชาสัตววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ภาคการศึกษาต้น ปีการศึกษา 2541. 24 หน้า

Alba, M.C ; Vertosio,E.; Palis, F.V. ; Macatula, R.F. 1993. The Effect of botanical and chemical pesticides against golden apple snail (*Pomacea* sp.) in rice . 24. Pest Management Council of the Philippines, Cebu City, 4 – 7 May 1993. 1 leaf.

Jatropha curcas From Wikipedia, the free encyclopedia http://en.wikipedia.org/wiki/Jatropha_curcas (24 Feb 2011)

Maini,P.M. and Rejesus,B.M**.** 1992 . Toxicity of some volatile oils against golden apple snail (Pomacea sp.) . Philipp. J Sci 121(4) : 391 – 397.

Pachyrhizus From Wikipedia, the free encyclopedia http://en.wikipedia.org/wiki/Pachyrhizus (24 Feb. 2011)

Yu JG, Luo XZ, Sun L, Li DY, Huang WH and Liu CY. 2005. Chemical constituents from the seeds of *Annona squamosa* . Institute of Medicinal Plant Development, Chinese Academy of Medical Sciences and Peking Union Medical College, Beijing. 2005 Feb;40(2):153-8

ทดสอบประสิทธิภาพแบคทีเรีย ไวรัส และสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้หอม

Efficacy of Bacteria, Virus and Insecticides for Controlling *Spodoptera exigua* on Asparagus

อุราพร หนูนารถ สมรวย รวมชัยอภิกุล ทวีศักดิ์ ชโยภาส
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

ประสิทธิภาพแบคทีเรีย ไวรัส และสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้หอมเพื่อทดแทนสารเฝ้าระวังในหน่อไม้ฝรั่ง เตรียมอุปกรณ์การทดลอง และดำเนินการทดลองตามแผนการปฏิบัติงานทดลอง ใน เดือน มีนาคม- มิถุนายน 2552 และเดือน มีนาคม –พฤษภาคม 2553 ที่แปลงหน่อไม้ฝรั่งของเกษตรกร อำเภอท่ามะกา จังหวัดกาญจนบุรี โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB มี 8 กรรมวิธี 3 ซ้ำ ดังนี้ กรรมวิธีพ่นสาร พ่นเชื้อ *Bacillus thuringiensis* (Xentari WDG) อัตรา 60 กรัม/น้ำ 20 ลิตร, พ่นสารแบคทีเรีย Bactospeine WP อัตรา 60 กรัม/น้ำ 20 ลิตร , พ่น Bt1-DOA อัตรา 100 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร , พ่น DOA Bio-V1 อัตรา 30 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร, พ่นสาร indoxacarb 15% SC (Ammate) อัตรา 15 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร , พ่นสาร chlorfluazuron 5% EC อัตรา 15 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร, พ่นสาร spinosad 12% SC (Success 120 SC) อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และ ไม่พ่นสาร เริ่มทำการพ่นสารทดลองตามกรรมวิธีเมื่อพบหนอนกระทู้หอมระบาดเกิน 1 ตัว/กอ พบว่า กรรมวิธี พ่นสาร spinosad 12% SC (Success 120 SC) อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพดีที่สุด รองลงมาคือ chlorfluazuron 5% EC อัตรา 15 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร,สาร indoxacarb 15% SC (Ammate) อัตรา 15 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร, DOA Bio-V1 อัตรา 30 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้หอม และกรรมวิธีพ่นเชื้อ *Bacillus thuringiensis* (Xentari WDG) อัตรา 60 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ,สารแบคทีเรีย Bactospeine WP อัตรา 60 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ,พ่น Bt1-DOA อัตรา 100 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้หอมในหน่อไม้ฝรั่ง และพบศัตรูธรรมชาติ 2 ชนิด คือ *Cotesia* sp. และ *Charop* sp.

รหัสการทดลอง 07-01-49-01-01-01-11-49

คำนำ

หน่อไม้ฝรั่ง (Asparagus) เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ ผลิตเพื่อการส่งออกทั้งในรูปบริโภคสดและผลิตเพื่อแปรรูปทางอุตสาหกรรม ปัญหาสำคัญที่ทำให้ผลผลิตของหน่อไม้ฝรั่งไม่ได้มาตรฐานส่งออกคือศัตรูพืช โดยเฉพาะอย่างยิ่งหนอนกระทู้หอม เป็นแมลงศัตรูที่สำคัญต่อพืชผักเศรษฐกิจหลายชนิด ก่อให้เกิดความเสียหายต่อผลผลิตโดยเฉพาะ พืชที่มีข้อจำกัดในการส่งออกในบางประเทศ จึงทำการทดสอบประสิทธิภาพสารที่เหมาะสมและปลอดภัยต่อผู้บริโภคและสิ่งแวดล้อม เพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพ

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. แปลงหน่อไม้ฝรั่ง
2. สารฆ่าแมลง indoxacarb 15% SC , chlorfluazuron 5% EC , spinosad 12 SC (Success 120 SC)
3. เชื้อแบคทีเรีย *Bacillus thuringiensis* (Xentari WDG)
4. เชื้อไวรัส NPV หนอนกระทู้หอม
5. สารป้องกันกำจัดโรคพืช mancozeb
6. เครื่องพ่นสารแบบสูบโยกสะพายหลัง
7. ปุ๋ยเคมี 15-15-15
8. อุปกรณ์ในการตรวจนับแมลง เช่น สมุดบันทึก ถุงพลาสติก เป็นต้น

วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 8 กรรมวิธี 3 ซ้ำ ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 พ่นสาร พ่นเชื้อ *Bacillus thuringiensis* (Xentari WDG) อัตรา 60 กรัม/น้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธที่ 2 พ่นสารแบคทีเรีย Bactospeine WP อัตรา 60 กรัม/น้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 3 พ่น Bt1-DOA อัตรา 100 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 4 พ่น DOA Bio-V1 อัตรา 30 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 5 พ่นสาร indoxacarb 15% SC (Ammate) อัตรา 15 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 6 พ่นสาร chlorfluazuron 5% EC อัตรา 15 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 7 พ่นสาร spinosad 12% SC (Success 120 SC) อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 8 ไม่พ่นสาร

วิธีปฏิบัติการทดลอง

แปลงหน่อไม้ฝรั่งเกษตรกร ในพื้นที่ 1 ไร่ ขนาดแปลงย่อย 30 ตารางเมตร ปฏิบัติดูแลแปลงหน่อไม้ฝรั่งตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร เริ่มปฏิบัติการทดลองตามกรรมวิธีเมื่อพบการระบาดเข้าทำลายของหนอนกระทู้หอม 1 ตัว/กอ และทำการพ่นสารทดลองทุก 7 วัน โดยใช้อัตราพ่น 120 ลิตร/ไร่

การบันทึกข้อมูล

ดำเนินการตรวจนับจำนวนหนอนกระทู้หอม จำนวน 10 กอ/แปลงย่อย ก่อนและหลังพ่นพ่นสารทดลองทุกครั้ง และนำข้อมูลที่ได้จากการดำเนินการทดลองตามแผนปฏิบัติงานมาวิเคราะห์ผลทางสถิติ

เวลาและสถานที่

เวลา มีนาคม- มิถุนายน 2552
มีนาคม –พฤษภาคม 2553
สถานที่ แปลงปลูกหน่อไม้ฝรั่งของเกษตรกร อ.ท่ามะกา จ.กาญจนบุรี

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

แปลงทดลองที่ 1 ปี 2552

ก่อนพ่นสารทดลอง พบจำนวนหนอนกระทู้หอมเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 9.33 – 13.00 ตัวต่อ 10 กอ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างกรรมวิธี

หลังพ่นสารทดลองครั้งที่ 1 พบว่ากรรมวิธีที่พ่นเชื้อ *Bacillus thuringiensis* (Xentari WDG) อัตรา 60 กรัม/น้ำ 20 ลิตร แบคทีเรีย Bactospeine WP อัตรา 60 กรัม/น้ำ 20 ลิตร Bt1-DOA อัตรา 100 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร DOA Bio-V1 อัตรา 30 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร สาร indoxacarb 15% SC (Ammate) อัตรา 15 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร สาร chlorfluazuron 5% EC อัตรา 15 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร มีจำนวนหนอนกระทู้หอมเฉลี่ย 8.00, 11.67, 6.33, 9.00, 5.67 และ 7.33 ตัวต่อ 10 กอ ตามลำดับ ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีควบคุมที่ไม่พ่นสาร มีจำนวนหนอนกระทู้หอมเฉลี่ย 10.00 ตัวต่อ 10 กอ กรรมวิธีที่พบหนอนกระทู้หอมน้อยที่สุด คือ กรรมวิธีที่ใช้สาร spinosad 12% SC (Success 120 SC) อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร มีจำนวนหนอนกระทู้หอมเฉลี่ย 1.67 ตัวต่อ 10 กอ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ไม่พ่นสาร และกรรมวิธีที่พ่นสาร พ่น *Bacillus thuringiensis* (Xentari WDG) แบคทีเรีย Bactospeine WP Bt 1-DOA DOA Bio-V1 indoxacarb 15% SC (Ammate) สาร chlorfluazuron 5% EC (ตารางที่ 1)

หลังพ่นสารทดลองครั้งที่ 2 พบว่ากรรมวิธีที่พ่นสาร indoxacarb 15% SC (Ammate) อัตรา 15 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร สาร chlorfluazuron 5% EC อัตรา 15 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และ สาร

spinosad 12% SC (Success 120 SC) อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร มีจำนวนหนอนกระทู้หอมเฉลี่ย 2.76, 3.33 และ 0.67 ตัวต่อ 10 กอ ตามลำดับ แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีควบคุมที่ไม่พ่นสาร มีจำนวนหนอนกระทู้หอมเฉลี่ย 10.67 ตัวต่อ 10 กอ กรรมวิธีที่พ่นเชื้อ *Bacillus thuringiensis* (Xentari WDG) อัตรา 60 กรัม/น้ำ 20 ลิตร แบคทีเรีย Bactospeine WP อัตรา 60 กรัม/น้ำ 20 ลิตร Bt1-DOA อัตรา 100 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และ DOA Bio-V1 อัตรา 30 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร มีจำนวนหนอนกระทู้หอมเฉลี่ย 5.33, 9.00, 9.33 และ 5.33 ตัวต่อ 10 กอ ตามลำดับ ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีควบคุมที่ไม่พ่นสาร กรรมวิธีที่พบหนอนกระทู้หอมน้อยที่สุด คือ กรรมวิธีที่ใช้สาร spinosad 12% SC (Success 120 SC) อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร (ตารางที่ 1)

หลังพ่นสารทดลองครั้งที่ 3 พบว่ากรรมวิธีที่พ่นเชื้อ *Bacillus thuringiensis* (Xentari WDG) อัตรา 60 กรัม/น้ำ 20 ลิตร แบคทีเรีย Bactospeine WP อัตรา 60 กรัม/น้ำ 20 ลิตร Bt1-DOA อัตรา 100 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร DOA Bio-V1 อัตรา 30 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร สาร indoxacarb 15% SC (Ammate) อัตรา 15 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร สาร chlorfluazuron 5% EC อัตรา 15 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร มีจำนวนหนอนกระทู้หอมเฉลี่ย 1.67, 3.33, 2.00, 1.67, 1.67 และ 2.33 ตัวต่อ 10 กอ ตามลำดับ ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีควบคุมที่ไม่พ่นสาร มีจำนวนหนอนกระทู้หอมเฉลี่ย 4.00 ตัวต่อ 10 กอ กรรมวิธีที่พบหนอนกระทู้หอมน้อยที่สุด คือ กรรมวิธีที่ใช้สาร spinosad 12% SC (Success 120 SC) อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร มีจำนวนหนอนกระทู้หอมเฉลี่ย 0.67 ตัวต่อ 10 กอ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ไม่พ่นสาร และไม่แตกตต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสารพ่น *Bacillus thuringiensis* (Xentari WDG) แบคทีเรีย Bactospeine WP Bt1-DOA DOA Bio-V1 indoxacarb 15% SC (Ammate) และ สาร chlorfluazuron 5% EC (ตารางที่ 1)

แปลงทดลองที่ 2 ปี 2553

ก่อนพ่นสารทดลอง พบจำนวนหนอนกระทู้หอมเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 9.00 – 15.67 ตัวต่อ 10 กอ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างกรรมวิธี (ตารางที่ 2)

หลังพ่นสารทดลองครั้งที่ 1 พบว่ากรรมวิธีที่พ่น DOA Bio-V1 อัตรา 30 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร สาร indoxacarb 15% SC (Ammate) อัตรา 15 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร สาร chlorfluazuron 5% EC อัตรา 15 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และ spinosad 12% SC (Success 120 SC) อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร มีจำนวนหนอนกระทู้หอมเฉลี่ย 3.00, 1.67, 3.33 และ 1.00 ตัวต่อ 10 กอ ตามลำดับ แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีควบคุมที่ไม่พ่นสาร มีจำนวนหนอนกระทู้หอมเฉลี่ย 7.33 ตัวต่อ 10 กอ กรรมวิธีที่พบหนอนกระทู้หอมน้อยที่สุด คือ กรรมวิธีที่ใช้สาร spinosad 12% SC (Success 120 SC) อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และกรรมวิธีที่พ่นเชื้อ *Bacillus thuringiensis* (Xentari WDG) อัตรา 60 กรัม/

น้ำ 20 ลิตร แบคทีเรีย Bactospeine WP อัตรา 60 กรัม/น้ำ 20 ลิตร Bt1-DOA อัตรา 100 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร มีจำนวนหนอนกระทู้หอมเฉลี่ย 5.00, 5.00 และ 6.67 ตัวต่อ 10 กอ ตามลำดับ ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีควบคุมที่ไม่พ่นสาร (ตารางที่ 2)

หลังพ่นสารทดลองครั้งที่ 2 พบว่ากรรมวิธีที่พ่นสาร พ่นเชื้อ *Bacillus thuringiensis* (Xentari WDG) อัตรา 60 กรัม/น้ำ 20 ลิตร แบคทีเรีย Bactospeine WP อัตรา 60 กรัม/น้ำ 20 ลิตร Bt1-DOA อัตรา 100 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร DOA Bio-V1 อัตรา 30 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร สาร indoxacarb 15% SC (Ammate) อัตรา 15 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร สาร chlorfluazuron 5% EC อัตรา 15 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และ สาร spinosad 12% SC (Success 120 SC) อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร มีจำนวนหนอนกระทู้หอมเฉลี่ย 1.67,4.67, 3.33, 4.00, 4.00, 4.67 และ 0.67 ตัวต่อ 10 กอ ตามลำดับ ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีควบคุมที่ไม่พ่นสาร มีจำนวนหนอนกระทู้หอมเฉลี่ย 12.33 ตัวต่อ 10 กอ กรรมวิธีที่พบหนอนกระทู้หอมน้อยที่สุด คือ กรรมวิธีที่ใช้สาร spinosad 12% SC (Success 120 SC) อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร (ตารางที่ 2)

หลังพ่นสารทดลองครั้งที่3 พบว่ากรรมวิธีที่พ่นสาร พ่นเชื้อ *Bacillus thuringiensis* (Xentari WDG) อัตรา 60 กรัม/น้ำ 20 ลิตร แบคทีเรีย Bactospeine WP อัตรา 60 กรัม/น้ำ 20 ลิตร Bt1-DOA อัตรา 100 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร DOA Bio-V1 อัตรา 30 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร สาร indoxacarb 15% SC (Ammate) อัตรา 15 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร สาร chlorfluazuron 5% EC อัตรา 15 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และ สาร spinosad 12% SC (Success 120 SC) อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร มีจำนวนหนอนกระทู้หอมเฉลี่ย 7.67, 1.67, 14.00, 5.30, 2.00, 6.30 และ 4.67 ตัวต่อ 10 กอ ตามลำดับ ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีควบคุมที่ไม่พ่นสาร มีจำนวนหนอนกระทู้หอมเฉลี่ย 20.00 ตัวต่อ 10 กอ กรรมวิธีที่พบหนอนกระทู้หอมน้อยที่สุด คือ กรรมวิธีที่ใช้สาร indoxacarb 15% SC (Ammate) อัตรา 15 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร (ตารางที่ 2)

สรุปผลการทดลอง

ประสิทธิภาพแบคทีเรีย ไวรัส และสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้หอมเพื่อทดแทนสารเฟ้าระวังในหน่อไม้ฝรั่งพบว่า กรรมวิธี พ่นสาร spinosad 12% SC (Success 120 SC) อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพดีที่สุด รองลงมาคือ chlorfluazuron 5% EC อัตรา 15 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร,สาร indoxacarb 15% SC (Ammate) อัตรา 15 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร, DOA Bio-V1 อัตรา 30 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้หอม และกรรมวิธีพ่นเชื้อ *Bacillus thuringiensis* (Xentari WDG) อัตรา 60 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ,สารแบคทีเรีย Bactospeine WP อัตรา 60 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ,พ่น Bt1-DOA อัตรา 100 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้หอมในหน่อไม้ฝรั่ง และพบศัตรูธรรมชาติ 2 ชนิด คือ *Cotesia* sp. และ *Charop* sp.

Table 1 Efficacy test of Bacteria Virus and some insecticides for controlling beet army worm , *Spodoptera exigua* on Asparagus at Kanchanaburi Province in 2009

Treatment	Dosage (g.,cc. /20 l of water)	Number of beet army worm (no. /10 pot/ treatment) 1/			
		Before treat	After spraying		
			1	2	3
Bacillus thuringiensis (Xentari WDG)	60	13.33	8.0 bc	5.33 a-d	1.67 ab
Bactospeine WP	60	10.33	11.67 c	9.00 bcd	3.33 ab
Bt1-DOA	100	9.33	6.33 c	9.33 cd	2.00 ab
DOA Bio-V1	30	10.33	9.00 bc	5.33 a-d	1.67 ab
indoxacarb 15% SC (Ammate)	15	11.00	5.67 ab	2.67 abc	1.67 ab
chlorfluazuron 5% EC	15	13.00	7.33 bc	3.33 abc	2.33 ab
spinosad 12% SC (Success 120 SC)	20	10.00	1.67 a	0.67 a	0.67 a
control	-	12.00	10.00	10.67 d	4.00 b
CV %		20.6	33.8	59.4	65.2
RE			85.6	86.3	73.3

1/ Means in column followed by the same letters are not significant different at the 5% level

Table 2 Efficacy test of Bacteria Virus and some insecticides for controlling beet army worm , Spodoptera exigua on Asparagus at Kanchanaburi Province in 2010

Treatment	Dosage (g.,cc. /20 l of water)	Number of beet army worm (no. /10 pot/ treatment) 1/			
		Before treat	After spraying		
			1	2	3
Bacillus thuringiensis (Xentari WDG)	60	11.0	5.0 bcd	1.67 a	7.67 a
Bactospeine WP	60	13.0	5.0 bcd	4.67 a	1.67 a
Bt1-DOA	100	15.67	6.67 cd	3.33 a	14.0 b
DOA Bio-V1	30	10.01	3.00abc	4.00 a	5.3 a
indoxacarb 15% SC (Ammate)	15	11.67	1.67 ab	4.00 a	2.0 a
chlorfluazuron 5% EC	15	10.00	3.33 abc	4.67 a	6.3 a
spinosad 12% SC (Success 120 SC)	20	9.0	1.00 a	0.67 a	4.67 a
control	-	10.00	7.33 d	12.33 b	20.0c
CV %	24	24	48.7	50.5	42.6
RE			79.1	68.8	57.3

1/ Means in column followed by the same letters are not significant different at the 5% level

การศึกษาประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดวัชพืชชนิดใหม่ในพืชเศรษฐกิจ (ถั่วเหลืองฝักสด)

Study on Efficiency of New Herbicides in Economic crop (Vegetable Soybean)

คมสัน นครศรี[1/] จรัญญา ปิ่นสุภา[1/] ภัทร์พิชชา รุจิระพงศ์ชัย[1/] กลอยใจ คงเจี้ยง[1/] และทิพย์ดรุณี สิทธินาม[2/]

[1/] กลุ่มวิจัยวัชพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

[2/] ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาญจนบุรี

บทคัดย่อ

การศึกษาประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชในถั่วเหลืองฝักสด วางแผนการทดลองแบบ RCB 3 ซ้ำ 13 กรรมวิธี ประกอบด้วย สาร imazapic, clethodim, acifluorfen, fomesafen, propaquisafop, clodinafop-propagyl, fluazifop-p-butyl, fenoxaprop-p-ethyl, haloxyfop-methyl, quizalofop-p-tefuryl, fluazifop-p-butyl+ fomesafen และ haloxyfopmethyl +fomesafen อัตรา 24, 48, 38.4, 50, 15, 12, 24,14, 20, 15, 24+50 และ 20+50กรัม ai/ไร่ เปรียบเทียบกับวิธีกำจัดวัชพืชด้วยมือ และวิธีไม่กำจัดวัชพืช ทำการทดลองที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาญจนบุรี ระหว่างเดือน กุมภาพันธ์ – มิถุนายน 2553 พบว่า สาร fluazifop-p-butyl, fenoxaprop-p-ethyl, haloxyfop-methyl, quizalofop-p-tefuryl และ clethodim ไม่เป็นพิษต่อถั่วเหลืองฝักสด สารกำจัดวัชพืชชนิดอื่นเป็นพิษต่อถั่วเหลืองเพียงเล็กน้อย ยกเว้นสาร imazapic เป็นพิษต่อถั่วเหลืองปานกลาง สารกำจัดวัชพืชใบแคบหรือใบกว้างมีประสิทธิภาพในการกำจัดวัชพืชแต่ละประเภทได้ดี ส่วนสาร imazapic, fluazifop-p-butyl+ fomesafen และhaloxyfop-methyl+ fomesafen สามารถกำจัดวัชพืชได้ทั้งใบแคบและใบกว้างได้ดี สารกำจัดวัชพืช clodinafop-propagyl, haloxyfop-methyl และ quizalofop-p-tefuryl ให้ความสูงต้นถั่วเหลืองมากกว่าและแตกต่างกันทางสถิติ กรรมวิธีการกำจัดวัชพืชมีจำนวนต้นถั่วเหลืองต่อพื้นที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ สาร fluazifop-p-butyl+ fomesafen, haloxyfop-methyl+fomesafen และการกำจัดวัชพืชด้วยมือ มีจำนวนฝักต่อต้น น้ำหนักฝักต่อต้นและผลผลิตถั่วเหลืองฝักสดมากกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีอื่น ๆ ซึ่งให้ผลผลิต 718.5, 651.5 และ 954.1 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ

รหัสการทดลอง 07-01-49-01-01-01-23-51

คำนำ

ถั่วเหลืองฝักสด (Vegetable soybean) เป็นพืชไร่ที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจพืชหนึ่ง สามารถปลูกได้เกือบทุกภาคของประเทศโดยเฉพาะมีปลูกมากในเขตภาคเหนือ เช่น จังหวัดเชียงใหม่เชียงราย และลำปาง โดยในปี 2546 สามารถส่งออกผลผลิตในรูปถั่วเหลืองฝักสดแช่แข็งไปยังประเทศญี่ปุ่น ประมาณ 11,285 ตัน คิดเป็นมูลค่า 784 ล้านบาท วัชพืชเป็นศัตรูพืชอีกชนิดหนึ่งที่มีผลกระทบโดยตรงต่อการเจริญเติบโตและการติดฝัก การป้องกันกำจัดวัชพืชโดยใช้แรงงานของเกษตรกรมี 2 ระยะ คือ ระยะ 15-20 วัน และ 30- 40 วันหลังปลูก(กรุง และ สิริกุล,2538) เมื่อเกษตรกรปลูกในพื้นที่ขนาดใหญ่และแรงงานหายาก การใช้สารกำจัดวัชพืชจึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่ง ซึ่งมีคำแนะนำการใช้สาร alachlor, metolachlor และ acetochlor ใช้ควบคุมวัชพืชก่อนวัชพืช และ fluazifop-p-butyl, quizalofop-p-tufuryl, acifluorfen และ fomesafen ใช้ควบคุมวัชพืชหลังวัชพืชงอกแล้วในถั่วเหลือง(นิรนาม,2538) แต่สารกำจัดวัชพืชเหล่านี้ไม่สามารถควบคุมวัชพืชได้ครอบคลุมทั้งหมด และได้มีการพัฒนาสารกำจัดวัชพืชชนิดใหม่ๆ เพื่อให้มีคุณสมบัติที่สามารถควบคุมวัชพืชได้มากขึ้น จึงควรทดสอบประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชที่ได้แนะนำให้ใช้กับถั่วเหลืองในปัจจุบันและสารกำจัดวัชพืชชนิดใหม่เพื่อศึกษาความสามารถในการควบคุมวัชพืช ในแปลงปลูกถั่วเหลืองฝักสด เพื่อเป็นทางเลือกให้กับเกษตรกร ในการใช้สารกำจัดวัชพืชในแปลงปลูกถั่วเหลืองฝักสดต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

อุปกรณ์การทดลองประกอบด้วย

1. เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด พันธุ์ AGS 292
2. สารกำจัดวัชพืชประเภทใช้หลังวัชพืชงอก ได้แก่ imazapic, clethodim, acifluorfen, fomesafen, propaquizafop, clodinafop-propagyl, fluazifop-p-butyl, fenoxaprop-p-ethyl, haloxyfop-methyl และ quizalofop-p-tefuryl
3. สารป้องกันโรคและแมลง
4. ปุ๋ยสูตร 15-15-15
5. ถุงกระดาษและป้าย

วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 3 ซ้ำ มี 13 กรรมวิธี คือ imazapic, clethodim, acifluorfen, fomesafen, propaquizafop, clodinafop-propagyl, fluazifop-p-butyl, fenoxaprop-p-ethyl, haloxyfop-methyl, quizalofop-p-tefuryl และ fluazifop-p-butyl+fomesafen และ haloxyfop-methyl+fomesafen อัตรา 24, 48, 38.4, 50, 15, 12, 24, 14, 20, 15, 24+50 และ 20+50กรัม ai./ไร่ วิธีกำจัดวัชพืชด้วยมือ และวิธีไม่กำจัดวัชพืช

การทดลองใช้แปลงขนาด 3x6 เมตร หลังการเตรียมดินทำการยกร่อง ระยะปลูก 50x20 ซม. โดยปลูกหลุมละ 2-3 เมล็ดต่อหลุม หลังปลูกให้น้ำตามร่อง และหลังถั่วเหลืองแล้ว 15 วัน จึงพ่นสารกำจัดวัชพืชประเภทใช้หลังวัชพืชงอกตามอัตราที่กำหนด และกำจัดวัชพืชด้วยมือหลังปลูก 20 วัน ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ แบ่งใส่ 2 ครั้ง โดยใส่ครั้งแรกหลังปลูก 20 วัน และครั้งที่ 2 หลังปลูก 40 วัน บันทึกข้อมูลความเป็นพิษและประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืช หลังพ่นสาร 15 วัน เก็บตัวอย่างวัชพืชหลังปลูก 30 วัน การเจริญเติบโตด้านความสูง และผลผลิตถั่วเหลืองฝักสด

เวลาและสถานที่

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาญจนบุรี จ. กาญจนบุรี

ผลและวิจารณ์การทดลอง

การประเมินความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชหลังพ่นสาร 15 วัน พบว่า กรรมวิธีการใช้สารกำจัดวัชพืชประเภทใบแคบไม่เป็นพิษต่อถั่วเหลืองฝักสด ส่วนสารกำจัดวัชพืชประเภทใบกว้างและสารผสมระหว่างใบแคบกับใบกว้างเป็นพียงเล็กน้อยกับถั่วเหลืองฝักสด มีคะแนนอยู่ระหว่าง 1.0 – 2.0 ยกเว้นสารกำจัดวัชพืช imazapic ที่เป็นพิษกับถั่วเหลืองฝักสดปานกลาง มีคะแนน 4.0 ส่วนประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืช พบว่า การใช้สารกำจัดวัชพืชทุกกรรมวิธีสามารถควบคุมวัชพืชได้ดี ซึ่งสารกำจัดวัชพืช imazapic, fluazifop-p-butyl+ fomesafen และhaloxyfop-methyl+fomesafen สามารถควบคุมวัชพืชได้ทั้งประเภทใบแคบและประเภทใบกว้าง ส่วนสาร clethodim, propaquixafop, clodinafop-propagyl, fluazifop-p-butyl, fenoxaprop-p-ethyl, haloxyfop-methyl และ quizalofop-p-tefuryl สามารถควบคุมได้เฉพาะวัชพืชประเภทใบแคบ และสาร acifluorfen และ fomesafen สามารถควบคุมได้เฉพาะประเภทใบกว้าง (ตารางที่ 1) โดยขึ้นอยู่กับคุณสมบัติ(mode of action) ของสารกำจัดวัชพืชแต่ละชนิด(Anonymuos,2002)

การสุ่มเก็บตัวอย่างวัชพืชที่ระยะ 30 วัน หลังการพ่นสาร พบว่า กรรมวิธีที่กำจัดวัชพืชด้วยมือมีน้ำหนักแห้งวัชพืชน้อยที่สุดเพียง 33.9 กรัมต่อตารางเมตร แต่ไม่แตกต่างกับกรรมวิธีการใช้สาร imazapic, fluazifop-p-butyl+fomesafen และ haloxyfop-methyl+fomesafen โดยสามารถกำจัดวัชพืชได้ทั้งใบแคบและใบกว้างซึ่งมีน้ำหนักแห้งวัชพืช 141.9, 157.7 และ 112.0 กรัมตารางเมตร

ตามลำดับ สาร acifluorfen และ fomesafen เป็นสารกำจัดวัชพืชใบกว้าง (ตารางที่ 1) มีน้ำหนักแห้งวัชพืชไม่แตกต่างกัน หรือสาร clethodim, propaquixafop, clodinafop-propagyl, fluazifop-p-butyl, fenoxaprop-p-ethyl, haloxyfop-methyl และquizalofop-p-tefuryl เป็นสารกำจัดวัชพืชใบแคบ(ตารางที่ 1) มีน้ำหนักแห้งวัชพืชไม่แตกต่างกัน เช่นเดียวกัน เนื่องจากสารกำจัดวัชพืชเหล่านี้เป็นประเภทเลือกทำลาย ทำให้สารกำจัดวัชพืชที่เลือกทำลายวัชพืชประเภทเดียวกันควบคุมวัชพืชได้ดีใกล้เคียงกัน(ตารางที่ 1) โดยมีน้ำหนักแห้งวัชพืชรวมอยู่ระหว่าง 188.4-219.2 กรัมต่อตารางเมตร และ 321.1-495.6 กรัมต่อตารางเมตร ตามลำดับ และพบว่าสารกำจัดวัชพืชใบแคบทุกกรรมวิธีมีน้ำหนักแห้งวัชพืชไม่แตกต่างกับวิธีการไม่กำจัดวัชพืช ซึ่งมีน้ำหนักแห้งวัชพืช 1067.0 กรัมต่อตารางเมตร (ตารางที่ 2) วัชพืชที่พบได้แก่ หญ้านกสีชมพู(*Echinochloa colona* (L.) Link.) หญ้าตีนนก(*Digitaria ciliaris* (Retz.) Koel.) หญ้าตีนติด(*Brachiaria reptans* L.)Gard & Hubb.) ผักโขมหิน (*Boerhavia erecta* Linn.) ผักเบี้ยหิน (*Trianthema portulacastrum* Linn.) ผักเสี้ยนผี(*Cleome viscosa* Linn.)หญ้ายาง (*Euphorbia heterophylla* Linn.) ผักปราบ(*Commelina benghalensis* Linn.)ปอวัชพืช (*Corchorus aestuans* Linn.) และขยุ้มตีนหมา(*Ipomoea pestigridis* Linn.)

การใช้สารกำจัดวัชพืชจะเป็นพิษต่อถั่วเหลืองฝักสดเพียงเล็กน้อยที่ระยะ 15 วันหลังการพ่นสาร ยกเว้นการใช้สาร imazapic ที่เป็นพิษต่อถั่วเหลืองปานกลาง (ตารงที่ 1) แต่หลังจากนั้นไม่พบอาการเป็นพิษของถั่วเหลือง แต่อย่างไรก็ตามในระยะนี้จะมีปริมาณของวัชพืชแตกต่างกัน (ตารางที่ 2) อาจส่งผลกระทบต่อการเจริญเติบโตในด้านความสูงของถั่วเหลืองได้ พบว่า ถั่วเหลืองที่ระยะ 30 วันหลังการพ่นสาร imazapic มีความสูง น้อยที่สุด 27.7 เซนติเมตร แต่ไม่แตกต่างกับกรรมวิธีการทดลองอื่น ๆ ยกเว้นการใช้สาร clodinafop-propagyl, haloxyfop-methyl และquizalofop-p-tefuryl ที่มีความสูงมากกว่า (ตารางที่ 2)

จำนวนต้นถั่วเหลืองฝักสดต่อพื้นที่ของกรรมวิธีการกำจัดวัชพืชด้วยมือมีจำนวนต้นมากที่สุด 12,718 ต้นต่อไร่ แต่ไม่แตกต่างกับกรรมวิธีการทดลองอื่น ๆ มีจำนวนต้นอยู่ระหว่าง 7,128-10,615 ต้นต่อไร่ ยกเว้นกรรมวิธีการมใช้สาร clethodim และ วิธีไม่กำจัดวัชพืชมีจำนวนต้น 6,718 และ 6,564 ต้นต่อไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 2) สำหรับจำนวนฝักถั่วเหลืองต่อต้น พบว่า กรรมวิธีที่สามารถกำจัดวัชพืชได้ทั้งประเภทใบแคบและประเภทใบกว้าง ได้แก่ สาร imazapic, fluazifop-p-butyl+fomesafen และ haloxyfop-methyl+fomesafen มีจำนวนฝักต่อต้นไม่แตกต่างกับสารที่กำจัดวัชพืชใบกว้าง ได้แก่ สาร acifluorfen, fomesafen และการกำจัดวัชพืชด้วยมือ มีจำนวนฝัก 8.9, 10.3, 10.1, 9.4, 7.5 และ 10.1 ฝักต่อต้น ตามลำดับ ขณะสารกำจัดวัชพืชใบแคบมีจำนวนฝักอยู่ระหว่าง 4.6-6.9 ฝักต่อต้น และวิธีไม่กำจัดวัชพืช มี 4.5 ฝักต่อต้น (ตารางที่ 3) ส่วนน้ำหนักฝักสดถั่วเหลืองต่อต้น พบว่ากรรมวิธีการใช้สาร fluazifop-p-butyl+fomesafen, haloxyfop-methyl+fomesafen และ การกำจัดวัชพืชด้วยมือ

มีน้ำหนักฝักสดต่อต้นไม่แตกต่างกัน คือ 22.1, 18.5 และ 20.1 กรัมต่อต้น ตามลำดับ ส่วนกรรมวิธีอื่น ๆ ไม่แตกต่างกับวิธีไม่กำจัดวัชพืช (ตารางที่ 3)

ผลผลิตฝักสดถั่วเหลือง พบว่า การกำจัดวัชพืชด้วยสาร fluazifop-p-butyl+fomesafen, haloxyfop-methyl+fomesafen และ การกำจัดวัชพืชด้วยมือ มีผลผลิตฝักสดต่อพื้นที่มากกว่าและไม่แตกต่างกันทางสถิติ กล่าวคือมีผลผลิต 718.5, 651.5 และ 954.1 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 3) อาจเนื่องจากกรรมวิธีดังกล่าวถั่วเหลืองฝักสดมีจำนวนฝักและน้ำหนักฝักสดต่อต้นมากกว่า (ตารางที่ 3) จึงทำให้ผลผลิตน้ำหนักฝักสดต่อไร่มากกว่า อย่างไร่ก็ตาม สารกำจัดวัชพืชใบแคบและใบกว้างให้ผลผลิตถั่วเหลืองฝักสดไม่แตกต่างกับการใช้สาร imazapic ซึ่งให้ผลผลิต 438.5 กิโลกรัมต่อไร่ ขณะที่สาร fomesafen, haloxyfop-methyl, acifluorfen และ fluazifop-p-butyl มีผลผลิต 562.9, 305.2, 301.1 และ 300.1 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และไม่แตกต่างกันกับวิธีไม่กำจัดวัชพืชที่มีผลผลิตถั่วเหลืองฝักสด 168.6 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 3)

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

การใช้สารกำจัดวัชพืชประเภทพ่นหลังการงอกของวัชพืช พบว่า กรรมวิธีการใช้สารกำจัดวัชพืชประเภทใบแคบไม่เป็นพิษต่อถั่วเหลือง สารกำจัดวัชพืชประเภทใบกว้างเป็นต่อถั่วเหลืองเพียงเล็กน้อยในระยะ 15 วันหลังการพ่นสาร สารกำจัดวัชพืชมีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชได้ดี การกำจัดวัชพืชด้วยมือ การใช้สาร fluazifop-p-butyl+fomesafen และ haloxyfop-methyl+fomesafen ให้น้ำหนักแห้งวัชพืช ความสูงถั่วเหลือง จำนวนต้น จำนวนฝัก น้ำหนักฝัก และผลผลิตถั่วเหลืองฝักสด ไม่แตกต่างกันทางสถิติ มีผลผลิตฝักสด 954.1, 718.5 และ 651.5 กิโลกรัมต่อไร่ สารกำจัดวัชพืชใบแคบและใบกว้างให้ผลผลิตถั่วเหลืองฝักสดไม่แตกต่างกับการใช้สาร imazapic ซึ่งให้ผลผลิต 438.5 กิโลกรัมต่อไร่ ขณะที่สาร fomesafen, haloxyfop-methyl, acifluorfen และ fluazifop-p-butyl มีผลผลิต 562.9, 305.2, 301.1 และ 300.1 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ

เอกสารอ้างอิง

กรุง สีตะธนี และ สิริกุล วะสี. 2538. ถั่วแระญี่ปุ่นหรือถั่วเหลืองฝักสด. เอกสารเผยแพร่อันดับที่ 50 ศูนย์ส่งเสริมและฝึกอบรมการเกษตรแห่งชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน. จังหวัดนครปฐม. 19 หน้า.

นิรนาม. 2538. คำแนะนำการควบคุมวัชพืช ปี 2538. กลุ่มงานวิทยาการวัชพืช กองพฤกษศาสตร์และวัชพืช กรมวิชาการเกษตร. 144 หน้า.

Anonymous.2002.Herbicide Hand Book. 8th ed. Weed Science Society of America. Lawrence U.S.A. 493 p.

ตารางที่ 1 ความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชและประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืชหลังพ่นสาร 15 วัน ปี 2553

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (กรัม ai/ไร่)	คะแนนความเป็นพิษต่อพืชปลูก [1/]	คะแนนประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืช [2/]	
			ใบแคบ	ใบกว้าง
imazapic	24	4.0	9.5	9.5
clethodim	48	0.0	7.0	0.0
acifluorfen	38.4	2.0	0.0	8.0
fomesafen	50	1.0	0.0	9.5
propaquizafop	15	2.0	9.0	0.0
clodinafop-propagyl	12	1.0	8.0	0.0
fluazifop-p-butyl	24	0.0	9.0	0.0
fenoxaprop-p-ethyl	14	0.0	7.0	0.0
haloxyfop-mehtyl	20	0.0	10.0	0.0
quizalofop-p-tefuryl	15	0.0	9.0	0.0
fluazifop-p-butyl+ fomesafen	24+50	2.0	9.0	9.0
haloxyfop-mehtyl +fomesafen	20+50	1.0	9.5	9.0
กำจัดวัชพืชด้วยมือ	-	-	-	-
วิธีไม่กำจัดวัชพืช	-	-	-	-

1/ คะแนนความเป็นพิษต่อพืชปลูก
0 = ไม่เป็นพิษต่อพืชปลูก
1 – 3 = เป็นพิษต่อพืชปลูกเพียงเล็กน้อย
4 – 6 = เป็นพิษต่อพืชปลูกปานกลาง
7 – 9 = เป็นพิษต่อพืชปลูกรุนแรง
10 = พืชปลูกตายหมด

2/ คะแนนประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืช
0 = ไม่สามารถควบคุมวัชพืช
1 – 3 = สามารถควบคุมวัชพืชได้เพียงเล็กน้อย
4 – 6 = สามารถควบคุมวัชพืชได้ปานกลาง
7 – 9 = สามารถควบคุมวัชพืชได้ดี
10 = สามารถควบคุมวัชพืชได้หมด

ตารางที่ 2 น้ำหนักแห้งวัชพืชทั้งหมด ความสูงของถั่วเหลืองฝักสด ที่ 30 วันหลังพ่นสาร และจำนวนต้นเก็บเกี่ยว ปี 2553

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (กรัม ai/ไร่)	น้ำหนักแห้งวัชพืชทั้งหมด[2/] (กรัม/ตร.ม.)	ความสูงต้นถั่วเหลืองฝักสด (ซม.)	จำนวนต้นถั่วเหลืองฝักสด (ต้น/ไร่)
imazapic	24	141.9ab[1/]	27.7c	8,102ab
clethodim	48	480.0d	36.8abc	6,718b
acifluorfen	38.4	188.4bc	36.8abc	9,897ab
fomesafen	50	219.2bcd	34.3abc	9,996ab
propaquizafop	15	321.1bcd	34.1abc	7,436ab
clodinafop-propagyl	12	393.6cd	38.7ab	9,282ab
fluazifop-p-butyl	24	403.2cd	34.0abc	6,923ab
fenoxaprop-p-ethyl	14	495.6d	29.7bc	7,128ab
haloxyfop-mehtyl	20	425.1cd	38.4ab	9,333ab
quizalofop-p-tefuryl	15	439.7d	39.0a	8,051ab
fluazifop-p-butyl+ fomesafen	24+50	157.7ab	31.4abc	10,615ab
haloxyfop mehtyl+fomesafen	20+50	112.0a	31.7abc	10,205ab
กำจัดวัชพืชด้วยมือ	-	33.9a	31.2bc	12,718a
วิธีไม่กำจัดวัชพืช	-	1067.0d	37.3abc	6,564b
CV (%)		42.0	15.9	35.2

1/ ค่าเฉลี่ยในสดมภ์ที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดย DMRT

2/ 1. หญ้านกสีชมพู (*Echinochloa colona* (L.) Link)
2. หญ้าตีนนก (*Digitaria ciliaris* (Retz.) Koel.)
3. หญ้าตีนตีด (*Brachiaria reptans* (L.) Gard & Hubb.)
4.ผักโขมหิน (*Boerhavia erecta* Linn.)
5. ผักเบี้ยหิน (*Trianthema portulacastrum* Linn.)
6. หญ้ายาง (*Euphorbia heterophylla* Linn.)
7. ผักเสี้ยนผี (*Cleome viscosa* Linn.)
8. ผักปราบ (*Commelina bengjhalensis* Linn.)
9. ปอวัชพืช (*Corchorus aestuans* Linn.)
10. ขยุ้มตีนหมา (*Ipomoea pestigridis* Linn.)

ตารางที่ 3 จำนวนฝัก น้ำหนักฝัก และผลผลิตของถั่วเหลืองฝักสด ปี 2553

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (กรัม ai/ไร่)	จำนวนฝัก (ฝัก/ต้น)	น้ำหนักฝัก (กรัม/ต้น)	ผลผลิต (กิโลกรัม/ไร่)
imazapic	24	8.9ab[1/]	13.5bc	438.5bcde
clethodim	48	5.9bc	10.1c	188.5de
acifluorfen	38.4	9.4a	11.0c	301.1cde
fomesafen	50	7.5ab	12.9bc	562.9bcd
propaquizafop	15	6.9bc	9.3c	235.5de
clodinafop-propagyl	12	5.8bc	9.0c	243.3de
fluazifop-p-butyl	24	5.8bc	9.0c	300.1cde
fenoxaprop-p-ethyl	14	5.9bc	8.7c	208.6de
haloxyfop-mehtyl	20	4.6c	8.9c	305.2cde
quizalofop-p-tefuryl	15	6.9bc	10.1c	279.6cde
fluazifop-p-butyl+ fomesafen	24+50	10.3a	22.1a	718.5ab
haloxyfop-mehtyl +fomesafen	20+50	10.1ac	18.5ab	651.5abc
กำจัดวัชพืชด้วยมือ	-	10.1a	20.1a	954.1a
วิธีไม่กำจัดวัชพืช	-	4.5c	6.3c	168.6e
CV (%)		28.7	39.6	49.0

1/ ค่าเฉลี่ยในสดมภ์ที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดย DMRT

ทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงบางชนิดป้องกันกำจัดแมลงปากดูดในกระเจี๊ยบเขียว โดยวิธีการราดบริเวณโคนต้น

Efficacy Test of Some Insecticides of Controlling Sucking Insects in Okra by Soildent Stem Spray Method

ทวีศักดิ์ ชโยภาส ปิยรัตน์ เขียนมีสุข สมรวย รวมชัยอภิกุล
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

การศึกษาทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงบางชนิดป้องกันกำจัดแมลงปากดูดในกระเจี๊ยบเขียว โดยวิธีการราดบริเวณโคนต้น ดำเนินการทดลองที่แปลงเกษตรกร ที่อำเภออู่ทอง จังหวัดสุพรรณบุรี ระหว่างเดือนมกราคม-มีนาคม 2551 และ ที่อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี ระหว่างเดือนมกราคม-มีนาคม 2553 โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 9 กรรมวิธี 3 ซ้ำ ได้แก่ สารฆ่าแมลง thiamethoxam (Actara25% WG), dinotefuran (Starkle 10%WP), clothianidin (Dentosu16% SG) และ imidacloprid (Confidor 100SL 10 %SL) อัตรา 10 กรัม, 20 กรัม, 20 กรัม, 40 กรัม, 10 กรัม, 20 กรัม 30 และ 60 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร (อย่างละ 2 อัตรา) ตามลำดับ หลังการทดสอบ พบว่าสารฆ่าแมลง dinotefuran (Starkle 10 %WP) อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดแมลงปากดูดพวกเพลี้ยจักจั่นฝ้าย และสารฆ่าแมลงที่ใช้ไม่เป็นพิษต่อพืช

คำนำ

เนื่องจากปัญหาแมลงปากดูด เพลี้ยจักจั่นฝ้าย เพลี้ยแป้ง เพลี้ยอ่อน เพลี้ยไฟ และ แมลงหวี่ขาว เป็นแมลงศัตรูที่สำคัญกลุ่มหนึ่งของกระเจี๊ยบเขียว เริ่มเข้าทำลายตั้งแต่เริ่มปลูกและพบว่าแมลงบางชนิดยังสามารถนำโรคไวรัส ทำให้เกิดการระบาด ก่อให้เกิดความเสียหายปัจจุบันมีวิธีพ่นทางใบที่ใช้ในการป้องกันกำจัดเท่านั้น แต่ในความเป็นจริงยังมีกลุ่มสารฆ่าแมลง คือ กลุ่มสาร neonicotinoid สามารถพ่นที่โคนต้นหรือราดสารฆ่าแมลงบริเวณโคนต้นเพียง 1 ครั้ง สารฆ่าแมลงสามารถซึมเข้าที่ลำต้นหรือรากของพืชดูดสารฆ่าแมลงเข้าไปทำให้สามารถควบคุมการทำลายของแมลงได้ระยะเวลายาวนานตั้งแต่พืชเริ่มแตกใบจนถึงก่อนติดฝักได้เป็นอย่างดี จึงทำการทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงเพื่อเป็นทางเลือกอีกวิธีการหนึ่ง

รหัสการทดลอง 07-01-49-01-01-01-24-51

วิธีการดำเนินการ

อุปกรณ์

- เมล็ดพันธุ์กระเจี๊ยบเขียว
- สารฆ่าแมลง thiamethoxam (Actara 25 % WG), dinotefuran (Starkle 10% WP), clothianidin (Dentosu 16% SG) และ imidacloprid (Confidor 100SL 10 % SL)
- บีกเกอร์, ไซเลนเดอร์
- ป้ายปักแปลง

วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 9 กรรมวิธี 3 ซ้ำ ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 พ่นสาร thiamethoxam 25 % WG อัตรา 10 กรัม/น้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 2 พ่นสาร thiamethoxam 25 % WG อัตรา 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 3 พ่นสาร dinotefuran 10 %WP อัตรา 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 4 พ่นสาร dinotefuran 10 %WP อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 5 พ่นสาร clothianidin 16 %SG อัตรา 10 กรัม/น้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 6 พ่นสาร clothianidin 16 %SG อัตรา 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 7 พ่นสาร imidacloprid 10 %SL อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 8 พ่นสาร imidacloprid 10 %SL อัตรา 40 มล./น้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 9 ไม่พ่นสารฆ่าแมลง

หลังจากต้นกระเจี๊ยบเขียวงอกแตกใบจริงอย่างน้อย 2 ใบทำการราดสารป้องกันกำจัดแมลง จำนวน 1 ครั้งบริเวณโคนต้น อัตราเมื่อสารผสมน้ำแล้ว 25 มล./ต้น ตามกรรมวิธีต่างๆ (มีอัตราการใช้น้ำ 80 ลิตร/ไร่) โดยกำหนดพื้นที่แปลงย่อยขนาด 5x6 เมตร หลังจากนั้นทำการตรวจนับแมลงประเภทปากดูดหลังราดสารทุก 7 วัน จนครบ 7 ครั้ง นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ผลทางสถิติ

เวลาและสถานที่

ระหว่างเดือนตุลาคม 2550 – กันยายน 2553

แปลงเกษตรกร อำเภออู่ทอง จังหวัดสุพรรณบุรี และอำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

การทดลองในปี 2551และ 2553 ได้ดำเนินการทดลองที่แปลงเกษตรกร อำเภออู่ทอง จังหวัดสุพรรณบุรี ปลูกกระเจี๊ยบเขียวแบบหยอดหลุมๆ ละ 1 ต้น เป็นแถวบนแปลงยกร่อง ตามวิธีของเกษตรกร วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ 9 กรรมวิธี ก่อนเริ่มทดลอง 1 วัน เว้นการรดน้ำแปลงทดลอง เริ่มทดลองเมื่อกระเจี๊ยบเขียวมีอายุ 24 วัน โดยทำการตรวจนับตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้าย

ก่อนราดสารทดลอง จากนั้นทำการราดสารฯทดลองตามกรรมวิธีต่างๆ จำนวน 1 ครั้ง ทำการตรวจนับแมลงแต่ละชนิดทุก 7 วัน ผลการทดลองแยกเป็นแมลงดังนี้

การทดลองที่ 1 ที่แปลงเกษตรกร อ.อู่ทอง จ. สุพรรณบุรี ระหว่างเดือนมกราคม-มีนาคม 2551 (ตารางที่ 1)

ผลการตรวจนับตัวอ่อนของเพลี้ยจักจั่นฝ้ายก่อนราดสารทดลอง พบว่าทุกกรรมวิธีพบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้าย มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 0.8-3.0 ตัวต่อ 10 ต้น โดยไม่มีความแตกต่างทางสถิติหลังราดสารทดลอง 7 วัน พบว่า ทุกกรรมวิธีราดสารทดลองไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ยกเว้น กรรมวิธีราดสาร imidacloprid 10% SL อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร เท่านั้น กรรมวิธีราดสาร imidacloprid 10% SL อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร พบจำนวนตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้าย เฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 1.8 ตัว ต่อ 10 ต้น หลังราดสารทดลอง 14 วัน พบว่า ทุกกรรมวิธีที่ราดสารทดลองไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยกรรมวิธีราดสาร thiamethoxam 25% WG อัตรา 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พบจำนวนตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเฉลี่ย น้อยที่สุด คือ 0.5 ตัว ต่อ 10 ต้น หลังราดสารทดลอง 21 วัน พบว่า ทุกกรรมวิธีที่ราดสารทดลองไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ยกเว้น กรรมวิธีราดสาร clothianidin 16% SG อัตรา 10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร เท่านั้น โดยกรรมวิธีราดสาร dinotefuran 10% WP อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พบจำนวน ตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 23.8 ตัวต่อ 10 ต้น หลังราดสารทดลอง 28 วัน พบว่า ทุกกรรมวิธีที่ราดสารทดลองไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ยกเว้น กรรมวิธีราดสาร clothianidin 16% SG ราด 10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร เท่านั้น โดยกรรมวิธีราดสาร dinotefuran 10% WP อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พบจำนวนตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 24.9 ตัวต่อ 10 ต้น หลังราดสารทดลอง 35 วัน พบว่า กรรมวิธีที่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ได้แก่ กรรมวิธีราดสาร thiamethoxam 25% WG อัตรา 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร , กรรมวิธีราดสาร dinotefuran 10% WP อัตรา 20 และ 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร, กรรมวิธีราดสาร clothianidin 16% SG อัตรา 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร และกรรมวิธีราดสาร imidacloprid 10% SL อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร โดยกรรมวิธีราดสาร dinotefuran 10% WP อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พบ จำนวนตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 36.5 ตัวต่อ 10 ต้น จะเห็นว่ากลุ่มสาร nicotinioid 4 ชนิด สามารถคุมเพลี้ยจักจั่นฝ้ายได้นาน 35 วัน โดยไม่มีความแตกต่างทางสถิติ หลังราดสารทดลอง 42 วัน พบว่า กรรมวิธีราดสาร dinotefuran 10% WP อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พบจำนวนตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ 179.8 ตัวต่อ 10 ต้น และมีความแตกต่างกันทางสถิติ กับทุกกรรมวิธีที่ทดลอง หลังราดสารทดลอง 49 วัน พบว่า กรรมวิธีราดสาร dinotefuran 10% WP อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พบจำนวนตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้าย เฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 324.3 ตัวต่อ10 ต้น และมีความแตกต่างกันทางสถิติกับทุกกรรมวิธีที่ทดลอง

การทดลองที่ 2 ที่แปลงเกษตรกร ที่ อ.ท่าม่วง จ. กาญจนบุรี ระหว่างเดือนมกราคม-มีนาคม 2553 (ตารางที่ 2)

ผลการตรวจนับตัวอ่อนของเพลี้ยจักจั่นฝ้ายก่อนราดสารทดลอง พบว่าทุกกรรมวิธีพบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้าย มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 0.33-3.67 ตัวต่อ 10 ต้น โดยไม่มีความแตกต่างทางสถิติ หลังราดสารทดลอง 7 วัน พบว่า ทุกกรรมวิธีที่ทดลองไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ทุกกรรมวิธีพบตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้าย มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00-4.00 ตัวต่อ 10 ต้น หลังราดสารทดลอง 14 วัน พบว่า ทุกกรรมวิธีที่ราดสารไม่มีความแตกต่างทางสถิติ กรรมวิธีราดสาร thiamethoxam 25% WG อัตรา 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร และ dinotefuran 10% WP อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พบจำนวนตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้าย เฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 5.67 และ 4.33 ตัว ต่อ 10 ต้น ตามลำดับ หลังราดสารทดลอง 21 วัน พบว่าทุกกรรมวิธีที่ราดสารทดลองไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติยกเว้นกรรมวิธีราดสาร clothianidin 16% SG อัตรา 10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร และ imidacloprid 10% SL อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร เท่านั้น โดยกรรมวิธีราดสาร dinotefuran 10% WP อัตรา 20 และ 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร และ clothianidin 16% SG อัตรา 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พบจำนวน ตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 7.33, 6.00 และ 8.00 ตัวต่อ 10 ต้น ตามลำดับ หลังราดสารทดลอง 28 วัน พบว่า ทุกกรรมวิธีที่ราดสารทดลองไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ยกเว้น กรรมวิธีราดสาร thiamethoxam 25% WG อัตรา 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร, clothianidin 16% SG ราด 10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร และ imidacloprid 10% SL ทั้งสองอัตรา โดยกรรมวิธีราดสาร dinotefuran 10% WP อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พบจำนวนตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 16.33 ตัวต่อ 10 ต้น หลังราดสารทดลอง 35 วัน พบว่า ทุกกรรมวิธีที่ราดสารมีจำนวนตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายน้อยกว่าและแตกต่างจากกรรมวิธีไม่ราดสาร โดยกรรมวิธีราดสาร dinotefuran 10% WP อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พบจำนวนตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 25.33 ตัวต่อ 10 ต้น หลังราดสารทดลอง 42 วัน พบว่า ทุกกรรมวิธีที่ราดสารมีจำนวนตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายน้อยกว่าและแตกต่างจากกรรมวิธีไม่ราดสาร ยกเว้น กรรมวิธี imidacloprid 10% SL อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร เท่านั้น กรรมวิธีราดสาร dinotefuran 10% WP อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พบจำนวนตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ 104.00 ตัวต่อ 10 ต้น

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

การทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงบางชนิด ป้องกันกำจัดแมลงปากดูดในกระเจี๊ยบเขียว โดยวิธีการราดบริเวณโคนต้น ผลการทดลองปี 2551 และ 2553 พบว่า สาร dinotefuran (Starkle 10 %WP) อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ให้ผลดีที่สุดในการป้องกันกำจัดเพลี้ยจักจั่นฝ้าย สามารถควบคุมเพลี้ยจักจั่นฝ้ายได้ นานเกิน 35 วัน สำหรับแมลงหวี่ขาว เพลี้ยแป้ง เพลี้ยอ่อน และเพลี้ยไฟฝ้าย ไม่สามารถระบุได้ว่าสารฆ่าแมลงชนิดใดมีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดได้

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณ คุณพุฒนา รุ่งระวี กลุ่มวิจัยและวิเคราะห์สถิติการเกษตร ศูนย์สารสนเทศ กรมวิชาการเกษตร ในการวิเคราะห์ผลการทดลองครั้งนี้

ตารางที่ 1 แสดงประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงบางชนิด โดยวิธีการราดโคนต้นป้องกันกำจัดตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายในกระเจี๊ยบเขียว ที่อำเภออู่ทอง จังหวัดสุพรรณบุรี ระหว่างเดือนมกราคม-มีนาคม 2551

กรรมวิธี	อัตรา (กรัม,มล./ น้ำ 20 ลิตร	จำนวนตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้าย (ตัวต่อ 50 ใบ)							
		ก่อนราดสาร	หลังราดสารกำจัดแมลง (วัน)						
			7	14	21	28	35	42	49
1. ราดสาร thiamethoxam 25 % WG	10	2.8	2.8a	30.7ab	111.6ab	114.3ab	166.8c	436.5bc	611.5b
2. ราดสาร thiamethoxam 25 % WG	20	3.0	2.7a	0.5a	45.7a	53.3a	105.0abc	404.3b	780.3c
3. ราดสาร dinotefuran 10 %WP	20	1.0	5.2a	8.0a	34.4a	52.1a	62.3ab	428.8bc	687.8bc
4. ราดสาร dinotefuran 10 %WP	40	0.8	4.3ab	12.9a	23.8a	24.9a	36.5a	179.8a	324.3a
5. ราดสาร clothianidin 16 %SG	10	1.5	9.1abc	34.4ab	178.4b	192.9bc	195.5c	504.5cd	681.3bc
6. ราดสาร clothianidin 16 %SG	20	1.3	5.1ab	18.8a	79.0ab	121.7abc	107.0abc	444.8bc	728.5bc
7. ราดสาร imidacloprid 10 %SL	20	2.5	11.2bc	28.6ab	118.5ab	127.2abc	155.5bc	433.3bc	626.8bc
8. ราดสาร imidacloprid 10 %SL	40	2.8	1.8a	9.7a	90.4ab	104.6ab	111.3abc	351.8b	595.0b
9. ไม่ราดสารฆ่าแมลง	-	2.0	15.4c	64.2b	335.2c	238.3c	204.0c	543.3d	686.5bc
CV (%)		84.30	95.10	104.30	63.20	69.40	47.00	104.10	105.90

[1/] ข้อมูลที่แสดงเป็นค่าเฉลี่ยจาก 3 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในสดมภ์เดียวกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 2 แสดงประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงบางชนิด โดยวิธีการราดโคนต้นป้องกันกำจัดตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้ายในกระเจี๊ยบเขียว ที่อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี ระหว่างเดือนมกราคม-มีนาคม 2553

กรรมวิธี	อัตรา (กรัม,มล./ น้ำ 20 ลิตร	จำนวนตัวอ่อนเพลี้ยจักจั่นฝ้าย (ตัวต่อ 50 ใบ)						
		ก่อนราดสาร	หลังราดสารกำจัดแมลง (วัน)					
			7	14	21	28	35	42
1. ราดสาร thiamethoxam 25 % WG	10	1.33	2.33	8.33ab	15.33ab	29.00b	70.00b	128.00ab
2. ราดสาร thiamethoxam 25 % WG	20	1.00	3.33	5.67a	12.67ab	21.00ab	65.67b	114.00ab
3. ราดสาร dinotefuran 10 %WP	20	0.67	1.67	12.00ab	7.33a	19.67ab	58.00b	118.00ab
4. ราดสาร dinotefuran 10 %WP	40	0.33	1.00	4.33a	6.00a	16.33a	25.33a	104.00a
5. ราดสาร clothianidin 16 %SG	10	0.33	2.67	11.00ab	20.33b	31.67b	70.67b	124.67ab
6. ราดสาร clothianidin 16 %SG	20	0.67	2.00	7.67ab	8.00a	21.33ab	68.33b	115.67ab
7. ราดสาร imidacloprid 10 %SL	20	3.67	2.00	9.00ab	23.00b	28.67b	71.67b	140.67abc
8. ราดสาร imidacloprid 10 %SL	40	0.67	4.00	6.67ab	12.67ab	26.00b	60.33b	119.00ab
9. ไม่ราดสารฆ่าแมลง	-	0.67	3.67	17.00b	26.67b	28.33b	103.00c	207.67c
CV (%)		69.30	78.10	93.30	83.20	64.40	87.00	74.10

[1/] ข้อมูลที่แสดงเป็นค่าเฉลี่ยจาก 3 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในสดมภ์เดียวกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ประสิทธิภาพแบคทีเรีย ไวรัส และสารฆ่าแมลง ในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ผักและผลกระทบต่อแมลงศัตรูธรรมชาติในพริก

Efficiency of Bacteria Virus and Insecticides for Controlling Common Cutworm on Chili and Effective on natural enemies

สมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น

กลุ่มบริหารศัตรูพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

ศึกษาประสิทธิภาพแบคทีเรีย ไวรัส และสารฆ่าแมลง ในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ผักและผลกระทบต่อแมลงศัตรูธรรมชาติในพริก แปลงทดลองที่ 1 ดำเนินการทดลองที่แปลงเกษตรกร อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี ระหว่างเดือน พฤษภาคม-กันยายน 2551 แปลงทดลองที่ 2 และ 3 ดำเนินการทดลองที่แปลงเกษตรกร อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม ระหว่างเดือน พฤษภาคม 2552-กันยายน 2553 วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ 8 กรรมวิธี คือ พ่น *Bacillus thuringiensis*, พ่น Nuclear Polyhedrosis Virus (NPV), พ่นสารฆ่าแมลง emamectin benzoate, lufenoron, spinosad, indoxacarb, flubendiamide และ chlorfenapyr เปรียบเทียบกับการไม่ใช้สารฆ่าแมลง พบว่าสารฆ่าแมลง emamectin benzoate, lufenuron, spinosad, indoxacarb, flubendiamide และ chlorfenapyr มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ผักในพริก รองลงมาคือ *Bacillus thuringiensis* และพบแมลงศัตรูธรรมชาติหนอนกระทู้ผัก 1 ชนิด คือ มวนพิฆาต (Stink bug : *Ecocanthecona furcellata* (Wolff))

รหัสการทดลอง 07-01-49-01-01-01-25-51

คำนำ

พริก เป็นพืชผักชนิดหนึ่งที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ ที่ใช้บริโภคภายในประเทศ และส่งออกไปต่างประเทศ ซึ่งมีพื้นที่ปลูกทั่วประเทศกว่า 5 แสนไร่ ได้ผลผลิตกว่า 6 แสนตัน การปลูกซ้ำที่เดิมและขยายพื้นที่การปลูกเป็นบริเวณกว้างติดต่อกัน ปัญหาต่างๆ ก็จะสะสมมากขึ้น โดยเฉพาะปัญหาแมลงศัตรูพริกที่สำคัญ ได้แก่ เพลี้ยไฟพริก หนอนผีเสื้อ และหนอนแมลงวันผลไม้ เป็นต้น เมื่อระบาดแล้วก่อให้เกิดความเสียหายต่อคุณภาพผลผลิต ทำให้เกษตรกรต้องพ่นสารฆ่าแมลงเพื่อแก้ไขปัญหาและควบคุมการระบาดเข้าทำลายของแมลงศัตรูพริกดังกล่าว หนอนกระทู้ผัก (common cutworm : *Spodoptera litura* (Fabricius)) เป็นหนอนผีเสื้อที่สำคัญชนิดหนึ่งที่พบเข้าทำลายพริกเป็นประจำ ทำให้ผลผลิตเสียคุณภาพ เนื่องจากเป็นหนอนที่มีขนาดใหญ่ สามารถกัดกินใบ ก้าน ดอก หรือเข้าทำลายในผลพริก ทำความเสียหายและยากแก่การป้องกันกำจัด ซึ่งการทำลายที่เกิดขึ้นอาจรุนแรงมากหากไม่มีการป้องกันกำจัด ดังนั้น การศึกษาประสิทธิภาพแบคทีเรีย ไวรัส และสารฆ่าแมลง ในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ผักก็จะเป็นแนวทางการใช้สารฆ่าแมลงได้อย่างถูกต้อง มีประสิทธิภาพ และที่สำคัญ เชื้อแบคทีเรีย และไวรัส NPV ไม่เป็นอันตรายต่อผู้ใช้ สิ่งแวดล้อม และปลอดภัยต่อศัตรูธรรมชาติ ซึ่งเป็นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยชะลอความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงและลดปัญหาสารพิษตกค้างในผลผลิตได้

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. แปลงพริกเหลือง (พันธุ์ออเรนจ์)
2. เชื้อแบคทีเรีย *Bacillus thuringiensis* var *aizawai* ได้แก่ Xentari WDG
3. เชื้อไวรัส Nuclear Polyhedrosis Virus (Sl NPV) ได้แก่ DOA Bio V3
4. สารฆ่าแมลง ได้แก่ emamectin benzoate (Proclaim 1.92% EC), lufenuron (Math 5% EC), spinosad (Success 120 SC 12% SC), indoxacarb (Ammate 15% SC), flubendiamide (Takumi 20% WG) และ chlorfenapyr (Rampage 10% SC)
5. สารป้องกันกำจัดโรคพืช mancozeb 80% WP และ prochloraz 50% WP
6. เครื่องพ่นสารแบบสูบโยกสะพายหลัง
7. ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 และ 13-13-21
8. สารเสริมประสิทธิภาพ ได้แก่ Besmor 62%
9. อุปกรณ์ตรวจนับแมลง

วิธีการ

แปลงทดลองที่1 วางแผนการทดลองแบบ Randomize complete block มี 4 ซ้ำ 8 กรรมวิธี

กรรมวิธีที่ 1 พ่น *Bacillus thuringiensis* (Xentari WDG)	อัตรา 60 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 2 พ่น Sl NPV (DOA Bio V3)	อัตรา 50 มล./น้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 3 พ่น emamectin benzoate (Proclaim) 1.92% EC	อัตรา 15 มล./น้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 4 พ่น lufenuron (Math) 5% EC	อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 5 พ่น spinosad (Success 120 SC) 12% SC	อัตรา 15 มล./น้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 6 พ่น indoxacarb (Ammate) 15% SC	อัตรา 15 มล./น้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 7 พ่น chlorfenapyr (Rampage) 10% SC	อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 8 ไม่ใช้สาร	

แปลงทดลองที่2และ3วางแผนการทดลองแบบ Randomize complete block มี 4 ซ้ำ 8 กรรมวิธี

กรรมวิธีที่ 1 พ่น *Bacillus thuringiensis* (Xentari WDG)	อัตรา 60 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 2 พ่น flubendiamide (Takumi) 20% WG	อัตรา 5 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 3 พ่น emamectin benzoate (Proclaim) 1.92% EC	อัตรา 15 มล./น้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 4 พ่น lufenuron (Math) 5% EC	อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 5 พ่น spinosad (Success 120 SC) 12% SC	อัตรา 15 มล./น้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 6 พ่น indoxacarb (Ammate) 15% SC	อัตรา 15 มล./น้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 7 พ่น chlorfenapyr (Rampage) 10% SC	อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 8 ไม่ใช้สาร	

วิธีปฏิบัติ

ย้ายกล้าพริกอายุ 30 วัน ปลูกในแปลงทดลองขนาดแปลงย่อย 5x6 เมตร ระยะปลูก 0.8x 0.6 เมตร หลุมละ 1 ต้น จำนวน 77 ต้น/แปลงย่อย ปฏิบัติดูแลต้นพริกตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร เริ่มพ่นสารทดลองตามกรรมวิธีครั้งแรกเมื่อพบการระบาดเข้าทำลายของหนอนกระทู้ผักเฉลี่ย 1 ตัว/ต้น และทำการพ่นสารทดลองทุก 5-7 วัน โดยใช้อัตราการพ่นสารทดลอง 80 ลิตร/ไร่ ดำเนินการตรวจนับจำนวนหนอนกระทู้ผัก จำนวน 20 ต้น/แปลงย่อย พร้อมทั้งตรวจนับชนิดและจำนวนแมลงศัตรูธรรมชาติ และทำการสุ่มเก็บผลผลิตพริกระยะส่งตลาดจำนวน 20 ต้น/แปลงย่อย เพื่อชั่งน้ำหนักผลผลิต แล้วนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ

เวลาและสถานที่

ระยะเวลา พฤษภาคม2551 - กันยายน 2553

สถานที่ แปลงพริกของเกษตรกร อ.ท่าม่วง จ.กาญจนบุรี และ อ.กำแพงแสน จ.นครปฐม

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

แปลงทดลองที่ 1 จากการตรวจนับจำนวนหนอนกระทู้ผัก รวม 5 ครั้ง (ก่อนการทดลอง 1 ครั้ง และหลังการทดลอง 4 ครั้ง) ตารางที่ 1 พบว่า ก่อนพ่นสารทดลองพบจำนวนหนอนกระทู้ผักในทุกกรรมวิธีระหว่าง 15.8-26.8 ตัว/20 ต้น ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ หลังการพ่นสารทดลอง 4 ครั้ง พบว่า จำนวนหนอนกระทู้ผักมีความแตกต่างกันทางสถิติทุกครั้ง คือ ทุกกรรมวิธีที่ใช้สารพบจำนวนหนอนกระทู้ผักระหว่าง 7.0-18.3, 4.0-12.0, 0.3-18.5 และ 0.0-6.3 ตัว/20 ต้น หลังการพ่นสารครั้งที่ 1-4 ตามลำดับแตกต่างกันทางสถิติกับการไม่ใช้สารซึ่งพบจำนวนหนอนกระทู้ผัก 26.3, 32.3, 29.3 และ 11.0 ตัว/20 ต้น หลังการพ่นสารครั้งที่ 1-4 ตามลำดับ ยกเว้นกรรมวิธีพ่น Sl NPV (Bio V3) พบจำนวนหนอนกระทู้ผัก 25.5 ตัว/20 ต้น หลังการพ่นสารครั้งที่ 2 ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่ใช้สาร โดยกรรมวิธีพ่น *Bacillus thuringiensis* และกรรมวิธีพ่นสารฆ่าแมลง emamectin benzoate, lufenuron, spinosad, indoxacarb และ chlorfenapyr ให้ผลดีในการควบคุมประชากรของหนอนกระทู้ผักตลอดการทดลอง

สำหรับการตรวจนับชนิดและจำนวนศัตรูธรรมชาติ รวม 4 ครั้ง พบแมลงศัตรูธรรมชาติ 1 ชนิด คือ มวนพิฆาต (Stink bug : *Ecocanthecona furcellata* (Wolff)) โดยทุกกรรมวิธีที่มีการพ่นสารทดลองพบมวนพิฆาตเฉลี่ย 1.5-3.8 ตัว/20 ต้น น้อยกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่ใช้สารที่พบมวนพิฆาตเฉลี่ย 11.3 ตัว/20 ต้น (ตารางที่ 1)

เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบน้ำหนักผลผลิตพริกระยะส่งตลาด พบว่า ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารทดลองยกเว้นกรรมวิธีพ่น Sl NPV (Bio V3) ได้น้ำหนักผลผลิตพริกเฉลี่ย 9.6-12.7 กิโลกรัม/20 ต้น มากกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่ใช้สารที่ได้น้ำหนักผลผลิตพริก 4.5 กิโลกรัม/20 ต้น โดยกรรมวิธีพ่น *Bacillus thuringiensis* และกรรมวิธีพ่นสารฆ่าแมลง emamectin benzoate, lufenuron, spinosad, indoxacarb และ chlorfenapyr ให้น้ำหนักผลผลิตพริกเฉลี่ย 9.6, 12.4, 10.8, 11.9, 12.1 และ 12.7 กิโลกรัม/20 ต้น ตามลำดับ มากกว่าและแตกต่างกับกรรมวิธีพ่น Sl NPV (Bio V3) ได้น้ำหนักผลผลิตพริกเฉลี่ย 6.3 กิโลกรัม/20 ต้น (ตารางที่ 2)

แปลงทดลองที่ 2 จากการตรวจนับจำนวนหนอนกระทู้ผัก รวม 5 ครั้ง (ก่อนการทดลอง 1 ครั้ง และหลังการทดลอง 4 ครั้ง) ตารางที่ 3 พบว่า ก่อนพ่นสารทดลองพบจำนวนหนอนกระทู้ผักในทุกกรรมวิธีระหว่าง 17.0-24.5 ตัว/20 ต้น ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ หลังการพ่นสารทดลอง 4 ครั้งพบว่า จำนวนหนอนกระทู้ผักมีความแตกต่างกันทางสถิติ คือ ทุกกรรมวิธีที่ใช้สารพบจำนวนหนอนกระทู้ผักระหว่าง 5.5-18.3, 0.5-12.5 และ 0.5-4.0 ตัว/20 ต้น หลังการพ่นสารครั้งที่ 2-4 ตามลำดับซึ่งแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่ใช้สารซึ่งพบจำนวนหนอนกระทู้ผัก 26.0, 18.3 และ 10.3 ตัว/20 ต้น หลังการพ่นสารครั้งที่ 2-4 ตามลำดับ โดยกรรมวิธีพ่น *Bacillus thuringiensis* และกรรมวิธีพ่นสารฆ่าแมลง emamectin benzoate, flubendiamide, lufenuron, spinosad,

indoxacarb และ chlorfenapyr ให้ผลดีในการควบคุมประชากรของหนอนกระทู้ผักตลอดการทดลอง

สำหรับการตรวจนับชนิดและจำนวนศัตรูธรรมชาติ รวม 4 ครั้ง พบแมลงศัตรูธรรมชาติ 1 ชนิด คือ มวนพิฆาต (Stink bug : *Ecocanthecona furcellata* (Wolff)) โดยทุกกรรมวิธีที่มีการพ่นสารทดลองพบมวนพิฆาตเฉลี่ย 0.8-1.3 ตัว/80 ต้น ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่ใช้สารที่พบมวนพิฆาตเฉลี่ย 1.8 ตัว/80 ต้น (ตารางที่ 3)

เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบน้ำหนักผลผลิตพริกระยะส่งตลาด พบว่า ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารทดลองได้น้ำหนักผลผลิตพริกเฉลี่ย 7.6-10.7 กิโลกรัม/20 ต้น มากกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่ใช้สารได้น้ำหนักผลผิตพริก 5.2 กิโลกรัม/20 ต้น โดยกรรมวิธีพ่น *Bacillus thuringiensis* และ กรรมวิธีพ่นสารฆ่าแมลง emamectin benzoate, flubendiamide, lufenuron, spinosad, indoxacarb และ chlorfenapyr ให้น้ำหนักผลผลิตพริก 7.6, 10.4, 11.1, 8.1, 8.3, 9.8 และ 10.7 กิโลกรัม/20 ต้นตามลำดับ (ตารางที่ 4)

แปลงทดลองที่3 จากการตรวจนับจำนวนหนอนกระทู้ผัก รวม 5 ครั้ง (ก่อนการทดลอง 1 ครั้ง และหลังการทดลอง 4 ครั้ง) ตารางที่ 5 พบว่า ก่อนพ่นสารทดลองพบจำนวนหนอนกระทู้ผักในทุกกรรมวิธีระหว่าง 13.5-22.0 ตัว/20 ต้น ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ หลังการพ่นสารทดลอง 4 ครั้งพบว่า จำนวนหนอนกระทู้ผักมีความแตกต่างกันทางสถิติ คือ ทุกกรรมวิธีที่ใช้สารพบจำนวนหนอนกระทู้ผักระหว่าง 8.8-16.5, 3.5-14.8, 0.3-10.8 และ 0.0-5.3 ตัว/20 ต้น หลังการพ่นสารครั้งที่ 1-4 ตามลำดับ ซึ่งแตกต่างกันทางสถิติกับการไม่ใช้สารซึ่งพบจำนวนหนอนกระทู้ผัก 26.5, 29.0, 21.8 และ 14.8 ตัว/20 ต้น หลังการพ่นสารครั้งที่ 1-4 ตามลำดับ โดยกรรมวิธีพ่น *Bacillus thuringiensis* และ กรรมวิธีพ่นสารฆ่าแมลง emamectin benzoate, flubendiamide, lufenuron, spinosad, indoxacarb และ chlorfenapyr ให้ผลดีในการควบคุมประชากรของหนอนกระทู้ผักตลอดการทดลอง

สำหรับการตรวจนับชนิดและจำนวนศัตรูธรรมชาติ รวม 4 ครั้ง พบแมลงศัตรูธรรมชาติ 1 ชนิด คือ มวนพิฆาต (Stink bug : *Ecocanthecona furcellata* (Wolff)) โดยทุกกรรมวิธีที่มีการพ่นสารทดลองพบมวนพิฆาตเฉลี่ย 0.3-3.8 ตัว/20 ต้น น้อยกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่ใช้สารที่พบมวนพิฆาตเฉลี่ย 9.8 ตัว/20 ต้น (ตารางที่ 5)

เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบน้ำหนักผลผลิตพริกระยะส่งตลาด พบว่า ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารทดลองได้น้ำหนักผลผลิตพริกเฉลี่ย 6.4-12.2 กิโลกรัม/20 ต้น มากกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่ใช้สารได้น้ำหนักผลผลิตพริก 2.7 กิโลกรัม/20 ต้น โดยกรรมวิธีพ่น *Bacillus thuringiensis* และ กรรมวิธีพ่นสารฆ่าแมลง emamectin benzoate, flubendiamide, lufenuron, spinosad, indoxacarb และ chlorfenapyr ให้น้ำหนักผลผลิตพริก 6.4, 11.5, 12.2, 8.7, 9.2, 10.3 และ 11.8 กิโลกรัม/20 ต้น ตามลำดับ

จากการทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ผักในพริก พบว่า สารฆ่าแมลง flubendiamide (กลุ่ม amide), emamectin benzoate (กลุ่ม Avermectin), lufenuron (กลุ่ม Phenylpyrazoles), spinosad (กลุ่ม Spinosyn), indoxacarb (กลุ่ม amide) และ chlorfenapyr (กลุ่ม amide) ซึ่งเป็นสารฆ่าแมลงกลุ่มใหม่ที่ต่างกลุ่มกันและมีกลไกการออกฤทธิ์ต่อแมลงแตกต่างกัน แสดงประสิทธิภาพที่ดีในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ผักตลอดการทดลอง สอดคล้องกับการทดลองของ Masui and Ekeda (2009) และ Pang *et al* (2009) พบว่า สารฆ่าแมลง chlorfenapyr, emamectin benzoate, indoxacarb และ spinosad มีประสิทธิภาพป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ผักได้ดี ขณะที่สารฆ่าแมลง methomyl (กลุ่มCarbamate), permethrin (กลุ่ม Synthetic pyrethroids) และ chlorpyrifos (กลุ่ม Organophosphate) มีประสิทธิภาพเพียงเล็กน้อย เช่นเดียวกับการทดลองของ Azizur and Shri (2007) และ Dharma *et al* (2009)รายงานว่า สารฆ่าแมลง emamectin benzoate, indoxacarb, novaluron, lufenuron และ spinosad มีประสิทธิภาพป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ผักที่ต้านทานสารฆ่าแมลงกลุ่ม Synthetic pyrethroids และกลุ่ม Organophosphate แต่สารฆ่าแมลง spinosad มีประสิทธิภาพน้อยกว่าสารฆ่าแมลง emamectin benzoate, indoxacarb และ novaluron ในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ผักที่ต้านทานสารฆ่าแมลงดังกล่าว และจากการเก็บน้ำหนักผลผลิตพริกที่มีคุณภาพระยะส่งตลาดทั้ง 3 การทดลอง พบว่า การพ่นสารฆ่าแมลง flubendiamide (กลุ่ม amide), emamectin benzoate (กลุ่ม Antibiotics), lufenuron (กลุ่ม Phenylpyrazoles), spinosad (กลุ่ม Spinosyn), indoxacarb (กลุ่ม amide) และ chlorfenapyr (กลุ่ม amide) ให้น้ำหนักมากที่สุดสอดคล้องกับการทดลองของ Ameta (2009) รายงานว่าการพ่นสารฆ่าแมลง flubendiamide อัตรา 75, 100, 125 ml/ha, indoxacarb อัตรา 500 ml/ha และ spinosad อัตรา 90 ml/ha มีประสิทธิภาพดีที่สุดในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ผักและหนอนเจาะสมอฝ้าย และได้น้ำหนักผลผลิตพริกมากที่สุด สำหรับการใช้ Nuclear Polyhedrosis Virus (Sl NPV) และ *Bacillus thuringiensis* ป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ผักจะมีประสิทธิภาพต่ำกว่าการใช้สารฆ่าแมลง emamectin benzoate, flubendiamide, lufenuron, spinosad, indoxacarb และ chlorfenapyr เนื่องจาก Nuclear Polyhedrosis Virus และ *Bacillus thuringiensis* จะไม่ออกฤทธิ์ทำให้แมลงตายทันที แต่จะทำให้แมลงเกิดโรคได้ต่อเมื่อแมลงกินอาหารที่มีเชื้อปะปนเข้าไปและต้องการระยะเวลาก่อนที่แมลง (หนอนกระทู้ผัก) เกิดอาการโรคและตาย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับอายุและขนาดของหนอนตลอดจนปริมาณเชื้อที่กินเข้าไป อีกทั้ง Nuclear Polyhedrosis Virus และ *Bacillus thuringiensis* ไม่คงทนและสลายตัวได้เร็วเมื่อถูกแสงอาทิตย์ ซึ่งจากการทดลองพบว่า *Bacillus thuringiensis* มีประสิทธิภาพป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ผักและได้ผลผลิตพริกดีกว่า Nuclear Polyhedrosis Virus (Sl NPV) และจากการทดลองของVisalakshmip *et al* (2003) รายงานว่า *Bacillus thuringiensis* ทำให้หนอนกระทู้ผักเกิดอาการของโรคและหนอนตายใน 2 วันหลังกินเชื้อเข้าไปและจะมีประสิทธิภาพลดลงหลังพ่นสาร 8 วัน จึงควรมีวิธีการอื่นๆ ร่วมด้วย เช่นการใช้สลับกับสารฆ่าแมลงหรือการใช้ร่วมกับสารฆ่าแมลง

ดังนั้นในการทดลองจึงพบจำนวนหนอนกระทู้ผักตลอดการทดลองมากกว่าการพ่นสารฆ่าแมลง emamectin benzoate, flubendiamide, lufenuron, spinosad, indoxacarb และ chlorfenapyr และจากการทดลองกรรมวิธีพ่นสารฆ่าแมลง emamectin benzoate, flubendiamide, lufenuron, spinosad, indoxacarb และ chlorfenapyr พบแมลงศัตรูธรรมชาติ คือ มวนพิฆาต (Stink bug : *Ecocanthecona furcellata* (Wolff) น้อยกว่ากรรมวิธีไม่ใช้สารอาจเนื่องมาจากผลทางอ้อมคือจำนวนหนอนกระทู้ผักมีปริมาณน้อย และหรือสารฆ่าแมลงมีผลกระทบต่อมวนพิฆาตแมลงศัตรูธรรมชาติโดยตรง ซึ่งสอดคล้องกับ Rashad et al (2009) รายงานว่าการพ่นสารฆ่าแมลง abmectin, emamectin benzoate, lufenuron, spinosad และ indoxacarb มีผลกระทบต่อแมลงห้ำและแมลงเบียนหนอนกระทู้ผัก แต่น้อยกว่าการพ่นสารฆ่าแมลง profenofos, chlorpyrifos, methomyl และ thiodicarb และที่อัตราสารฆ่าแมลงที่สูงจะมีผลกระทบต่อแมลงห้ำและแมลงเบียนหนอนกระทู้ผักมากกว่าอัตราสารฆ่าแมลงที่ต่ำกว่า ส่วนสารฆ่าแมลง flubendiamide ปลอดภัยต่อแมลงศัตรูธรรมชาติทั้งแมลงห้ำและแมลงเบียนของหนอนกระทู้ผัก (Masanori et al, 2005) สำหรับแนวทางการใช้สารฆ่าแมลงเพื่อให้มีประสิทธิภาพและชะลอการเกิดปัญหาการต้านทานต่อสารฆ่าแมลงของหนอนกระทู้ผักจึงควรใช้สารฆ่าแมลงสลับกลุ่ม และหรือมีกลไกการออกฤทธิ์ต่อแมลงแตกต่างกันไม่ควรใช้สารฆ่าแมลงชนิดใดชนิดหนึ่งเพียงสารเดียว หรือการพิจารณาการพ่นสาร *Bacillus thuringiensis* ก็เป็นทางเลือกหนึ่งที่จะสามารถชะลอการต้านทานต่อสารฆ่าแมลงได้ โดยเฉพาะช่วงก่อนการเก็บเกี่ยวผลผลิตในระยะสั้นจะสามารถลดการใช้สารฆ่าแมลง และสารพิษตกค้างในผลผลิตรวมทั้งยังปลอดภัยต่อผู้บริโภค ทั้งนี้เพราะ *Bacillus thuringiensis* เป็นสารที่มีพิษตกค้างสั้นเพียง 1 วัน ซึ่งจะส่งผลให้การใช้สารฆ่าแมลงและสารพิษตกค้างในผลผลิตลดลง

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

การทดสอบประสิทธิภาพเชื้อแบคทีเรีย ไวรัส และสารฆ่าแมลง ในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ผักพบว่า กรรมวิธีพ่นสารฆ่าแมลง flubendiamide, emamectin benzoate, lufenuron, spinosad, indoxacarb และ chlorfenapyr มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ผักและผลผลิตพริกที่ได้ก็ให้น้ำหนักดี รองลงมาคือ กรรมวิธีพ่น *Bacillus thuringiensis* และพบศัตรูธรรมชาติหนอนกระทู้ผัก 1 ชนิด คือ มวนพิฆาต (Stink bug : *Ecocanthecona furcellata* (Wolff))

คำขอบคุณ

ขอบคุณเกษตรกร อ.ท่าม่วง จ.กาญจนบุรี และ อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม ที่กรุณาดูแลแปลงทดลอง

เอกสารอ้างอิง

Ameta Ajay Kumar. 2009. Efficacy of flubendiamide against *Helicoverpa armigera* (Hubner) and *Spodopfera litura* (Fab.) in chilli. http://d.wanfangdata.com.cn/NSTLQK_NSTL_QK16657829.aspx(05/08/2009).

Azizur Rahman and Shri Ram. 2007. Toxicity of Lufenuron against Spodoptera litura and Spilarctia oblique. Ann. Pl. Protec. Sci.2007. 15(1) : 253–257.

Dharma. K., T. Madhumathi, R.P. Arjuna and R.V. Srinivasa. 2009. Toxicity of insecticides to resistant strain of Spodoptera litura (fab.) on cotton. http://www.indianjournals.com/ijor.aspx?target=ijor:apps&volume=15&issue=1&article=018 (05/08/2009).

Masanori Tohnishi, Hayami Nakao, Takashi Furuya, Akira Seo, Hiroki Kodama, Kenji Tsubata, Shinsuke Fujioka, Hiroshi Kodama, Takashi Hirooka and Tetsuyoshi Nishimatsu. 2005. Flubendiamide, a novel insecticides highly active against lepidopterous insect pests. J. Pestic. Sci. (30) 4:354-360.

Masui Shinichi and Masanori Ikeda. 2009. Activities of insecticides against Spodoptera litura FABRICIUS in Shizuoka Prefecture http://sciencelinks.jp/j-east/article/199915/000019991599A0519894.php (03/08/2009).

Pang Yun-hong, Xue Ming, Zhang Yong, Peng Yongqiang and Wang Gang. 2009.Study on the sensitivity of Spodoptera litura (Fabricius) and Spodoptera exigua (Hübner) larvae to insecticides in tobacco fields. http://www.tobacco.org.cn/src/bjnews/issue/172/2007/2/en0702-a9.jsp (04/08/2009).

Rashad Rasool Khan, Muhammad Ashfaq, Sohail Ahmed and Shahbaz Talib Sahi. 2009. MORTALITY RESPONSES IN *BRACON HEBETOR* (SAY) (BRACONIDAE: HYMENOPTERA) AGAINST SOME NEW CHEMISTRY AND CONVENTIONAL INSECTICIDES UNDER LABORATORY CONDITIONS. Pak. J. Agri. Sci., Vol. 46(1), 2009.

Swarna H.K., S.McDougall and A. A. Hoffmann. 2003. Effects of Methoxyfenozide, Indoxacarb, and Other Insecticides on the Beneficial Egg Parasitoid Trichogramma nr. brassicae (Hymenoptera: Trichogrammatidae) Under Laboratory and Field Conditions. Journal of Economic Entomology. 2003 .96(4):1083-1090.

Visalakshmip.V., A. Raop. and V. Krishnayya. 2003. Efficacy of chitin inhibitor and *Bacillus thuringiensis* Ber. used either alone or in combination with certain insecticides against *Spodoptera litura* Fab. infesting sunflower. Journal of Economic Entomology 96(4):1083-1090. 2003.

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนหนอนกระทู้ผัก และมวนพิฆาตศัตรูธรรมชาติในกรรมวิธีทดสอบต่างๆ ที่แปลงพริกเกษตรกร อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี ระหว่างเดือน พฤษภาคม- กันยายน 2551

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (กรัมหรือมิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร)	ก่อนพ่นสารทดลอง จำนวนหนอนกระทู้ผัก (ตัว/20 ต้น)	หลังพ่นสารทดลอง				
			จำนวนหนอนกระทู้ผัก (ตัว/20 ต้น)				จำนวนมวนพิฆาต (ตัว/80 ต้น)
			หลังพ่นสาร (ครั้งที่)				
			1	2	3	4	
1. Bacteria (Xentari)	60	17.8	14.3 ab[1/]	12.0 a	8.5 ab	1.3 a	2.0 a[1/]
2. Sl NPV (DOA Bio V3)	50	16.5	18.3 b	25.5 b	18.5 b	6.3 b	3.3 a
3. emamectin benzoate (Proclaim) 1.92% EC	15	17.0	9.8 a	5.0 a	1.0 a	0.0 a	1.8 a
4. lufenuron (Math) 5% EC	20	15.8	14.3 ab	11.0 a	6.0 a	1.0 a	3.8 a
5. spinosad (Success 120 SC) 12% SC	15	17.0	12.0 ab	8.5 a	7.0 a	1.0 a	1.8 a
6. indoxacarb (Ammate) 15% SC	15	21.8	13.0 ab	6.0 a	1.5 a	0.3 a	2.5 a
7. chlorfenapyr (Rampage) 10% SC	30	26.8	7.0 a	4.0 a	0.3 a	0.3 a	1.5 a
8. ไม่ใช้สาร	-	21.0	26.3 c	32.3 b	29.3 c	11.0 c	11.3 b
CV %		34.2	33.4	49.0	82.6	74.6	60.8
RE %		-	-	77.5	62.2	69.9	-

[1/] ค่าเฉลี่ยตามแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 2 ผลผลิตพริกระยะส่งตลาดในกรรมวิธีทดสอบต่างๆ ที่แปลงพริกเกษตรกร อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี ระหว่างเดือน พฤษภาคม-กันยายน 2551

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (กรัมหรือมิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร)	ผลผลิตพริกระยะส่งตลาด กิโลกรัม/20 ต้น
1. *Bacillus thuringiensis* (Xentari WDG)	60	9.6 b [1/]
2. Sl NPV (DOA Bio V3)	50	6.3 cd
3. emamectin benzoate (Proclaim) 1.92% EC	15	12.4 a
4. lufenuron (Math) 5% EC	20	10.8 ab
5. spinosad (Success 120 SC) 12% SC	15	11.9 a
6. indoxacarb (Ammate) 15% SC	15	12.1 a
7. chlorfenapyr (Rampage) 10% SC	30	12.7 a
8. ไม่ใช้สาร	-	4.5 d
CV %		

[1/] ค่าเฉลี่ยตามแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่3 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนหนอนกระทู้ผัก และมวนพิฆาตศัตรูธรรมชาติในกรรมวิธีทดสอบต่างๆ ที่แปลงพริกเกษตรกร อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม ระหว่างเดือน มิถุนายน- กันยายน 2552

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (กรัมหรือมิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร)	ก่อนพ่นสารทดลอง จำนวนหนอนกระทู้ผัก (ตัว/20 ต้น)	หลังพ่นสารทดลอง				
			จำนวนหนอนกระทู้ผัก (ตัว/20 ต้น)				จำนวนมวนพิฆาต (ตัว/80 ต้น)
			หลังพ่นสาร (ครั้งที่)				
			1	2	3	4	
1. *Bacillus thuringiensis* (Xentari WDG)	60	24.3	20.5	18.3c[1/]	12.5b	4.0a	1.3
2. flubendiamide (Takumi) 20% WG	5	17.5	12.0	5.5a	1.8a	0.8a	0.8
3. emamectin benzoate (Proclaim) 1.92% EC	15	24.5	16.0	8.0ab	0.8a	0.5a	0.8
4. lufenuron (Math) 5% EC	20	17.8	16.5	13.3bc	1.5a	2.5a	1.0
5. spinosad (Success 120 SC) 12% SC	15	23.2	14.8	9.8ab	3.8a	1.5a	0.8
6. indoxacarb (Ammate) 15% SC	15	20.3	16.5	8.3ab	1.3a	0.5a	0.8
7. chlorfenapyr (Rampage) 10% SC	30	17.0	13.8	7.0ab	0.5a	1.0a	0.8
8. ไม่ใช้สาร	-	18.8	25.8	26.0d	18.3c	10.3b	1.8
CV %		29.4	38.0	36.2	65.6	94.6	54.4
RE %		-	-	-	64.1	53.5	-

[1/] ค่าเฉลี่ยตามแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 4 ผลผลิตพริกระยะส่งตลาดในกรรมวิธีทดสอบต่างๆ ที่แปลงพริกอำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม ระหว่างเดือน มิถุนายน-กันยายน 2552

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (กรัมหรือมิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร)	ผลผลิตพริกระยะส่งตลาด กิโลกรัม/20 ต้น
1. *Bacillus thuringiensis* (Xentari WDG)	60	7.8 d [1/]
2. flubendiamide (Takumi) 20% WG	5	10.4 abc
3. emamectin benzoate (Proclaim) 1.92% EC	15	11.1 a
4. lufenuron (Math) 5% EC	20	8.1 bcd
5. spinosad (Success 120 SC) 12% SC	15	8.3 bcd
6. indoxacarb (Ammate) 15% SC	15	9.8 a-d
7. chlorfenapyr (Rampage) 10% SC	30	10.7 a
8. ไม่ใช้สาร	-	4.2 e
CV %		17.7

[1/] ค่าเฉลี่ยตามแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 5 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนหนอนกระทู้ผัก และมวนพิฆาตศัตรูธรรมชาติในกรรมวิธีทดสอบต่างๆ ที่แปลงพริกเกษตรกร อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม ระหว่างเดือน พฤษภาคม- กันยายน 2553

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (กรัมหรือมิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร)	ก่อนพ่นสารทดลอง จำนวนหนอนกระทู้ผัก (ตัว/20 ต้น)	หลังพ่นสารทดลอง				
			จำนวนหนอนกระทู้ผัก (ตัว/20 ต้น)				จำนวนมวนพิฆาต (ตัว/80 ต้น)
			หลังพ่นสาร (ครั้งที่)				
			1	2	3	4	
1. *Bacillus thuringiensis* (Xentari WDG)	60	20.3	16.5b[1/]	14.8c	10.8b	5.3a	3.8a[1/]
2. flubendiamide (Takumi) 20% WG	5	13.5	8.8a	3.5a	1.3a	0.0a	0.3a
3. emamectin benzoate (Proclaim) 1.92% EC	15	14.8	15.0b	5.3a	0.8a	0.3a	0.5a
4. lufenuron (Math) 5% EC	20	18.8	18.5b	11.3bc	3.8a	3.3a	2.0a
5. spinosad (Success 120 SC) 12% SC	15	22.0	17.8b	10.8bc	4.5a	1.5a	1.8a
6. indoxacarb (Ammate) 15% SC	15	20.8	11.5ab	6.8ab	1.0a	0.0a	0.3a
7. chlorfenapyr (Rampage) 10% SC	30	19.3	10.8ab	4.0a	0.3a	0.3a	0.3a
8. ไม่ใช้สาร	-	17.8	26.5c	29.0d	21.8c	14.8b	9.8b
CV %		32.5	41.6	39.7	54.3	77.4	67.2
RE %		-	-	69.3	74.7	85.7	-

[1/] ค่าเฉลี่ยตามแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 6 ผลผลิตพริกระยะส่งตลาดในกรรมวิธีทดสอบต่างๆ ที่แปลงพริกอำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม ระหว่างเดือน พฤษภาคม-กันยายน 2553

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (กรัมหรือมิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร)	ผลผลิตพริกระยะส่งตลาด กิโลกรัม/20 ต้น
1. *Bacillus thuringiensis* (Xentari WDG)	60	6.4 b [1/]
2. flubendiamide (Takumi) 20% WG	5	12.2 a
3. emamectin benzoate (Proclaim) 1.92% EC	15	11.5 a
4. lufenuron (Math) 5% EC	20	8.7 ab
5. spinosad (Success 120 SC) 12% SC	15	9.2 ab
6. indoxacarb (Ammate) 15% SC	15	10.3 a
7. chlorfenapyr (Rampage) 10% SC	30	11.8 a
8. ไม่ใช้สาร	-	2.7 c
CV %		25.2

[1/] ค่าเฉลี่ยตามแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี

ประสิทธิภาพของสารควบคุมไส้เดือนฝอยเพื่อป้องกันกำจัดโรครากปมในพริก

Efficacy of Some Nematicides for Control of Root-Knot Disease on Chili

มนตรี เอี่ยมวิมังสา ไตรเดช ข่ายทอง [1] ธิติยา สารพัฒน์ [1]
พเยาว์ พรหมพันธุ์ใจ [2]
กลุ่มบริหารศัตรูพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

ทำการศึกษาในพื้นที่ปลูกพริก ของเกษตรกรที่มีประวัติการระบาดของไส้เดือนฝอยรากปม *Meloidogyne incognita* (Kofoid and White) Chitwood ตำบลโพนแพง อำเภอม่วงสามสิบ จังหวัดอุบลราชธานี ตรวจดินพบว่ามีปริมาณตัวอ่อนระยะที่สองของไส้เดือนฝอยรากปมจำนวน 351.6 ตัว /ดิน 500 กรัม วางแผนการทดลองแบบ RCB มี5 กรรมวิธี 5 ซ้ำ ปลูกพริกพันธุ์หัวเรือ (*Capsicum frutescens* L. var. *frutescens* cv. Phrik Hua Ruea) เมื่ออายุกล้าได้ 1 เดือน จากศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี แล้วคลุกดินด้วยสารเคมีชนิดเม็ด (Granule) 3 ชนิดคือ คาร์โบฟูราน (carbofuran), ไดโนทีฟูแรน (dinotefuran),และ ฟิโปรนิล(fipronil) โดยมีสารฟิโปรนิล ชนิดสารผสมแขวนลอย (SC) ผสมน้ำราดดินเป็นกรรมวิธีที่4 และมีการไม่ใช้สารเป็นกรรมวิธีเปรียบเทียบ เมื่อพริกแก่ผลเริ่มมีสีแดง เก็บรวมน้ำหนักผลผลิตพริกไปจนต้นเริ่มวาย จึงขุดเก็บรากพริกวิเคราะห์ดัชนีโรครากปม วิเคราะห์ผลผลิตของพริกพบว่าการใช้สาร ไดโนทีฟูแรน อัตรา 5 กรัม/ต้น เกิดปมที่ระดับ 1.22 ได้ผลผลิตพริกสูงสุด1.11 กิโลกรัม/ต้น การใช้ฟิโปรนิล ชนิดเม็ด อัตรา 5 กรัม / ต้นทำให้พริกเกิดโรครากปมน้อยลง มีคะแนนโรครากปมอยู่ที่ 1.82 ให้ผลผลิตพริก 1.02 กิโลกรัม/ต้น รองลงมาคือการใช้ ฟิโปรนิล สารเดิมชนิดน้ำ ในอัตรา4 มิลลิลิตร/น้ำ 1 ลิตร/ต้น เกิดปมที่ระดับ 2.50 ได้ผลผลิตพริก 0.69 กิโลกรัม/ต้น ให้ผลผลดีกว่าการใช้ คาร์โบฟูราน ที่ยังเกิดปม สูงถึง 3.01 และมีผลผลิตเพียง 0.60 กิโลกรัม /ต้น เปรียบเทียบกับแปลงไม่ใช้สารเคมี ซึ่งเกิดปมระดับ 4.56 ให้ผลผลิต 0.55 กิโลกรัม/ต้น การทดลองสรุปได้ว่าการใช้สาร ไดโนทีฟูแรน ชนิดเม็ดอัตรา 5 กรัม / ต้น ทำให้พริกเกิด มีคะแนนโรครากปมอยู่ที่ 1.22 ให้ผลผลิตพริกสูงสุด 1.11 กิโลกรัม/ต้น ให้ผลในการกำจัดโรครากปมของพริกในแปลงของเกษตรกรดีกว่ากรรมวิธีอื่น

รหัสการทดลอง 07 01 49 01 01 01 26 51

1= กลุ่มงานไส้เดือนฝอย กลุ่มวิจัยโรคพืช สอพ. 2= ศวร. อุบลราชธานี สวพ. 4

คำหลัก: ไส้เดือนฝอยรากปม, *Meloidogyne incognita* (Kofoid and White) Chitwood, พริกพันธุ์หัวเรือ, คาร์โบฟูราน(carbofuran), ไดโนทีฟูแรน (dinotefuran),และ ฟิโปรนิล(fipronil)

คำนำ

มนตรีและคณะ (2523) ได้ศึกษาพบว่า พริกขาวก้นซัน(*Capsicum frutescens* L. var. *frutescens* cv. Phrik Khao Kon Sun) ซึ่งเป็นพริกพื้นเมืองทางภาคอีสาน มีความต้านทานต่อโรครากปมที่เกิดจากไส้เดือนฝอยรากปม *Meloidogyne incognita* (Kofoid and White) Chitwood ได้ดีกว่าพริกขี้หนูห้วยสีทน-1 (*C. frutescens* L. var. *frutescens* cv. Phrik Khinu Huay Sithon-1) ต่อมามนตรีและคณะ (2531) ทำการทดลองในสภาพไร่ที่มีตัวอ่อนระยะที่2 ของไส้เดือนฝอยรากปมดังกล่าวประมาณ 2,000 ตัว/ดิน500 กรัม พบว่าพริกขี้หนูห้วยสีทน-1 สูญเสียผลผลิตเป็นน้ำหนักสดประมาณ 26% และความสูงลดลง 16% และเพิ่มปริมาณไส้เดือนฝอยในดินหลังปลูกเป็น 3,000 ตัว/ดิน500กรัม ต่อมาจรัสและมนตรี (2532) ได้ศึกษาการปลูกพืชตามหลังพริก ซึ่งปลูกก่อนหน้าโดยมีตัวอ่อนระยะที่2 ของไส้เดือนฝอยรากปมดังกล่าวประมาณ 2,000ตัว/ดิน500กรัม ทำให้พริกผลผลิตเสียหาย 25% มีไส้เดือนฝอยเพิ่มเป็น 3,870ตัว/ดิน500กรัม แล้วปลูกพืชผัก 5 ชนิดคือ พริก หอมแดง กระเทียม ข้าวโพดฝักอ่อนและหน่อไม้ฝรั่ง โดยมีพืชไร่เป็นพืชเปรียบเทียบคือถั่วลิสง พบว่า การปลูกพริกผลผลิตลดลง 46.34 % หอมแดง 1.89 %กระเทียม 0.91 % ในขณะที่ ข้าวโพดฝักอ่อนและหน่อไม้ฝรั่งผลผลิตไม่ลดลง ได้แนะนำให้ปลูกข้าวโพดฝักอ่อนและถั่วลิสงตามหลังพริก ช่วยลดการแพร่ระบาดของไส้เดือนฝอยรากปมดังกล่าวได้ สารป้องกันกำจัดไส้เดือนฝอยศัตรูพืช (Nematicides) เป็นสารชนิดเดียวกันกับสารกำจัดแมลง (Insecticides) จัดอยู่ในกลุ่มซึ่งมีพิษร้ายแรงประเภทดูดซึมหรือสลายตัวช้า เพราะต้องมีสารออกฤทธิ์ (Active Ingredient) ที่คงทนต่อปฏิกิริยาและปัจจัยอื่นๆของดิน สารเคมีบางชนิดจึงมีการศึกษาทั้งการควบคุมแมลงและไส้เดือนฝอย มนตรีและบัญชา (2550) ใช้สารอะบาเม็กติน (abamectin) ช่วยควบคุมไส้เดือนฝอยรากปม *M. incognita* ในมันฝรั่งในกระถางทดลองได้ผลเล็กน้อย สารเบนฟูราคาร์บ(benfuracarb) เป็นอนุพันธุ์ของคาร์โบฟูราน(carbofuran)ใช้ความเข้มข้น 5 ppm.ช่วยป้องกันไส้เดือนฝอยรากปม *M. incognita* ไม่ให้เข้ารากมะเขือเทศได้(Osaki *et al*., 1996) Rao, *et al.* (1998) ใช้คาร์โบฟูราน อัตรา 2 กก.สารออกฤทธิ์/เฮกแตร์ช่วยลดโรครากปมของกระเจี๊ยบเขียวที่เกิดจากไส้เดือนฝอยรากปม *M. incognita* ได้ดีเท่ากับการใช้กากสะเดาอัตรา 2 ตัน/เฮกแตร์ Kathirvel *et al*. (1992) ใช้ คาร์โบซัลแฟน (carbosulfan) 6% คลุกเมล็ดกระเจี๊ยบเขียวช่วยลดปริมาณ *M. incognita* ได้ Mahanta (1992) ใช้สารคลอร์ไพริฟอส(chlorpyrifos) คาร์โบซัลแฟน ไดเมทโทเอท (dimethoate) โมโนโครโตฟอส (monocrotophos) ไตรอาโซฟอส (triazophos)และโฟซาโลน (phosalone) ใช้จุ่มเมล็ดปอกระเจาอัตราความเข้มข้น 0.2%แล้วปลูกในกระถางที่มีไส้เดือนฝอย *M. incognita* 500ตัว พบว่าทุกสารช่วยลดการเกิดปมและกลุ่มไข่ได้ดีกว่า control กองโรคพืชและจุลชีววิทยา (2542) แนะนำสารเคมีควบคุมไส้เดือนฝอย *M. incognita* สาเหตุโรครากปมและหัวหูดของมันฝรั่งคือ เฟนามิฟอส (fenamiphos) เอโธโปรฟอส(ethoprophos) คาดูซาฟอส (cadusafos) และอ๊อกซามิล (oxamyl) แต่ยังไม่มีรายงานการใช้สารเคมีควบคุมโรครากปมของพริกที่เกิดจากไส้เดือนฝอย มีการใช้สารเคมีหลายชนิดเพื่อควบคุมแมลงศัตรูพริก กลุ่มวิจัยกีฏและสัตววิทยา (2547) แนะนำการใช้คาร์โบซัลแฟน ควบคุมเพลี้ยไฟพริก และใช้ อะบาเม็กติน ควบคุมไรขาวพริก ซึ่งก็อาจควบคุมไส้เดือน

ฝอยได้ด้วย สารเคมีที่กล่าวมาแล้วเป็นสารเคมีที่เกษตรกรคุ้นเคย หาซื้อง่ายตามร้านค้าในจังหวัดอุบลราชธานีและแหล่งใกล้เคียง นาตยา (2550) พบว่ามีการใช้สาร คลอร์ไพริฟอสในพริก 57% มากกว่าสารอื่นๆ มนตรีและคณะ (2551) ได้ทำการศึกษากับพริกหัวเรือ(*Capsicum frutescens* L. var. *frutescens* cv. Phrik Hua Ruea) ในพื้นที่ของศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี โดยใช้สารเคมี 6 ชนิด ราดดินในอัตราตามคำแนะนำที่ใช้พ่นกำจัดแมลงส่วนเหนือดินและเพิ่มอัตราความเข้มข้นเป็น 2 เท่า เปรียบเทียบกับการไม่ใช้สาร ตรวจวิเคราะห์อาการโรครากปมคิดเป็นดัชนีของโรคพบว่าการใช้ อะบาเม็กติน อัตรา 2 มิลลิลิตร มีค่าต่ำสุดคือ 0.34 กรรมวิธีที่ให้ผลรองลงมาคือเฟอร์ฟูรัล (furfural) อัตรา 2 มิลลิลิตร ซึ่งไม่แตกต่างกับการใช้ คลอร์ไพริฟอส อัตรา 2 มิลลิลิตร, เบนฟูราคาร์บ อัตรา 2 มิลลิลิตร, คาร์โบซัลแฟน อัตรา 0.5 มิลลิลิตร, อะบาเม็กติน อัตรา 1 มิลลิลิตรและ คาร์โบซัลแฟน อัตรา 1 มิลลิลิตรซึ่งมีค่าเท่ากับ 1.25 1.56 1.64 1.75 1.90 และ1.94 ตามลำดับ กรรมวิธีที่ไม่ใส่สารเคมีเป็นการเปรียบเทียบ มีดัชนีสูงถึง 2.90ไม่แตกต่างกับการใช้เบนฟูราคาร์บอัตรา 1 มิลลิลิตร , คาร์โบฟูราน อัตรา 5 กรัม / ต้น,คาร์โบฟูราน อัตรา 10 กรัม /ต้น,คลอร์ไพริฟอสb อัตรา 1 มิลลิลิตร และเฟอร์ฟูรัล อัตรา 1 มิลลิลิตรซึ่งมีค่าเท่ากับ 2.66 2.86 2.94 3.01 และ 3.01 ตามลำดับ ผลการทดลองมีแนวโน้มว่าการใช้สารอะบาเม็กติน ราดดินในอัตรา 2 เท่าของการผสมน้ำใช้พ่นแมลงที่ส่วนเหนือดินให้ผลกำจัดไส้เดือนฝอยได้ดีกว่ากรรมวิธีอื่น

มนตรีและคณะ (2552) ได้ทำการทดลองเปลี่ยนการใช้สารเฟอร์ฟูรัล เป็นสารโปรฟีโนฟอส (profenofos)เนื่องจากหาซื้อง่ายและใช้กำจัดแมลงกันมากในแหล่งปลูกพริกจังหวัดอุบลราชธานีถึง 57% (นาตยา, 2550) ซึ่งอาจมีคุณสมบัติเป็นสารเคมีกำจัดไส้เดือนฝอยได้เช่นเดียวกันพบว่าการใช้สารอะบาเมกติน อัตรา 2 มิลลิลิตร/น้ำ 1 ลิตร /ต้นทำให้พริกเกิดโรครากปมน้อยลง มีคะแนนโรครากปมอยู่ที่ 0.50 ให้ผลผลิตพริกสูงสุด 0.79 กิโลกรัม/ต้น รองลงมาคือการใช้ สารเดิมในอัตราปกติคือ 1 มิลลิลิตร/น้ำ 1 ลิตร/ต้น เกิดปมที่ระดับ 0.71 ได้ผลผลิตพริก 0.76 กิโลกรัม/ต้น ซึ่งใกล้เคียงกับการใช้โปรฟีโนฟอส อัตรา 2 มิลลิลิตร/น้ำ 1 ลิตร/ต้น เกิดปมที่ระดับ 1.90 ได้ผลผลิต 0.75 กิโลกรัม/ต้น เปรียบเทียบกับแปลงไม่ใช้สารเคมี ซึ่งเกิดปมระดับ 3.08 ให้ผลผลิต 0.62 กิโลกรัม/ต้น มีผลใกล้เคียงกับการใช้ คาร์โบฟูราน อัตรา 10 กรัม / ต้นที่ยังเกิดปม สูงถึง 3.04 และมีผลผลิตเพียง 0.63 กิโลกรัม./ต้น การทดลองสรุปได้ว่าการใช้สาร อะบาเม็กติน ราดดินในอัตรา 2 เท่าของการผสมน้ำที่ใช้พ่นกำจัดแมลงส่วนเหนือดิน ให้ผลในการกำจัดโรครากปมของพริกในแปลงของเกษตรกรดีกว่ากรรมวิธีอื่นใกล้เคียงกับงานทดลองปี2551 ในปี 2553 นี้ได้ทำการศึกษาโดยใช้สารเคมีชนิดเม็ด(Granule)คลุกดินซึ่งส่วนใหญ่เกษตรกรใช้กำจัดแมลงในดินได้แก่ คาร์โบฟูราน (carbofuran),ไดโนทีฟูแรน (dinotefuran) และ ฟิโปรนิล (fipronil) โดยมีสารฟิโปรนิล ชนิดของเหลวผสมน้ำ ชื่อการค้าคือ แอสเซนด์ 5% เอส ซี (Ascend 5% SC) ตามคำแนะนำของกลุ่มกีฏและสัตววิทยา (2551) เปรียบเทียบผลการควบคุมไส้เดือนฝอยรากปมศัตรูพริกในแปลงของเกษตรกรต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. สารเคมี ชนิดเม็ด 3 ชนิด และชนิดของเหลวสารผสมแขวนลอย 1 ชนิด ได้แก่
   1.1 คาร์โบฟูราน (carbofuran) ชื่อการค้าคือ คาร์โบฟูราน 3 จี (Carbofuran 3G)
   1.2 ไดโนทีฟูแรน (dinotefuran) ชื่อการค้าคือ สตาร์เกิล จี (Starkle G)
   1.3 ฟิโปรนิล (fipronil) ชื่อการค้าคือ รีเจนท์ จี (Regent G)
   1.4 ฟิโปรนิล (fipronil) ชื่อการค้าคือ แอสเซนด์ 5% เอส ซี (Ascend 5% SC)
2. กล้าพริกพันธุ์หัวเรือ (*Capsicum frutescens* L. var. *frutescens* cv. Phrik Hua Ruea) อายุประมาณ 1 เดือน
3. พื้นที่ที่มีประวัติการแพร่ระบาดของไส้เดือนฝอยรากปม *Meloidogyne incognita* (Kofoid and White) Chitwood ในแปลงปลูกพริก อ.ม่วงสามสิบ จ.อุบลราชธานี เนื้อที่ขนาด 1 ไร่ เป็นที่น่าสังเกตว่า แปลงปลูกพริกของเกษตรกร อยู่บนพื้นที่ที่ล้อมรอบไปด้วยนาข้าว การที่มีไส้เดือนฝอยระบาดอยู่ เกิดจากการนำกล้าพริกที่เพาะชำอยู่ในดินที่มีไส้เดือนฝอยจากแปลงเพาะกล้าเข้ามาปลูก

วิธีการ

วางแผนการทดลอง แบบ RCB มี 5 กรรมวิธี 5 ซ้ำ ประกอบด้วย

กรรมวิธีที่ 1 คาร์โบฟูราน 3 จี อัตรา 10 กรัม / ต้น

กรรมวิธีที่ 2 สตาร์เกิล จี อัตรา 5 กรัม / ต้น

กรรมวิธีที่ 3 รีเจนท์ จี อัตรา 5 กรัม / ต้น

กรรมวิธีที่ 4 แอสเซนด์ เอ็สซี อัตรา 2 มิลลิลิตร / น้ำ 1 ลิตร / ต้น

กรรมวิธีที่ 5 ไม่ใช้สาร

ทำการ เก็บตัวอย่างดินเพื่อหาปริมาณตัวอ่อนในดิน ของไส้เดือนฝอยรากปม *M. incognita* ก่อนปลูกพริกหลังจากไถพรวนปรับพื้นที่ทั่วทั้งแปลง ขนาด 1ไร่ ในเขตอำเภอม่วงสามสิบ จังหวัดอุบลราชธานี นำกล้าพริกพันธุ์หัวเรืออายุ 1 เดือนลงปลูกในวันที่ 22 มกราคม 2553 ในแปลงตามกรรมวิธีที่กำหนด แบ่งเป็นแปลงทดลองขนาด 1.5 X 2.5 ตารางเมตร ปลูกพริกได้6 แถวๆ ละ 4 ต้น รวมเป็น 24 ต้น จำนวน 25 แปลง บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตบันทึกช่วงออกดอก ใส่ปุ๋ยพริกหลังปลูก 1 เดือนวันที่ 22 กุมภาพันธ์ 2553 จากดินปลูกพริก ทุกกรรมวิธี มีการดูแลรักษาให้น้ำ ปุ๋ย และสารเคมีป้องกันโรคและแมลงส่วนเหนือดินตามปกติ เริ่มชั่งน้ำหนักรวบรวมผลผลิตพริกที่มีสีแดงสัปดาห์ละครั้งตั้งแต่วันที่ 20 เมษายน 2553 ถึงวันที่ 14 มิถุนายน 2553 รวมน้ำหนักเป็นกรัมไปจนต้นเริ่มจะวาย เก็บผลผลิตได้ 8 ครั้ง ทำการขุดเก็บต้นพริกเพื่อตรวจระบบราก 2 ครั้ง คือวันที่ 26 เมษายน 2553 และวันที่ 12 กรกฎาคม 2553 ให้คะแนนการเป็นโรครากปมกับต้นพริกในพื้นที่กลางแปลงยกเว้นต้นที่อยู่ขอบแปลงจำนวนแปลงละ 8 ต้น โดยใช้ดัชนีโรครากปม แบ่งเป็น 6 ระดับคือ ระดับ 0 = ไม่เกิดปม, ระดับ 1 = เกิดปม 1-10%, ระดับ 2 = เกิดปม 11- 25%, ระดับ 3 = เกิดปม 26-50%,

ระดับ 4 = เกิดปม 51-75% และระดับ 5 = เกิดปม 76-100% (Di Sanzo *et.al.,* 1978) วิเคราะห์ผลการทดลองประสิทธิภาพของสารเคมีในแต่ละกรรมวิธีที่ผลผลิตและอาการโรครากปม

เวลาและสถานที่

เริ่มต้น ตุลาคม 2552 สิ้นสุด กันยายน 2553 ห้องปฏิบัติการกลุ่มงานไส้เดือนฝอย กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช และ ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 4 และแปลงเกษตรกร อ.ม่วงสามสิบ จ.อุบลราชธานี

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

การศึกษาปริมาณตัวอ่อนของไส้เดือนฝอยรากปม *M. incognita* อาการโรครากปมและผลผลิตของพริกพันธุ์หัวเรือตามตารางที่1. พบว่า ค่าเฉลี่ยของปริมาณตัวอ่อนของไส้เดือนฝอยรากปมอยู่ที่ 351.60 ตัว/ดิน500กรัม ซึ่งนุชนารถและคณะ (2551) พบว่าปริมาณตัวอ่อนของไส้เดือนฝอยรากปมในแหล่งปลูกพริกในจังหวัดอุบลราชธานีพบอยู่ระหว่าง 180 – 420 ตัว/ดิน 500 กรัม ทั้ง 5 กรรมวิธี มีดัชนีโรครากปม 3.01 1.22 1.82 2.50 และ4.56 ตามลำดับโดยมีผลผลิตต่อต้นคือ 0.60 1.11 1.02 0.69 และ 0.55 ตามลำดับเช่นกัน การทดลองครั้งนี้ ทำให้ทราบว่าพื้นที่ทดลองมีการแพร่ระบาดของไส้เดือนฝอยอยู่ปริมาณสูง ทำให้ผลผลิตเปลี่ยนแปลงมาก ส่วนการเกิดโรครากปมเป็นอาการที่แสดงถึงปริมาณไส้เดือนฝอยที่เข้าทำลายราก เป็นการยืนยันว่าสารเคมีชนิดเม็ดคลุกดินผลดีในการควบคุมไส้เดือนฝอยรากปมพริก และสารเคมีชนิดเม็ดให้ผลควบคุมไส้เดือนฝอยได้ดีกว่าชนิดของเหลว เนื่องจากสารเคมีชนิดของเหลว มักจะสูญหายหรือเจือจางเสียคุณสมบัติไปกับน้ำในดิน (Garabedian and Van Gundy, 1985) จำเป็นต้องมีการแบ่งการใช้หรือใส่เพิ่มเติมหลังปลูกอีกหลายครั้ง

ตารางที่ 1. ปริมาณตัวอ่อนของไส้เดือนฝอยรากปม *M. incognita* ดัชนีโรครากปมของพริกพันธุ์หัวเรือ และผลผลิตเป็นน้ำหนักสดสะสมรวมต่อต้น เมื่อใช้สารเคมีในแต่ละกรรมวิธี

กรรมวิธี	Pi	ดัชนีโรครากปม	ผลผลิต(กก./ต้น)
คาร์โบฟูราน	364 a	3.01 c	0.60 c
ไดโนทีฟูแรน	360 a	1.22 a	1.11 a
ฟิโปรนิล (รีเจนท์ จี)	352 a	1.82 ab	1.02 ab
ฟิโปรนิล (แอสเซนด์ เอ็สซี)	354 a	2.50 b	0.69 b
ไม่ใช้สาร	328 a	4.56 bc	0.55 bc
เฉลี่ย	351.60	2.62	0.79
CV. (%)	15.7	30.15	20.52

ตัวอักษรกำกับที่ระดับความเชื่อมั่น 95% DMRT ทั้ง 3 สดมส์

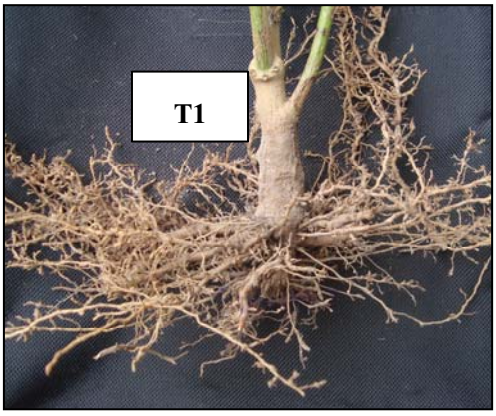
Pi = ปริมาณตัวอ่อนระยะที่2ของไส้เดือนฝอยระยะเริ่มปลูก (Initial Populations)

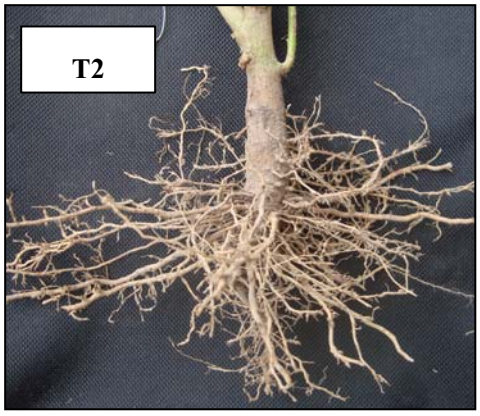
ดัชนีโรครากปม คือการให้คะแนนการเกิดปมที่ระบบราก แบ่งเป็น 6 ระดับคือ ระดับ 0 ไม่เกิดปม, ระดับ 1 = เกิดปม 1-10%, ระดับ 2 = เกิดปม 11- 25%, ระดับ 3 = เกิดปม 26-50%, ระดับ 4 = เกิดปม 51-75% และระดับ 5 = เกิดปม 76-100%

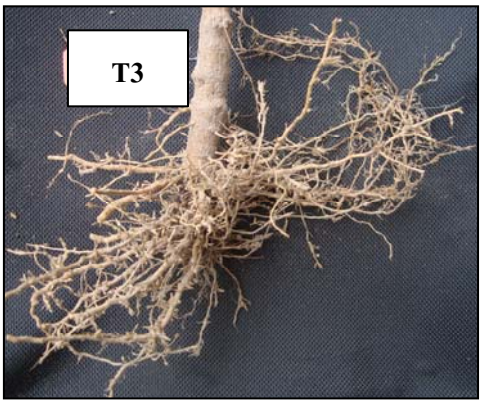
ผลผลิต = ชั่งน้ำหนักผลพริกรวม 8 ต้นต่อแปลงเป็นเวลา 8 ครั้งแล้วคำนวณเป็นค่าเฉลี่ยต่อต้น เป็นกิโลกรัม

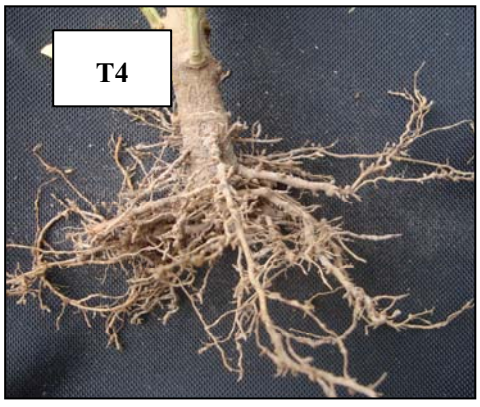
ภาพที่ 1 ต้นพริกพันธุ์หัวเรือ และอาการโรครากปมที่เกิดจากไส้เดือนฝอย *Meloidogyne incognita*

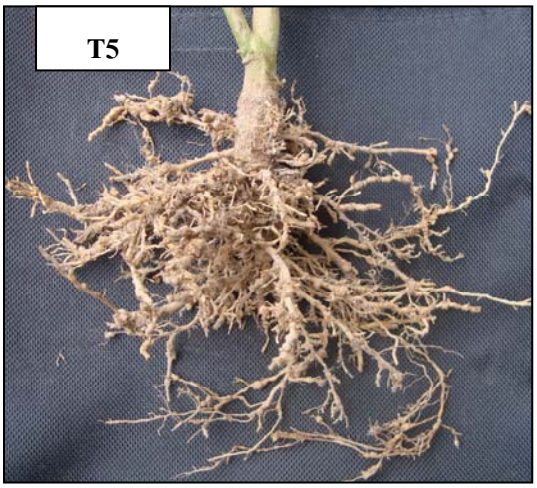
ภาพที่ 2 อาการโรครากปมของพริก ในแต่ละกรรมวิธี หลังจากเก็บเกี่ยวผลผลิตครั้งสุดท้าย











สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

การปลูกพริกจะต้องนำเอากล้าพริกที่เพาะได้จากแปลงที่ไม่มีไส้เดือนฝอยระบาดอยู่ เมื่อนำไปปลูกในแปลงซึ่งมีประวัติการระบาดของไส้เดือนฝอยหรือคาดว่าจะมีไส้เดือนฝอยอยู่ ควรรองก้นหลุมปลูกพริกด้วยสารเคมีชนิดเม็ด (Granular) โดยนำมาคลุกดินอัตรา 5 กรัม/ต้นพร้อมกับการปลูกพริกทำให้ลดอาการโรครากปมที่เกิดจากไส้เดือนฝอย *M .incognita* ได้ดีกว่าการใช้สารที่เป็นของเหลว สะดวกในการใช้ ใส่ได้พร้อมปุ๋ย ลดค่าแรงงานลง สารไดโนทีฟูแรน (dinotefuran) ชื่อการค้าคือ สตาร์เกิล จี (Starkle G) และฟิโปรนิล (fipronil) ชื่อการค้าคือ รีเจนท์ จี (Regent G) ที่นำมาใช้ทดลองครั้งนี้ พิจารณาตามคำแนะนำของกลุ่มกีฏและสัตววิทยา (2551) และคำแนะนำของบริษัทผู้จำหน่ายที่ใช้กำจัดแมลงปากดูดได้หลายชนิด อัตราการใช้เพียง 2 กรัม/ต้น สารเคมี คาร์โบฟูราน (carbofuran) ชื่อการค้าคือ คาร์โบฟูราน 3 จี (Carbofuran 3G) มีการแนะนำให้ใช้ควบคุมไส้เดือนฝอยมานานแล้ว และใช้ในอัตราสูงถึง 10 กรัม/ต้น แต่อย่างไรก็ตาม ต้องมีการพิจารณาเปรียบเทียบผลผลิต อาการโรครากปม กับค่าใช้จ่ายสารเคมีที่เพิ่มขึ้นด้วยว่าสัมพันธ์กันหรือไม่ และสารเคมีบางตัว เกษตรกรในท้องที่อาจยังไม่คุ้นเคย หรือหาซื้อได้ยาก

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณนายสุระศักดิ์ สุขดี เกษตรกรผู้ปลูกพริก พื้นที่บ้านเป็ดฟากทุ่ง อ.ม่วงสามสิบ จ.อุบลราชธานี ที่ให้พื้นที่ในการทดลองครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

กองโรคพืชและจุลชีววิทยา. 2542. คู่มือการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืช. เอกสารวิชาการ กรมวิชาการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 171 หน้า. กองกีฏและสัตววิทยา. 2545. คำแนะนำการ ป้องกันกำจัดแมลงและสัตว์ศัตรูพืช. เอกสารวิชาการ. กรมวิชาการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 279 หน้า

กลุ่มวิจัยกีฏและสัตววิทยา. 2547. คำแนะนำการป้องกันกำจัดแมลงและสัตว์ศัตรูพืช. เอกสารวิชาการ. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ และสมาคมกีฏและสัตววิทยาแห่งประเทศไทย. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย. 284 หน้า.

กลุ่มกีฏและสัตววิทยา. 2551. คำแนะนำการป้องกันกำจัดแมลงและสัตว์ศัตรูพืช. เอกสารวิชาการ สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย 295 หน้า.

จรัส ชื่นราม และมนตรี เอี่ยมวิมังสา. 2532. ศึกษาการป้องกันกำจัดไส้เดือนฝอยรากปม *Meloidogyne incognit* โดยการใช้พืชหลายชนิดปลูกหมุนเวียนกัน ระบบที่ 5. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2532.สาขาไส้เดือนฝอย. กองโรคพืชและจุลชีววิทยา.กรมวิชาการเกษตร. กระทรวงเกษตร และสหกรณ์. หน้า 1- 7.

นาตยา จันทร์ส่อง. 2550. การใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพริก. กสิกร 80 (5) : 70-73.

นุชนารถ ตั้งจิตสมคิด อุดม คำชา ธวัชชัย นิ่มกิ่งรัตน์ พเยาว์ พรหมพันธุ์ใจ และพิศวาส บัวลา. 2551. การแพร่ระบาดของโรครากปมและการประเมินความเสียหายในแหล่งปลูกพริก รายงานผลงานวิจัยประจำปี2551 เล่มที่3.สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. เอกสารวิชาการ ลำดับที่ 1 / 2552. กรมวิชาการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 1648-2025.

มนตรี เอี่ยมวิมังสา สนองผลเจริญ และจรัส ชื่นราม. 2523. การศึกษาปฏิกิริยาของพริกบางพันธุ์ต่อไส้เดือนฝอยรากปม *Meloidogyne incognita.* รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2523. เล่มที่ 2 สาขาไส้เดือนฝอย. กองโรคพืชและจุลชีววิทยา. กรมวิชาการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 54-61.

มนตรี เอี่ยมวิมังสา จรัส ชื่นราม และวิชิต จรัสเจษฎา. 2531. ศึกษาการสูญเสียผลผลิตของพริกห้วยสีทน-1 เนื่องจากไส้เดือนฝอยรากปม *Meloidogyne incognita* (Kofo.& Whit.) Chit. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2532.สาขาไส้เดือนฝอย กองโรคพืชและจุลชีววิทยา. กรมวิชาการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ หน้า 62-66.

มนตรี เอี่ยมวิมังสา และบัญชา ชิณศรี. 2550.ประสิทธิภาพของสาร abamectin ในการควบคุมไส้เดือนฝอยรากปมในมันฝรั่ง. รายงานผลงานวิจัยประจำปี2550 เล่มที่3. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. กรมวิชาการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 1815-1819.

มนตรี เอี่ยมวิมังสา ไตรเดช ข่ายทอง และพเยาว์ พรหมพันธุ์ใจ. 2551. ประสิทธิภาพของสารควบคุมไส้เดือนฝอยเพื่อป้องกันกำจัดโรครากปมในพริก.รายงานผลงานวิจัยประจำปี2551 เล่มที่1. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช.เอกสารวิชาการลำดับที่ 1 / 2552. กรมวิชาการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 194 - 201.

DiSanto, C.P., J. Feldmesser, R.F.Myers, F.C.O'Melia, R.M.Riedel and A.E.Steel.1978. Guidelines for evaluating nematicides in greenhouses and growth chambers for control of root-knot nematodes. pp.101-103 . In E.I.Zehr (Ed. Chairman) Methods for Evaluating Plant Fungicides,Nematicides,and Bactericides. The American Phytopathological Society.

Garabedian, S. and S.D.Van Gundy. 1985. Effects of nonfumigant nematicides applied through low-pressure drip Irrigation on control of *Meloidogyne incognita* on tomatoes. Plant Disease 69 : 138-140.

Kathirvel, M., M. Balasubramanian, M. Gopalan and C. V. Sivakumar. 1992. Effect of seed treatment with botanicals and chemical for the control of root-knot nematode, *Meloidogyne incognita* infesting okra, *Abelmoschus esculentus* L. Indian Journal of Plant Protection 20(2) :191 -194.

Mahanta, B., A. Borah and P.N. Phukan. 1992. Effect of nematicidal seed soaking on the development of *Meloidogyne incognita* on jute. Current Nematology 3 (2):143 - 144.

Osaki, N., Y. Aoki and N. Umetsu. 1996. Nemastatic activity of benfuracarb against southern root-knot nematode (*Meloidogyne incognita*). Japanese Journal of Applied Entomology and Zoology 40 (1) : 9 - 14.

Rao, M. S., P. Reddy and M. Nagesh. 1998. Effective use of neem cake extract for the management of root-knot nematodes infecting okra (*Abelmoschus esculentus*). Nematological Abstracts 67 (4) : 232.

ทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดหนอนเจาะสมอฝ้าย (*Hericovapa amigera* (Hubner)) ในกระเจี๊ยบเขียว

Efficacy Test of Insecticides for Controlling the Cotton Borer, (*Hericovapa amigera* (Hubner) on Okra

สมรวย รวมชัยอภิกุล อุราพร หนูนารถ
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

ศึกษาประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดหนอนเจาะสมอฝ้ายในกระเจี๊ยบเขียว ดำเนินการทดลอง ที่แปลงเกษตรกร อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี ระหว่างเดือนมกราคม-กุมภาพันธ์ 2551 และ แปลงเกษตรกร อำเภออู่ทอง จังหวัดสุพรรณบุรี ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์-มีนาคม 2552 และ ระหว่างเดือนมีนาคม-เมษายน 2553 โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 6 กรรมวิธี 4 ซ้ำ พ่นสารฆ่าแมลง flubendiamide (Takumi 20%WG), emamectin benzoate (Proclaim 1.92 %EC), lufenulon (Match 050 EC 5 %EC), novaluron (Rimon 10 %EC) และ methoxyfenozide (Prodigy 240 SC 24 %SC), อัตรา 8 กรัม, 15, 20, 10 และ 8 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ และการไม่พ่นสารกำจัดแมลง พบว่าสารฆ่าแมลง flubendiamide 20%WG, emamectin benzoate 1.92 %EC, lufenulon 5 %EC, novaluron 10 %EC และ methoxyfenozide 24 %SC อัตรา 8 กรัม, 15, 20, 10 และ 8 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ มีประสิทธิภาพดีในการควบคุมประชากรของหนอนเจาะสมอฝ้าย และสารกำจัดแมลงที่ใช้ไม่มีผลกระทบต่อกระเจี๊ยบเขียว

รหัสการทดลอง 07-01-49-01-01-01-27-51

คำนำ

กระเจี๊ยบเขียว เป็นพืชผักที่มีความสำคัญในด้านการส่งออกที่นำรายได้เข้าประเทศพืชหนึ่ง ตลาดส่งออก ได้แก่ ญี่ปุ่น กระเจี๊ยบเขียวมีการปลูกอย่างต่อเนื่องกันมานานมากกว่า 10 ปี โดยมีพื้นที่ปลูกที่สำคัญ ได้แก่ จังหวัดราชบุรี นครปฐม สุพรรณบุรี สมุทรสาคร กาญจนบุรี และนครราชสีมา กระเจี๊ยบเขียว เป็นพืชผักที่มีความสำคัญในด้านการส่งออกที่นำรายได้เข้าประเทศพืชหนึ่ง ตลาดส่งออก ได้แก่ ญี่ปุ่น กระเจี๊ยบเขียวมีการปลูกอย่างต่อเนื่องกันมานานมากกว่า 10 ปี โดยมีพื้นที่ปลูกที่สำคัญ ได้แก่ จังหวัดราชบุรี นครปฐม สุพรรณบุรี สมุทรสาคร กาญจนบุรี และนครราชสีมา เป็นต้น มีทั้งแบบยกร่องและแบบไม่ยกร่อง ปัจจุบันพบว่าปัญหาหนึ่งที่สำคัญที่ทำให้ผลผลิตกระเจี๊ยบเขียวไม่ได้มาตรฐานการส่งออก คือ แมลงศัตรูพืช ได้แก่ หนอนเจาะสมอฝ้าย หนอนกระทู้หอม เพลี้ยไฟ เพลี้ยแป้ง แมลงหวี่ขาว และเพลี้ยจักจั่นฝ้าย แต่แมลงที่เป็นปัญหาสำคัญในระยะเก็บเกี่ยวผลผลิต ก็คือ หนอนเจาะสมอฝ้าย ซึ่งพบทำลายตามแหล่งปลูกทั่วๆ ไป การทำลายในระยะตัวหนอนจะกัดกินส่วนของ ใบ ดอก แต่ที่สำคัญก็คือส่วนของฝักให้ได้รับความเสียหาย ทำให้ผลผลิตลดลง และไม่ได้คุณภาพตามความต้องการของตลาด (ปิยรัตน์ และคณะ 2542) ทำให้เกษตรกรจึงทำการพ่นสารฆ่าแมลงเป็นประจำ ดังนั้น จึงได้ศึกษาประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดหนอนเจาะสมอฝ้ายในกระเจี๊ยบเขียว เพื่อหาสารกำจัดแมลงที่มีประสิทธิภาพ ปลอดภัยต่อผู้บริโภค และสิ่งแวดล้อม

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์กระเจี๊ยบเขียว
2. สารฆ่าแมลง flubendiamide (Takumi 20%WG), emamectin benzoate (Proclaim 1.92 %EC), lufenulon (Match 050 EC 5 %EC), novaluron (Rimon 10 %EC) และ methoxyfenozide (Prodigy 240 SC 24 %SC)
3. เครื่องพ่นสารแบบสูบโยกสะพายหลัง
4. ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-16, สูตร 25-7-7 และปุ๋ยคอก
5. ป้ายปักแปลง

วิธีการ

วางแผนการทดลอง แบบ Randomized Complete Block Design มี 4 ซ้ำ 6 กรรมวิธี ดังนี้

1. พ่นสาร flubendiamide 20%WG อัตรา 8 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร
2. พ่นสาร emamectin benzoate 1.92 %EC อัตรา 15 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร
3. พ่นสาร lufenulon 5 %EC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร
4. พ่นสาร novaluron 10 %EC อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร

5. พ่นสาร methoxyfenozide 24 %SC อัตรา 8 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร

6. ไม่พ่นสารกำจัดแมลง

ทำการทดลองในแปลงกระเจี๊ยบเขียวของเกษตรกร ที่ อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี ระหว่างเดือนมกราคม-กุมภาพันธ์ 2551 และ แปลงเกษตรกร อำเภออู่ทอง จังหวัดสุพรรณบุรี ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์-มีนาคม 2552 ขนาดแปลงย่อย 5X6 เมตร เริ่มพ่นสารกำจัดแมลงตามกรรมวิธี เมื่อพบการระบาดของหนอนเจาะสมอฝ้าย มากกว่า 1 ตัวต่อต้น ช่วงพ่นสารกำจัดแมลงทุก 5 วันครั้ง โดยตรวจนับจำนวนหนอนเจาะสมอฝ้าย ก่อนการพ่นสารกำจัดแมลงครั้งแรก และหลังพ่นสารกำจัดแมลงทุก 5 วัน ส่วนในปี 2553 ทำการทดลองที่ แปลงเกษตรกร อำเภออู่ทอง จังหวัดสุพรรณบุรี ระหว่างเดือนมีนาคม-เมษายน 2553 จำนวน 2 การทดลอง โดยตรวจนับจำนวนหนอนเจาะสมอฝ้าย ก่อนการพ่นสารกำจัดแมลงครั้งแรก และหลังพ่นสาร 3, 5 และ 7 วัน สุ่มตรวจนับจากต้นกระเจี๊ยบเขียว 10 ต้นต่อแปลงย่อย ตรวจนับ ทั้งต้น บันทึกผล และนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ผลทางสถิติต่อไป

เวลาและสถานที่

ระยะเวลา เดือน ตุลาคม 2550 - กันยายน 2553

สถานที่ แปลงเกษตรกร อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี

แปลงเกษตรกร อำเภออู่ทอง จังหวัดสุพรรณบุรี

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

การทดลองที่ 1 (มกราคม-กุมภาพันธ์ 2551) ที่แปลงเกษตรกร อ. ท่าม่วง จ. กาญจนบุรี

จากการตรวจนับจำนวนหนอนเจาะสมอฝ้าย รวม 6 ครั้ง (ก่อนพ่นสารกำจัดแมลงครั้งแรก และหลังพ่นสารกำจัดแมลง 5 ครั้ง) ตามตารางที่ 1 พบว่าก่อนพ่นสารกำจัดแมลงมีจำนวนหนอนเจาะสมอฝ้าย ในทุกกรรมวิธีอยู่ระหว่าง 14.75-20.50 ตัวต่อ 10 ต้น ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ หลังพ่นสารกำจัดแมลง 5 ครั้ง พบว่ากรรมวิธีที่พ่นสารฆ่าแมลง flubendiamide 20%WG, emamectin benzoate 1.92 %EC, lufenulon 5 %EC, novaluron 10 %EC และ methoxyfenozide 24 %SC อัตรา 8 กรัม, 15, 20, 10 และ 8 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ มีจำนวนหนอนเจาะสมอฝ้าย เฉลี่ย 0.00-0.75, 0.25-2.75, 0.00-6.75, 0.50-5.25, และ 0.75-4.75 ตัวต่อ 10 ต้น ตามลำดับ ซึ่งมีจำนวนหนอนเจาะสมอฝ้ายน้อยกว่าและแตกต่างกันทางสถิติกับการไม่พ่นสารกำจัดแมลงทุกครั้ง ดังนั้นกรรมวิธีพ่นสารฆ่าแมลง flubendiamide 20%WG, emamectin benzoate 1.92 %EC, lufenulon 5 %EC, novaluron 10 %EC และ methoxyfenozide 24 %SC อัตรา 8 กรัม, 15, 20, 10 และ 8 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ตามลำดับมีประสิทธิภาพดีในการควบคุมประชากรของหนอนเจาะสมอฝ้าย ตลอดการทดลอง และสารกำจัดแมลงที่ใช้ไม่มีผลกระทบต่อกระเจี๊ยบเขียว

การทดลองที่ 2 (กุมภาพันธ์-มีนาคม 2552) ที่แปลงเกษตรกร อ.อู่ทอง จ. สุพรรณบุรี

จากการตรวจนับจำนวนหนอนเจาะสมอฝ้าย รวม 6 ครั้ง (ก่อนพ่นสารกำจัดแมลงครั้งแรกและหลังพ่นสารกำจัดแมลง 5 ครั้ง) ตามตารางที่ 2 พบว่าก่อนพ่นสารกำจัดแมลงมีจำนวนหนอนเจาะสมอฝ้าย ในทุกกรรมวิธีอยู่ระหว่าง 10.25-13.50 ตัวต่อ 10 ต้น ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ หลังพ่นสารกำจัดแมลง 5 ครั้ง พบว่ากรรมวิธีที่พ่นสารฆ่าแมลง flubendiamide 20%WG, emamectin benzoate 1.92 %EC, lufenulon 5 %EC, novaluron 10 %EC และ methoxyfenozide 24 %SC อัตรา 8 กรัม, 15, 20, 10 และ 8 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ มีจำนวนหนอนเจาะสมอฝ้าย เฉลี่ย 0.00-0.75, 0.25-2.75, 0.75-3.50, 0.75-4.25, และ 0.50-4.25 ตัวต่อ 10 ต้น ตามลำดับ ซึ่งมีจำนวนหนอนเจาะสมอฝ้ายน้อยกว่าและแตกต่างกันทางสถิติกับการไม่พ่นสารกำจัดแมลงทุกครั้ง ดังนั้นกรรมวิธีพ่นสารฆ่าแมลง flubendiamide 20%WG, emamectin benzoate 1.92 %EC, lufenulon 5 %EC, novaluron 10 %EC และ methoxyfenozide 24 %SC อัตรา 8 กรัม, 15, 20, 10 และ 8 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ตามลำดับมีประสิทธิภาพดีในการควบคุมประชากรของหนอนเจาะสมอฝ้าย ตลอดการทดลอง และสารกำจัดแมลงที่ใช้ไม่มีผลกระทบต่อกระเจี๊ยบเขียว

การทดลองที่ 3 (มีนาคม-เมษายน 2553) ที่แปลงเกษตรกร อ.อู่ทอง จ. สุพรรณบุรี (ตารางที่ 3.)

ก่อนพ่นสารทดลอง พบว่า ทุกกรรมวิธีมีจำนวนหนอนเจาะสมอฝ้าย 8.00-10.75 ตัวต่อ 10 ต้น ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

หลังพ่นสารครั้งที่ 1 แล้ว 3 วัน พบว่าทุกกรรมวิธีที่พ่นสารพบหนอนเจาะสมอฝ้าย 0.75-1.75 ตัวต่อ 10 ต้น มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนเจาะสมอฝ้ายดีกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ไม่พ่นสารซึ่งพบหนอนเจาะสมอฝ้าย 9.00 ตัวต่อ 10 ต้น

หลังพ่นสารครั้งที่ 1 แล้ว 5 วัน พบว่า กรรมวิธี flubendiamide 20%WP, emamectin benzoate 1.92 %EC, lufenulon 5 %EC และ methoxyfenozide 24 %SC อัตรา 8, 15, 20 และ 8 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร พบหนอนเจาะสมอฝ้าย 1.50, 1.00, 1.50 และ 1.25 ตัวต่อ 10 ต้น ตามลำดับ มีประสิทธิภาพไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธี novaluron 10 %EC อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร มีหนอนเจาะสมอฝ้าย 3.75 ตัวต่อ 10 ต้น แต่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนเจาะสมอฝ้ายดีกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารซึ่งพบหนอนเจาะสมอฝ้าย 7.75 ตัวต่อ 10 ต้น

หลังพ่นสารครั้งที่ 1 แล้ว 7 วัน พบว่า กรรมวิธี flubendiamide 20%WP อัตรา 8 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร และ methoxyfenozide 24 %SC อัตรา 8 และ 8 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร พบหนอนเจาะสมอฝ้าย 5.25 และ 3.50 ตัวต่อ 10 ต้น มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนเจาะสมอฝ้ายดีกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธี emamectin benzoate 1.92 %EC, lufenulon 5 %EC, novaluron 10 %EC อัตรา 15, 20 และ 10 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร และไม่พ่นสาร ซึ่งพบหนอนเจาสมอฝ้าย 12.25, 12.50, 11.75 และ 10.75 ตัวต่อ 10 ต้น ตามลำดับ

หลังพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 3 วัน พบว่าทุกกรรมวิธีที่พ่นสารพบหนอนเจาะสมอฝ้าย 0.25-3.00 ตัวต่อ 10 ต้น มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนเจาะสมอฝ้ายดีกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ไม่พ่นสารซึ่งพบหนอนเจาะสมอฝ้าย 8.25 ตัวต่อ 10 ต้น

หลังพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 5 วัน พบว่าทุกกรรมวิธีที่พ่นสารพบหนอนเจาะสมอฝ้าย 1.00-2.75 ตัวต่อ 10 ต้น มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนเจาะสมอฝ้ายดีกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ไม่พ่นสารซึ่งพบหนอนเจาะสมอฝ้าย 11.00 ตัวต่อ 10 ต้น

หลังพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 7 วัน พบว่า กรรมวิธี flubendiamide 20%WP และ methoxyfenozide 24 %SC อัตรา 8 และ 8 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร พบหนอนเจาะสมอฝ้าย 1.75 และ 1.00 ตัวต่อ 10 ต้น มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนเจาะสมอฝ้ายดีกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธี emamectin benzoate 1.92 %EC, lufenulon 5 %EC, novaluron 10 %EC อัตรา 15, 20 และ 10 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งพบหนอนเจาสมอฝ้าย 4.25, 6.25 และ 5.00 ตัวต่อ 10 ต้น ตามลำดับ และทุกกรรมวิธีที่พ่นสารมีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนเจาะสมอฝ้ายดีกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารซึ่งพบหนอนเจาสมอฝ้าย 11.50 ตัวต่อ 10 ต้น

การทดลองที่ 4 (มีนาคม-เมษายน 2553) ที่แปลงเกษตรกร อ.อู่ทอง จ. สุพรรณบุรี (ตารางที่ 4.)

ก่อนพ่นสารทดลอง พบว่า ทุกกรรมวิธีมีจำนวนหนอนเจาะสมอฝ้าย 6.00-10.50 ตัวต่อ 10 ต้น ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

หลังพ่นสารครั้งที่ 1 แล้ว 3 วัน พบว่าทุกกรรมวิธีที่พ่นสารพบหนอนเจาะสมอฝ้าย 1.25-1.75 ตัวต่อ 10 ต้น มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนเจาะสมอฝ้ายดีกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ไม่พ่นสารซึ่งพบหนอนเจาะสมอฝ้าย 9.75 ตัวต่อ 10 ต้น

หลังพ่นสารครั้งที่ 1 แล้ว 5 วัน พบว่าทุกกรรมวิธีที่พ่นสารพบหนอนเจาะสมอฝ้าย 0.50-3.25 ตัวต่อ 10 ต้น มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนเจาะสมอฝ้ายดีกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ไม่พ่นสารซึ่งพบหนอนเจาะสมอฝ้าย 8.75 ตัวต่อ 10 ต้น

หลังพ่นสารครั้งที่ 1 แล้ว 7 วัน พบว่า กรรมวิธี methoxyfenozide 24 %SC อัตรา 8 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร พบหนอนเจาะสมอฝ้าย 1.75 ตัวต่อ 10 ต้น มีประสิทธิภาพไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธี flubendiamide 20%WP, emamectin benzoate 1.92 %EC, lufenulon 5 %EC และ novaluron 10 %EC อัตรา 8, 15, 20 และ 10 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร มีหนอนเจาะสมอฝ้าย 4.50, 5.00, 5.00 และ 4.00 ตัวต่อ 10 ต้น แต่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนเจาะสมอฝ้ายดีกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารซึ่งพบหนอนเจาสมอฝ้าย 11.75 ตัวต่อ 10 ต้น

หลังพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 3 วัน พบว่า กรรมวิธี novaluron 10 %EC อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร และ methoxyfenozide 24 %SC อัตรา 8 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร พบหนอนเจาะสมอฝ้าย 1.75 และ 0.50 ตัวต่อ 10 ต้น มีประสิทธิภาพไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธี

flubendiamide 20%WP อัตรา 8 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร และ emamectin benzoate 1.92 %EC อัตรา 15 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร มีหนอนเจาะสมอฝ้าย 2.50 และ 3.50 ตัวต่อ 10 ต้น แต่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนเจาะสมอฝ้ายดีกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธี lufenulon 5 %EC อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร มีหนอนเจาะสมอฝ้าย 5.25 ตัวต่อ 10 ต้น และ ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารมีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนเจาะสมอฝ้ายดีกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารซึ่งพบหนอนเจาสมอฝ้าย 9.25 ตัวต่อ 10 ต้น

หลังพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 5 วัน พบว่า กรรมวิธี flubendiamide 20%WP อัตรา 8 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร และ methoxyfenozide 24 %SC อัตรา 8 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร พบหนอนเจาะสมอฝ้าย 1.50 และ 0.50 ตัวต่อ 10 ต้น มีประสิทธิภาพไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธี emamectin benzoate 1.92 %EC อัตรา 15 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร และ lufenulon อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร มีหนอนเจาะสมอฝ้าย 3.75 และ 2.25 ตัวต่อ 10 ต้น แต่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนเจาะสมอฝ้ายดีกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธี novaluron 10 %EC อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร มีหนอนเจาะสมอฝ้าย 4.00 ตัวต่อ 10 ต้น และ ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารมีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนเจาะสมอฝ้ายดีกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารซึ่งพบหนอนเจาสมอฝ้าย 11.25 ตัวต่อ 10 ต้น

หลังพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 7 วัน พบว่า กรรมวิธี methoxyfenozide 24 %SC อัตรา 8 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร พบหนอนเจาะสมอฝ้าย 0.25 ตัวต่อ 10 ต้น มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนเจาะสมอฝ้ายดีกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธี flubendiamide 20%WP, emamectin benzoate 1.92 %EC, lufenulon 5 %EC และ novaluron 10 %EC อัตรา 8, 15, 20 และ 10 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร พบหนอนเจาะสมอฝ้าย 2.75, 6.75, 3.50 และ 3.75 ตัวต่อ 10 ต้น ตามลำดับ และทุกกรรมวิธีที่พ่นสารมีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนเจาะสมอฝ้ายดีกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารซึ่งพบหนอนเจาสมอฝ้าย 10.50 ตัวต่อ 10 ต้น

สรุปผลการทดลอง

การทดสอบประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดหนอนเจาะสมอฝ้ายในกระเจี๊ยบเขียว พบว่าสารฆ่าแมลง flubendiamide 20%WG, emamectin benzoate 1.92 %EC, lufenulon 5 %EC, novaluron 10 %EC และ methoxyfenozide 24 %SC อัตรา 8 กรัม, 15, 20, 10 และ 8 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ มีประสิทธิภาพดีในการควบคุมประชากรของหนอนเจาะสมอฝ้าย และสารกำจัดแมลงที่ใช้ไม่มีผลกระทบต่อกระเจี๊ยบเขียว

เอกสารอ้างอิง

ปิยรัตน์ เขียนมีสุข, กอบเกียรติ์ บันสิทธิ์, นงพร กิจบำรุง,จักรพงศ์ พิริยพล,ศรีสุดา โท้ทอง, สมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น, ลัดดาวัลย์ อินทร์สังข์, อุราพร ใจเพ็ชร,ศรีจำนรรจ์ พิชิตสุวรรณชัย, สมรวย รุ่งรัตนวารี และสัจจะ ประสงค์ทรัพย์. 2542. แมลงศัตรูผัก. เอกสารวิชาการ กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูผัก ไม้ดอกและไม้ประดับ กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร จตุจักร กรุงเทพฯ. 97 หน้า

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบจำนวนหนอนเจาะสมอฝ้ายที่ตรวจพบบนกระเจี๊ยบเขียวในกรรมวิธีต่างๆ ที่ อำเภออำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี ระหว่างเดือนมกราคม - กุมภาพันธ์ 2551

กรรมวิธี	อัตรา (มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร)	จำนวนหนอนเจาะสมอฝ้าย (ตัวต่อ 10 ต้น)[1/]					
		ก่อนพ่นสาร	หลังพ่นสารกำจัดแมลงทุก 5 วัน (ครั้งที่)				
			1	2	3	4	5
flubendiamide 20%WP	8	14.75	0.75a	0.50a	0.50a	0.00a	0.00a
emamectin benzoate 1.92 %EC	15	17.25	2.75a	0.25a	1.00ab	1.25a	1.25a
lufenulon 5 %EC	20	18.25	4.75a	2.75a	6.75b	2.00a	0.00a
novaluron 10 %EC	10	15.25	5.25a	0.50a	3.50ab	1.00a	1.00a
methoxyfenozide 24 %SC	8	15.25	3.00a	1.50a	4.75ab	1.00a	0.75a
ไม่พ่นสารกำจัดแมลง	-	20.50	18.25b	10.75b	15.25c	11.50b	6.00a
CV (%)	-	22.40	71.40	82.10	68.20	62.00	63.20

[1/] ข้อมูลที่แสดงเป็นค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในสดมภ์เดียวกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบจำนวนหนอนเจาะสมอฝ้ายที่ตรวจพบบนกระเจี๊ยบเขียวในกรรมวิธีต่างๆ ที่ อำเภออำเภออู่ทอง จังหวัดสุพรรณบุรี ระหว่างเดือน กุมภาพันธ์-มีนาคม 2552

กรรมวิธี	อัตรา (มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร)	จำนวนหนอนเจาะสมอฝ้าย (ตัวต่อ 10 ต้น)[1/]					
		ก่อนพ่นสาร	หลังพ่นสารกำจัดแมลงทุก 5 วัน (ครั้งที่)				
			1	2	3	4	5
flubendiamide 20%WP	8	12.25	0.25a	0.00a	0.25a	0.75a	0.25a
emamectin benzoate 1.92 %EC	15	12.25	2.00ab	1.75b	0.25a	2.75a	0.75a
lufenulon 5 %EC	20	12.00	1.75ab	2.50b	0.75a	3.50a	1.50a
novaluron 10 %EC	10	13.50	0.75a	1.50ab	1.25a	4.25a	0.75a
methoxyfenozide 24 %SC	8	12.25	2.75b	1.00ab	0.50a	4.25a	1.25a
ไม่พ่นสารกำจัดแมลง	-	10.25	7.25c	7.00c	8.75b	7.75b	8.50b
CV (%)	-	19.70	46.50	45.50	33.10	56.10	56.0

[1/] ข้อมูลที่แสดงเป็นค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในสดมภ์เดียวกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบจำนวนหนอนเจาะสมอฝ้ายที่ตรวจพบบนกระเจี๊ยบเขียวในกรรมวิธีต่างๆ ที่ อำเภออำเภออู่ทอง จังหวัดสุพรรณบุรี ระหว่างเดือนมีนาคม เมษายน 2553 (แปลงที่ทดลองที่ 1.)

กรรมวิธี	อัตรา (มิลลิลิตร/ น้ำ 20 ลิตร)	จำนวนหนอนเจาะสมอฝ้าย (ตัวต่อ 10 ต้น)[1/]						
		ก่อนพ่นสาร	หลังพ่นสารครั้งที่ 1 (วัน)			หลังพ่นสารครั้งที่ 2 (วัน)		
			3	5	7	3	5	7
flubendiamide 20%WP	8	10.25	0.75a	1.50a	5.25a	2.00a	1.00a	1.75a
emamectin benzoate 1.92 %EC	15	9.00	1.75a	1.00a	12.25b	3.00a	2.25a	4.25b
lufenulon 5 %EC	20	8.00	1.00a	1.50a	12.50b	2.25a	2.50a	6.25b
novaluron 10 %EC	10	10.00	1.75a	3.75ab	11.75b	2.25a	2.75a	5.00b
methoxyfenozide 24 %SC	8	10.75	1.00a	1.25a	3.50a	0.25a	1.00a	1.00a
ไม่พ่นสารกำจัดแมลง	-	9.50	9.00b	7.75b	10.75b	8.25b	11.00b	11.50c
CV (%)	-	72.40	79.40	89.10	98.20	67.00	83.20	75.20

[1/] ข้อมูลที่แสดงเป็นค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในสดมภ์เดียวกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบจำนวนหนอนเจาะสมอฝ้ายที่ตรวจพบบนกระเจี๊ยบเขียวในกรรมวิธีต่างๆ ที่ อำเภออำเภออู่ทอง จังหวัดสุพรรณบุรี ระหว่างเดือนมีนาคม - เมษายน 2553 (แปลงที่ทดลองที่ 2.)

กรรมวิธี	อัตรา (มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร)	จำนวนหนอนเจาะสมอฝ้าย (ตัวต่อ 10 ต้น)[1/]						
		ก่อนพ่นสาร	หลังพ่นสารครั้งที่ 1 (วัน)			หลังพ่นสารครั้งที่ 2 (วัน)		
			3	5	7	3	5	7
flubendiamide 20%WP	8	7.00	1.50a	1.00a	4.50ab	2.50ab	1.50a	2.75b
emamectin benzoate 1.92 %EC	15	9.25	1.50a	2.00a	5.00ab	3.50ab	3.75ab	6.75bc
lufenulon 5 %EC	20	8.75	1.75a	3.25a	5.00ab	5.25b	2.25ab	3.50b
novaluron 10 %EC	10	6.50	1.25a	1.50a	4.00ab	1.75a	4.00b	3.75b
methoxyfenozide 24 %SC	8	6.00	1.25a	0.50a	1.75a	0.50a	0.50a	0.25a
ไม่พ่นสารกำจัดแมลง	-	10.50	9.75b	8.75b	11.75b	9.25c	11.25c	10.50c
CV (%)	-	65.80	71.40	82.10	68.20	62.00	61.20	69.45

[1/] ข้อมูลที่แสดงเป็นค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในสดมภ์เดียวกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ประสิทธิภาพประสิทธิภาพน้ำมันปิโตรเลียม และสารฆ่าแมลงบางชนิด ในการป้องกันกำจัดเพลี้ยหอยและเพลี้ยแป้งในขิง

Efficacy of petroleum oil and some insecticides for controlling scale and mealy bug on ginger

สมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น

กลุ่มบริหารศัตรูพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

ศึกษาประสิทธิภาพประสิทธิภาพน้ำมันปิโตรเลียม และสารฆ่าแมลงบางชนิดในการป้องกันกำจัดเพลี้ยหอยและเพลี้ยแป้งในขิง ดำเนินการทดลองที่แปลงเกษตรกร อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี ระหว่างเดือน เมษายน – กันยายน 2552 วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ 8 กรรมวิธี คือ พ่นน้ำมันปิโตรเลียม DC tron plus พ่นน้ำมันปิโตรเลียม SK 99 พ่นน้ำมันปิโตรเลียม Sun spray ultra fine พ่นน้ำมันปิโตรเลียม DC tron plus สลับสารฆ่าแมลง malathion พ่นน้ำมันปิโตรเลียม SK 99 สลับสารฆ่าแมลง malathion พ่นน้ำมันปิโตรเลียมSun spray ultra fine สลับสารฆ่าแมลง malathion และพ่นสารฆ่าแมลง malathion อัตรา 100, 100, 100, 100 /40, 100 /40, 100 /40 และ 40 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ เปรียบเทียบกับการไม่ใช้สาร พบว่า พ่นน้ำมันปิโตรเลียม DC tron plus สลับสารฆ่าแมลง malathion พ่นน้ำมันปิโตรเลียม SK 99 สลับสารฆ่าแมลง malathion พ่นน้ำมันปิโตรเลียมSun spray ultra fine สลับสารฆ่าแมลง malathion และพ่นสารฆ่าแมลง malathion มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งในขิง รองลงมาคือ พ่นน้ำมันปิโตรเลียม DC tron plus พ่นน้ำมันปิโตรเลียม SK 99 พ่นน้ำมันปิโตรเลียม Sun spray ultra fine และพบแมลงศัตรูธรรมชาติเพลี้ยแป้ง 1 ชนิด คือ แมลงช้างปีกใส (green lacewing)

รหัสการทดลอง 07-01-49-01-01-01-28-51

คำนำ

ในการปลูกขิงเพื่อการค้าทำเป็นขิงอ่อนและขิงแก่ มักเกิดปัญหาเกี่ยวกับศัตรูพืชบางชนิดทำความเสียหายให้กับเกษตรกร โดยทั่วไปแมลงศัตรูขิงที่สำคัญได้แก่ หนอนกระทู้ผัก เสี้ยนดิน เพลี้ยหอย และเพลี้ยแป้ง เป็นต้น สำหรับเพลี้ยหอยและเพลี้ยแป้งจะพบระบาดทำลายขิงโดยเกาะแน่นตามใบ ซอกกาบใบ ลำต้น หรือแม้กระทั่งราก แล้วดูดกินน้ำเลี้ยงทำให้ขิงชะงักการเจริญเติบโต ทรุดโทรม ใบมีสีเหลือง และถ้ามีการทำลายมากๆ จะทำให้ขิงไม่มีคุณภาพ และต้นเหี่ยวตายได้ เพลี้ยแป้งที่พบในขิงมี 3 ชนิดคือDysmicoccus brevipes ,Ferrisia virgata และ Formicococcus polysperes (Gillian, 2007) ปัจจุบันการป้องกันกำจัดจะใช้สารฆ่าแมลง ซึ่งส่วนใหญ่แล้วประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโดยวิธีนี้จะแก้ไขปัญหาในระยะหนึ่ง หากมีการระบาดอยู่เสมอๆ อย่างต่อเนื่องก็จะส่งผลทำให้เกิดปัญหาสารพิษตกค้างในผลผลิต การศึกษาการใช้น้ำมันปิโตรเลียมและสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดเพลี้ยหอยและเพลี้ยแป้งในขิง จึงเป็นแนวทางหนึ่งที่จะสามารถลดการใช้สารฆ่าแมลง รวมทั้งลดปัญหาสารพิษตกค้างในผลผลิต อีกทั้งเป็นการช่วยอนุรักษ์แมลงศัตรูธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมได้อีกทางหนึ่งด้วย

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. แปลงขิง
2. น้ำมันปิโตรเลียม ได้แก่ DC tron plus, SK 99 และ Sun spray ultra fine
3. สารฆ่าแมลง malathion (Malafez 57% EC)
4. สารป้องกันกำจัดโรคพืช ได้แก่ mancozeb (Penncozeb 80% WP)
5. เครื่องพ่นสารแบบสูบโยกสะพายหลัง
6. ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15
7. อุปกรณ์ตรวจนับและเก็บตัวอย่างแมลง

วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ Randomize complete block มี 4 ซ้ำ 8 กรรมวิธี

กรรมวิธีที่ 1 พ่น น้ำมันปิโตรเลียม DC tron plus	อัตรา 100 มล./น้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 2 พ่น น้ำมันปิโตรเลียม SK 99	อัตรา 100 มล./น้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 3 พ่น น้ำมันปิโตรเลียม Sun Spray Ultra fine	อัตรา 100 มล./น้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 4 พ่น น้ำมันปิโตรเลียม DC tron plus	อัตรา 100 มล./น้ำ 20 ลิตร
สลับ malathion 57% EC	อัตรา 40 มล./น้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 5 พ่น น้ำมันปิโตรเลียม SK 99	อัตรา 100 มล./น้ำ 20 ลิตร
สลับ malathion 57% EC	อัตรา 40 มล./น้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 6 พ่น น้ำมันปิโตรเลียม Sun Spray Ultra fine อัตรา 100 มล./น้ำ 20 ลิตร
สลับ malathion 57% EC อัตรา 40 มล./น้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 7 พ่น malathion 57% EC อัตรา 40 มล./น้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 8 ไม่ใช้สาร

วิธีปฏิบัติ

แปลงปลูกขิงของเกษตรกร ขนาดแปลงย่อย 10 ตารางเมตร (2x5 เมตร) ปฏิบัติดูแลแปลงปลูกขิงตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร เริ่มปฏิบัติการทดลองตามกรรมวิธีครั้งแรกเมื่อพบการระบาดเข้าทำลายของเพลี้ยหอยหรือเพลี้ยแป้ง เฉลี่ย 1 กลุ่ม/ต้น และทำการพ่นสารทดลองทุก 5-7 วัน โดยใช้อัตราการพ่นสาร 80 ลิตร/ไร่ ทำการตรวจนับจำนวนเพลี้ยหอยหรือเพลี้ยแป้ง จำนวน 10 ต้น/แปลงย่อย พร้อมทั้งตรวจนับชนิดและแมลงศัตรูธรรมชาติ และสุ่มเก็บน้ำหนักผลผลิตขิงแก่ระยะส่งตลาดในพื้นที่ 5 ตารางเมตร/แปลงย่อย แล้วนำข้อมูลไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ

เวลาและสถานที่

ระยะเวลา มีนาคม- กันยายน 2552
สถานที่ แปลงขิงของเกษตรกร อ.ท่าม่วง จ.กาญจนบุรี

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ทำการตรวจนับเพลี้ยหอยและเพลี้ยแป้ง พบการระบาดเข้าทำลายต่ำ ไม่สามารถดำเนินการทดลองได้จึงทำการเพาะขยายเพลี้ยแป้งโดยนำเพลี้ยแป้งลาย *Ferrisia virgata (*Cockerell) จากผลน้อยหน่ามาปล่อยลงต้นขิงอายุ 3 เดือน จำนวนเฉลี่ย 10 ตัวต่อต้นต่อสัปดาห์และทำการปล่อย 3 สัปดาห์ต่อเนื่อง หลังปล่อยสัปดาห์ที่ 3 แล้ว 1 เดือนทำการตรวจนับจำนวนเพลี้ยแป้งพบการระบาดตามแผนการทดลองจึงเริ่มดำเนินการตามกรรมวิธีทดลอง

แปลงทดลองที่ 1 จากการตรวจนับจำนวนเพลี้ยแป้ง รวม 4 ครั้ง (ก่อนพ่นสารทดลอง 1 ครั้ง และหลังพ่นสารทดลอง 3 ครั้ง) ตารางที่ 1 พบว่า ก่อนพ่นสารทดลองพบจำนวนเพลี้ยแป้ง ในทุกกรรมวิธีระหว่าง 11.5-15.0 ตัว/ต้น ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ หลังการพ่นสารทดลอง 3 ครั้ง พบว่า จำนวนเพลี้ยแป้งมีความแตกต่างกันทางสถิติทุกครั้ง คือ ทุกกรรมวิธีที่ใช้สารพบจำนวนเพลี้ยแป้งเฉลี่ย ระหว่าง 6.0-18.3, 0.0-18.0 และ 0.0-39.5 ตัว/ต้น หลังการพ่นสารครั้งที่ 1-3 ตามลำดับ น้อยกว่าและแตกต่างกันทางสถิติกับการไม่ใช้สารซึ่งพบจำนวนเพลี้ยแป้งเฉลี่ย 42.5, 69.3 และ 119.3 ตัว/ต้น หลังการพ่นสารครั้งที่ 1-3 ตามลำดับ โดยกรรมวิธีพ่นน้ำมันปิโตรเลียม DC tron plus พ่นน้ำมันปิโตรเลียม SK 99 พ่นน้ำมันปิโตรเลียม Sun spray ultra fine พ่นน้ำมันปิโตรเลียม DC tron plus สลับสารฆ่าแมลง malathion พ่นน้ำมันปิโตรเลียม SK 99 สลับสารฆ่าแมลง malathion พ่นน้ำมันปิโตรเลียม Sun spray ultra fine สลับสารฆ่าแมลง malathion และพ่นสารฆ่าแมลง malathion ให้ผลดีในการควบคุมเพลี้ยแป้งตลอดการทดลอง

สำหรับการตรวจนับชนิดและจำนวนศัตรูธรรมชาติ รวม 3 ครั้ง พบแมลงศัตรูธรรมชาติ 1 ชนิด คือ แมลงช้างปีกใส (green lacewing) โดยกรรมวิธีพ่นน้ำมันปิโตรเลียม DC tron plus พ่นน้ำมันปิโตรเลียม SK 99 พ่นน้ำมันปิโตรเลียม Sun spray ultra fine พบแมลงช้างปีกใสเฉลี่ย1.0, 2.0 และ 1.0 ตัว/40 ต้น ตามลำดับ น้อยกว่าแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่ใช้สารพบแมลงช้างปีกใสเฉลี่ย 11.3 ตัว/40 ต้น (ตารางที่1)

เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบน้ำหนักผลผลิตขิงแก่ระยะส่งตลาด พบว่า ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารทดลองได้น้ำหนักผลผลิตขิงแก่เฉลี่ย 7.3-18.7 กิโลกรัม/5 ตารางเมตร มากกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่ใช้สารที่ได้น้ำหนักผลผลิตขิงแก่ 2.3 กิโลกรัม/5 ตารางเมตร โดยกรรมวิธีพ่นน้ำมันปิโตรเลียม DC tron plus พ่นน้ำมันปิโตรเลียม SK 99 พ่นน้ำมันปิโตรเลียม Sun spray ultra fine พ่นน้ำมันปิโตรเลียม DC tron plus สลับสารฆ่าแมลง malathion พ่นน้ำมันปิโตรเลียม SK 99 สลับสารฆ่าแมลง malathion พ่นน้ำมันปิโตรเลียม Sun spray ultra fine สลับสารฆ่าแมลง malathion และพ่นสารฆ่าแมลง malathion ให้น้ำหนักผลผลิตขิงแก่เฉลี่ย 8.2, 7.3, 10.2, 13.8, 14.9, 15.1 และ 18.7 กิโลกรัม/5 ตารางเมตร ตามลำดับ ซึ่งกรรมวิธีพ่นสารฆ่าแมลง malathion ให้น้ำหนักผลผลิตขิงแก่มากสุด (ตารางที่ 2)

แปลงทดลองที่ 2 จากการตรวจนับจำนวนเพลี้ยแป้ง รวม 4 ครั้ง (ก่อนการทดลอง 1 ครั้ง และหลังการทดลอง 3 ครั้ง) ตารางที่ 3 พบว่า ก่อนพ่นสารทดลองพบจำนวนเพลี้ยแป้ง ในทุกกรรมวิธีระหว่าง 7.0-12.5 ตัว/ต้น ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ หลังการพ่นสารทดลอง 3 ครั้ง พบว่าจำนวนเพลี้ยแป้งมีความแตกต่างกันทางสถิติทุกครั้ง คือ ทุกกรรมวิธีที่ใช้สารพบจำนวนเพลี้ยแป้งเฉลี่ยระหว่าง 4.0-14.3, 0.0-15.0 และ 0.0-10.5 ตัว/ต้น หลังการพ่นสารครั้งที่ 1-3 ตามลำดับแตกต่างกันทางสถิติกับการไม่ใช้สารซึ่งพบจำนวนเพลี้ยแป้งเฉลี่ย 26.5, 63.3 และ 59.3 ตัว/ต้น หลังการพ่นสารครั้งที่ 1-3 ตามลำดับ โดยกรรมวิธีพ่นน้ำมันปิโตรเลียม DC tron plus พ่นน้ำมันปิโตรเลียม SK 99 พ่นน้ำมันปิโตรเลียม Sun spray ultra fine พ่นน้ำมันปิโตรเลียม DC tron plus สลับสารฆ่าแมลง malathion พ่นน้ำมันปิโตรเลียม SK 99 สลับสารฆ่าแมลง malathion พ่นน้ำมันปิโตรเลียม Sun spray ultra fine สลับสารฆ่าแมลง malathion และพ่นสารฆ่าแมลง malathion ให้ผลดีในการควบคุมเพลี้ยแป้งตลอดการทดลอง

สำหรับการตรวจนับชนิดและจำนวนศัตรูธรรมชาติ รวม 3 ครั้ง พบแมลงศัตรูธรรมชาติ 1 ชนิด คือ แมลงช้างปีกใส (green lacewing) โดยกรรมวิธีพ่นน้ำมันปิโตรเลียม DC tron plus พ่นน้ำมันปิโตรเลียม SK 99 พ่นน้ำมันปิโตรเลียม Sun spray ultra fine พบแมลงช้างปีกใสเฉลี่ย1.0, 1.0 และ 2.0 ตัว/40 ต้น ตามลำดับ น้อยกว่าแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่ใช้สารพบแมลงช้างปีกใสเฉลี่ย 9.5 ตัว/40 ต้น (ตารางที่3)

เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบน้ำหนักผลผลิตขิงแก่ระยะส่งตลาด พบว่า ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารทดลองได้น้ำหนักผลผลิตขิงแก่เฉลี่ย 7.6-15.3 กิโลกรัม/5 ตารางเมตร มากกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่ใช้สารที่ได้น้ำหนักผลผลิตขิงแก่ 3.6 กิโลกรัม/5 ตารางเมตร โดยกรรมวิธีพ่นน้ำมัน

ปิโตรเลียม DC tron plus พ่นน้ำมันปิโตรเลียม SK 99 พ่นน้ำมันปิโตรเลียม Sun spray ultra fine พ่นน้ำมันปิโตรเลียม DC tron plus สลับสารฆ่าแมลง malathion พ่นน้ำมันปิโตรเลียม SK 99 สลับสารฆ่าแมลง malathion พ่นน้ำมันปิโตรเลียม Sun spray ultra fine สลับสารฆ่าแมลง malathion และพ่นสารฆ่าแมลง malathion ให้น้ำหนักผลผลิตขิงแก่เฉลี่ย 9.0, 7.6, 7.8, 10.5, 9.5, 12.5 และ 15.3 กิโลกรัม/5 ตารางเมตร ตามลำดับ ซึ่งกรรมวิธีพ่นสารฆ่าแมลง malathion ให้น้ำหนักผลผลิตขิงแก่มากสุด (ตารางที่ 4)

จากการทดลองนี้เป็นการเพาะเลี้ยงเพลี้ยแป้งให้เกิดการระบาดในแปลงขิงซึ่งผลการทดลองที่ได้จึงเป็นเพียงข้อมูลพื้นฐานเบื้องต้นในการนำไปใช้เพื่อเป็นแนวทางป้องกันกำจัดในระยะแรกดังนั้นจึงควรมีงานวิจัยต่อเนื่องใหม่ในพื้นที่ปลูกขิงของเกษตรกรที่มีการระบาดของเพลี้ยแป้งและเพลี้ยหอยเพื่อใช้เป็นข้อมูลสนับสนุนในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูดังกล่าว

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

การทดสอบประสิทธิภาพประสิทธิภาพน้ำมันปิโตรเลียม และสารฆ่าแมลงบางชนิดในการป้องกันกำจัดเพลี้ยหอยและเพลี้ยแป้งในขิง พบว่า พบว่า กรรมวิธีพ่นน้ำมันปิโตรเลียม DC tron plus สลับสารฆ่าแมลง malathion พ่นน้ำมันปิโตรเลียม SK 99 สลับสารฆ่าแมลง malathion พ่นน้ำมันปิโตรเลียม Sun spray ultra fine สลับสารฆ่าแมลง malathion และพ่นสารฆ่าแมลง malathion มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งในขิง รองลงมาคือ กรรมวิธีพ่นน้ำมันปิโตรเลียม DC tron plus พ่นน้ำมันปิโตรเลียม SK 99 และ พ่นน้ำมันปิโตรเลียม Sun spray ultra fine และพบแมลงศัตรูธรรมชาติเพลี้ยแป้ง 1 ชนิด คือ แมลงช้างปีกใส (green lacewing)

คำขอบคุณ

ขอบคุณเกษตรกร อ.ท่าม่วง จ.กาญจนบุรี ที่กรุณาดูแลแปลงทดลอง

เอกสารอ้างอิง

Gillian W. Watson. 2007 . Identification of Mealybugs (Hemiptera : Pseudococccidae). APEC Re-entry Workshop on Whiteflies and Mealybugs. Institute of Biological Sciences, Universiti Malaya, Kuala Lumpur, Malaysia. 108 p.

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนเพลี้ยแป้ง และแมลงช้างปีกใสที่ตรวจพบในกรรมวิธีทดสอบต่างๆ ที่แปลงขิงเกษตรกร อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี ระหว่างเดือนมีนาคม-กันยายน 2552

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (มิลลิลิตร/น้ำ20 ลิตร)	ก่อนพ่นสารทดลอง จำนวนเพลี้ยแป้ง (ตัว/ ต้น)	หลังพ่นสารทดลอง			
			จำนวนเพลี้ยแป้ง(ตัว/ ต้น) หลังพ่นสาร (ครั้งที่)			จำนวนแมลงช้างปีกใส (ตัว/40 ต้น)
			1	2	3	
1. น้ำมันปิโตรเลียม DC tron plus	100	13.8	14.3 ab[1/]	13.0 ab	39.5 ab	1.0 a[1/]
2. น้ำมันปิโตรเลียม SK 99	100	13.5	18.3 b	13.5 ab	30.5 ab	2.0 a
3 น้ำมันปิโตรเลียม Sun spray ultra fine	100	15.0	9.8 a	18.0 ab	24.0 ab	1.0 a
4. น้ำมันปิโตรเลียม DC tron plus สลับ malathion 57% EC	100/40	14.3	12.3 ab	4.0 a	10.0 a	0.0 a
5 น้ำมันปิโตรเลียม SK 99 สลับ malathion 57% EC	100/40	12.0	12.0 ab	9.5 a	17.0 a	0.0 a
6. น้ำมันปิโตรเลียม Sun spray ultra fineสลับ malathion 57% EC	100/40	11.8	13.0 ab	6.0 a	18.5 a	0.0 a
7. malathion 57% EC	40	15.5	6.0 a	0.0 a	0.0 a	0.0 a
8. ไม่ใช้สาร	-	11.5	42.5 c	69.3 c	119.3 c	11.3 b
CV %		31.4	33.4	89.5	82.6	77.8
RE %		-	-	77.5	62.2	-

[1/] ค่าเฉลี่ยตามแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 2 ผลผลิตขิงแก่ระยะส่งตลาดในกรรมวิธีทดสอบต่างๆ ที่แปลงขิงเกษตรกร อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรีระหว่างเดือน มีนาคม- กันยายน 2551

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร)	ผลผลิตขิงแก่ระยะส่งตลาด (กิโลกรัม/5ตารางเมตร)
1. น้ำมันปิโตรเลียม DC tron plus	100	8.2 b [1/]
2. น้ำมันปิโตรเลียม SK 99	100	7.3 b
3 น้ำมันปิโตรเลียม Sun spray ultra fine	100	10.2 ab
4. น้ำมันปิโตรเลียม DC tron plus สลับ malathion 57% EC	100/40	13.8 ab
5 น้ำมันปิโตรเลียม SK 99 สลับ malathion 57% EC	100/40	14.9 a
6. น้ำมันปิโตรเลียม Sun spray ultra fineสลับ malathion 57% EC	100/40	15.1 a
7. malathion 57% EC	40	18.7 a
8. ไม่ใช้สาร	-	2.3 c
CV %		42.6

[1/] ค่าเฉลี่ยตามแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนเพลี้ยแป้ง และแมลงช้างปีกใสที่ตรวจพบในกรรมวิธีทดสอบต่างๆ ที่แปลงขิงเกษตรกร อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี ระหว่างเดือนพฤษภาคม- กันยายน 2552

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (มิลลิลิตร/น้ำ20 ลิตร)	ก่อนพ่นสารทดลอง จำนวนเพลี้ยแป้ง (ตัว/ ต้น)	หลังพ่นสารทดลอง			
			จำนวนเพลี้ยแป้ง(ตัว/ ต้น) หลังพ่นสาร (ครั้งที่)			จำนวนแมลงช้างปีกใส (ตัว/40 ต้น)
			1	2	3	
1. น้ำมันปิโตรเลียม DC tron plus	100	10.8	8.3 ab[1/]	12.0 ab	8.5 b	1.0 a[1/]
2. น้ำมันปิโตรเลียม SK 99	100	12.5	8.3 ab	20.5 b	10.5 b	1.0 a
3 น้ำมันปิโตรเลียม Sun spray ultra fine	100	7.8	9.5 ab	15.0 ab	11.0 b	2.0 a
4. น้ำมันปิโตรเลียม DC tron plus สลับ malathion 57% EC	100/40	10.0	14.3 b	8.0 a	2.0 a	0.0 a
5 น้ำมันปิโตรเลียม SK 99 สลับ malathion 57% EC	100/40	7.0	11.0 ab	3.5 a	0.0 a	0.0 a
6. น้ำมันปิโตรเลียม Sun spray ultra fineสลับ malathion 57% EC	100/40	11.5	13.5 ab	5.0 a	0.5 a	0.0 a
7. malathion 57% EC	40	10.3	4.0 a	0.0 a	0.0 a	0.0 a
8. ไม่ใช้สาร	-	8.0	26.5 c	63.3 c	59.3 c	9.5 b
CV %		39.2	53.7	49.0	82.6	70.8
RE %		-	-	77.5	62.2	-

[1/] ค่าเฉลี่ยตามแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 4 ผลผลิตขิงแก่ระยะส่งตลาดในกรรมวิธีทดสอบต่างๆ ที่แปลงขิงเกษตรกร อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี ระหว่างเดือน พฤษภาคม- กันยายน 2552

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร)	ผลผลิตขิงแก่ระยะส่งตลาด (กิโลกรัม/5ตารางเมตร)
1. น้ำมันปิโตรเลียม DC tron plus	100	9.0 ab [1/]
2. น้ำมันปิโตรเลียม SK 99	100	7.6 b
3 น้ำมันปิโตรเลียม Sun spray ultra fine	100	7.8 b
4. น้ำมันปิโตรเลียม DC tron plus สลับ malathion 57% EC	100/40	10.5 ab
5 น้ำมันปิโตรเลียม SK 99 สลับ malathion 57% EC	100/40	9.5 ab
6. น้ำมันปิโตรเลียม Sun spray ultra fineสลับ malathion 57% EC	100/40	12.3 ab
7. malathion 57% EC	40	15.3 a
8. ไม่ใช้สาร	-	3.6 c
CV %		33.8

[1/] ค่าเฉลี่ยตามแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMR

การทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงและสารสกัดจากธรรมชาติป้องกันกำจัดแมลงศัตรูสำคัญในผักชีและผักชีฝรั่ง

Field Trial on Effectiveness of Some Insecticides and Natural Product for Controlling Key Insects Pest on Coriander and Parsley

สุเทพ สหายา[1/] พวงผกา อ่างมณี[2/] อัจฉรา หวังอาษา[2/]

กลุ่มกีฏและสัตววิทยา[1/] และกลุ่มบริหารศัตรูพืช[2/] สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

การทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดแมลงศัตรูสำคัญในผักชีฝรั่ง ดำเนินการที่แปลงเกษตรกรอำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม ระหว่างเดือนตุลาคม 2551 – กันยายน 2553 วางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ 5 กรรมวิธี ได้แก่การพ่นสารbuprofezin (Award 40%SC และ Napam 40%SC), imidacloprid (Provado 70%WG) thiamethoxam 25%WG และ dinotefuran 10%SL อัตรา 40, 5, 5 และ 20 กรัม หรือมิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร เปรียบเทียบกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร สุ่มนับจำนวนตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวจำนวน 10 จุด(จุดละ 5 ใบ ตัดใบแล้วนับด้วยแว่นขยาย 3 เท่า) ทำการพ่นสารตามกรรมวิธี 2 ครั้งห่างกัน 7 วัน ผลการทดลองในปี 2552 และปี 2553 สรุปได้ว่าสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพดีที่สุดในการป้องกันกำจัดแมลงหวี่ขาวยาสูบในผักชีฝรั่ง ได้แก่ buprofezin 40%SC อัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร รองลงมาคือ dinotefuran 10%SL อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ส่วน imidacloprid 70%WG และ thiamethoxam 25%WG อัตรา 5 และ 5 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ มีประสิทธิภาพปานกลาง แต่การพ่นสารทุกกรรมวิธีไม่สามารถป้องกันกำจัดแมลงหวี่ขาวระยะตัวอ่อนได้ 100 % ดังนั้นขั้นตอนหลังการเก็บเกี่ยว ผู้ส่งออกต้องมีการคัดแยกคุณภาพ ทำความสะอาด โดยใช้น้ำล้างทำความสะอาด โดยเฉพาะใต้ใบเพื่อลดปริมาณตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวให้เหลือน้อยที่สุดหรือไม่มีเลย ก่อนทำการบรรจุหีบห่อ

คำค้น : ผักชี ผักชีฝรั่ง แมลงศัตรูสำคัญ สารฆ่าแมลง

Keywords : Coriander, Parsley , Key Insect Pests, Insecticides

---

รหัสการทดลอง 07-01-49-01-01-01-29-51

คำนำ

ผักชี (Coriander, *Coriandrum sativum*) และ ผักชีฝรั่ง (Parsley, *Petroselinum crispum*) เป็นพืชผักที่ส่วนใหญ่ผลิตเพื่อใช้บริโภคในประเทศ และมีบางส่วนส่งออกต่างประเทศ พื้นที่ปลูกมีกระจายอยู่ทั่วทุกภาค แต่พื้นที่ที่มีการปลูกมาก ได้แก่ นครปฐมและนครสวรรค์ สำหรับผักชีฝรั่งเป็นพืชที่มีเทคนิคในการปลูกแตกต่างจากพืชผักทั่วไป คือไม่สามารถปลูกกลางแจ้งได้ ดังนั้นเกษตรกรต้องปลูกอยู่ภายใต้ตาข่ายพรางแสง ซึ่งอาจเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้สภาพแวดล้อมเหมาะสมกับศัตรูพืชหลายชนิด เช่น เพลี้ยไฟ แมลงหวี่ขาวและ ไรแดง เป็นต้น

ปัจจุบันพืชผักตระกูลผักชีและผักชีฝรั่งยังไม่มีคำแนะนำสำหรับป้องกันกำจัดศัตรูพืชเนื่องจากเป็นพืชที่บริษัทธุรกิจเคมีเกษตรยังไม่เห็นความสำคัญ แต่ข้อเท็จจริงเกษตรกรมีการใช้สารเคมีในทุกขั้นตอนการผลิต ตั้งแต่การใช้สารกำจัดวัชพืช สารป้องกันกำจัดแมลง และสารกำจัดโรคพืช ทำให้เกิดปัญหาพบพิษตกค้างบ่อยครั้ง ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการทดสอบสารในพืชดังกล่าว เพื่อให้ได้คำแนะนำในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูที่สำคัญในผักชีและผักชีฝรั่งที่ถูกต้องและเหมาะสมแนะนำเกษตรกร นักวิชาการ นักส่งเสริม และธุรกิจเอกชนที่เกี่ยวข้องต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. แปลงผักชีฝรั่งของเกษตรกร อ.พุทธมณฑล จ.นครปฐม
2. สารป้องกันกำจัดแมลง ได้แก่ buprofezin(Award 40%SC และ Napam 40%SC), imidacloprid(Provado 70%WG), thiamethoxam (Actara 25% WG) dinotefuran (Stakle 10% SL)
3. เครื่องพ่นสารแบบสูบโยกสะพายหลัง
4. กระบอกตวงสาร และถังน้ำสำหรับผสมสารฯ
5. ไม้หลักและป้ายสำหรับทำเครื่องหมายแปลงทดลอง

วิธีการ

วางแผนแบบ RCB 4 ซ้ำ มี 5 กรรมวิธี คือ

1. พ่นสาร buprofezin 40%SC	อัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
2. พ่นสาร imidacloprid 70%WG	อัตรา 5 กรัม / น้ำ 20 ลิตร
3. พ่นสาร thiamethoxam 25% WG	อัตรา 5 กรัม / น้ำ 20 ลิตร
4. พ่นสาร dinotefuran 10%SL	อัตรา 20 มิลลิลิตร / น้ำ 20 ลิตร

5. ไม่พ่นสาร

ดำเนินการในแปลงผักชีฝรั่งของเกษตรกรที่ปลูกแบบหว่านบนร่องกว้างประมาณ 4 เมตร ยาวประมาณ 60 เมตร แบ่งเป็นแปลงย่อยขนาด 2 x 4 เมตรหลังหว่านผักชีฝรั่งประมาณ 1 เดือน สำรวจตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวยาสูบ แปลงย่อยละ 10 จุด ๆ ละ 5ใบ โดยใช้แว่นขยายขนาด 3X ทำการพ่นสาร

ครั้งแรกเมื่อพบตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวมีการระบาดสม่ำเสมอ ตรวจนับก่อนพ่นสาร 1 วัน ในปี 2552 ตรวจนับหลังพ่นสาร 3, 5 และ 7 วัน หลังจากการพ่นสารครั้งที่ 1 ส่วนหลังพ่นสารครั้งที่ 2 ตรวจนับหลังพ่นสาร 3, 5, 7 และ 10 วัน ในปี 2553 ตรวจนับหลังพ่นสาร 3, 5 และ 7 วัน หลังจากการพ่นสารครั้งที่ 1 ส่วนหลังพ่นสารครั้งที่ 2 ตรวจนับหลังพ่นสาร 3, 5 และ 7 วัน

การบันทึกข้อมูล บันทึกจำนวนตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวยาสูบที่พบแต่ละกรรมวิธี บันทึกผลกระทบของสารทดลองที่มีต่อต้นผักชีฝรั่ง (phytotoxicity) เปรียบเทียบผลการทดลองพ่นสารตามกรรมวิธีต่างๆ โดยวิเคราะห์ผลทางสถิติจำนวนตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวยาสูบในแต่ละครั้งที่ตรวจนับด้วยโปรแกรม IRRISTAT โดยแปลงค่าข้อมูลจำนวนตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวที่ตรวจนับได้ ด้วยค่า sqaure root (x + 0.5) ก่อนวิเคราะห์ผลทางสถิติ ถ้าจำนวนตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวก่อนพ่นสารไม่แตกต่างกันทางสถิติวิเคราะห์ความแปรปรวนหลังพ่นสารด้วยวิธี analysis of variance ถ้าจำนวนตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวก่อนพ่นสารแตกต่างกันทางสถิติวิเคราะห์ความแปรปรวนหลังพ่นสารด้วยวิธี analysis of covariance จากนั้นเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี DMRT คำนวณเปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัด (% Efficacy) ตามวิธีการของ Henderson – Tilton (Puntener, 1992) โดยใช้สูตรในการคำนวณ ดังนี้

$$\% \text{ Efficacy} = [1 - (Ta \cdot Cb / Ca \cdot Tb)] \times 100$$

โดยที่ Tb = จำนวนแมลงที่พบก่อนพ่นสารในกรรมวิธีที่พ่นสารฆ่าแมลง

Ta = จำนวนแมลงที่พบหลังพ่นสารในกรรมวิธีที่พ่นสารฆ่าแมลง

Cb = จำนวนแมลงที่พบก่อนพ่นสารในกรรมวิธีที่ไม่พ่นสารฆ่าแมลง

Ca = จำนวนแมลงที่พบหลังพ่นสารในกรรมวิธีที่ไม่พ่นสารฆ่าแมลง

ระยะเวลา เริ่มต้น ตุลาคม 2551 สิ้นสุด กันยายน 2553

สถานที่ดำเนินการ ที่แปลงเกษตรกร อ.พุทธมณฑล จ.นครปฐม

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

การทดลอง ปี 2552

จำนวนตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวยาสูบ(ตารางที่ 1)

ก่อนพ่นสารพบตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 10.25-17.25 ตัว/5 ใบ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จึงวิเคราะห์ข้อมูลหลังพ่นสารด้วยวิธี Analysis of variance

หลังพ่นสารครั้งแรกแล้ว 3 , 5 และ 7 วัน พบตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวอยู่ระหว่าง 6.00-13.50, 5.00-9.50 และ 4.50-9.75 ตัว/5 ใบ ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติระหว่างกรรมวิธี

หลังพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 3 วัน กรรมวิธีการพ่นสาร buprofezin พบตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวเฉลี่ย 4.75 ตัว/5 ใบ น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบเฉลี่ย

9.75 ตัว/5 ใบ ส่วนการพ่นสาร imidacloprid, thiamethoxam และ dinotefuran พบตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวเฉลี่ย 6.25, 7.50 และ 5.75 ตัว/5 ใบ ตามลำดับ ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร

หลังพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 5 วัน กรรมวิธีการพ่นสาร buprofezin, thiamethoxam และ dinotefuran พบตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวเฉลี่ย 2.50, 5.25 และ 2.75 ตัว/5 ใบ ตามลำดับ น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบเฉลี่ย 13.25 ตัว/5 ใบ ส่วนการพ่นสาร imidacloprid พบตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวเฉลี่ย 8.50 ตัว/5 ใบ ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร

หลังพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 7 วัน กรรมวิธีการพ่นสาร buprofezin, imidacloprid, thiamethoxam และ dinotefuran พบตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวเฉลี่ย 0.75, 5.25, 4.40 และ 2.25 ตัว/5 ใบ ตามลำดับ น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบเฉลี่ย 16.00 ตัว/5 ใบ

หลังพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 10 วัน กรรมวิธีการพ่นสาร buprofezin, imidacloprid, thiamethoxam และ dinotefuran พบตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวเฉลี่ย 1.00, 5.50, 3.00 และ 1.00 ตัว/5 ใบ ตามลำดับ น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบเฉลี่ย 28.25 ตัว/5 ใบ

เปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพ (ตารางที่ 1)

เมื่อคำนวณเปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพ(% Efficacy) ตามวิธีของ Henderson-Tilton(1992) พบว่าหลังพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 7 วัน กรรมวิธีที่มีประสิทธิภาพสูงสุดคือ การพ่นสาร buprofezin เท่ากับ 96.43% รองลงมาคือ dinotefuran, thiamethoxam และ imidacloprid เท่ากับ 87.35, 78.45 และ 72.39% ตามลำดับ

หลังพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 10 วัน การพ่นสาร dinotefuran และbuprofezin มีประสิทธิภาพใกล้เคียงกันเท่ากับ 97.38 และ 97.08 % ตามลำดับ ส่วน thiamethoxam และ imidacloprid มีประสิทธิภาพ 87.96 และ 75.78 % ตามลำดับ

การทดลอง ปี 2553

จำนวนตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวยาสูบ(ตารางที่ 2)

ก่อนพ่นสารพบตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 9.97-13.12 ตัว/5 ใบ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จึงวิเคราะห์ข้อมูลหลังพ่นสารด้วยวิธี Analysis of variance

หลังพ่นสารครั้งแรกแล้ว 3 และ 5 วัน พบตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวอยู่ระหว่าง 10.45-13.57 และ 4.80-7.02 ตัว/5 ใบ ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติระหว่างกรรมวิธี

หลังพ่นสารครั้งแรกแล้ว 7 วัน พบตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวอยู่ระหว่าง 4.10-10.67 ตัว/5 ใบ มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างกรรมวิธี การพ่นสาร buprofezin และdinotefuran พบตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวเฉลี่ย 4.10 และ 5.37 ตัว/5 ใบ ตามลำดับ น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบเฉลี่ย 10.67 ตัว/5 ใบ ส่วนการพ่นสาร imidacloprid และ

thiamethoxam พบตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวเฉลี่ย 7.62 และ 5.77 ตัว/5 ใบ ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร

หลังพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 3 วัน กรรมวิธีการพ่นสาร buprofezin พบตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวเฉลี่ย 1.60 ตัว/5 ใบ น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบเฉลี่ย 5.80 ตัว/5 ใบ ส่วนการพ่นสาร imidacloprid, thiamethoxam และ dinotefuran พบตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวเฉลี่ย 5.15, 5.10 และ 3.67 ตัว/5 ใบ ตามลำดับ ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร

หลังพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 5 วัน กรรมวิธีที่มีการพ่นสารพบตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวเฉลี่ย 2.15-5.20 ตัว/5 ใบ น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบเฉลี่ย 7.65 ตัว/5 ใบ เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีที่พ่นสาร กรรมวิธีการพ่นสาร buprofezin พบตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวน้อยที่สุดเฉลี่ย 2.15 ตัว/5 ใบ รองลงมาคือ dinotefuran พบเฉลี่ย 2.77 ตัว/5 ใบ การพ่นสาร imidacloprid พบตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวเฉลี่ย 4.60 ตัว/5 ใบ ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร dinotefuran แต่น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร buprofezin ส่วนการพ่นสาร thiamethoxam พบเฉลี่ย 5.20 ตัว/5 ใบ ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร imidacloprid แต่น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีการพ่นสาร buprofezin และdinotefuran

หลังพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 7 วัน กรรมวิธีที่มีการพ่นสารพบตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวเฉลี่ย 2.05-4.95 ตัว/5 ใบ น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ซึ่งพบเฉลี่ย 8.90 ตัว/5 ใบ กรรมวิธีการพ่นสาร buprofezin พบตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวน้อยที่สุดเฉลี่ย 2.05 ตัว/5 ใบ ซึ่งน้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการพ่นสาร imidacloprid, thiamethoxam และ dinotefuran ที่พบตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวเฉลี่ย 4.37, 4.95 และ 3.72 ตัว/5 ใบ ตามลำดับ โดยที่จำนวนตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวที่พบในกรรมวิธีการพ่นสาร 3 วิธีดังกล่าว ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

เปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพ (ตารางที่ 2)

เมื่อคำนวณเปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพ(% Efficacy) ตามวิธีของ Henderson-Tilton(1992) พบว่าหลังพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 7 วัน กรรมวิธีที่มีประสิทธิภาพสูงสุดคือ การพ่นสาร buprofezin เท่ากับ 79.30% รองลงมาคือ dinotefuran, imidacloprid และ thiamethoxam เท่ากับ 64.06, 62.77 และ 53.31% ตามลำดับ

ผลการทดลองทั้งสองแปลงทดลองเมื่อเปรียบเทียบจากจำนวนของตัวอ่อนแมลงหวี่ขาว และเปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัด (% Efficacy) พบว่าการพ่นสาร buprofezin ประสิทธิภาพดีที่สุดรองลงมาคือ dinotefuran ส่วนสาร imidacloprid และthiamethoxam มีประสิทธิภาพปานกลาง สาร buprofezin มีกลไกการออกฤทธิ์ในการยับยั้งขบวนการสร้างสารไคตินของแมลงอันดับโฮม็อพเทอรา (Inhibitors of chitin biosynthesis:Type 1, Homptera) ซึ่งการ

เจริญเติบโตของแมลงแตกต่างไปจากสัตว์อื่น คือมีการเปลี่ยนแปลงขนาดและรูปร่าง (Metamorphosis) เนื่องจากโครงสร้างของผนังลำตัวของแมลงมีสารไคติน (chitin) เป็นองค์ประกอบที่สำคัญ ระยะตัวอ่อนจำเป็นต้องลอกคราบ ซึ่งจะมีการสร้างไคตินใหม่ทดแทนของเดิม สาร buprofezin เป็นสารที่เฉพาะเจาะจงกับแมลงศัตรูพวกจำพวกปากดูดในอันดับโฮม็อพเทอรา (Homoptera) เช่น กลุ่มเพลี้ยจักจั่น กลุ่มเพลี้ยกระโดด กลุ่มแมลงหวี่ขาวหลายชนิด ถ้าได้รับสารที่มีปริมาณต่ำ อาจรอดชีวิตเป็นดักแด้ หรือตัวเต็มวัยได้ แต่จะมีผลต่อการวางไข่ จำนวนไข่ อัตราการฟักและการรอดชีวิตของแมลงรุ่นต่อไป (สุเทพ, 2552) ผลการทดลองนี้พบว่าสาร buprofezin มีประสิทธิภาพค่อนข้างดีสามารถควบคุมประชากรของแมลงหวี่ขาวระยะตัวอ่อนได้ดี แตกต่างจากสารกลุ่มนีโอนิโคตินอยด์ได้อย่างชัดเจนทั้งๆ ที่สารกลุ่มนีโอนิโคตินอยด์เป็นสารกลุ่มที่ใหม่กว่า อาจมีสาเหตุจากสาร buprofezin แม้จะวางจำหน่ายมานานร่วม 20 ปี แต่เกษตรกรที่ไม่เข้าใจกลไกการออกฤทธิ์ที่แท้จริงไม่ค่อยนิยมใช้ เนื่องจากออกฤทธิ์ที่ระบบควบคุมการเจริญเติบโต ทำให้ออกฤทธิ์ช้ากว่ากลุ่มสารที่มีกลไกการออกฤทธิ์ที่ระบบประสาท จึงอาจเป็นสาเหตุที่สารชนิดนี้ยังคงมีประสิทธิภาพดี ในขณะเดียวกันสารในกลุ่มนีโอนิโคตินอยด์ ได้แก่สารฆ่าแมลง dinotefuran, thiamethoxam และ imidacloprid เป็นสารฆ่าแมลงในกลุ่ม neonicotinoids, chloronicotinyl insecticides (นิรนาม, 2544 ; Anonymous, 1999 ; Anonymous, 2005 ; Matsuda and Takahashi, 1996 ; Yamamoto, 1996 ; Yaguchi and Sato, 2001 ;) เป็นสารออกฤทธิ์ดูดซึม และมีพิษต่ำต่อสัตว์เลือดอุ่น Mode of action จะทำลายระบบประสาทของแมลงโดยไปขัดขวางจุดรับกระแสประสาทของแมลงตรงส่วนที่เรียกว่า nicotinic acetylcholine receptor มีความเฉพาะเจาะจงสูงในการกำจัดแมลงได้หลายชนิด เช่น เพลี้ยอ่อน เพลี้ยไฟ แมลงหวี่ขาว และเพลี้ยจักจั่น นอกจากนี้ยังมีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดแมลงชนิดอื่นๆ ทั้งในอันดับ Homoptera, Hemiptera, Coleoptera และ Lepidotera ได้หลายชนิด เกษตรกรมีการใช้อย่างแพร่หลาย เนื่องจากในรอบ 10 ปีที่ผ่านมาสารในกลุ่มนี้มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชจำพวกปากดูดหลายชนิด เป็นเหตุให้เกษตรกรนิยมใช้และมีการพ่นสารติดต่อกันเป็นระยะเวลานาน ทำให้แมลงได้รับการคัดเลือกสารกลุ่มดังกล่าวหลายชั่วอายุ แล้วสร้างความต้านทานต่อสารกลุ่มนี้ โดยเฉพาะสาร imidacloprid ที่วางจำหน่ายชนิดแรก แล้วสร้างความต้านทานข้ามกลุ่มไปสู่สารอนุพันธ์ตัวอื่น เช่น thiamethoxam และ dinotefuran ซึ่งมีกลไกการออกฤธิ์เหมือนกัน ดังนั้นเกษตรกรต้องมีการใช้สารหลายๆกลุ่มที่มีกลไกการออกฤทธิ์แตกต่างกันจึงช่วยจัดการแมลงหวี่ขาวในแหล่งที่มีความต้านทาน

แมลงหวี่ขาวยาสูบเป็นแมลงศัตรูที่สำคัญของพืชผักส่งออก เนื่องจากเป็นแมลงศัตรูพืชกักกัน ซึ่งจะต้องตรวจไม่พบเท่านั้น กรมวิชาการเกษตร จึงจะออกใบ Phytosanitary ให้กับพืชชนิดนั้นๆ อย่างไรก็ตาม ผลการทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดแมลงหวี่ขาวยาสูบในผักชีฝรั่งทั้ง 2 ปี พบว่าไม่มีสารชนิดใดที่มีประสิทธิภาพป้องกันกำจัดแมลงหวี่ขาวได้ 100 % ยังคงมีโอกาสพบตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวยาสูบได้ ดังนั้นกรณีของพืชส่งออก เช่น ผักชีฝรั่ง กะเพรา โหระพา แมงลัก ใบชะพลู จำเป็นต้องต้องดูแลรักษาผลผลิตตั้งแต่แปลงเกษตรกรจนถึงขั้นตอนส่งออก เกษตรกรต้องใช้สารที่

ถูกต้องทั้งชนิด อัตรา และช่วงเวลาที่เหมาะสม นอกจากนี้ขั้นตอนหลังการเก็บเกี่ยว ผู้ส่งออกต้องมีการคัดแยกคุณภาพ ทำความสะอาด โดยใช้น้ำล้างทำความสะอาด โดยเฉพาะใต้ใบเพื่อลดปริมาณตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวให้เหลือน้อยที่สุดหรือไม่มีเลย ก่อนทำการบรรจุหีบห่อ

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

สารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดแมลงหวี่ขาวยาสูบในผักชีฝรั่ง ได้แก่ buprofezin(Napam 40%SC หรือ Award 40%SC) อัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร รองลงมาคือ dinotefuran(Starkle 10%SL) อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ส่วน imidacloprid (Provado 70%WG) และ thiamethoxam(Actara 25%WG) อัตรา 5 และ 5 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ มีประสิทธิภาพปานกลาง แต่การพ่นสารทุกกรรมวิธีไม่สามารถป้องกันกำจัดแมลงหวี่ขาวระยะตัวอ่อนได้ 100 % ดังนั้นขั้นตอนหลังการเก็บเกี่ยว ผู้ส่งออกต้องมีการคัดแยกคุณภาพ ทำความสะอาด โดยใช้น้ำล้างทำความสะอาด โดยเฉพาะใต้ใบเพื่อลดปริมาณตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวให้เหลือน้อยที่สุดหรือไม่มีเลย ก่อนทำการบรรจุหีบห่อ ส่วนคำแนะนำสำหรับเกษตรกรควรสลับกลุ่มสารตามกลไกการออกฤทธิ์ โดยใช้สารที่มีกลไกการออกฤทธิ์เหมือนกันติดต่อกันไม่เกิน 2 ครั้ง

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณนายสุริยะ เกาะม่วงหมู่ นางประไม จำปาเงิน นางสาวณิชาพร ฉ่ำประวิง นางสาวกัญญาภัค ตาแก้วและนางสาววีณา ทิพย์สุขุม ที่ช่วยดำเนินการทดลองและรวบรวมข้อมูลจนผลงานสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

นิรนาม. 2544. แอคทารา สารกำจัดแมลงที่วิจัยมาสำหรับทุกพันธุ์พืช. เอกสารวิชาการ บริษัท ซินเจนทาครอป โปรเทคชั่น จำกัด, กรุงเทพฯ. 52 หน้า.

สุเทพ สหายา. 2552. สารป้องกันกำจัดแมลงและไรศัตรูพืช. เอกสารประกอบการฝึกอบรมหลักสูตรแมลงสัตว์ศัตรูพืชและการป้องกันกำจัด ครั้งที่ 14. กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ. 48 หน้า.

Anonymous . 1999 . Bay YRC – 2894, thiacloprid a systemic insecticide for foliarapplication against sucking and importance biting pests Provision Technical Information . Bayer Thai Co. , LTD. 22 pp.

Anonymous . 2005 . A Novel Systemic Insecticides, Dinotefuran. Technical Information . Mitsui Chemicals, Inc. Tokyo, Japan. 15 pp.

Anonymous . 2008 . New Pest Management Technologies: Pesticide information on the crop : basil. http://www.pestmanagement.info/NPMT/pesticideinfo.cfm?crop=basil.

Insecticide Resistance Action Committee. 2007. IRAC Mode of Action Classification. www.irac-online.org.

Matsuda, M. and H. Takahashi. 1968. Mospilan (acetamiprid, NI – 25) A New Systemic Insecticide. Agrochemicals . Japan . 68 : 20 – 21 .

Puntener, M. 1992. Manual for Field Trials in Plant Protection . 3rd ed. Agricultural Division, Ciba – Geigy Limited. Switzerland. 271 pp.

Yaguchi , Y . and T . Sato . 2001 . Thiacloprid (bariard) a novel neonicotinoid insecticide for foliar application . Agrochemicals Japan . 79 : 14-16 .

Yamamoto , I . 1996 . Neonicotinoids : mode of action and selectivity . Agrochemicals Japan . 68 : 14 – 15 .

ตารางที่1 จำนวนตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวยาสูบที่พบก่อนและหลังพ่นสารกรรมวิธีต่างๆที่ อ.พุทธมณฑล จ.นครปฐม ระหว่างเดือนมีนาคม-เมษายน 2552

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (กรัมหรือมิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร	จำนวนตัวอ่อนแมลงหวี่ขาว(ตัว/5ใบ)								ประสิทธิภาพที่ 7 วันหลังพ่นสารครั้งที่ 2(%)	
		ก่อนพ่น	หลังพ่นสารครั้งที่ 1 1/			หลังพ่นสารครั้งที่ 2 1/					
			3	5	7	3	5	7	10	7	10
1.buprofezin 40%SC	40	15.50	9.25	8.25	5.50	4.75 a	2.50 a	0.75 a	1.00 a	96.43	97.08
2. imidacloprid 70%WG	5	10.25	9.50	5.00	9.75	6.25 ab	8.50 ab	5.25 a	5.50 a	72.39	75.78
3. thiamethoxam 25%WG	5	11.25	11.50	6.67	4.50	7.50 ab	5.25 a	4.00 a	3.00 a	78.45	87.96
4 dinotefuran 10%SL	20	17.25	6.00	6.50	5.25	5.75 ab	2.75 a	2.25 a	1.00 a	87.35	97.38
5. ไม่พ่นสาร	-	12.75	13.50	9.50	6.00	9.75 b	13.25 b	16.00 b	28.25 b	-	-
CV(%)		47.6	64.2	76.3	76.0	37.6	59.2	96.7	55.9		

1/ ค่าเฉลี่ย(จาก 4 ซ้ำ) ที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในสดมภ์เดียวกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %ด้วยวิธี DMRT

หมายเหตุ % Efficacy ใช้วิธีการคำนวณตามวิธีของ Henderson – Tilton (Puntener, 1992)

$$\% \text{ Efficacy} = [1 - (Ta \cdot Cb / Ca \cdot Tb)] \times 100$$

โดยที่ Tb = จำนวนแมลงที่พบก่อนพ่นสารในกรรมวิธีที่พ่นสารฆ่าแมลง

Ta = จำนวนแมลงที่พบหลังพ่นสารในกรรมวิธีที่พ่นสารฆ่าแมลง

Cb = จำนวนแมลงที่พบก่อนพ่นสารในกรรมวิธีที่ไม่พ่นสารฆ่าแมลง

Ca = จำนวนแมลงที่พบหลังพ่นสารในกรรมวิธีที่ไม่พ่นสารฆ่าแมลง

ตารางที่2 จำนวนตัวอ่อนแมลงหวี่ขาวยาสูบที่พบก่อนและหลังพ่นสารกรรมวิธีต่างๆที่ อ.พุทธมณฑล จ.นครปฐม ระหว่างเดือนพฤษภาคม-กันยายน 2553

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (กรัมหรือมิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร	จำนวนตัวอ่อนแมลงหวี่ขาว(ตัว/5ใบ)							ประสิทธิภาพที่ 7 วัน หลังพ่นสารครั้งที่ 2(%)
		ก่อนพ่น	หลังพ่นสารครั้งที่ 1 1/			หลังพ่นสารครั้งที่ 2 1/			
			3	5	7	3	5	7	
1.buprofezin 40%SC	40	11.07	10.72	4.80	4.10 a	1.60 a	2.15 a	2.05 a	79.30
2. imidacloprid 70%WG	5	13.12	12.23	6.98	7.62 ab	5.15 b	4.60 bc	4.37 b	62.77
3. thiamethoxam 25%WG	5	11.85	10.45	6.55	5.77 ab	5.10 b	5.20 c	4.95 b	53.31
4 dinotefuran 10%SL	20	11.57	10.65	5.80	5.37 a	3.67 ab	2.77 ab	3.72 b	64.06
5. ไม่พ่นสาร	-	9.97	13.57	7.02	10.67 b	5.80 b	7.65 d	8.92 c	-
CV(%)		28.8	23.9	39.9	49.2	50.8	42.7	24.7	
RE(%)		-	-	-	-	70.5	112.3	76.9	

1/ ค่าเฉลี่ย(จาก 4 ซ้ำ) ที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในสดมภ์เดียวกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %ด้วยวิธี DMRT

หมายเหตุ % Efficacy ใช้วิธีการคำนวณตามวิธีของ Henderson – Tilton (Puntener, 1992)

$$\% \text{ Efficacy} = [1 - (Ta \cdot Cb / Ca \cdot Tb)] \times 100$$

โดยที่ Tb = จำนวนแมลงที่พบก่อนพ่นสารในกรรมวิธีที่พ่นสารฆ่าแมลง

Ta = จำนวนแมลงที่พบหลังพ่นสารในกรรมวิธีที่พ่นสารฆ่าแมลง

Cb = จำนวนแมลงที่พบก่อนพ่นสารในกรรมวิธีที่ไม่พ่นสารฆ่าแมลง

Ca = จำนวนแมลงที่พบหลังพ่นสารในกรรมวิธีที่ไม่พ่นสารฆ่าแมลง

การทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงและสารสกัดจากธรรมชาติในการป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งในน้อยหน่า

Field Trial on Effectiveness of Some Insecticides and Natural Products for Control of The Mealy Bug on Sugar Apple

พวงผกา อ่างมณี สุเทพ สหายา วาทิน จันทร์สง่า

กลุ่มบริหารศัตรูพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

การทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งในน้อยหน่า มีวัตถุประสงค์เพื่อหาชนิดและอัตราสารที่เหมาะสมในการป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งในน้อยหน่า ซึ่งยังไม่เคยมีคำแนะนำมาก่อน ทำการทดลอง 4 แปลงทดลอง ระหว่างเดือนตุลาคม 2550 เดือนกันยายน 2553 ที่แปลงเกษตรกร อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ในปี 2551 วางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ 6 กรรมวิธี ได้แก่ การพ่นสาร imidacloprid(Provado 70% WG), thiamethoxam (Actara 25% WG), dinotefuran (Starkle 10% WP) และ white oil (Vite oil 67% EC) อัตรา 2 กรัม, 2 กรัม, 20 กรัม และ 100 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร การพ่นไส้เดือนฝอย *Steinernema carpocapsae* (Weiser) (NEMA-DOA 50 WP) อัตรา 5.0 x 10^7 ตัว/น้ำ 20 ลิตร และกรรมวิธีไม่พ่นสาร ในปี 2552 และ 2553 วางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ 6 กรรมวิธี ได้แก่ การพ่นสาร thiamethoxam(Actara 25% WG), thiamethoxam/lambdacyhalothrin (Eforia 247ZC 14.1/10.6% ZC), thiamethoxam (Actara 25% WG)+white oil (Vite oil 67% EC) และ thiamethoxam/lambdacyhalothrin (Eforia 247ZC 14.1/10.6% ZC)+white oil (Vite oil 67% EC) อัตรา 2 กรัม, 15 มิลลิลิตร , 2 กรัม + 50 มิลลิลิตร และ 10 กรัม + 50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ การพ่นไส้เดือนฝอย *S. carpocapsae* (NEMA-DOA 50 WP) อัตรา 5.0 x 10^7 ตัว/น้ำ 20 ลิตร และกรรมวิธีไม่พ่นสาร ทั้งสี่แปลงทดลองมีการพ่นสารตามกรรมวิธี 2 ครั้ง ห่างกัน 7 วัน ตรวจนับเพลี้ยแป้งทั้งระยะตัวอ่อนและตัวเต็มวัยบนผลก่อนพ่นสาร และหลังพ่นสาร 3, 5 และ 7 วัน โดยสุ่มนับผลน้อยหน่าจำนวน 10 ผล/ต้น ให้กระจายทั่วทั้งต้น ตรวจนับเพลี้ยแป้งทั่วทั้งผล พบว่าทุกกรรมวิธีที่พ่นสารสามารถลดปริมาณการระบาดของเพลี้ยแป้งได้ โดยหลังการพ่นสารพบจำนวนเพลี้ยแป้งน้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร การพ่นสาร imidacloprid (Provado 70% WG), thiamethoxam (Actara 25% WG), dinotefuran(Starkle 10% WP), thiamethoxam/ lambdacyhalothrin (Eforia 247ZC 14.1/10.6% ZC), thiamethoxam (Actara 25% WG)+white oil (Vite oil 67% EC) และ thiamethoxam/lambdacyhalothrin (Eforia 247ZC 14.1/10.6% ZC)+white oil (Vite oil 67% EC) อัตรา 2 กรัม, 2 กรัม, 20 กรัม, 15 มิลลิลิตร , 2

รหัสการทดลอง 07 01 49 01 01 01 30 51

กรัม + 50 มิลลิลิตร และ 10 มิลลิลิตร + 50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้ง ส่วนกรรมวิธีการพ่น white oil (Vite oil 67% EC) มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งได้ปานกลาง ขณะที่ไส้เดือนฝอย *S. carpocapsae* (NEMA-DOA 50 WP) อัตรา 5.0 x 10^7 ตัว/น้ำ 20 ลิตร ให้ผลไม่ชัดเจนในปี 2553 และจากการเก็บผลน้อยหน่าที่พ่นไส้เดือนฝอยมาตรวจในห้องปฏิบัติการไม่พบไส้เดือนฝอยจากเพลี้ยแป้งที่ตายในกรรมวิธีดังกล่าว การตรวจการเป็นพิษของสารทดลองต่อพืช ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารไม่ก่อความเป็นพิษกับต้นและผลน้อยหน่า

คำนำ

น้อยหน่า (sugar apple หรือ custard apple) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Annona squamosa* Linnaeus เป็นไม้ผลที่สำคัญทางเศรษฐกิจ พื้นที่ปลูกที่สำคัญอยู่ในจังหวัด นครราชสีมา ชัยภูมิ สระบุรี เพชรบูรณ์ มหาสารคาม และร้อยเอ็ด ในปี 2541 มีพื้นที่ปลูก 270,000 ไร่ เป็นพื้นที่ให้ผลผลิตแล้ว 220,000 ไร่ พื้นที่ยังไม่ให้ผลผลิต 50,000 ไร่ ผลผลิตส่วนใหญ่มากกว่า 90 เปอร์เซ็นต์ใช้บริโภคภายในประเทศ ปัจจุบันมีการส่งเป็นสินค้าออก แต่ยังมีปริมาณน้อย ในปี 2540 มีปริมาณการส่งออก 136 ตัน มูลค่า 5.0 ล้านบาท ปี 2541 มีปริมาณการส่งออก 5 ตัน มูลค่า 0.82 ล้านบาท (นิรนาม, 2551) เนื่องจากผลผลิตส่วนใหญ่จะตรวจพบเพลี้ยแป้งติดไปกับผล ซึ่งเพลี้ยแป้งเป็นแมลงอยู่ในอันดับ Homoptera วงศ์ Pseudococcidae ประเทศไทยยังไม่มีการศึกษาทางด้านชีววิทยาของเพลี้ยแป้งที่พบในน้อยหน่า แต่พบในรายงานต่างประเทศว่าเป็นเพลี้ยแป้งในสกุล *Dysmicoccus* ซึ่งพบระบาดในพืชเศรษฐกิจหลายชนิด เช่น น้อยหน่า สับปะรด กล้วย มะพร้าว กาแฟ ฝ้าย ทานตะวัน หม่อน และพืชตระกูลส้ม (Beardsley, 1959) บุปผา และชลิดา (2543) รายงานว่าเพลี้ยแป้งที่พบในน้อยหน่า มีหลายชนิด เช่น *Dysmicoccus neobrevipes* Beardsley และ *Ferrisia virgata* (Cockererell) ปัจจุบันกรมวิชาการเกษตรยังไม่เคยมีการวิจัยในการป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งในน้อยหน่า จึงยังไม่มีคำแนะนำที่เหมาะสมให้เกษตรกร ทำให้เกษตรกรใช้สารฆ่าแมลงทั่วๆ ไป ซึ่งนอกจากอาจจะไม่ได้ผลแล้ว ยังอาจมีพิษตกค้างในผลผลิตได้ ดังนั้นจึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องทำการศึกษาประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งในน้อยหน่า เพื่อทราบชนิดและอัตราที่เหมาะสมของสารฆ่าแมลงและสารสกัดจากธรรมชาติ เพื่อการป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งในน้อยหน่า สำหรับเป็นข้อมูลแนะนำให้เกษตรกร บริษัทผู้ส่งออก นักส่งเสริมการเกษตร ตลอดจนนักวิชาการที่เกี่ยวข้องต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. แปลงน้อยหน่าของเกษตรกรที่ อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา จำนวน 4 แปลงทดลอง
2. สารกำจัดแมลง imidacloprid(Provado 70% WG) thiamethoxam (Actara 25% WG), dinotefuran (Starkle 10% WP), thiamethoxam/lambdacyhalothrin (Eforia 247ZC 14.1/10.6% ZC), white oil (Vite oil 67% EC) และไส้เดือนฝอย *S. carpocapsae* (Weiser)
3. เครื่องยนต์พ่นสารชนิดสะพายหลังแบบแรงดันน้ำสูง
4. ป้ายแสดงกรรมวิธีทดลอง
5. เครื่องชั่งละเอียด
6. กระบอกฉีดยา (syringe) ขนาด 5 และ 10 มิลลิลิตร กระบอกตวงสารขนาด 100 มิลลิลิตร และถังน้ำพลาสติกขนาด 20 ลิตร
7. กระดาษบันทึกผลการทดลอง

วิธีการ

<u>ปี 2551</u> วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ 6 กรรมวิธี คือ

1. พ่น imidacloprid (Provado 70% WG) อัตรา 2 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
2. พ่น thiamethoxam (Actara 25% WG) อัตรา 2 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
3. พ่น dinotefuran (Starkle 10% WP) อัตรา 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
4. พ่น white oil (Vite oil 67% EC) อัตรา 100 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
5. พ่นไส้เดือนฝอย *S. carpocapsae* (NEMA-DOA 50 WP) อัตรา 5.0×10^7 ตัว/น้ำ 20 ลิตร
6. ไม่พ่นสาร

<u>ปี 2552 และ2553</u> วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ 6 กรรมวิธี คือ

1. พ่น thiamethoxam (Actara 25% WG) อัตรา 2 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
2. พ่น thiamethoxam/lambdacyhalothrin (Eforia 247ZC 14.1/10.6% ZC) อัตรา 15 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
3. พ่น thiamethoxam (Actara 25% WG) + white oil (Vite oil 67% EC) อัตรา 2 กรัม + 50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
4. พ่น thiamethoxam/lambdacyhalothrin (Eforia 247ZC 14.1/10.6%ZC) + white oil (Vite oil 67% EC) อัตรา 10 มิลลิลิตร + 50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
5. พ่นไส้เดือนฝอย *S. carpocapsae* (NEMA-DOA 50 WP) อัตรา 5.0×10^7 ตัว/น้ำ 20 ลิตร
6. ไม่พ่นสาร

สุ่มเลือกแปลงน้อยหน่าของเกษตรกรในระยะติดผล โดยใช้ต้นน้อยหน่า 1 ต้น/ซ้ำ ตรวจนับเพลี้ยแป้งทั้งระยะตัวอ่อนและตัวเต็มวัยบนผลก่อนพ่นสาร และหลังพ่นสาร 3, 5 และ 7 วัน โดยสุ่ม

นับผลน้อยหน่าจำนวน 10 ผล/ต้น ให้กระจายทั่วทั้งต้น ตรวจนับเพลี้ยแป้งทั่วทั้งผล เริ่มพ่นสารทดลองตามกรรมวิธี เมื่อพบเพลี้ยแป้งเฉลี่ยมากกว่า 2 ตัว/ผล ทำการพ่นสารจำนวน 2 ครั้ง ห่างกัน 7 วัน ใช้สารทดลองพ่นจำนวน 3 ลิตร/ต้น

บันทึกข้อมูลจำนวนเพลี้ยแป้งที่พบ วิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนเพลี้ยแป้งก่อนและหลังพ่นสารด้วยวิธี analysis of variance (ANOVA) และในกรณีจำนวนเพลี้ยแป้งก่อนพ่นสารมีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างกรรมวิธี วิเคราะห์จำนวนเพลี้ยแป้งหลังพ่นสารด้วยวิธี analysis of covariance (ANOCOVA) จากนั้นเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's multiple range tests (DMRT)

บันทึกผลกระทบของสารทดลองที่มีต่อน้อยหน่า (Phytotoxicity)

เวลาสถานที่

ดำเนินการทดลองระหว่างเดือนตุลาคม 2550 ถึงเดือนกันยายน 2553 ที่อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา และกลุ่มบริหารศัตรูพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

<u>ปี 2551</u>

แปลงทดลองที่ 1

จำนวนตัวอ่อนและตัวเต็มวัยเพลี้ยแป้ง (ตารางที่ 1)

ก่อนพ่นสารพบปริมาณเพลี้ยแป้งระบาดมาก เฉลี่ยอยู่ระหว่าง 208.00 - 336.75 ตัว/ 10 ผล และไม่แตกต่างกันทางสถิติระหว่างกรรมวิธี จึงวิเคราะห์ข้อมูลหลังพ่นสาร 3, 5 และ 7 วันด้วยวิธี Analysis of variance

หลังพ่นสารครั้งแรกแล้ว 3 วัน กรรมวิธีที่มีการพ่นสารพบเพลี้ยแป้งลดลงอย่างชัดเจนเฉลี่ยระหว่าง 28.50 – 81.75 ตัว/ 10 ผล ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบเพลี้ยแป้งเฉลี่ย 229.50 ตัว/10 ผล

หลังพ่นสารครั้งแรกแล้ว 5 วัน กรรมวิธีที่มีการพ่นสารพบเพลี้ยแป้งเฉลี่ยระหว่าง 48.75 – 69.25 ตัว/ 10 ผล ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบเพลี้ยแป้งเฉลี่ย 230.00 ตัว/10 ผล

หลังพ่นสารครั้งแรกแล้ว 7 วัน กรรมวิธีที่มีการพ่นสารพบเพลี้ยแป้งเฉลี่ยระหว่าง 42.25 – 83.75 ตัว/10 ผล ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบเพลี้ยแป้งเฉลี่ย 279.75 ตัว/10 ผล

หลังพ่นสารครั้งที่ 2 ใช้ข้อมูลที่ 7 วันหลังพ่นสารครั้งแรกเป็นข้อมูลก่อนพ่นสารครั้งที่ 2 พบเพลี้ยแป้งเฉลี่ยระหว่าง 42.25 – 279.75 ตัว/10 ผล ซึ่งมีความแตกต่างกันทางสถิติ จึงวิเคราะห์ข้อมูลหลังพ่นสารครั้งที่ 2 ด้วยวิธี Analysis of covariance

หลังพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 3 วัน กรรมวิธีที่มีการพ่นสารพบเพลี้ยแป้งเฉลี่ยระหว่าง 17.00 – 57.25 ตัว/ 10 ผล เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีที่พ่นสารพบว่า กรรมวิธีการพ่นสาร imidacloprid, thiamethoxam, dinotefuran และ white oil พบเพลี้ยแป้งเฉลี่ย 17.00, 17.75, 18.25 และ 18.00 ตัว/10 ผล ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติแต่น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นไส้เดือนฝอย *S. carpocapsae* ที่พบเพลี้ยแป้งเฉลี่ย 57.25 ตัว/ 10 ผล ซึ่งน้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารโดยพบเพลี้ยแป้งเฉลี่ย 317.75 ตัว/10 ผล

หลังพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 5 วัน กรรมวิธีที่มีการพ่นสารพบเพลี้ยแป้งเฉลี่ยระหว่าง 10.25 – 21.50 ตัว/ 10 ผล ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบเพลี้ยแป้งเฉลี่ย 313.00 ตัว/10 ผล

หลังพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 7 วัน กรรมวิธีที่มีการพ่นสารพบเพลี้ยแป้งเฉลี่ยระหว่าง 7.25 – 23.00 ตัว/ 10 ผล เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีที่พ่นสารพบว่า กรรมวิธีการพ่นสาร imidacloprid, thiamethoxam, dinotefuran และ white oil พบเพลี้ยแป้งเฉลี่ย 7.75, 7.25, 11.50 และ 8.50 ตัว/10 ผล ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติแต่น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นไส้เดือนฝอย *S. carpocapsae* ที่พบเพลี้ยแป้งเฉลี่ย 23.00 ตัว/ 10 ผล ซึ่งน้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบเพลี้ยแป้งเฉลี่ย 233.00 ตัว/10 ผล

การตรวจผลการเกิดพิษของสารทดลอง ปรากฏว่าการพ่นสารทุกกรรมวิธีไม่พบอาการเกิดพิษกับต้นและผลน้อยหน่า

แปลงทดลองที่ 2

จำนวนตัวอ่อนและตัวเต็มวัยเพลี้ยแป้ง (ตารางที่ 2)

ก่อนพ่นสารพบปริมาณเพลี้ยแป้งระบาดมาก เฉลี่ยอยู่ระหว่าง 137.50 – 226.00 ตัว/ 10 ผล และมีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างกรรมวิธี จึงวิเคราะห์ข้อมูลหลังพ่นสาร 3, 5 และ 7 วัน ด้วยวิธี Analysis of covariance

หลังพ่นสารครั้งแรกแล้ว 3 วัน กรรมวิธีพ่นสาร imidacloprid, thiamethoxam และ dinotefuran พบเพลี้ยแป้งเฉลี่ย 21.75, 26.00 และ 22.75 ตัว/ 10 ผล ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบเพลี้ยแป้งเฉลี่ย 75.25 ตัว/10 ผล ส่วนกรรมวิธีการพ่นสาร white oil และกรรมวิธีพ่นไส้เดือนฝอย *S. carpocapsae* พบเพลี้ยแป้งเฉลี่ย 39.34 และ 43.50 ตัว/ 10 ผล ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร

หลังพ่นสารครั้งแรกแล้ว 5 วัน ทุกกรรมวิธีพบเพลี้ยแป้งไม่แตกต่างกันทางสถิติเฉลี่ยระหว่าง 20.25 – 72.00 ตัว/ 10 ผล อย่างไรก็ตามจากการประเมินด้วยสายตาพบว่ากรรมวิธีไม่พ่นสารพบจำนวนกลุ่มไข่มากกว่ากรรมวิธีการอื่นๆ

หลังพ่นสารครั้งแรกแล้ว 7 วัน กรรมวิธีการพ่นสาร imidacloprid, thiamethoxam, dinotefuran, white oil และกรรมวิธีพ่นไส้เดือนฝอย *S. carpocapsae* พบเพลี้ยแป้งเฉลี่ย 43.75, 32.75, 26.75, 69.57 และ 45.50 ตัว/ 10 ผล ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบเพลี้ยแป้งเฉลี่ย 132.75 ตัว/10 ผล

การพ่นสารครั้งที่ 2 ใช้ข้อมูลที่ 7 วันหลังพ่นสารครั้งแรกเป็นข้อมูลก่อนพ่นสารครั้งที่ 2 พบเพลี้ยแป้งเฉลี่ยระหว่าง 26.75 – 132.75 ตัว/10 ผล ซึ่งมีความแตกต่างกันทางสถิติ จึงวิเคราะห์ข้อมูลหลังพ่นสารครั้งที่ 2 ด้วยวิธี Analysis of covariance

หลังพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 3 วัน กรรมวิธีที่มีการพ่นสารพบเพลี้ยแป้งเฉลี่ยระหว่าง 10.00 – 36.00 ตัว/ 10 ผล ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบเพลี้ยแป้งเฉลี่ย 98.25 ตัว/10 ผล

หลังพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 5 วัน กรรมวิธีที่มีการพ่นสารพบเพลี้ยแป้งเฉลี่ยระหว่าง 16.75 – 32.00 ตัว/ 10 ผล ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบเพลี้ยแป้งเฉลี่ย 76.75 ตัว/10 ผล

หลังพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 7 วัน กรรมวิธีที่มีการพ่นสารพบเพลี้ยแป้งเฉลี่ยระหว่าง 9.25 – 26.75 ตัว/ 10 ผล ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบเพลี้ยแป้งเฉลี่ย 82.50 ตัว/10 ผล

การตรวจผลการเกิดพิษของสารทดลอง ปรากฏว่าการพ่นสารทุกกรรมวิธีไม่พบอาการเกิดพิษกับต้นและผลน้อยหน่า

ปี 2552

จำนวนตัวอ่อนและตัวเต็มวัยเพลี้ยแป้ง (ตารางที่ 3)

ก่อนพ่นสารพบปริมาณเพลี้ยแป้งระบาดมาก เฉลี่ยอยู่ระหว่าง 158.09 – 180.26 ตัว/10 ผล และไม่แตกต่างกันทางสถิติระหว่างกรรมวิธี จึงวิเคราะห์ข้อมูลหลังพ่นสาร 5 และ 7 วันด้วยวิธี Analysis of variance

หลังพ่นสารครั้งแรกแล้ว 5 วัน กรรมวิธีพ่นสาร thiamethoxam/lambdacyhalothrin, thiamethoxam+white oil, thiamethoxam/lambdacyhalothrin+white oil, และไส้เดือนฝอย *S. carpocapsae* (Weiser) พบเพลี้ยแป้งเฉลี่ย 17.54, 23.85, 10.73 และ 34.89 ตัว/ 10 ผล ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบเพลี้ยแป้ง 85.75 ตัว/10 ผล ส่วนกรรมวิธีการพ่น thiamethoxam พบเพลี้ยแป้งเฉลี่ย 43.34 ตัว/10 ผล ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร

หลังพ่นสารครั้งแรกแล้ว 7 วัน กรรมวิธีที่มีการพ่นสารพบเพลี้ยแป้งเฉลี่ยระหว่าง 6.90 – 21.45 ตัว/10 ผล ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบเพลี้ยแป้งเฉลี่ย 64.08 ตัว/10 ผล

หลังพ่นสารครั้งที่ 2 ใช้ข้อมูลที่ 7 วันหลังพ่นสารครั้งแรกเป็นข้อมูลก่อนพ่นสารครั้งที่ 2 พบเพลี้ยแป้งเฉลี่ยระหว่าง 6.90 – 64.08 ตัว/10 ผล ซึ่งมีความแตกต่างกันทางสถิติ จึงวิเคราะห์ข้อมูลหลังพ่นสารครั้งที่ 2 ด้วยวิธี Analysis of covariance

หลังพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 5 วัน กรรมวิธีที่มีการพ่นสารพบเพลี้ยแป้งเฉลี่ยระหว่าง 1.37 – 13.58 ตัว/10 ผล ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบเพลี้ยแป้งเฉลี่ย 72.39 ตัว/10 ผล

หลังพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 7 วัน กรรมวิธีที่มีการพ่นสารพบเพลี้ยแป้งเฉลี่ยระหว่าง 1.15 – 13.70 ตัว/ 10 ผล ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบเพลี้ยแป้งเฉลี่ย 44.87 ตัว/10 ผล

การตรวจผลการเกิดพิษของสารทดลอง ปรากฏว่าการพ่นสารทุกกรรมวิธีไม่พบอาการเกิดพิษกับต้นและผลน้อยหน่า

ปี 2553

จำนวนตัวอ่อนและตัวเต็มวัยเพลี้ยแป้ง (ตารางที่ 4)

ก่อนพ่นสารพบปริมาณเพลี้ยแป้งระบาด เฉลี่ยอยู่ระหว่าง 27.70 – 63.85 ตัว/ 10 ผล และมีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างกรรมวิธี จึงวิเคราะห์ข้อมูลหลังพ่นสาร 3, 5 และ 7 วัน ด้วยวิธี Analysis of covariance

หลังพ่นสารครั้งแรกแล้ว 3 วัน กรรมวิธีที่มีการพ่นสารพบเพลี้ยแป้งเฉลี่ยระหว่าง 9.28 – 23.88 ตัว/10 ผล ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบเพลี้ยแป้งเฉลี่ย 67.63 ตัว/10 ผล

หลังพ่นสารครั้งแรกแล้ว 5 วัน กรรมวิธีพ่นสาร thiamethoxam, thiamethoxam+white oil และ thiamethoxam/lambdacyhalothrin+white oil พบเพลี้ยแป้งเฉลี่ย 10.71, 15.18 และ 11.18 ตัว/10 ผล ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบเพลี้ยแป้งเฉลี่ย 54.75 ตัว/10 ผล ส่วนกรรมวิธีการพ่น thiamethoxam/lambdacyhalothrin และไส้เดือนฝอย *S. carpocapsae* (Weiser) พบเพลี้ยแป้งเฉลี่ย 21.21 และ18.62 ตัว/10 ผล ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร

หลังพ่นสารครั้งแรกแล้ว 7 วัน กรรมวิธีพ่นสาร thiamethoxam และ thiamethoxam/lambdacyhalothrin+white oil และ พบเพลี้ยแป้งเฉลี่ย 9.26 และ8.86 ตัว/10 ผล ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบเพลี้ยแป้งเฉลี่ย 50.05 ตัว/10 ผล ส่วนกรรมวิธีการพ่น thiamethoxam/lambdacyhalothrin, thiamethoxam+white oil, และไส้เดือนฝอย *S. carpocapsae* (Weiser) พบเพลี้ยแป้งเฉลี่ย 22.80, 14.60 และ 34.13 ตัว/10 ผล ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร

การพ่นสารครั้งที่ 2 ใช้ข้อมูลที่ 7 วันหลังพ่นสารครั้งแรกเป็นข้อมูลก่อนพ่นสารครั้งที่ 2 พบเพลี้ยแป้งเฉลี่ยระหว่าง 8.86 – 50.05 ตัว/10 ผล และมีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างกรรมวิธี จึงวิเคราะห์ข้อมูลหลังพ่นสารครั้งที่ 2 ด้วยวิธี Analysis of covariance

หลังพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 3วัน กรรมวิธีพ่นสาร thiamethoxam, thiamethoxam/ lambdacyhalothrin, thiamethoxam+white oil และ thiamethoxam/lambdacyhalothrin+ white oil, พบเพลี้ยแป้งเฉลี่ย 2.83, 9.57, 6.99 และ 2.66 ตัว/10 ผล ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบเพลี้ยแป้งเฉลี่ย 47.28 ตัว/10 ผล ส่วนกรรมวิธีการพ่นไส้เดือนฝอย *S. carpocapsae* พบเพลี้ยแป้งเฉลี่ย 27.52 ตัว/10 ผล ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร

หลังพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 5 วัน กรรมวิธีพ่นสาร thiamethoxam, thiamethoxam/ lambdacyhalothrin, thiamethoxam+white oil และ thiamethoxam/ lambdacyhalothrin + white oil, พบเพลี้ยแป้งเฉลี่ย 5.88, 5.10, 5.03 และ 3.37 ตัว/10 ผล ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบเพลี้ยแป้งเฉลี่ย 37.62 ตัว/10 ผล ส่วนกรรมวิธีการพ่นไส้เดือนฝอย *S. carpocapsae* พบเพลี้ยแป้งเฉลี่ย 11.37 ตัว/10 ผล ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร

หลังพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 7 วัน กรรมวิธีที่มีการพ่นสารพบเพลี้ยแป้งเฉลี่ยระหว่าง 2.18 – 13.03 ตัว/10 ผล ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบเพลี้ยแป้งเฉลี่ย 51.10 ตัว/10 ผล

การตรวจผลการเกิดพิษของสารทดลอง ปรากฏว่าการพ่นสารทุกกรรมวิธีไม่พบอาการเกิดพิษกับต้นและผลน้อยหน่า

จากผลการทดลองพบว่าการพ่นสาร imidacloprid 70% WG อัตรา 2 กรัม, thiamethoxam 25% WG อัตรา 2 กรัม,dinotefuran10% WP อัตรา 20 กรัม, thiamethoxam/ lambdacyhalothrin 14.1/10.6% ZC อัตรา15 มิลลิลิตร, thiamethoxam 25%WG + white oil 67% EC อัตรา 2 กรัม + 50 มิลลิลิตร และthiamethoxam/lambdacyhalothrin14.1/10.6% ZC + white oil 67% EC อัตรา 10 มิลลิลิตร + 50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพในการควบคุมจำนวนเพลี้ยแป้งในน้อยหน่าได้ค่อนข้างชัดเจน โดยพบจำนวนเพลี้ยแป้งน้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการไม่พ่นสาร ส่วนการพ่นสาร white oil 67% EC อัตรา 100 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ซึ่งเป็นสารที่เป็นผลพลอยได้จากการสกัดน้ำมันปิโตรเลียม พบจำนวนเพลี้ยแป้งไม่แตกต่างทางสถิติกับสารเคมีสังเคราะห์เกือบทุกครั้งที่มีการตรวจนับ แต่พบว่าในแปลงทดลองที่ 2 จำนวนเพลี้ยแป้งมีแนวโน้มมากกว่าการพ่นสารเคมีสังเคราะห์ทั้ง 3 ชนิด ดังนั้น white oil จะเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการใช้ป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งสำหรับน้อยหน่าในช่วงใกล้เก็บเกี่ยว หรือการใช้ในแปลงเกษตรดีที่เหมาะสม (GAP) หรือเกษตรอินทรีย์ ในส่วนของการพ่น white oil นั้น การผสมควรใช้ white oil ตามอัตราที่กำหนด จากนั้นเติมน้ำเพียงเล็กน้อย กวนให้ละลายเข้ากันกับน้ำก่อน แล้วค่อยๆ เติมน้ำให้

ได้ปริมาตรที่กำหนด ซึ่งจะทำให้การละลายของ white oil มีประสิทธิภาพดีกว่าการผสม white oil กับปริมาณน้ำมากๆ ในทันที ในขณะที่การพ่นไส้เดือนฝอย *S. carpocapsae* ในปี 2551 แปลงทดลองที่ 1 พบว่ามีจำนวนเพลี้ยแป้งมากกว่าและแตกต่างทางสถิติกับการพ่นสารเคมีสังเคราะห์ที่ 3 และ 7 วัน ของการพ่นสารครั้งที่ 2 และในแปลงทดลองปี 2553 จำนวนเพลี้ยแป้งไม่แตกต่างทางสถิติจากการไม่พ่นสาร นอกจากนี้จากการเก็บผลน้อยหน่าที่พ่นไส้เดือนฝอยมาตรวจในห้องปฏิบัติการไม่พบไส้เดือนฝอยจากเพลี้ยแป้งที่ตายในกรรมวิธีดังกล่าว จึงยังไม่สามารถแนะนำในการป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งในน้อยหน่าได้ในขณะนี้

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

การทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งในน้อยหน่า ทำการทดลอง ระหว่างปี 2550-2553 จำนวน 4 แปลงทดลอง ที่แปลงเกษตรกร อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ผลการทดลองสรุปได้ว่า กรรมวิธีที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งในน้อยหน่าได้แก่ การพ่นสาร imidacloprid(Provado 70% WG) อัตรา 2 กรัม, thiamethoxam(Actara 25% WG)), อัตรา 2 กรัม,dinotefuran (Starkle10% WP) อัตรา 20 กรัม, thiamethoxam/lambdacyhalothrin (Eforia 247ZC 14.1/10.6% ZC) อัตรา15 มิลลิลิตร, thiamethoxam (Actara 25% WG)+white oil (Vite oil 67% EC) อัตรา 2 กรัม + 50 มิลลิลิตร และthiamethoxam/ lambdacyhalothrin (Eforia 247ZC 14.1/10.6% ZC)+white oil (Vite oil 67% EC อัตรา 10 มิลลิลิตร+50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ส่วนกรรมวิธีการพ่น white oil (Vite oil 67% EC) อัตรา 100 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งได้ปานกลาง ในขณะที่ไส้เดือนฝอย *S. carpocapsae* (NEMA-DOA 50 WP) 5.0 x 10^7 ตัว/น้ำ 20 ลิตร ให้ผลไม่ชัดเจนในปี 2553 และจากการเก็บผลน้อยหน่าที่พ่นไส้เดือนฝอยมาตรวจในห้องปฏิบัติการไม่พบไส้เดือนฝอยจากเพลี้ยแป้งที่ตายในกรรมวิธีดังกล่าว

คำขอบคุณ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณนางชลิดา อุณหวุฒิ นักกีฏวิทยาชำนาญการพิเศษ นางบุญทิวา วาทิรอยรัมย์ นักวิชาการเกษตรชำนาญการ นายสาทิพย์ มาลี นักกีฏวิทยาชำนาญการ และนางประภัสสร เชยคำแหง นักกีฏวิทยาชำนาญการ ที่ให้คำปรึกษาและข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่องานทดลอง และขอขอบคุณนางประไม จำปาเงิน นางวีณา ทิพย์สุขุม นายสุริยะ เกาะม่วงหมู่ นางสาวณิชาพร ฉ่ำประวิง นางสาวกัญญาภัค ตาแก้ว นายบำรุง อินทโชติ นายคะนอง ทองเทพ นายทศพร จันทร์สง่า เจ้าหน้าที่กลุ่มบริหารศัตรูพืช และกลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช ที่ช่วยให้การทดลองสำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

นิรนาม. 2551. น้อยหน่า http: //www.doae.go.th /plant /s_apple/sugarapple.htm.

บุปผา เหล่าสินชัย และชลิดา อุณหวุฒิ. 2543. เพลี้ยแป้งและเพลี้ยหอยศัตรูพืชที่สำคัญ. เอกสารวิชาการ กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. 70 หน้า.

Beardsley,J.W. 1959. On the Taxonomy of Pineapple Mealybugs in Hawaii, with a Distribution of a Previously Unnamed Species (Homoptera: Pseudococcidae). Proc. Hawaiian Entomol. Soc. 17(1) : 29 – 37.

ตารางที่ 1 จำนวนเพลี้ยแป้งที่พบบนผลน้อยหน่า ก่อนและหลังพ่นสารทดลองตามกรรมวิธีต่างๆ ที่ อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ระหว่างเดือนตุลาคม 2550 (แปลงทดลองที่ 1)

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (กรัม หรือ มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร	จำนวนเพลี้ยแป้ง (ตัว/10 ผล)[1/]						
		ก่อนพ่นสาร	หลังการพ่นสารครั้งที่ 1			หลังการพ่นสารครั้งที่ 2		
			3 วัน	5 วัน	7 วัน	3 วัน	5 วัน	7 วัน
1. พ่น imidacloprid (Provado 70% WG)	2 กรัม	208.00	59.25 a	69.25 a	42.25 a	17.00 a	12.25 a	7.75 a
2. พ่น thiamethoxam (Actara 25% WG)	2 กรัม	277.50	74.75 a	48.75 a	55.75 a	17.75 a	10.25 a	7.25 a
3. พ่น dinotefuran (Starkle 10% WP)	20 กรัม	331.75	81.75 a	50.25 a	70.50 a	18.25 a	10.25 a	11.50 a
4. พ่น white oil (Vite oil 67% EC)	100 มิลลิลิตร	224.25	44.75 a	64.25 a	45.75 a	18.00 a	12.25 a	8.50 a
5. พ่น *S. carpocapsae* (Weiser)	5.0×10^7 ตัว	285.25	28.50 a	60.00 a	83.75 a	57.25 b	21.50 a	23.00 b
6. ไม่พ่นสาร	-	336.75	229.50 b	230.00 b	279.75 b	317.75 c	313.00 b	233.00 c
CV(%)		35.40	56.50	47.70	55.40	45.90	42.10	34.30
RE (%)		-	-	-	-	75.00	133.30	64.70

[1/] ค่าเฉลี่ย (จาก 4 ซ้ำ) ที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % วิเคราะห์โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 2 จำนวนเพลี้ยแป้งที่พบบนผลน้อยหน่า ก่อนและหลังพ่นสารทดลองตามกรรมวิธีต่างๆ ที่ อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2550 (แปลงทดลองที่ 2)

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (กรัม หรือ มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร	จำนวนเพลี้ยแป้ง (ตัว/10 ผล)[1/]						
		ก่อนพ่นสาร	หลังการพ่นสารครั้งที่ 1			หลังการพ่นสารครั้งที่ 2		
			3 วัน	5 วัน	7 วัน	3 วัน	5 วัน	7 วัน
1. พ่น imidacloprid (Provado 70% WG)	2 กรัม	151.50 a	21.75 a	20.25	43.75 a	16.00 a	19.50 a	18.75 a
2. พ่น thiamethoxam (Actara 25% WG)	2 กรัม	148.25 a	26.00 a	23.50	32.75 a	14.75 a	18.75 a	15.25 a
3. พ่น dinotefuran (Starkle 10% WP)	20 กรัม	137.50 a	22.75 a	34.75	26.75 a	11.50 a	17.50 a	9.25 a
4. พ่นwhite oil (Vite oil 67% EC)	100 มิลลิลิตร	226.00 b	39.34 ab	70.75	69.57 a	36.00 a	32.00 a	26.75 a
5. พ่น *S. carpocapsae* (Weiser)	5.0×10^7 ตัว	168.75 ab	43.50 ab	25.25	45.50 a	10.00 a	16.75 a	14.50 a
6. ไม่พ่นสาร	-	164.50 ab	75.25 b	72.00 [2/]	132.75 b	98.25 b	76.75 b	82.50 b
CV(%)		25.90	72.10	86.20	46.80	55.20	58.90	46.30
RE (%)		-	101.20	82.50	136.70	122.30	71.10	75.20

[1/] ค่าเฉลี่ย (จาก 4 ซ้ำ) ที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % วิเคราะห์โดยวิธี DMRT

[2/] หลังพ่นสารครั้งแรก 5 วัน กรรมวิธีไม่พ่นสารพบระยะไข่จำนวนมาก

ตารางที่ 3 จำนวนเพลี้ยแป้งที่พบบนต้นน้อยหน่า ก่อนและหลังพ่นสารทดลองตามกรรมวิธีต่างๆ ที่ อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ระหว่างเดือนกันยายน 2552 (แปลงทดลองที่ 3)

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (กรัม หรือ มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร	จำนวนเพลี้ยแป้ง (ตัว/10 ผล)[1/]				
		ก่อนพ่นสาร	หลังการพ่นสารครั้งที่ 1		หลังการพ่นสารครั้งที่ 2	
			5 วัน	7 วัน	5 วัน	7 วัน
1. พ่น thiamethoxam (Actara 25% WG)	2 กรัม	158.09	43.34 ab	21.45 a	8.67 a	3.22 a
2. พ่น thiamethoxam/lambdacyhalothrin (Eforia 247ZC 14.1/10.6% ZC)	15 มล.	165.32	17.54 a	7.53 a	2.68 a	1.46 a
3. พ่น thiamethoxam (Actara 25% WG)+white oil (Vite oil 67% EC)	2กรัม+50มล.	169.98	23.85 a	17.67 a	12.03 a	10.52 a
4. พ่น thiamethoxam/lambdacyhalothrin (Eforia 247ZC 14.1/10.6% ZC)+white oil (Vite oil 67% EC)	10มล.+50มล.	164.03	10.73 a	6.90 a	1.37 a	1.15 a
5. พ่นไส้เดือนฝอย *Steinernema carpocapsae* (Weiser)	5.0×10^{7} ตัว	161.90	34.89 a	19.67 a	13.58 a	13.70 a
6. ไม่พ่นสาร	-	180.26	85.75 b	64.08 b	72.39 b	44.87 b
CV(%)		4.56	35.20	36.03	46.58	56.47
RE (%)		-	-	-	190.70	241.00

[1/] ค่าเฉลี่ย (จาก 4 ซ้ำ) ที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % วิเคราะห์โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 4 จำนวนเพลี้ยแป้งที่พบบนต้นน้อยหน่า ก่อนและหลังพ่นสารทดลองตามกรรมวิธีต่างๆ ที่ อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ระหว่างเดือนสิงหาคม 2553 (แปลงทดลองที่ 4)

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (กรัม หรือ มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร	จำนวนเพลี้ยแป้ง (ตัว/10 ผล)[1/]						
		ก่อนพ่นสาร	หลังการพ่นสารครั้งที่ 1			หลังการพ่นสารครั้งที่ 2		
			3 วัน	5 วัน	7 วัน	3 วัน	5 วัน	7 วัน
1. พ่น thiamethoxam (Actara 25% WG)	2 กรัม	27.79 a	9.28 a	10.71 a	9.26 a	2.83 a	5.88 a	9.30 a
2. พ่นthiamethoxam/lambdacyhalothrin (Eforia 247ZC 14.1/10.6% ZC)	15 มล.	37.66 ab	15.59 a	21.21 ab	22.80 ab	9.57 a	5.10 a	2.18 a
3. พ่น thiamethoxam (Actara 25%WG) + white oil (Vite oil 67% EC)	2 กรัม+50 มล.	29.80 a	12.18 a	15.18 a	14.60 ab	6.99 a	5.03 a	6.11 a
4. พ่น thiamethoxam/lambdacyhalothrin (Eforia 247ZC 14.1/10.6%ZC)+white oil (Vite oil 67% EC)	10 มล.+50 มล.	35.26 a	12.06 a	11.18 a	8.86 a	2.66 a	3.37 a	4.51 a
5. พ่นไส้เดือนฝอย *Steinernema carpocapsae* (Weiser)	5.0 x 10^7 ตัว	27.70 a	23.88 a	18.62 ab	34.13 ab	27.52 ab	11.37 ab	13.03 a
6. ไม่พ่นสาร	-	63.85 b	67.63 b	54.75 b	50.05 b	47.28 b	37.62 b	51.10 b
CV(%)		21.31	33.41	43.15	50.34	59.78	65.46	58.40
RE (%)			130.50	110.50	111.50	334.00	319.10	126.60

[1/] ค่าเฉลี่ย (จาก 4 ซ้ำ) ที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % วิเคราะห์โดยวิธี DMR

ทดสอบประสิทธิภาพและพัฒนาเทคนิคการพ่นสารป้องกันกำจัดแมลงศัตรูสำคัญในคะน้า

Efficacious Test and Development on Spraying Technique to Control Important Chinese Kale Insect Pests

จีรนุช เอกอำนวย ดำรง เวชกิจ พฤทธิชาติ ปุญวัฒโท
สิริกัญญา ขุนวิเศษ สรรชัย เพชรธรรมรส และ สิริวิภา พลตรี
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

ทำการศึกษาประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงต่างกลุ่มในการป้องกันกำจัดหนอนใยผัก *Plutella xylostella* Linnaeus (Plutellidae : Lepidoptera) ในคะน้า ทำการทดลอง 2 การทดลองในสวนผักของเกษตรกร อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี ระหว่างเดือน มกราคม-กุมภาพันธ์ 2552 และ มกราคม-มีนาคม 2553 วางแผนการทดลองแบบ RCB **การทดลองที่ 1** มี 4 ซ้ำ 8 กรรมวิธี คือ ทำการพ่นสารฆ่าแมลง 7 ชนิด ได้แก่ 1.สาร metaflumizone (BAS 320I 24% SC) อัตรา 25 มล. 2. สาร chlorantraniliprole (Prevathon 5% SC) อัตรา 30 มล. 3. สาร tolfenpyrad (Hachi Hachi 16% EC) อัตรา 30 มล. 4. สาร flubendiamide (Takumi 20% WDG) อัตรา 6 กรัม 5. สาร spinosad (Success 12% SC) อัตรา 40 มล. 6. สาร emamectin benzoate (Proclaim 1.92% EC) อัตรา 40 มล. 7. เชื้อจุลินทรีย์ *Bacillus thuringiensis* (Xentari 35,000 DBMU/mg) อัตรา 80 กรัม โดยทุกอัตราผสมน้ำ 20 ลิตร และ 8 กรรมวิธีไม่พ่นสาร **การทดลองที่ 2** มี 4 ซ้ำ 8 กรรมวิธี คือ ทำการพ่นสารฆ่าแมลง 1,2 flubendiamide อัตรา 6 และ 8 กรัม 3. chlorantraniliprole อัตรา 40 มล. 4. สาร chlorantraniliprole+abamectin อัตรา 25 มล. 5.สาร spinosad อัตรา 60 มล. 6. สาร fipronil อัตรา 60 มล. 7. เชื้อ Bt. อัตรา 80 กรัม ผสมน้ำ 20 ลิตร และ 8. กรรมวิธีไม่พ่นสารในแต่ละการทดลองเริ่มพ่นสารทดลองเมื่อหนอนใยผักระบาด พ่นสารด้วยเครื่องพ่นสารแบบสูบโยกสะพายหลัง อัตราพ่น 100-120 ลิตร/ไร่ ในการทดลองที่ 1 และ 80-120 ลิตร ในการทดลองที่ 2 พ่นทุก 4 วัน จำนวน 6 ครั้ง ตรวจนับหนอนใยผักในคะน้า 30 ต้น/แปลงย่อย ก่อนพ่นสารทุกครั้งและหลังพ่นสารครั้งสุดท้าย 4 วัน เก็บเกี่ยวผลผลิตคะน้าในพื้นที่ 2 และ 1 ตร.เมตร/แปลงย่อย ในการทดลองที่ 1 และ 2 บันทึกจำนวนต้นและน้ำหนักคะน้าตามคุณภาพตลาด

ผลการทดลองพบว่าสารกลุ่ม diamide มีประสิทธิภาพดีที่สุดในการควบคุมหนอนใยผักให้ผลผลิตคุณภาพดีและมากกว่า เมื่อเปรียบเทียบกับสารแนะนำ spinosad ซึ่งควรเพิ่มอัตราใช้แนะนำจาก 40 เป็น 60 มล. ต่อน้ำ 20 ลิตร ยังคงสามารถควบคุมหนอนใยผักได้ระดับหนึ่งเมื่อการระบาดไม่

รหัสการทดลอง 07-01-49-01-01-01-31-52

รุนแรง เป็นกลุ่มสารทางเลือกเพื่อใช้ในการสลับกลุ่มการใช้สารได้ ส่วนสาร metaflumizone, fipronil และ emamectin benzoate ไม่สามารถควบคุมหนอนใยผักได้

คำนำ

คะน้าเป็นพืชผักที่ยังคงความนิยมในการบริโภคมากเป็นอันดับต้นๆ อุดมไปด้วยวิตามินและสารที่มีประโยชน์ต่อร่างกาย หาซื้อง่าย ราคาไม่แพง ปลูกได้ทั่วไป เก็บเกี่ยวผลผลิตได้ทั้งปี ช่วยให้เกษตรกรมีรายได้ต่อเนื่อง มีการปลูกเพื่อบริโภคทั้งภายในประเทศและส่งออกจำหน่ายต่างประเทศ การปลูกคะน้าจำเป็นต้องพ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชสม่ำเสมอ โดยเฉพาะสาร ฆ่าแมลง ทั้งนี้เพราะคะน้ามีแมลงศัตรูสำคัญหลายชนิด เช่น หนอนใยผัก หนอนกระทู้ ด้วงหมัดผัก หนอนเจาะยอด บางครั้งการระบาดเกิดขึ้นรวดเร็วและก่อให้เกิดความเสียหายอย่างรุนแรงจนไม่สามารถเก็บผลผลิตได้ เกษตรกรจึงจำเป็นต้องใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชตลอดฤดูปลูกในอัตราสูงและบ่อยครั้ง ทำให้แมลงเกิดความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงที่ใช้ติดต่อกัน ทำให้เกิดปัญหาสารฆ่าแมลงที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันหรือสารที่เป็นคำแนะนำของกลุ่มกีฏและสัตววิทยามานานกว่า 10 ปีแล้วนั้น มีประสิทธิภาพต่ำหรือบางชนิดไม่สามารถควบคุมแมลงศัตรูคะน้าได้เลยโดยเฉพาะ หนอนใยผัก ในบางพื้นที่มีสารหลายชนิดที่แมลงเกิดความต้านทานเช่น หนอนใยผัก ปิยรัตน์และคณะ (2531) รายงานว่า หนอนใยผักมีวงจรชีวิตสั้นระยะ 17 - 18 วัน และ 29 วัน ในฤดูร้อน และหนาว และมี 17 - 25 ชั่วอายุขัยต่อปี ในแต่ละปีหนอนใยผักสามารถสร้างความต้านทานสารฆ่าแมลงได้หลายชนิดและรวดเร็ว โดยเฉพาะแหล่งปลูกผักติดต่อกันตลอดปี เช่น จากการสำรวจการใช้สารฆ่าแมลงของเกษตรกร อำเภอไทรน้อย จังหวัดนนทบุรี ปี2541 -2542 พบว่า เกษตรกรใช้ fipronil เป็นประจำ การต้านทานของหนอนใยผักต่อสาร fipronil มีอัตรา 36.59 เท่า (พรรณเพ็ญ และคณะ, 2543) ปี 2544 สารนี้ใช้ไม่ได้ผล อัตราการต้านทานเพิ่มเป็น 138.27 เท่า เกษตรกรหันมาใช้ indoxacarb (Ammate 10% SC) , spinosad (Success 12% SC), Bt (Florbac) (พรรณเพ็ญ และคณะ, 2544) หรือเมื่อปี 2552 จากการสำรวจการใช้สาร flubendiamide (Takumi 20% WDG) ซึ่งเป็นสารกลุ่มใหม่และมีจำหน่ายในระยะไม่กี่ปี อัตราคำแนะนำคือ 6 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร แต่จากการสอบถามจากเกษตรกร อำเภอไทรน้อย จังหวัดนนทบุรี รายงานว่าต้องเพิ่มอัตราการใช้เป็น 8-12 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร เนื่องจากอัตราคำแนะนำไม่สามารถควบคุมหนอนใยผักได้จำเป็นต้องมีการทดสอบเพื่อความชัดเจน การศึกษาประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงชนิดใหม่ รวมถึงการตรวจสอบระดับความต้านทานและกลไกความต้านทานต่อสารที่ใช้บ่อยในแปลงจึงสำคัญ เพื่อเป็นข้อมูลในการวางแผนและตัดสินใจในการบริหารศัตรูพืชและมีการใช้สารอย่างถูกต้อง ต่อลักษณะทางพันธุกรรมความต้านทานของแมลงในแปลงและเพื่อเป็นการสนับสนุนงานวิจัยด้านการจัดการสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชตระกูลกะหล่ำ จึงได้ทำการศึกษาประสิทธิภาพของสารทั้งชนิดใหม่และเก่า ซึ่งส่วนใหญ่ได้ศึกษาระดับความเป็นพิษในห้องปฏิบัติการมาแล้ว มาทำการทดลองในสภาพไร่ เพื่อให้ได้สารฆ่าแมลงต่างกลุ่มที่มีประสิทธิภาพและมี mode of action ต่างๆ

กันไป และวิธีผสมสารในอัตราที่ถูกต้องสามารถนำไป แนะนำให้กับเกษตรกรเพื่อใช้เป็นตัวเลือกในการใช้สลับกลุ่มกัน ตลอดจนเป็นข้อมูลในการปรับปรุงคำแนะนำการใช้สารป้องกันกำจัดแมลงและสัตว์ศัตรูพืชของกลุ่มกีฏและสัตววิทยาต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. แปลงคะน้า ขนาดแปลงย่อย 2.4X8.0 เมตร และ 2.4X7.0 เมตร จำนวน 32 แปลง/การทดลอง
2. เครื่องพ่นสารแบบสูบโยกสะพายหลังประกอบหัวฉีดแรงดันน้ำแบบกรวยกลวง
3. สารทดลอง : สารฆ่าแมลง 8 ชนิด คือ metaflumizone (BAS320I 24%EC) chlorantraniliprole (Prevathon 5%SC) tolfenpyrad (Hachi Hachi 16%EC) flubendiamide (Takumi 20%WDG) spinosad (Success 12%SC) emamectin benzoate (Proclaim1.92%EC) chlorantraniliprole + abamectin (Volium targo 063 SC 4.5%+1.8%SC) fipronil (Ascend 5%SC) และเชื้อ *Bacillus thuringiensis* (Xentari 35,000 DBMU/mg)
4. สารป้องกันกำจัดโรคพืช
5. สารป้องกันกำจัดด้วงหมัดผัก acetamiprid (Molan 20%SP)
6. สารจับใบ
7. อุปกรณ์วัดอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ ความเร็วลม นาฬิกาจับเวลา
8. ชุดพ่นสารและอุปกรณ์อื่นๆ

วิธีการ

การทดลองที่ 1

วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 8 กรรมวิธี จำนวน 4 ซ้ำ โดยทำการหว่านคะน้าบนพื้นที่ขนาด 13.6X72.0 เมตร แปลงย่อยขนาด 2.4X 8.0 เมตร ระยะระหว่างแปลงย่อย1.0 เมตร เมื่อคะน้าอายุ 20 วัน ถอนแยกให้มีระยะระหว่างต้น 15-20 เซนติเมตร ทำการพ่นสารเมื่อพบการระบาดของหนอนใยผักด้วยเครื่องพ่นสารแบบสูบโยกสะพายหลัง อัตราพ่น 100-120 ลิตร/ไร่ ใช้ความกว้างแนวพ่นสาร 0.6 เมตร ใช้อัตราสารฆ่าแมลงตามคำแนะนำผสมน้ำ 20 ลิตร ดังนี้

1. สาร metaflumizone อัตรา 25 มล. หรืออัตราสารออกฤทธิ์ 30.0 - 36.0 กรัม/ไร่
2. สาร chlorantraniliprole อัตรา 30 มล. หรืออัตราสารออกฤทธิ์ 7.5 - 9.0 กรัม/ไร่
3. สาร tolfenpyrad อัตรา 30 มล. หรืออัตราสารออกฤทธิ์ 24.0 - 28.8 กรัม/ไร่
4. สาร flubendiamide อัตรา 6 กรัม หรืออัตราสารออกฤทธิ์ 6.0 - 7.2 กรัม/ไร่

5. สาร spinosad อัตรา 40 มล. หรืออัตราสารออกฤทธิ์ 24.0 - 28.8 กรัม/ไร่
6. สาร emamectin benzoate อัตรา 40 มล. หรืออัตราสารออกฤทธิ์ 3.84-4.608 กรัม/ไร่
7. เชื้อ *Bacillus thuringiensis* อัตรา 80 กรัม หรืออัตรา 168X10^5 DBMU
8. กรรมวิธีไม่พ่นสาร

พ่นสารทุก 4 วันจำนวน 6 ครั้ง ตรวจนับแมลงจากคะน้า 30 ต้น/แปลงย่อย ก่อนพ่นสารทุกครั้งและหลังพ่นสารครั้งสุดท้าย 4 วัน

ระยะเก็บเกี่ยว (คะน้า 50-55 วัน) ทำการสุ่มตัดผลผลิตคะน้าในพื้นที่ 2 ตารางเมตร/แปลงย่อย (ตรงกลางแปลง) บันทึกจำนวนต้นทั้งหมด และน้ำหนักคะน้าตามคุณภาพของตลาด (marketable yield) โดยตัดแต่งให้ผลผลิตพร้อมส่งตลาด ให้คะแนนผลผลิตโดยวัดจากรอยทำลายของหนอนใยผักที่ 4 ใบกลาง เป็น 5 ระดับ ดังนี้

ระดับ A ไม่มีรอยทำลายของแมลง
B มีรอยทำลาย 1-20 เปอร์เซ็นต์
C มีรอยทำลาย 21-50 เปอร์เซ็นต์
D มีรอยทำลายมากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์
E มีรอยทำลายมากขายไม่ได้

การทดลองที่ 2

วางแผนการทดลองและปฏิบัติการพ่นสารเช่นเดียวกับการทดลองที่ 1 ใช้พื้นที่แปลงย่อยขนาด 2.4X7.0 เมตร โดยใช้อัตราสารฆ่าแมลงจำนวน 7 ชนิด เปรียบเทียบกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ดังนี้

1. สาร flubendiamide อัตรา 6 กรัม หรืออัตราสารออกฤทธิ์ 4.8-7.2 กรัม/ไร่
2. สาร flubendiamide อัตรา 8 กรัม หรืออัตราสารออกฤทธิ์ 6.4-9.6 กรัม/ไร่
3. สาร chlorantraliniprole อัตรา 40 มล. หรืออัตราสารออกฤทธิ์ 8.0-12.0 กรัม/ไร่
4. สารchlorantraliniprole+abamectin อัตรา 25 มล. หรืออัตราสารออกฤทธิ์ 4.5+1.8-6.25+2.7 กรัม/ไร่
5. สาร spinosad อัตรา 60 มล. หรืออัตราสารออกฤทธิ์ 28.8-43.2 กรัม/ไร่
6. สาร fipronil อัตรา 60 มล. หรืออัตราสารออกฤทธิ์ 12.0-18.0 กรัม/ไร่
7. เชื้อ Bt. อัตรา 80 กรัม หรืออัตรา 168X10^5 DBMU
8. กรรมวิธีไม่พ่นสาร

ระยะเก็บเกี่ยวทำการสุ่มตัดคะน้ากลางแปลงในพื้นที่ 1 ตารางเมตร/แปลงย่อย บันทึกจำนวนต้นและน้ำหนักคะน้าตามคุณภาพของตลาด ตรวจวัดผลผลิตต่างจากการทดลองที่ 1 โดยวัดจากรอยทำลายของใบคะน้าที่ 4 ใบยอด แบ่งเป็น 3 ระดับ ดังนี้

ระดับ A ไม่มีรอยทำลาย – ทำลายเล็กน้อย
ระดับ B มีรอยทำลายมากขึ้น แต่ยังขายได้

ระดับ C ถูกทำลายมาก ขายไม่ได้

เวลาและสถานที่

การทดลองที่ 1 ทำการทดลองระหว่างเดือนมกราคม-กุมภาพันธ์ 2552

การทดลองที่ 2 ทำการทดลองระหว่างเดือนมกราคม-มีนาคม 2553

ที่แปลงเกษตรกร อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

การทดลองที่ 1 (Table 1 และ 2)

จากการพ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชในกลุ่มต่างๆ ทุก 4 วัน จำนวน 6 ครั้ง ตรวจนับหนอนใยผักก่อนพ่นสารทุกครั้งและหลังพ่นสารครั้งสุดท้าย 4 วัน พบว่า (Table 1)

ก่อนการพ่นสารครั้งที่ 1 ทุกกรรรมวิธีที่พ่นสารพบหนอนใยผักเฉลี่ย 3.38-4.26 ตัว/ต้น และไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีที่ไม่พ่นสาร ซึ่งพบหนอนใยผักเฉลี่ย 4.58 ตัว/ต้น

หลังการพ่นสารครั้งที่ 1 กรรมวิธีพ่นสาร flubendiamide (Takumi 20%WDG) พบหนอนใยผักน้อยที่สุดคือ เฉลี่ย 0.32 ตัว/ต้น รองลงมาคือกรรมวิธีพ่นสาร tolfenpyrad (Hachi Hachi 16%EC) และ chlorantraniliprole (Prevathon 5%SC) พบหนอนใยผักเฉลี่ย 1.00 และ 1.03 ตัว/ต้น ตามลำดับ ทั้ง 3 กรรมวิธี ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ส่วนกรรมวิธีพ่นสาร spinosad (Success 12%SC) Bt. *aizawai* (Xentari 35,000 DBMU/mg) emamectin benzoate (Proclaim 1.92%EC) และ metaflumizone (BAS320I 24%EC) พบหนอนใยผักเฉลี่ย 1.12, 1.37, 1.49, และ 1.58 ตัว/ต้น ตามลำดับ และไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร tolfenpyrad และ chlorantraniliprole โดยทุกกรรมวิธีที่พ่นสารมีปริมาณหนอนใยผักน้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารซึ่งพบหนอนใยผักเฉลี่ย 2.57 ตัว/ต้น ทั้งนี้จะพบว่าปริมาณหนอนใยผักลดลงอย่างมากในทุกกรรมวิธี รวมทั้งแปลงไม่พ่นสาร

หลังการพ่นสารครั้งที่ 2 กรรมวิธีพ่นสาร flubendiamide พบหนอนใยผักน้อยที่สุดคือ เฉลี่ย 0.04 ตัว/ต้น รองลงมาคือกรรมวิธีพ่นสาร chlorantraniliprole และ tolfenpyrad ซึ่งพบหนอนใยผักเฉลี่ย 0.17 และ 0.44 ตัว/ต้น ตามลำดับ ทั้ง 3 กรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติเหมือนหลังการพ่นครั้งที่ 1 เช่นเดียวกับกรรมวิธีพ่นเชื้อแบคทีเรีย พบหนอนใยผักเฉลี่ย 0.67 ตัว/ต้น ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร chlorantraniliprole และ tolfenpyrad ส่วนกรรมวิธีพ่นสาร spinosad พบหนอนใยผักเฉลี่ย 0.96 ตัว/ต้น ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร tolfenpyrad และเชื้อแบคทีเรีย กรรมวิธีที่พบหนอนใยผักค่อนข้างสูงคือ กรรมวิธีพ่นสาร emamectin benzoate และ metaflumizone พบหนอนใยผักเฉลี่ย 1.22 และ 1.61 ตัว/ต้น และไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยกรรมวิธีพ่นสาร emamectin benzoate ปริมาณหนอนใยผักก็ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร spinosad ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารมีปริมาณหนอนใย

ผักน้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ไม่พ่นสารซึ่งพบหนอนใยผักเฉลี่ย 2.21 ตัว/ต้น

หลังการพ่นสารครั้งที่ 3 กรรมวิธีพ่นสาร chlorantraniliprole และ flubendiamide พบหนอนใยผักน้อยที่สุดเฉลี่ย 0.04 และ 0.06 ตัว/ต้น ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร tolfenpyrad และเชื้อแบคทีเรีย ซึ่งพบหนอนใยผักเฉลี่ย 0.42 และ 0.51 ตัว/ต้น โดยที่ทั้ง 2 กรรมวิธีหลัง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร spinosad และ metaflumizone ซึ่งพบหนอนใยผักเฉลี่ย 0.72 และ 1.10 ตัว/ต้น ทั้ง 2 กรรมวิธีดังกล่าวไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร emamectin benzoate ซึ่งพบหนอนใยผักมากที่สุดเฉลี่ย 1.27 ตัว/ต้น ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารมีปริมาณหนอนใยผักน้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารซึ่งพบหนอนใยผักเฉลี่ย 2.94 ตัว/ต้น

หลังการพ่นสารครั้งที่ 4 กรรมวิธีพ่นสาร flubendiamide, chlorantraniliprole และ tolfenpyrad พบหนอนใยผักเฉลี่ย 0.02, 0.06 และ 0.18 ตัว/ต้น ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ รองลงมาคือกรรมวิธีพ่นเชื้อแบคทีเรีย พบหนอนใยผักเฉลี่ย 0.43 ตัว/ต้น ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร spinosad และ metaflumizone ซึ่งพบหนอนใยผักเฉลี่ย 0.72 และ 0.82 ตัว/ต้น ตามลำดับ ส่วนกรรมวิธีพ่นสาร emamectin benzoate พบหนอนใยผักเฉลี่ย 0.91 ตัว/ต้น และไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร spinosad และ metaflumizone ทุกกรรมวิธีพ่นสารมีปริมาณหนอนใยผักน้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารซึ่งพบหนอนใยผักเฉลี่ย 1.80 ตัว/ต้น

หลังการพ่นสารครั้งที่ 5 ผลการทดลองเป็นไปในทำนองเดียวกับหลังการพ่นครั้งที่ 4 กล่าวคือ กรรมวิธีพ่นสาร flubendiamide, chlorantraniliprole, tolfenpyrad และกรรมวิธีพ่นเชื้อแบคทีเรีย พบหนอนใยผักเฉลี่ย 0.02, 0.09, 0.09 และ 0.23 ตัว/ต้น ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร spinosad และ emamectin benzoate ซึ่งพบหนอนใยผักเฉลี่ย 0.43 และ 0.52 ตัว/ต้น ยกเว้นกรรมวิธีพ่นเชื้อแบคทีเรีย ที่มีปริมาณหนอนใยผักไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับ 2 กรรมวิธีดังกล่าว ส่วนกรรมวิธีพ่นสาร metaflumizone พบหนอนใยผักเฉลี่ย 0.61 ตัว/ต้น ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร spinosad และ emamectin benzoate ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารยกเว้นกรรมวิธีพ่นสาร metaflumizone พบหนอนใยผักน้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารซึ่งพบหนอนใยผักเฉลี่ย 0.90 ตัว/ต้น

หลังการพ่นสารครั้งที่ 6 กรรมวิธีพ่นสาร flubendiamide, tolfenpyrad และ chlorantraniliprole ยังคงพบหนอนใยผักต่ำสุดคือเฉลี่ย 0.13, 0.19 และ 0.33 ตัว/ต้น ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ รองลงมาคือกรรมวิธีพ่นเชื้อแบคทีเรีย พบหนอนใยผักเฉลี่ย 0.56 ตัว/ต้น ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร chlorantraniliprole แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร flubendiamide และ tolfenpyrad สำหรับกรรมวิธีพ่นสาร spinosad และ

emamectin benzoate พบหนอนใยผักเฉลี่ย 0.94 และ 1.09 ตัว/ต้น และไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารซึ่งพบหนอนใยผักเฉลี่ย 1.04 ตัว/ต้น ในขณะที่กรรมวิธีพ่นสาร metaflumizone พบหนอนใยผักสูงสุดเฉลี่ย 1.43 ตัว/ต้น มากกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร

จากการพ่นสารทั้ง 6 ครั้ง พบว่าสารกลุ่ม diamide ได้แก่ Takumi และ Prevathon มีประสิทธิภาพสูงในการป้องกันกำจัดหนอนใยผัก ซึ่งสอดคล้องกับรายงานผลการทดลองในห้องปฏิบัติการของ สุภราดาและคณะ (2552) ที่พบว่าสารกลุ่ม diamide เป็นสารฆ่าแมลงกลุ่มใหม่ มีระดับความเป็นพิษสูงมาก มีค่า LC50 ต่ำสุด คือ 0.246 mg(ai/litre) จัดเป็นสารที่มีประสิทธิภาพสูงสุดในการฆ่าหนอนใยผักจากอำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี ซึ่งเป็นพื้นที่เดียวกับงานทดลองในครั้งนี้ ทั้งนี้เป็นไปได้ว่าสารกลุ่มนี้เป็นสารกลุ่มใหม่ซึ่งมีลักษณะการเข้าทำลาย (mode of action) แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ ทำให้สามารถป้องกันกำจัดหนอนใยผักได้ดีกว่าตลอดจนเพิ่งมีการจำหน่ายและใช้กันไม่นาน สอดคล้องกับรายงานของ Tomishi *et al* (2005) รายงานว่าสาร flubendiamide เป็นสารกลุ่มใหม่ที่สามารถใช้ป้องกันกำจัดหนอนผีเสื้อได้ดีและปลอดภัยต่อศัตรูธรรมชาติเหมาะสำหรับใช้ในการป้องกันกำจัดแบบ IPM หรือ IRM

สำหรับสารฆ่าแมลงกลุ่ม tolfenpyrad ซึ่งจัดเป็นสารค่อนข้างใหม่เช่นกัน คือกลุ่ม METI มีประสิทธิภาพรองจากกลุ่ม diamide แต่ปริมาณหนอนใยผักก็ยังสูงกว่าระดับ ET (0.15-0.25 ตัว/ต้น) เมื่อพ่นสารแล้ว 3 ครั้ง จากการพ่นสาร 6 ครั้ง พบหนอนเฉลี่ย 0.09-1.00 ตัว/ต้น ต่างจากการทดลองของสุภราดาและคณะ (2552) พบว่าค่า LC50 ของสาร tolfenpyrad มีค่าค่อนข้างสูง คือ 21.2 mg (ai/litre) มีประสิทธิภาพต่ำกว่าสารฆ่าแมลง spinosad และ emamectin benzoate ซึ่งมีค่า LC50 8.7 และ 5.63 mg (ai/litre) ในขณะที่การทดลองในสภาพไร่ พบว่าสารฆ่าแมลง spinosad, emamectin benzoate และ metaflumizone กลับไม่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนใยผักได้ พบว่าหลังพ่นสารทุกครั้งปริมาณหนอนใยผักยังสูงกว่าค่า ET มาก

เป็นที่น่าสังเกตว่าสารประเภท Biopesticide ได้แก่เชื้อแบคทีเรีย (Xentari) เมื่อพิจารณาเฉพาะปริมาณแมลงยังไม่พูดถึงผลผลิต ยังสามารถควบคุมหนอนใยผักได้ในระดับหนึ่ง พบหนอนเฉลี่ย 0.23-1.37 ตัว/ต้น ถึงแม้ว่าปริมาณจะยังสูงกว่าค่า ET แต่ก็มีประสิทธิภาพดีกว่าสารฆ่าแมลงบางกลุ่มที่มีการใช้มานาน สอดคล้องกับการทดลองของสุภราดา และคณะ (2552) ที่พบว่าเชื้อแบคทีเรีย (Xentari) มีประสิทธิภาพรองลงมาจากสารฆ่าแมลง flubendiamide โดยมีค่า LC50 เท่ากับ 2.35 mg (ai/litre) จากการทดลอง พบว่าเริ่มมีประสิทธิภาพในการควบคุมหนอนใยผักหลังจากพ่นแล้ว 3 ครั้ง ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าลักษณะการเข้าทำลายของเชื้อแบคทีเรีย แตกต่างจากสารฆ่าแมลงกลุ่มต่าง ๆ ที่มีประสิทธิภาพค่อนข้างต่ำ เช่น กลุ่ม Avermectin กลุ่ม Spinosyns และกลุ่ม Indoxacarb ซึ่งเกษตรกรใช้อยู่และหนอนใยผักเริ่มสร้างความต้านทาน นอกจากนี้เวลาของการพ่นสาร (Spray timing) ในการพ่นเชื้อ Bt. ก็มีส่วนที่ทำให้เชื้อมีประสิทธิภาพสูงขึ้น เนื่องจากพ่นหลังจากให้น้ำ และพ่นในเวลาก่อนพลบค่ำ ซึ่งมีอุณหภูมิต่ำและความชื้นสัมพัทธ์ค่อนข้างสูง

ผลผลิตคะน้า (Table 2) ทำการสุ่มตัดคะน้าบนพื้นที่ 2 ตารางเมตร/แปลงย่อย คัดแยกผักที่ขายได้กับขายไม่ได้ เป็นระดับ A-E ตัดแต่งส่วนที่ขายได้ (A-D) ให้อยู่ในสภาพพร้อมส่งตลาด คือเหลือประมาณ 4 ใบยอด คัดแยกผักที่ขายเป็น 4 ระดับคือ A-D นับจำนวนต้น พบว่า กรรมวิธีที่พ่นสารกลุ่ม diamide คือพ่น flubendiamide และ chlorantraniliprole ให้ผลผลิตคะน้าเป็นจำนวนต้นสูงสุดคือ 156.00 และ 131.50 ต้น/ 2 ตร.ม. ตามลำดับ ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร tolfenpyrad ซึ่งมีจำนวน 141.75 ต้น/ 2 ตร.ม. คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของผลผลิตระดับ A และ B พบว่า กรรมวิธีพ่นสารกลุ่ม flubendiamide และ tolfenpyrad ยังคงมีเปอร์เซ็นต์สูงเช่นกัน คือ กรรมวิธีพ่น flubendiamide, chlorantraniliprole และ tolfenpyrad เปอร์เซ็นต์ผลผลิตที่ระดับ A+B คือ 62.67, 57.76 และ 58.46 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ สำหรับกรรมวิธีอื่นๆ ก็สอดคล้องกับปริมาณหนอนใยผัก กล่าวคือกรรมวิธีที่พบว่าปริมาณหนอนใยผักสูง ผลผลิตคะน้าที่คุณภาพ A และ B ก็น้อยด้วย เมื่อพิจารณาน้ำหนักผลผลิตรวมที่ระดับ A-D พบว่า กรรมวิธีพ่นสาร flubendiamide ให้ผลผลิตรวมสูงสุดคือ 5.01 กก./ 2 ตร.เมตร รองลงมาคือกรรมวิธีพ่นสาร chlorantraniliprole และ tolfenpyrad ให้ผลผลิตรวม 4.17 และ 4.04 กก./ 2 เมตร ตามลำดับ ทั้งนี้ผลผลิตคะน้าที่คุณภาพต่างๆ จะขึ้นอยู่กับราคาคะน้าในขณะเก็บเกี่ยว ถ้าราคาสูงเกษตรกรก็จะขายทั้งระดับ A-D แต่ถ้าราคาถูกมากๆ ก็อาจจะขายแค่ระดับ A และ B สำหรับแปลงไม่พ่นสารไม่สามารถเก็บผลผลิตได้เลยเนื่องจากหนอนใยผักระบาดรุนแรง

การทดลองที่ 2 (Table 3 และ 4)

จากการพ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชกลุ่มต่างๆ ทุก 4 วัน จำนวน 6 ครั้ง ตรวจนับหนอนใยผักก่อนพ่นสารและหลังพ่นสารครั้งสุดท้าย 4 วัน พบว่า (Table 3)

ก่อนพ่นสารครั้งที่ 1 ทุกกรรมวิธีพบหนอนใยผักเฉลี่ย 0.360-0.515 ตัว/ต้น ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

หลังพ่นสารครั้งที่ 1 ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารพบหนอนใยผักเฉลี่ยน้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ไม่พ่นสาร ซึ่งพบหนอนใยผักเฉลี่ย 0.450 ตัว/ต้น โดยกรรมวิธีที่พ่นสาร flubendiamide (Takumi 20% WDG) อัตรา 8 กรัม/น้ำ 20 ลิตร พบหนอนใยผักน้อยที่สุดคือ 0.025 ตัว/ต้น และไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นอัตรา 6 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ตลอดจนไม่มีความแตกต่างทางสถิตกับกรรมวิธีพ่นสาร chlorantraniliprole (Prevathon 5%SC) และ chlorantraniliprole+abamectin (Volium targo 063 SC) ซึ่งพบหนอนใยผักเฉลี่ย 0.057, 0.090, และ 0.075 ตัว/ต้น ตามลำดับ โดยที่ทั้ง 3 กรรมวิธีดังกล่าวไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร spinosad (success 12%SC) และเชื้อ *B. thuringiensis* (Xentari) ซึ่งพบหนอนใยผักเฉลี่ย 0.132 และ 0.142 ตัว/ต้น ตามลำดับ ส่วนกรรมวิธีพ่นสาร fipronil (Ascend 5%SC) พบหนอนใยผักมากที่สุดเฉลี่ย 0.235 ตัว/ต้น มากกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับทุกกรมวิธีที่พ่นสาร spinosad และเชื้อ Bt.

หลังพ่นสารครั้งที่ 2 ทุกกรรมวิธีที่พ่นสาร พบหนอนใยผักน้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ไม่พ่นสาร ซึ่งพบหนอนใยผักเฉลี่ย 0.252 ตัว/ต้น โดยกรรมวิธีที่พ่นสาร flubendiamide อัตรา 6 และ 8 กรัม/น้ำ 20 ลิตร กรรมวิธีที่พ่นสาร chlorantraniliprole และ chlorantraniliprole+abamectin พบหนอนใยผักเฉลี่ย 0, 0.007, 0.015 และ 0 ตัว/ต้น ทุกกรรมวิธี ปริมาณหนอนใยผักไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติและไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร spinosad ซึ่งพบหนอนใยผักเฉลี่ย 0.060 ตัว/ต้น แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นสาร fipronil และเชื้อ Bt. ซึ่งพบหนอนใยผักเฉลี่ย 0.100 และ 0.102 ตัว/ต้น โดยกรรมวิธีพ่นสาร spinosad, fipronil และเชื้อ Bt. จำนวนหนอนใยผักไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

หลังการพ่นครั้งที่ 3 ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารพบหนอนใยผักเฉลี่ยน้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ไม่พ่นสาร ซึ่งพบหนอนใยผักเฉลี่ย 0.422 ตัว/ต้น โดย กรรมวิธีที่พ่นสาร flubendiamide อัตรา 6 กรัม/น้ำ 20 ลิตร, chlorantraniliprole และ chlorantraniliprole+abamectin พบหนอนใยผักเฉลี่ย 0.022, 0.007 และ 0.007 ตัว/ต้น ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติและไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร flubendiamide อัตรา 8 กรัม/น้ำ 20 ลิตร และ spinosad ซึ่งพบหนอนใยผักเฉลี่ย 0.055 และ 0.100 ตัว/ต้น แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นเชื้อ Bt. และสาร fipronil ซึ่งพบหนอนใยผักเฉลี่ย 0.140 และ 0.197 ตัว/ต้น โดยที่ทั้ง 2 กรรมวิธีดังกล่าวปริมาณหนอนใยผักไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

หลังการพ่นสารครั้งที่ 4 ผลการทดลองพบว่า ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารพบจำนวนหนอนใยผักเฉลี่ยน้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารซึ่งพบหนอนใยผักเฉลี่ย 0.292 ตัว/ต้น โดยกรรมวิธีพ่นสาร flubendiamide อัตรา 8 กรัม/น้ำ 20 ลิตร พบหนอนใยผักน้อยที่สุดเฉลี่ย 0.007 ตัว/ต้น และไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร flubendiamide อัตรา 6 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สาร chlorantraniliprole+abamectin และกรรมวิธีพ่นสาร chlorantraniliprole ซึ่งพบหนอนใยผักเฉลี่ย 0.025, 0.025 และ 0.032 ตัว/ต้น ตามลำดับ ซึ่งทั้ง 3 กรรมวิธีพ่นสารดังกล่าว จำนวนหนอนใยผักไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร spinosad ซึ่งพบหนอนใยผักเฉลี่ย 0.092 ตัว/ต้น แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นเชื้อ Bt. และสาร fipronil ซึ่งพบหนอนใยผักเฉลี่ย 0.150 และ 0.175 ตัว/ต้น โดยที่ทั้ง 2 กรรมวิธีดังกล่าวจำนวนหนอนใยผักไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

หลังการพ่นสารครั้งที่ 5 ทุกกรรมวิธีที่พ่นสาร พบหนอนใยผักน้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนับสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารซึ่งพบหนอนใยผักเฉลี่ย 0.575 ตัว/ต้น ยกเว้นกรรมวิธีพ่นสาร fipronil ที่พบหนอนใยผักเฉลี่ย 0.658 ตัว/ต้น และไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร สำหรับกรรมวิธีพ่นสาร flubendiamide อัตรา 8 และ 6 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สารผสม chlorantraniliprole+abamectin สาร chlorantraniliprole และสาร spinosad พบหนอนใยผัก

เฉลี่ย 0.025, 0.042, 0.057, 0.092 และ 0.168 ตัว/ต้น ตามลำดับไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีการพ่นเชื้อ Bt. ซึ่งพบหนอนใยผักเฉลี่ย 0.365 ตัว/ต้น

หลังการพ่นสารครั้งที่ 6 ทุกกรรมวิธีที่พ่นสาร พบหนอนใยผักน้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิตกับกรรมวิธีที่ไม่พ่นสาร ซึ่งพบหนอนใยผักเฉลี่ย 0.785 ตัว/ต้น โดยกรรมวิธีพ่นสารผสม chlorantraniliprole+abamectin, สาร flubendiamide อัตรา 6 กรัม/น้ำ 20 ลิตร, สาร chlorantraniliprole และสาร flubendiamide อัตรา 8 กรัม/น้ำ 20 ลิตร พบหนอนใยผักน้อยที่สุดตามลำดับคือเฉลี่ย 0.033, 0.035, 0.043 และ 0.050 ตัว/ต้น และไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นเชื้อ Bt. และสาร spinosad ซึ่งพบหนอนใยผักเฉลี่ย 0.275 และ 0.293 ตัว/ต้น ตามลำดับ ทั้ง 2 กรรมวิธีดังกล่าว ปริมาณหนอนใยผักไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร fipronil ซึ่งพบหนอนใยผักสูงสุดคือเฉลี่ย 0.590 ตัว/ต้น

ผลผลิตคะน้า (Table 4)

จากการสอบถามเกษตรกรผู้ปลูกคะน้า ในเรื่องการคัดคุณภาพคะน้าพบว่าถ้าช่วงที่คะน้าราคาดีส่วนใหญ่แล้วส่งขายเป็นเพียง 2 ระดับ คือใบมีรอยทำลายน้อย ความยาวและขนาดของ ลำต้นสมบูรณ์เป็นส่วนที่ได้ราคาดี กับระดับที่มีรอยทำลายมากขึ้นแต่ยังขายได้ แต่ถ้าราคาต่ำมากก็ไม่มีการคัดเกรดจะขายรวม ดังนั้นในการทดลองครั้งที่ 2 จึงได้ทำการคัดแยกคะน้าเป็น 3 ระดับคือ A และ B เป็นส่วนที่ขายได้ กับ C ขายไม่ได้ และเนื่องจากช่วงใกล้เก็บเกี่ยวผลผลิต มีโรคพืชระบาดในแปลงคะน้าเป็นหย่อมๆ ทำให้ต้องลดพื้นที่การเก็บเกี่ยวจากพื้นที่ 2 ตารางเมตร เหลือเพียง 1 ตารางเมตร จากผลการทดลองพบว่า ผลผลิตที่ส่งตลาดได้จากกรรมวิธี พ่นสาร flubendiamide อัตรา 8 กรัม กรรมวิธีพ่น chlorantraniliprole+abamectin, chlorantraniliprole และกรรมวิธีพ่น flubendiamide อัตรา 6 กรัม ให้ผลผลิตระดับ A และ B เฉลี่ย 2.850, 2.841, 2.636 และ 2.358 กิโลกรัม/ตารางเมตร ตามลำดับและไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยกรรมวิธีพ่น flubendiamide ที่อัตรา 8 กรัมให้ผลผลิตระดับคุณภาพ A เฉลี่ยสูงสุดคือ 1.888 กิโลกรัม/ตารางเมตร และไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร chlorantraniliprole+abamectin และ flubendiamide อัตรา 6 กรัม ซึ่งให้ผลผลิตระดับ A เฉลี่ย 1.770 และ 1.483 กิโลกรัม/ตารางเมตร ตามลำดับ แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร chlorantraniliprole ซึ่งให้ผลผลิตระดับ A เฉลี่ย 1.399 กิโลกรัม/ตารางเมตร ทั้ง 4 กรรมวิธีดังกล่าวให้ผลผลิตระดับ A แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร spinosad, เชื้อ Bt. และ fipronil ซึ่งให้ผลผลิตเฉลี่ย 0.334, 0.154 และ 0.100 กิโลกรัม/ตารางเมตร โดยทั้ง 3 กรรมวิธี ผลผลิตระดับ A ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติและไม่แตกต่างกับกรรมวิธีไม่พ่นสารซึ่งไม่มีผลผลิตระดับ A เลย ในขณะเดียวกันเมื่อพิจารณาผลผลิตระดับ B พบว่ากรรมวิธีพ่นสาร spinosad ให้ผลผลิตสูงสุดเฉลี่ย 1.680 กิโลกรัม/ตารางเมตร และไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นเชื้อ Bt. และพ่นสาร chlorantraniliprole ซึ่งให้ผลผลิตเฉลี่ย 1.286 และ 1.238 กิโลกรัม/ตารางเมตร แต่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร chlorantraniliprole+abamectin, flubendiamide อัตรา 8 และ 6 กรัม และ fipronil ซึ่งให้ผล

ผลิตเฉลี่ย 1.071, 0.962, 0.875 และ 0.834 กิโลกรัม/ตารางเมตร โดยทั้ง 4 กรรมวิธีดังกล่าวผลผลิตระดับ B ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารและเชื้อ Bt. ให้ผลผลิตแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ซึ่งให้ผลผลิตเฉลี่ย 0.075 กิโลกรัม/ตารางเมตร ทั้งนี้ผลผลิตคะน้าที่ได้สอดคล้องกับปริมาณหนอนใยผัก เนื่องจากการทดลองครั้งที่ 2 ปริมาณการระบาดของหนอนใยผักไม่รุนแรงคือเฉลี่ย 0.455 ตัว/ต้น ต่างจากการทดลองที่ 1 ที่ระบาดรุนแรงเฉลี่ย 3.879 ตัว/ต้น ผลผลิตในการทดลองครั้งที่ 2 จึงมากกว่า การทดลองที่ 1

จากการทดลองในครั้งที่ 1 ได้เปลี่ยนแปลงกรรมวิธี โดยตัดกรรมวิธีที่พ่นสารที่ไม่สามารถควบคุมหนอนใยผักได้ ได้แก่ metaflumizone, emamectin benzoate และ tolfenpyrad สำหรับ tolfenpyrad ผลการทดลองมีประสิทธิภาพในการควบคุมหนอนใยผักได้ดีเช่นกันเป็นสารที่แนะนำสำหรับควบคุมหนอนใยผักและด้วงหมัดผักส่วน spinosad และเชื้อ Bt. ได้นำมาทดลองซ้ำอีกครั้งเพื่อยืนยันผลการทดลองและได้เพิ่มสาร fipronil กับสารผสมสำเร็จรูปของ chlorantraniliprole กับ abamectin ทั้งนี้ในการทดลองครั้งที่ 2 ได้ลดอัตราสารออกฤทธิ์ โดยการลดอัตราการพ่นในช่วงคะน้าต้นเล็กจาก 100 เหลือ 80 ลิตร/ไร่ เนื่องจากในการทดลองที่ 2 ความหนาแน่นและขนาดของต้นคะน้าน้อยและเล็กกว่า ประกอบการระบาดของหนอนใยผักไม่รุนแรงมากนัก และได้ปรับอัตราการใช้สารบางตัว เช่น spinosad เพิ่มจากอัตรา 40 เป็น 60 มล./น้ำ 20 ลิตร ส่วนสารกลุ่ม diamide เช่น flubendiamide ได้ปรับเป็น 2 กรรมวิธี คือ อัตรา 6 กรัม (เหมือนการทดลองที่1) และอัตรา 8 กรัม ทั้งนี้เนื่องจากได้รับข้อมูลจากเกษตรกรบริเวณอำเภอไทรน้อย จังหวัดนนทบุรี ที่เพิ่มอัตราการใช้สารจากเดิมเป็น 8-12 กรัม/น้ำ 20 ลิตร อย่างไรก็ตามจากการสำรวจวิธีการพ่นสารของเกษตรกรบริเวณดังกล่าว พบว่ามีการใช้เครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบใช้แรงลม ซึ่งสามารถลดอัตราการพ่นจากการพ่นปกติพ่นแบบน้ำมากเหลือเพียง 40-60 ลิตร/ไร่ ทำให้อัตราสารออกฤทธิ์ต่อไร่ต่ำกว่าคำแนะนำ ทำให้การควบคุมหนอนใยผักไม่ได้ผล และเป็นจุดเริ่มต้นที่ทำให้หนอนใยผักเริ่มสร้างความต้านทาน วิธีการแก้ไขคือต้องทำความเข้าใจให้เกษตรกรรับทราบว่า ไม่ว่าจะพ่นในอัตราพ่นเท่าใดก็ตาม ต้องให้อัตราสารออกฤทธิ์ของสารต่อไร่ เท่ากับอัตราแนะนำ

ในการทดลองครั้งที่ 2 สำหรับพื้นที่อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี สาร flubendiamide ในอัตราแนะนำคือ 6 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ยังสามารถควบคุมหนอนใยผักได้ ทั้งนี้ทั้งนั้นจำเป็นอย่างยิ่งที่จะทำการทดลองในพื้นที่อื่นๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งที่อำเภอไทรน้อย จังหวัดนนทบุรี

สำหรับสารผสม 2 กลุ่ม คือกลุ่ม Diamide และ Avermectin ผลการทดลองถือว่ามีประสิทธิภาพในการควบคุมหนอนใยผักได้ดีและให้ผลผลิตสูงเช่นกันอย่างไรก็ดี สารที่ใช้เป็นสูตรสำเร็จ (finished product) เกษตรกรไม่ควรนำสารแต่ละชนิดมาผสมกันเอง เพราะแหล่งผลิตสารจากแต่ละแห่งไม่เหมือนกัน สารประกอบอื่นๆ อาจทำให้ประสิทธิภาพสารแต่ละตัวลดลงได้

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

ผลการทดลอง พบว่า สารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนใยผักได้ดีที่สุด เป็นสารกลุ่มใหม่คือ Diamide ได้แก่ สาร flubendiamide ที่อัตรา 6 กรัม/ น้ำ 20 ลิตร คือ สามารถควบคุมหนอนใยผักอยู่ในปริมาณต่ำสุด และให้ผลผลิตคะน้า ที่มีคุณภาพดีในปริมาณสูงสุด รองลงมา คือ สาร chlorantraniliprole อัตรา 30-40 มล./ น้ำ 20 ลิตร และ tolfenpyrad อัตรา 30 มล./ น้ำ 20 ลิตร ซึ่งสามารถควบคุมหนอนใยผักได้ดีไม่แตกต่างกันทางสถิติกับสาร flubendiamide แต่ให้ผลผลิตต่ำกว่า ส่วนเชื้อแบคทีเรีย ที่อัตรา 80 กรัม/ น้ำ 20 ลิตร สามารถควบคุมหนอนใยผักได้รองลงมา แต่ปริมาณหนอนใยผักก็ยังสูงกว่าค่า ET และผลผลิตมีคุณภาพต่ำ ในขณะที่สารฆ่าแมลง spinosad ต้องเพิ่มอัตรา 40 มล. เป็น 60 มล. ส่วนสาร emamectin benzoate อัตรา 40 มล.สาร metaflumizone อัตรา 25 มล./น้ำ 20 ลิตร และ fipronil อัตรา 60 มล./น้ำ 20 ลิตร ไม่สามารถป้องกันกำจัดหนอนใยผักได้ ดังนั้นในการพ่นสารป้องกันกำจัดหนอนใยผักหรือแมลงศัตรูพืชอื่น ๆ เป็นไปได้ว่า

1. ถ้าเกษตรกรยังคงใช้สารตัวเดิมติดต่อเป็นระยะเวลานาน ๆ ก็เป็นไปได้ว่าจะต้องเพิ่มอัตราการใช้ เพราะแมลงจะเริ่มสร้างความต้านทานเหมือนเช่นสารตัวอื่น ๆ ที่ผ่านมา เช่น fipronil และ emamectin benzoate เพื่อป้องกันไม่ให้หนอนใยผักต้านทานต่อสารได้รวดเร็วขึ้น เกษตรกรจึงควรมีการสลับกลุ่มการใช้สารทุกการพ่น 2-3 ครั้ง และถ้าจะให้ดี ควรมีการตรวจนับแมลงก่อน ถ้าไม่ถึงระดับที่ต้องพ่นก็ควรงดพ่น ในขณะเดียวกัน งานทดสอบความเป็นพิษของสารฆ่าแมลงในห้องปฏิบัติการ ก็ควรต้องทำการทดลองต่อไปเรื่อยๆ เพื่อเป็นการยืนยันผลและเป็นทางเลือกให้เกษตรกรเลือกใช้สาร โดยเฉพาะสารฆ่าแมลงที่เคยมีการต้านทาน และหยุดใช้ไปนาน ก็ควรจะนำมาทดลองและนำกลับมาใช้ได้

2. เชื้อ Bt. น่าจะเป็นทางเลือกหนึ่งในการควบคุมหนอนใยผักในช่วงที่ระบาดไม่รุนแรง ใช้ช่วงหนอนน้อยๆ หรือระยะก่อนเก็บเกี่ยว เพื่อไม่ให้มีพิษตกค้างในผลผลิต

3. บริษัทผู้จำหน่ายสารเคมีควรมีการแนะนำวิธีการใช้สารอย่างถูกต้องให้กับเกษตรกร เช่น การผสมสารในอัตราที่ถูกต้อง ไม่ใช่ลดอัตราการใช้ผลิตภัณฑ์ตามน้ำที่ผสม ตัวอย่างเช่น เกษตรกรบางราย ใช้เครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบใช้แรงลม ซึ่งสามารถพ่นในอัตราการพ่นต่อไร่ลดลงจาก การพ่นแบบน้ำมากที่ใช้เครื่องยนต์พ่นสารแบบแรงดันน้ำสูงหรือเครื่องพ่นสารแบบสูบโยก คือจากอัตรา 120 ลิตร เหลือเพียง 60-80 ลิตร/ไร่ ดังนั้นเกษตรกรจะลดปริมาณสารที่ผสมลง ทำให้อัตราสารออกฤทธิ์ต่อพื้นที่ลดลง แมลงศัตรูพืชก็ได้รับสารในอัตราที่ต่ำ ในระยะแรกสารชนิดใหม่ๆ อาจจะยังสามารถควบคุมได้ แต่เมื่อผ่านไประยะหนึ่ง แมลงก็จะเริ่มมีความต้านทานและควรมีการร่วมมือกันระหว่างบริษัทผู้จำหน่าย แนะนำให้มีการสลับการใช้สารต่างกลุ่ม เพื่อชะลอความต้านทานของแมลงตามที่ได้กล่าวมาแล้ว

อย่างไรก็ดี ถ้าจะให้ผลการทดลองมีความแน่นอนควรมีการทดลองทุกแหล่งที่มีการปลูกผักตระกูลกะหล่ำและมีหนอนใยผักระบาดตลอดจนทำการทดลองในเรื่องของการจัดการสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชจัดทำเป็น model เพื่อเป็นแบบแผนหรือแนวทางให้กับเกษตรกรหรือนักวิชาการเลือกวิธีการใช้สารอย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

เอกสารอ้างอิง

ปิยรัตน์ เขียนมีสุข จารี เกียรติสุพิมล อนันต์ วัฒนธัญกรรม และอวบ สารถ้อย. 2531. ตารางชีวิตของหนอนใยผัก. น. 611 - 644 *ใน* แมลงและสัตว์ศัตรูพืช 2531. เอกสารประกอบการประชุมทางวิชาการ ครั้งที่ 6. กองกีฏและสัตววิทยา,กรมวิชาการเกษตร

พรรณเพ็ญ ชโยภาส, ปิยรัตน์ เขียนมีสุข, ทวีศักดิ์ ชโยภาส และจิราภรณ์ ทองพันธ์. 2543. การศึกษาระดับความเป็นพิษของสารฆ่าแมลงต่อหนอนใยผัก. เอกสารวิชาการ รายงาน ผลการค้นคว้าและวิจัยประจำปี 2542. กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูพืชสวนอุตสาหกรรม กองกีฏและสัตววิทยา, กรมวิชาการเกษตร. หน้า 45-51.

พรรณเพ็ญ ชโยภาส, ปิยรัตน์ เขียนมีสุข, ทวีศักดิ์ ชโยภาส, อัจฉรา ตันติโชดก และจิราภรณ์ ทองพันธ์. 2544. การตรวจความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงประเภทเชื้อแบคทีเรียของหนอนใยผักในกะหล่ำปลี น. 1-12. *ใน* เอกสารสารวิชาการ รายงานผลการค้นคว้าและวิจัย ประจำปี 2544. กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูพืชสวนอุตสาหกรรม, กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร.

สุภราดา สุคนธาภิรมย์ ณ พัทลุง, พรรณเพ็ญ ชโยภาส, ดำรง เวชกิจ, สมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น, อุราพร หนูนารถ, จีรนุช เอกอำนวย และพฤทธิชาติ ปุญวัฒโท. 2552. ระดับความเป็นพิษของสารฆ่าแมลงต่อหนอนใยผัก, *Plutella xylostella* (Linnaeus) น. 48 - 49 *ใน* อารักขาพืชหลากหลายผลผลิตเพื่อเศรษฐกิจยั่งยืน.การประชุมสัมมนาวิชาการอารักขาพืช. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช, กรมวิชาการเกษตร.

Masanori Tohnishi, Hayami Nakao, Takashi Furuya, Akira Seo, Hiroki Kodama, Kenji Tsubata, Shinsuke Fujioka, Hiroshi Kodama, Takashi Hirooka and Tetsuyoshi Nishimatsu. 2005. Flubendiamide,a Novel Insecticide Highty Active against Lepidopterous Insect Pests. J. Pestic. Sci 30 (4) ,354 - 360.

Table 1 Efficacy of insecticide for controlling the diamond back moth (DBM), *P. xylostella* Linn. on Chinese kale at Karnchanaburi province, Jan-Feb 2009

Insecticides	Dose rate ml.gm/ 20 l.	No. of DBM (larvae/plant)						
		Before spraying (19 Jan)	After Spraying (time)					
			1 st (23 Jan)	2 nd (27 Jan)	3 rd (31 Jan)	4 th (4 Feb)	5 th (8 Feb)	6 th (12 Feb)
metaflumizone	25	4.26	1.58 [b1/]	1.61 [e]	1.10 [cd]	0.82 [bc]	0.61 [cd]	1.43 [d]
chlorantraniliprole	30	4.09	1.03 [ab]	0.17 [ab]	0.04 [a]	0.06 [a]	0.09 [a]	0.33 [ab]
tolfenpyrad	30	3.90	1.00 [ab]	0.44 [abc]	0.42 [ab]	0.18 [a]	0.09 [a]	0.19 [a]
flubendiamide	6 g.	3.78	0.32 [a]	0.04 [a]	0.06 [a]	0.02 [a]	0.02 [a]	0.13 [a]
spinosad	40	3.53	1.12 [b]	0.96 [cd]	0.72 [bcd]	0.72 [bc]	0.43 [bc]	0.94 [c]
emamectin benzoate	40	3.51	1.49 [b]	1.22 [de]	1.27 [d]	0.91 [c]	0.52 [bc]	1.09 [c]
B. thuringiensis	80 g.	3.38	1.37 [b]	0.67 [bc]	0.51 [abc]	0.43 [ab]	0.23 [ab]	0.56 [b]
Control	-	4.58	2.57 [c]	2.21 [f]	2.94 [e]	1.80 [d]	0.90 [d]	1.04 [c]
CV (%)		21.2	35.4	37.6	47.2	44.5	54.4	32.5
RE (%)		-	-	86.5	78.5	82.3	56.1	73.3

[1/] In a column, means followed by the same letter are not significantly different at 5% level by DMRT

Table 2 Number and marketable yield of Chinese kale after spraying insecticides for controlling the diamond back moth *P. xylostella* Linn at Karnchanaburi Jan - Feb 2009

Insecticide	No. of Chinese kale/ 2 m^2		Marketable yield (kg/2m^2) 2/			Yield/rai
	Total plant (A-D)	% Marketable plant (A+B)	A	B	Total	
metaflumizone	104.25 bc1/	5.83 bcd1/	0 c1/	0.18 cd1/	0.18 cd1/	144.0
chlorantraniliprole	131.50 ab	57.76 a	0.38 c	1.80 ab	2.18 b	1,744.0
tolfenpyrad	141.75 ab	58.46 a	1.03 b	1.60 ab	2.63 ab	2,104.0
flubendiamide	156.00 a	62.67 a	1.76 a	1.93 a	3.69 a	2,952.0
spinosad	98.50 bc	9.19 bc	0.03 c	0.29 c	0.32 cd	256.0
emamectin benzoate	86.25 c	1.42 cd	0 c	0.08 d	0.08 cd	64.0
B. thuringiensis	120.25 abc	13.20 b	0.04 c	0.56 cd	0.60 c	480.0
Control	0 d	0 d	0 c	0	0 d	0
CV (%)	13.98	49.70	16.94	20.97	39.78	

1/In a column means followed by the same letter are not significantly different at 5% level by DMRT

2/ Marketable yield : A = Undamaged Chinese kale

B = Damaged Chinese kale

(1 - 20% of leaves area damaged)

Table 3 Efficacy of insecticides for controlling the diamond back moth (DBM) *P. xylostella* Linn. on Chinese kale at Karnchanaburi Jan - Mar 2010

Insecticides	Dose rate (ml.gm/20 l.)	No. of DBM (larvae/plant)						
		Before 1 st spraying (6 Feb)	After Spraying (time)					
			1 st (10 Feb)	2 nd (14Feb)	3 rd (18 Feb)	4 th (22 Feb)	5 th (26 Feb)	6 th (2 Mar)
flubendiamide	6 g.	0.485	0.057^{ab} 1/	0^{a}	0.022^{a}	0.025^{ab}	0.042^{a}	0.035^{a}
flubendiamide	8 g.	0.383	0.025^{a}	0.007^{a}	0.055^{ab}	0.007^{a}	0.025^{a}	0.050^{a}
chlorantraniliprole	40	0.515	0.090^{ab}	0.015^{a}	0.007^{a}	0.032^{ab}	0.092^{a}	0.043^{a}
Chlorantraniliprole+ abamectin	25	0.475	0.075^{ab}	0^{a}	0.007^{a}	0.025^{ab}	0.057^{a}	0.033^{a}
spinosad	60	0.423	0.132^{bc}	0.060^{ab}	0.100^{ab}	0.092^{bc}	0.168^{a}	0.293^{b}
fipronil	60	0.508	0.235^{c}	0.100^{b}	0.197^{c}	0.175^{c}	0.658^{c}	0.590^{c}
B. thuringiensis	80 g.	0.490	0.142^{bc}	0.102^{b}	0.140^{bc}	0.150^{c}	0.365^{b}	0.275^{b}
Control	-	0.360	0.450^{d}	0.252^{c}	0.422^{d}	0.292^{d}	0.575^{c}	0.785^{d}
CV (%)		8.9	5.1	4.0	5.1	4.4	8.0	6.9
RE (%)		-		115.0	67.0	59.9	62.6	63.3

1/ In a column means followed by the same letter are not significantly different at 5% level by DMRT

Table 4 Number and marketable yield of Chinese kale after spraying insecticides for controlling the diamond back moth *P. xylostella* Linn. at Kanchanaburi Jan-Mar 2010

Insecticide	No. of Chinese kale/ 2 m^2		Marketable yield (kg/m^2)[2/]			yield/rai
	Total plants (A-D)	% Marketable (A+B)	A	B	Total	
flubendiamide	90.25[bc]	79.74[a]	1.483[ab]	0.875[b]	2.358[a]	3,772.8
flubendiamide	91.50[a]	85.56[a]	1.888[a]	0.962[b]	2.850[a]	4,560.0
chlorantraniliprole	93.00[abc]	81.76[a]	1.399[b]	1.238[ab]	2.636[a]	4,217.6
Chlorantraniliprole+ abamectin	104.50[ab]	88.20[a]	1.770[ab]	1.071[b]	2.847[a]	4,545.6
spinosad	104.50[ab]	54.19[b]	0.334[c]	1.680[a]	2.014[a]	3,222.4
fipronil	95.25[ab]	32.69[c]	0.100[c]	0.834[b]	0.934[b]	1,494.4
B. thuringiensis	112.75[a]	46.48[bc]	0.154[c]	1.286[ab]	1.440[b]	2,304.0
Control	73.25	5.77	0.000[c]	0.075[c]	0.075[c]	120.0
CV (%)			29.9	36.4	27.7	

[1/] In a column means followed by the same letter are not significantly different at 5% level by DMRT

[2/] Marketable yield : A = Undamaged – slightly damaged

B = Damaged , still marketable

ทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงป้องกันกำจัดแมลงศัตรูสำคัญในถั่วเขียว
Field Trial on Effectiveness of Some Insecticides for Controlling the Key Insect Pests on Mungbean

บุญทิวา วาทิรอยรัมย์ พวงผกา อ่างมณี สุเทพ สหายา
กลุ่มบริหารโครงการวิจัย และกลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

ทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงป้องกันกำจัดมวนเขียวข้าวในถั่วเขียว ดำเนินการทดลองที่ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ระหว่างเดือนตุลาคม 2551– กันยายน 2553 วางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ 9 กรรมวิธี คือการพ่นสาร thiamethoxam/lambdacyhalothrin (Eforia 247 ZC 14.1/10.6% ZC), emamectin benzoate(Proclaim 1.92% EC), fipronil (Ascend 5% SC), lambdacyhalothrin (Karate Zeon 2.5% CS), deltamethrin(Decis 3% EC), etofenprox(Trebon 20% EC), spinosad(Success 12% SC) และ triazophos (Hostathion 40% EC) อัตรา 10 , 10 , 20 , 20 , 20 , 50, 10 และ 50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ และกรรมวิธีไม่พ่นสาร ผลสรุปได้ว่ากรรมวิธีที่มีประสิทธิภาพป้องกันกำจัดมวนเขียวข้าวในถั่วเขียว ได้แก่ thiamethoxam/lambdacyhalothrin, emamectin benzoate, fipronil, lambdacyhalothrin, deltamethrin และetofenprox ซึ่งมีประสิทธิภาพเทียบเท่าถึงดีกว่าสารเปรียบเทียบ triazophos ส่วน spinosad แม้ว่าหลังพ่นสาร 7 วัน พบมวนเขียวข้าวไม่แตกต่างทางสถิติกับ triazophos แต่ที่หลังพ่นสาร 3 และ 5 วัน มีเปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพต่ำ และทั้งสองปีให้ผลไม่สอดคล้องกัน อาจเป็นเพราะสาร spinosad เป็นสารที่ออกฤทธิ์ช้า

คำค้น : ถั่วเขียว มวนเขียวข้าว สารฆ่าแมลง
Keywords : Mungbean, Green stink bug, *Nezara viridula* (Linnaeus) , Insecticides

---

รหัสการทดลอง 07-01-49-01-01-01-33-52

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* Fabricius ; *Maruca testulalis* Geyer หนอนผีเสื้อสีน้ำเงิน ;*Lampides boeticus* Linn. (Wongsiri, 2534.) โดยเฉพาะหนอนเจาะฝักมารูค่า และหนอนผีเสื้อสีน้ำเงิน จะทำลายส่วนของดอก และเจาะฝักทำให้สูญเสียผลผลิตได้ถึง 49 %(วิเชียร และคณะ, 2543) ในการป้องกันกำจัดหนอนเจาะฝักถั่วเขียวโดยสารเคมี ในอดีตได้แนะนำให้พ่นสาร methamidophos ซึ่งสารฆ่าแมลงดังกล่าวเป็นสารต้องห้ามตามประกาศ และขณะนี้สารแนะนำมีเพียง 2 ชนิด คือ lambdacyhalothrin และ triazophos นอกจากนี้แมลงศัตรูชนิดอื่นๆ อีกหลายชนิดที่ทำลายผลผลิตถั่วเขียวโดยตรง แต่ยังมีคำแนะนำในถั่วเขียวน้อยมาก หรือยังไม่มีคำแนะนำเลย ส่วนใหญ่ยังอ้างอิงคำแนะนำจากถั่วเหลือง(กลุ่มวิจัยกีฏและสัตววิทยา, 2551) ดังนั้นจึงวางแผนงานวิจัยในการทดสอบประสิทธิภาพสารในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูที่สำคัญในถั่วเขียว โดยมีหนอนเจาะฝักถั่วเป็นเป้าหมายหลัก อย่างไรก็ตามจากการตรวจนับแมลงพบการระบาดของหนอนเจาะฝักต่ำมาก และไม่สม่ำเสมอไม่สามารถพ่นสารตามกรรมวิธีได้ แต่ในขณะเดียวกันพบการระบาดของมวนเขียวข้าวศัตรูที่สำคัญของถั่วเขียวเช่นเดียวกัน ดังนั้นจึงได้ปรับเปลี่ยนแผนการทดลองทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดมวนเขียวข้าว *Nezara viridula* (Linnaeus) เพื่อเป็นคำแนะนำทางเลือกของเกษตรกรในการป้องกันกำจัดแมลงชนิดนี้

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. แปลงถั่วเขียวพันธุ์อู่ทอง 1
2. สารฆ่าแมลง thiamethoxam/lambdacyhalothrin (Eforia 247 ZC 14.1/10.6% ZC), emamectin benzoate(Proclaim 1.92% EC, fipronil (Ascend 5% SC) lambdacyhalothrin (Karate Zeon 2.5% CS), deltamethrin(Decis 3% EC) etofenprox (Trebon 20% EC), spinosad(Success 12% SC)และ triazophos (Hostathion 40% EC)
3. ถังพ่นสารแบบสูบโยกสะพายหลัง
4. ป้ายแสดงกรรมวิธีทดลอง
5. กระบอกตวงสารขนาด 100 มิลลิลิตร และถังน้ำพลาสติกขนาด 20 ลิตร
6. กระดาษบันทึกผลการทดลอง

วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block 4 ซ้ำ กรรมวิธีมี 9 กรรมวิธี รายละเอียดดังนี้

กรรมวิธี	อัตราการใช้	
	อัตราสารสำเร็จรูป (ก.หรือ มล./น้ำ 20 ลิตร)	อัตราสารออกฤทธิ์ (กรัม a.i. /ไร่)
1. thiamethoxam/lambdacyhalothrin	10	9.88
14.1/10.6% ZC	10	0.77
2. emamectin benzoate 1.92% EC	20	4.00
3. fipronil 5% SC	20	2.00
4. lambdacyhalothrin 2.5% CS	20	2.40
5. deltamethrin 3% EC	50	40
6. etofenprox 20% EC	10	4.80
7. spinosad 12% SC	50	80.00
8. triazophos 40% EC(สารเปรียบเทียบ)	-	-
9. ไม่พ่นสารฆ่าแมลง		

ปลูกถั่วเขียวระยะปลูกระหว่างต้นและแถว 0.25 x 0.50 เมตร ขนาดแปลงย่อย 5.00 x 5.00 เมตร จำนวน 36 แปลงย่อย เว้นระยะระหว่างแปลงย่อย 1.50 เมตร หลังปลูกพ่นสารกำจัดวัชพืช alachlor(Alachlor 48% EC)อัตรา 600 มิลลิลิตร/ไร่ เมื่ออายุ 20 วัน ถอนแยกให้เหลือหลุมละ 1 ต้น พร้อมทั้งใส่ปุ๋ยสูตร 15 – 15 – 15 อัตรา 50 กิโลกรัม/ไร่ เมื่อถั่วเขียวออกดอกและติดฝักสุ่มนับถั่วเขียว 10 ต้น/แปลงย่อย จาก 4 แถวกลางของแปลงย่อย โดยตรวจนับปริมาณหนอนเจาะฝักถั่วเปอร์เซ็นฝักถั่วถูกทำลายและแมลงศัตรูชนิดอื่นได้แก่ มวนเขียวข้าว มวนเขียวถั่ว และมวนถั่วเหลือง ก่อนพ่นสาร และหลังพ่นสาร 3, 5 และ 7 วัน

เริ่มพ่นสารทดลองตามกรรมวิธี เมื่อพบการระบาดของมวนเขียวข้าวมากกว่า 2 ตัว/10 ต้น โดยพ่นแบบน้ำมากใช้อัตราน้ำในการพ่น 80 ลิตร/ไร่

การบันทึกผล บันทึกจำนวนมวนเขียวข้าว และศัตรูพืชชนิดอื่นเปรียบเทียบการทดลองตามกรรมวิธีต่างๆ โดยวิเคราะห์ผลทางสถิติจำนวนแมลงแต่ละครั้งที่ตรวจนับด้วยโปรแกรม IRRISTAT โดยแปลงค่าข้อมูลจำนวนแมลงที่ตรวจนับได้ ด้วยค่า sqaure root (x + 0.5) ก่อนวิเคราะห์ผลทางสถิติ

ถ้าจำนวนแมลงก่อนพ่นสารไม่แตกต่างกันทางสถิติวิเคราะห์ความแปรปรวนหลังพ่นสารด้วยวิธี analysis of variance ถ้าจำนวนแมลงก่อนพ่นสารแตกต่างกันทางสถิติวิเคราะห์ความแปรปรวนหลังพ่นสารด้วยวิธี analysis of covariance จากนั้นเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี DMRT

คำนวณประสิทธิภาพของการพ่นสารแต่ละกรรมวิธีโดยเปรียบเทียบจากจำนวนแมลงก่อนและหลังพ่นตามสูตรของ Henderson – Tilton (Puntener, 1992) โดยมีสูตรการคำนวณดังนี้

% Efficacy = [(Ca.Tb – Ta.Cb)/ Ca.Tb] x 100,

Ta = Number of insects in the treated plot after application

Tb = Number of insects in the treated plot before application

Ca = Number of insects in the untreated plot after application

Cb = Number of insects in the untreated plot before application

บันทึกผลกระทบของสารทดลองที่มีต่อต้นถั่วเขียว (phytotoxicity)

เวลาและสถานที่

ระยะเวลา เริ่มต้น ตุลาคม 2551 – สิ้นสุด กันยายน 2553

สถานที่ดำเนินการ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ อ.ตากฟ้า จ.นครสวรรค์

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ปี 2552

จากการตรวจนับแมลงศัตรูถั่วเขียว พบการระบาดของหนอนเจาะฝักถั่วมารูค่าเพียงเล็กน้อย แต่พบการระบาดของมวนเขียวข้าวค่อนข้างรุนแรง จึงดำเนินการตรวจนับ และพ่นสารตามกรรมวิธี

จำนวนมวนเขียวข้าว (ตารางที่ 1)

ก่อนพ่นสารพบปริมาณมวนเขียวข้าวในกรรมวิธีต่างๆ เฉลี่ย อยู่ระหว่าง 9.00– 17.00 ตัว/10 ต้น ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกรรมวิธี จึงวิเคราะห์ข้อมูลหลังพ่นสารด้วยวิธี analysis of covariance

หลังพ่นสารแล้ว 3 วัน พบจำนวนมวนเขียวข้าวในกรรมวิธีที่มีการพ่นสาร spinosad เฉลี่ย 17.25 ตัว/10 ต้น ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ที่พบเฉลี่ย 17.56 ตัว/10 ต้น ส่วนการพ่นสารกรรมวิธีอื่นๆ พบมวนเขียวข้าวอยู่ระหว่าง 0 – 2.00 ตัว/10 ต้น ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร และกรรมวิธีพ่นสาร spinosad

หลังพ่นสารแล้ว 5 วัน พบจำนวนมวนเขียวข้าวในกรรมวิธีที่มีการพ่นสาร spinosad เฉลี่ย 8.75 ตัว/10 ต้น ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ที่พบเฉลี่ย 11.00 ตัว/10 ต้น ส่วนการพ่นสารกรรมวิธีอื่นๆ พบมวนเขียวข้าวอยู่ระหว่าง 0.25 – 2.75 ตัว/10 ต้น น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร

หลังพ่นสารแล้ว 7 วัน พบจำนวนมวนเขียวข้าวในกรรมวิธีที่มีการพ่นสารอยู่ระหว่าง 0.50 – 3.75 ตัว/10 ต้น น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ที่พบปริมาณมวนเขียวข้าวเฉลี่ย 7.75ตัว/10 ต้น

ตารางที่ 1 จำนวนมวนเขียวข้าว, *Nezara viridula* (Linnaeus) ที่พบบนต้นถั่วเขียวก่อนและหลังพ่นสารกรรมวิธีต่างๆที่ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ปี 2552

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (กรัมหรือมิลลิลิตร/20 ลิตร)	จำนวนตัวอ่อนและตัวเต็มวัยมวนเขียวข้าว (ตัว/10 ต้น)			
		ก่อนพ่น	หลังพ่นสาร(วัน)		
			3	5	7
1. thiamethoxam/lambdacyhalothrin	10	10.75 ab	0.50 a	0.25 a	1.75 a
2. emamectin benzoate	10	14.00 ab	1.50 a	2.75 b	1.25 a
3. fipronil	20	10.75 ab	1.00 a	0.25 a	2.36 ab
4. lambdacyhalothrin	20	17.00 b	0 a	0.50 a	1.00 a
5. deltamethrin	20	9.50 ab	2.00 a	0.75 a	0.50 a
6. etofenprox	50	10.75 ab	1.00 a	0.25 a	0.50 a
7. spinosad	10	10.00 ab	17.25 b	8.75 bc	3.00 ab
8. triazophos	50	9.00 a	0.50 a	1.50 ab	3.75 ab
9. ไม่พ่นสาร	-	12.50 ab	17.56 b	11.00 c	7.75 c
CV(%)		43.6	68.2	70.5	48.4
RE(%)		-	102.3	78.6	88.5

1/ ค่าเฉลี่ย (จาก 4 ซ้ำ) ที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในสดมภ์เดียวกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% วิเคราะห์โดยวิธี DMRT

หมายเหตุ 1. ข้อมูลจำนวนมวนเขียวข้าว ได้ถูกแปลงค่าด้วย square root (X + 0.5) ก่อนวิเคราะห์ผลทางสถิติโดย X คือค่าจำนวนมวนเขียวข้าวที่ตรวจนับได้

เปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงตามกรรมวิธีต่างๆ เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร (ตารางที่ 2)

หลังพ่นสาร 3 วัน พบว่าการพ่นสาร thiamethoxam/lambdacyhalothrin, emamectin benzoate, fipronil, lambdacyhalothrin, deltamethrin และ etofenprox มีประสิทธิภาพ 85.01-100 เปอร์เซ็นต์ ส่วน triazophos ซึ่งเป็นสารเคมีที่แนะนำสำหรับใช้ป้องกันกำจัดแมลงศัตรูถั่วเขียว มีประสิทธิภาพ 96.05 เปอร์เซ็นต์ ส่วน spinosad ไม่มีประสิทธิภาพ

หลังพ่นสาร 5 วัน การพ่นสาร thiamethoxam/lambdacyhalothrin, emamectin benzoate, fipronil, lambdacyhalothrin, deltamethrin และ etofenprox มีประสิทธิภาพ 77.68-97.36 เปอร์เซ็นต์ และ triazophos มีประสิทธิภาพ 81.06 เปอร์เซ็นต์ ส่วน spinosad มีประสิทธิภาพ 0.57 เปอร์เซ็นต์

หลังพ่นสาร 7วัน การพ่นสาร thiamethoxam/lambdacyhalothrin, emamectin benzoate, fipronil, lambdacyhalothrin, deltamethrin และ etofenprox มีประสิทธิภาพ 64.59-92.50 เปอร์เซ็นต์ ส่วน triazophos มีประสิทธิภาพ 32.80 เปอร์เซ็นต์ ส่วน spinosad มีประสิทธิภาพ 51.61 เปอร์เซ็นต์

หลังพ่นสารครั้งที่ 1 แล้ว 10 วันพบว่าจำนวนมวนเขียวข้าวลดจำนวนลงทุกกรรมวิธี รวมทั้งกรรมวิธีไม่พ่นสาร เนื่องจากฝักถั่วเขียวบางส่วนเริ่มแก่ และสามารถเก็บผลผลิตได้ ทำให้ในปีนี้มีการพ่นสารเพียง 1 ครั้ง

ตารางที่ 2 เปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพของการพ่นสารเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีไม่พ่นสาร ในการป้องกันกำจัดมวนเขียวข้าว, *Nezara viridula* (Linnaeus) ในถั่วเขียวที่ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ปี 2552

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร)	ประสิทธิภาพหลังพ่นสารฯ (%)		
		3วัน	5วัน	7วัน
1.thiamethoxam/lambdacyhalothrin	10	96.69	97.36	73.74
2. emamectin benzoate	10	92.37	77.68	85.60
3. fipronil	20	93.38	97.36	64.59
4. lambdacyhalothrin	20	100	96.66	90.51
5. deltamethrin	20	85.01	91.03	91.51
6.etofenprox	50	93.38	97.36	92.50
7.spinosad	10	-*	0.57	51.61
8. triazophos	50	96.05	81.06	32.80

* เปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพมีค่าติดลบ เนื่องจากจำนวนแมลงหลังพ่นสารมากขึ้นหลังจากพ่นสาร

ปี 2553

พบการระบาดของหนอนเจาะฝักถั่วมารูค่าเพียงเล็กน้อย แต่พบการระบาดของมวนเขียวข้าวเช่นเดียวกับปี 2552 จึงดำเนินการตรวจนับ และพ่นสารตามกรรมวิธี

จำนวนมวนเขียวข้าว (ตารางที่ 3)

การพ่นสารฆ่าแมลงครั้งที่ 1

ก่อนพ่นสารพบจำนวนมวนเขียวข้าวในกรรมวิธีต่างๆ เฉลี่ย อยู่ระหว่าง 2.17– 9.02 ตัว/10 ต้น ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกรรมวิธี จึงวิเคราะห์ข้อมูลหลังพ่นสารด้วยวิธี analysis of covariance

หลังพ่นสารแล้ว 3 วัน พบจำนวนมวนเขียวข้าวในกรรมวิธีการพ่นสาร spinosad เฉลี่ย 3.00 ตัว/10 ต้น ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ที่พบเฉลี่ย 6.25 ตัว/10 ต้น ส่วนการพ่นสารกรรมวิธีอื่นๆ พบมวนเขียวข้าวอยู่ระหว่าง 0.25 –2.25 ตัว/10 ต้น ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร

หลังพ่นสารแล้ว 5 วัน กรรมวิธีที่มีการพ่นสารพบมวนเขียวข้าวเฉลี่ย 1.14-2.92ตัว/10 ต้น ในกรรมวิธีการพ่นสาร spinosad เฉลี่ย 2.39 ตัว/10 ต้น ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีอื่นๆ แต่น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร

หลังพ่นสารแล้ว 7 วัน พบปริมาณมวนเขียวข้าวในกรรมวิธีที่มีการพ่นสารอยู่ระหว่าง 0.61 – 2.84 ตัว/10 ต้น น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ที่พบปริมาณมวนเขียวข้าวเฉลี่ย 6.55ตัว/10 ต้น triazophos พบปริมาณมวนเขียวข้าว 3.55 ตัว/10 ต้น

หลังพ่นสารแล้ว 10 วัน พบปริมาณมวนเขียวข้าวในกรรมวิธีที่มีการพ่นสารอยู่ระหว่าง 3.19 – 5.79 ตัว/10 ต้น น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร แต่กรรมวิธีที่พ่นสาร spinosad และ triazophos ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ที่พบปริมาณมวนเขียวข้าวเฉลี่ย 10.11-10.17 ตัว/10 ต้น

การพ่นสารฆ่าแมลงครั้งที่ 2

หลังพ่นสารแล้ว 3 วัน พบปริมาณมวนเขียวข้าวในกรรมวิธีที่มีการพ่นสาร spinosad เฉลี่ย 5.09 ตัว/10 ต้น ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ที่พบเฉลี่ย 7.17 ตัว/10 ต้น ส่วนการพ่นสารกรรมวิธีอื่นๆ พบมวนเขียวข้าวอยู่ระหว่าง 2.39 – 3.24 ตัว/10 ต้น ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ส่วนกรรมวิธีพ่นสาร triazophos พบเฉลี่ย 4.12 ตัว/10 ต้น ไม่แตกต่างจากกรรมวิธีพ่นสาร spinosad แต่หลังจากพ่นสารแล้ว 5 และ 7 วัน พบว่าทุกกรรมวิธีไม่แตกต่างกันทางสถิติ เนื่องจากพบมวนเขียวข้าวน้อยมาก และเป็นระยะที่ฝักถั่วเขียวแก่แล้ว

ตารางที่ 3 จำนวนมวนเขียวข้าว, *Nezara viridula* (Linnaeus) ที่พบบนต้นถั่วเขียวก่อนและหลังพ่นสารกรรมวิธีต่างๆที่ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ปี 2553

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (กรัมหรือมิลลิลิตร /20 ลิตร)	จำนวนตัวอ่อนและตัวเต็มวัยมวนเขียวข้าว (ตัว/10ต้น)							
		ก่อนพ่นสาร	หลังพ่นสารครั้งที่ 1 (วัน)				หลังพ่นสารครั้งที่ 2 (วัน)		
			3	5	7	10	3	5	7
1.thiame./lambda.	10	5.94ab	0.75a	2.92ab	1.96a	3.37a	2.39a	0.50	0.25
2.emamectin benzoate	10	4.85ab	0.50a	1.14a	2.09a	5.79ab	2.39a	0.75	0.50
3.fipronil	20	4.47ab	0.25a	1.24a	0.61a	3.19a	2.90a	0.25	0
4.lambdacyhalothrin	20	5.59ab	1.50ab	2.8ab	2.84ab	4.20ab	2.99a	1.25	0
5.deltamethrin	20	3.09a	1.25ab	2.18ab	2.04a	4.65ab	3.24ab	0	0
6.etofenprox	50	9.02b	1.75ab	2.47ab	2.73ab	4.95ab	2.60a	0.25	0
7.spinosad	10	5.22ab	3.00bc	2.39ab	2.39ab	10.11bc	5.09bc	1.25	0.25
8.triazophos	50	2.17a	2.25abc	2.65ab	3.55b	10.17bc	4.12b	1.25	1.25
9.ไม่พ่นสาร	-	2.76ab	6.25c	5.88c	6.55c	12.55c	7.17c	1.75	0.50
CV (%)		16.9	38.6	26.4	26.9	25.0	20.9	43.0	82.1
RE (%)			91.2	112.9	91.3	96.6	95.2	85.6	87.9

1/ ค่าเฉลี่ย (จาก 4 ซ้ำ) ที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในสดมภ์เดียวกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% วิเคราะห์โดยวิธี DMRT

หมายเหตุ 1. ข้อมูลจำนวนมวนเขียวข้าว ได้ถูกแปลงค่าด้วย square root (X + 0.5) ก่อนวิเคราะห์ผลทางสถิติโดย X คือค่าจำนวนมวนเขียวข้าวที่ตรวจนับได้

เปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงตามกรรมวิธีต่างๆ เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีไม่พ่นสารฯ (ตารางที่4)

หลังพ่นสาร 3 วัน พบว่าการพ่นสาร thiamethoxam/lambdacyhalothrin, emamectin benzoate, fipronil, lambdacyhalothrin, deltamethrin และ etofenprox มีประสิทธิภาพ 82.14- 97.53 เปอร์เซ็นต์ ส่วน triazophos ซึ่งเป็นสารเคมีที่แนะนำสำหรับใช้ป้องกันกำจัดแมลงศัตรูถั่วเขียว มีประสิทธิภาพ 54.21 เปอร์เซ็นต์ ส่วนการพ่นสาร spinosad มีประสิทธิภาพ 74.62 เปอร์เซนต์

หลังพ่นสาร 5 วัน การพ่นสาร thiamethoxam/lambdacyhalothrin, emamectin benzoate, fipronil, lambdacyhalothrin, deltamethrin และ etofenprox มีประสิทธิภาพ

66.88-88.97 เปอร์เซ็นต์ และ triazophos มีประสิทธิภาพ 42.68 เปอร์เซ็นต์ การพ่นสาร spinosad มีประสิทธิภาพ 78.51 เปอร์เซ็นต์

หลังพ่นสาร 7วัน การพ่นสาร thiamethoxam/lambdacyhalothrin, emamectin benzoate, fipronil, lambdacyhalothrin, deltamethrin และ etofenprox มีประสิทธิภาพ 72.18-94.25 เปอร์เซ็นต์ ส่วน triazophos มีประสิทธิภาพ 31.07 เปอร์เซ็นต์ การพ่นสาร spinosad มีประสิทธิภาพ 80.71 เปอร์เซ็นต์

หลังพ่นสาร 10 วัน การพ่นสาร thiamethoxam/lambdacyhalothrin, emamectin benzoate, fipronil, lambdacyhalothrin, deltamethrin และ etofenprox มีประสิทธิภาพ 66.91-87.93 เปอร์เซ็นต์ ส่วน triazophos ไม่มีประสิทธิภาพ การพ่นสาร spinosad มีประสิทธิภาพ 57.41 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 4 เปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพของการพ่นสารเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีไม่พ่นสาร ในการป้องกันกำจัดมวนเขียวข้าว, *Nezara viridula* (Linnaeus) ในถั่วเขียวที่ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ปี 2553

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (กรัมหรือมิลลิลิตร/ น้ำ 20 ลิตร)	ประสิทธิภาพหลังพ่นสาร(%)			
		3วัน	5วัน	7วัน	10วัน
1.thiametho./lambda.	10	94.42	76.93	86.10	87.52
2. emamectin benzoate	10	95.45	88.97	81.84	73.74
3. fipronil	20	97.53	86.98	94.25	84.31
4. lambdacyhalothrin	20	88.15	79.18	78.59	83.48
5. deltamethrin	20	82.14	66.88	72.18	66.91
6.etofenprox	50	91.43	87.15	87.25	87.93
7.spinosad	10	74.62	78.51	80.71	57.41
8. triazophos	50	54.21	42.68	31.07	--*

* เปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพมีค่าติดลบ เนื่องจากจำนวนแมลงหลังพ่นสารมากขึ้นหลังจากพ่นสาร

ปี 2553

ผลการทดลองทั้งสองปีเมื่อเปรียบเทียบจากปริมาณของมวนเขียวข้าว และเปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพ(% Efficacy) ในปี 2552 การพ่นสารส่วนใหญ่มีประสิทธิภาพสูงกว่า triazophos ยกเว้นสาร spinosad ซึ่งแม้ที่ 7 วันหลังการพ่นสารจะพบว่ามีเปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพสูงกว่า triazophos

ซึ่งเป็นสารเปรียบเทียบในการทดลองนี้ แต่ประสิทธิภาพที่หลังพ่นสาร 3 และ 5 วัน ต่ำมาก อาจเนื่องมาจากเป็นสารที่ออกฤทธิ์ช้า ส่วนในปี 2553 การพ่นสารทุกชนิดมีเปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพสูงกว่าสาร triazophos ทั้งที่หลังการพ่นสารแล้ว 7 และ 10 วัน โดยเฉพาะในปีนี้ประสิทธิภาพของสาร triazophos ต่ำกว่า 50% อย่างไรก็ตามผลการทดลองสาร spinosad ทั้งสองปีให้ผลไม่สอดคล้องกัน

สารฆ่าแมลง lambdacyhalothrin, deltamethrin และ etofenprox เป็นสารในกลุ่มไพรีทรอยด์สังเคราะห์ออกฤทธิ์แบบถูกตัวตายและกินตาย Mode of action จะทำลายระบบประสาทของแมลงโดยไปขัดขวางความสมดุลของโซเดียม(sodium channel modulators) ซึ่งเป็นสารเคมีในการส่งกระแสประสาทของแมลง ใช้ในการป้องกันกำจัดแมลงจำพวกปากกัด และปากดูดหลายชนิด สาร thiamethoxam/lamdacyhalothrin เป็นสารผสมระหว่างกลุ่มไพรีทรอยด์สังเคราะห์และนีโอนิโคตินอยด์ ทำให้มีกลไกการออกฤทธิ์ 2 แบบ ทั้งทำลายระบบประสาทในส่วนของ nicotinic acetylcholine receptor และขัดขวางความสมดุลของโซเดียม ส่วนสาร fipronil เป็นสารฆ่าแมลงในกลุ่ม Phenylpyrazoles(Fiproles) ออกฤทธิ์แบบถูกตัวตายและกินตาย Mode of action จะทำลายระบบประสาทของแมลงโดยไปยับยั้ง gamma aminobutylic acid ซึ่งเป็นสารเคมีในการส่งกระแสประสาทของแมลง สาร emamectin benzoate เป็นสารในกลุ่มที่มีกลไกการออกฤทธิ์กระตุ้นการทำงานของการเข้าออกของคลอไรด์ (Chloride channel activators) สารในกลุ่มนี้จะออกฤทธิ์กับระบบประสาทและการทำงานของกล้ามเนื้อ (Nerve and muscle action) ในช่องว่างระหว่าง synaptic transmission สารเคมีในกลุ่มนี้เป็นสารในกลุ่มของ Avermectins และ Milbemycins ซึ่งการค้นพบสารพิษที่ได้จากการหมักของเชื้อจุลินทรีย์ในดินชื่อ *Streptomyces avermitilis* ซึ่งอยู่ในลำดับชั้น Actinomycete นอกจากจะใช้กำจัดศัตรูพืชทางการเกษตรแล้ว ยังมีการขึ้นทะเบียนกำจัดพยาธิ แมลงและไรในปศุสัตว์และสัตว์เลี้ยงด้วย สารที่มีการขึ้นทะเบียนในด้านป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชได้แก่ abamectin และ emamectin benzoate (สุเทพ, 2552) ซึ่งผลการทดลองสารฆ่าแมลงดังกล่าวข้างต้นให้ผลค่อนข้างดีในการป้องกันกำจัดมวนเขียวข้าวในถั่วขียว

สาร triazophos เป็นสารฆ่าแมลงในกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต Mode of action จะยับยั้งการทำงานของ acetylcholine esterase ซึ่งเคยเป็นสารที่แนะนำป้องกันกำจัดมวนศัตรูถั่วเหลืองและถั่วเขียว แต่ปัจจุบันมีหลายประเทศที่ห้ามใช้สารชนิดนี้ รวมทั้งสารในกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต และคาร์บาเมทหลายชนิดในพืชส่งออก นอกจากนี้บางประเทศกำหนดค่า Maximum Risidue Limited (MRLs) ของสารชนิดนี้เป็นศูนย์ จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้น สารฆ่าแมลงที่นำมาทดสอบได้แก่ thiamethoxam/lambdacyhalothrin, emamectin benzoate, fipronil, deltamethrin, lambdacyhalothrin และetofenprox อัตรา 10, 10, 20, 20, 20 และ 50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดมวนเขียวข้าวเทียบเท่าถึงดีกว่า สารฆ่าแมลง triazophos อัตรา 50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ทั้งในสภาพที่มีการระบาดปานกลางถึงระบาดรุนแรง ซึ่งผลสอดคล้องกันทั้งสองปี ดังนั้นสามารถแนะนำสารฆ่าแมลงทุกชนิดและอัตราดังกล่าวข้างต้นในการป้องกันกำจัดมวนเขียว

ข้าวในถั่วเขียวทดแทนสาร triazophos ส่วนสาร spinosad อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ผลการทดลองทั้งสองปีไม่สอดคล้องกัน

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

จากการทดลองทั้ง 2 ปี คือปี 2552 และ 2553 สรุปได้ว่า สารทดสอบได้แก่ thiamethoxam/lambdacyhalothrin, emamectin benzoate, fipronil, deltamethrin, lambdacyhalothrin และetofenprox อัตรา 10, 10, 20, 20, 20 และ 50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดมวนเขียวข้าวเทียบเท่าถึงดีกว่า สารฆ่าแมลง triazophos อัตรา 50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ทั้งในสภาพที่มีการระบาดปานกลางถึงระบาดรุนแรง ซึ่งผลสอดคล้องกันทั้งสองปี ดังนั้นสามารถแนะนำสารฆ่าแมลงทุกชนิดและอัตราดังกล่าวข้างต้นในการป้องกันกำจัดมวนเขียวข้าวในถั่วเขียว ส่วนสาร spinosad อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ผลการทดลองทั้งสองปีไม่สอดคล้องกัน

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. เป็นเทคโนโลยีที่พร้อมจะถ่ายทอดให้นักวิชาการ นักส่งเสริม และเกษตรกรผู้ปลูกถั่วเขียว เพื่อป้องกันกำจัดมวนศัตรูที่สำคัญในถั่วเขียว ซึ่งแต่เดิมในถั่วเขียวไม่มีคำแนะนำแต่ใช้คำแนะนำอ้างอิงจากพืชอื่น
2. วิจัยและพัฒนาในการวิจัยชนิดและอัตราสารชนิดใหม่ ป้องกันกำจัดแมลงศัตรูที่สำคัญในถั่วเขียวที่ยังไม่มีคำแนะนำ หรือคำแนะนำใช้มานานแล้ว ซึ่งศัตรูพืชอาจสร้างความต้านทาน

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณนางประไม จำปาเงิน นางสาววีณา ทิพย์สุขุม นางสาวกัญญาภัค ตาแก้ว นายสุริยะ เกาะม่วงหมู่ นางสาวณิชาพร ฉ่ำประวิง และนายมานพ ขำกลิ่นที่ช่วยดำเนินการทดลองและรวบรวมข้อมูล ขอขอบคุณศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ที่ให้ความอนุเคราะห์สถานที่วิจัยจนผลงานสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

กลุ่มกีฏและสัตววิทยา. 2551. คำแนะนำการป้องกันกำจัดแมลงและสัตว์ศัตรูพืช ปี 2551 เอกสารวิชาสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร หน้า 36-38.

วิเชียร บำรุงศรี เตือนจิตต์ สัตยาวิรุทธ์ ศรีสมร พิทักษ์ สาทร สิริสิงห์ และวรัญญา มาลี. 2543. แมลงศัตรูถั่วเขียว และการป้องกันกำจัด กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูพืชน้ำมันและพืชไร่ตระกูลถั่ว กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร 44 หน้า.

สุเทพ สหายา. 2552. สารป้องกันกำจัดแมลงและไรศัตรูพืช. เอกสารประกอบการฝึกอบรมหลักสูตรแมลงสัตว์ ศัตรูพืชและการป้องกันกำจัด ครั้งที่ 14. กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ. 48 หน้า.

Puntener, M. 1992. Manual for Field Trials in Plant Protection . 3rd ed. Agricultural Division, Ciba – Geigy Limited. Switzerland. 271 pp.

ทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดแมลงบั่วกล้วยไม้ *Contarinia maculipennis* Felt ในกล้วยไม้

Efficacy Test of Insecticides for Controlling Orchid Midge, (*Contarinia maculipennis* Felt) on Orchid

สมรวย รวมชัยอภิกุล อุราพร หนูนารถ ทวีศักดิ์ ชโยภาส

กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

การศึกษาประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดบั่วกล้วยไม้ *Contarinia maculipennis* Felt ในกล้วยไม้ ดำเนินการทดลองที่แปลงเกษตรกร อำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐม ระหว่างเดือนตุลาคม-พฤศจิกายน 2551 และ อำเภอบางใหญ่ จังหวัดนนทบุรี ระหว่างเดือนตุลาคม-พฤศจิกายน 2552 โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 7 กรรมวิธี 3 ซ้ำ ได้แก่ สารฆ่าแมลง acephate (Acephate 75%SP 75 %SP) ,imidacloprid (Provado70% WG), imidacloprid (Confidor 100 SL 10%SL), emamectin benzoate (Proclaim1.92% EC), thiamethoxam/lambda cyhalothrin (Eforia 247 ZC 24.7%ZC) และ profenofos (Supercron 500 EC 50 %EC) อัตรา 50 กรัม, 8 กรัม, 20 , 20 , 30, และ 60 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ หลังการทดสอบ พบว่าสารฆ่าแมลง profenofos (Supercron 500 EC 50 %EC), thiamethoxam/lambda cyhalothrin (Eforia 247 ZC 24.7 %ZC) และ imidacloprid (Povado70 %WG) อัตรา 60 มล., 30 มล. และ 8 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดบั่วกล้วยไม้ และสารฆ่าแมลงที่ใช้ไม่เป็นพิษ ต่อพืช

รหัสการทดลอง 07-01-49-01-01-01-34-52

คำนำ

บั่วกล้วยไม้เป็นแมลงศัตรูที่สำคัญอีกชนิดหนึ่งของกล้วยไม้ โดยเฉพาะกล้วยไม้สกุลหวาย ลักษณะการทำลาย ตัวหนอนจะใช้ปากลักษณะเหมือนตะขอเขี่ยเนื้อเยื่อพืชให้ช้ำแล้วกินส่วนของพืชนั้นโดยเฉพาะกลีบดอกด้านในใกล้กับบริเวณเกสร ทำให้กลีบดอกด้านนั้นเกิดอาการผิดปกติ มีผลให้รูปทรงของดอกบิดเบี้ยว ต่อมาจะมีอาการเน่าเละ ฉ่ำน้ำ และหลุดร่วงจากช่อดอก (ปิยรัตน์ และคณะ 2543) การป้องกันกำจัดบั่วกล้วยไม้ให้ได้ผล และลดปริมาณการระบาดได้ทันต่อสถานการณ์ คือ การใช้สารฆ่าแมลง ทำให้เกษตรกรทำการพ่นสารฆ่าแมลงเป็นประจำ ดังนั้น จึงได้ศึกษาประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดบั่วกล้วยไม้ในกล้วยไม้ เพื่อหาสารป้องกันกำจัดแมลงที่มีประสิทธิภาพ ปลอดภัยต่อผู้บริโภค และสิ่งแวดล้อม และถ่ายทอดผลงานวิจัยสู่เกษตรกร และผู้เกี่ยวข้องต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. แปลงกล้วยไม้สกุลหวาย
2. สารฆ่าแมลง ได้แก่ acephate (Acephate 75 %SP 75 %SP), imidacloprid (Confidor 100SL 10%SL), emamectin benzoate (Proclaim 1.92 %EC), thiamethoxam/lambda cyhalothrin (Eforia 247 ZC 24.7 %ZC), profenofos (Supercron 500 EC 50 %EC) และ imidacloprid (Povado70 %WG)
3. สารจับใบ
4. เครื่องพ่นสารแบบสูบโยกสะพายหลัง

วิธีการ

วางแผนการทดลอง แบบ RCB มี 3 ซ้ำ 7 กรรมวิธี

กรรมวิธีที่ 1	พ่นสาร emamectin benzoate 1.92 %EC	อัตรา 20 มล./ น้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 2	พ่นสาร acephate 75 %SP	อัตรา 50 กรัม/ น้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 3	พ่นสาร imidacloprid 10 %SL	อัตรา 20 มล./ น้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 4	พ่นสาร profenofos 50 %EC	อัตรา 60 มล./ น้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 5	พ่นสาร imidacloprid 70 %WG	อัตรา 8 กรัม/ น้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 6	พ่นสาร thiamethoxam/ lambda cyhalothrin 24.7 %ZC	อัตรา 30 มล./ น้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 7	ไม่พ่นสารทดลอง	

วิธีปฏิบัติการ เริ่มพ่นสารทดลองเมื่อพบการระบาดของบั่วกล้วยไม้ในแปลงกล้วยไม้สกุลหวาย จำนวนตัว หนอนมากกว่า 50 ตัว ต่อ แปลงย่อย โดยสุ่มจากดอกตูม จำนวน 5 ดอกตูมต่อแปลงย่อย

นำดอกตูมดังกล่าวไป ตรวจนับจำนวนตัวหนอนในห้องปฏิบัติการ และนับจำนวนดอกตูมที่ถูกทำลาย ก่อนพ่นสารครั้งแรก และหลังพ่นสารครั้งสุดท้าย 5 วัน พ่นสารตามกรรมวิธีต่างๆ ทุก 5 วัน จำนวนอย่างน้อย 3 ครั้ง ด้วยเครื่องพ่นสารแบบสูบโยกสะพายหลัง ด้วยอัตราการพ่นสาร 120 ลิตร/ไร่ และประเมินประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโดยตรวจนับจำนวนตัวหนอนของบั่วกล้วยไม้ ก่อนพ่นสารครั้งแรก และหลังพ่นสารแต่ละครั้ง และจำนวนดอกตูมที่ถูกทำลาย ก่อนพ่นสารครั้งแรก และหลังพ่นสารครั้งสุดท้ายแล้วนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ผลทางสถิติที่เหมาะสม

เวลาและสถานที่

ระยะเวลา เดือน ตุลาคม 2551 - กันยายน 2553

สถานที่ แปลงเกษตรกร อำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐม

แปลงเกษตรกร อำเภอบางใหญ่ จังหวัดนนทบุรี

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

การทดลองที่ 1 ที่อำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐม ระหว่างเดือนตุลาคม-พฤศจิกายน 2551

จากการตรวจนับจำนวนตัวหนอนบั่วกล้วยไม้รวม 5 ครั้ง(ก่อนพ่นสารกำจัดแมลงครั้งแรกและหลังพ่นสารกำจัดแมลง 4 ครั้ง) ตามตารางที่ 1 พบว่าก่อนพ่นสารกำจัดแมลงมีจำนวนตัวหนอนบั่วกล้วยไม้ ในทุกกรรมวิธีอยู่ระหว่าง 49.33-72.33 ตัวต่อ 5 ดอกตูม ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ หลังพ่นสารกำจัดแมลง พบกรรมวิธีที่มีตัวหนอนบั่วกล้วยไม้น้อยกว่า และแตกต่างกันทางสถติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารฆ่าแมลงทุกครั้ง คือกรรมวิธีที่พ่นสารฆ่าแมลง profenofos (Supercron 500 EC 50 %EC) อัตรา 60 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร มีจำนวนตัวหนอนบั่วกล้วยไม้ ระหว่าง 8.67-36.33 ตัวต่อ 5 ดอกตูม ส่วนกรรมวิธีที่มีตัวหนอนบั่วกล้วยไม้น้อยกว่าและแตกต่างกันทางสถติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารฆ่าแมลงทุกครั้งหลังพ่นสารครั้งที่ 2-4 ได้แก่ thiamethoxam/lambda cyhalothrin (Eforia 247 ZC 24.7%ZC) และ imidacloprid (Provado70%WG) อัตรา 30และ 8 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร มีจำนวนตัวหนอนบั่วกล้วยไม้ ระหว่าง 2.67-29.67 และ 15.00-32.00 ตัวต่อ 5 ดอกตูม

การทดลองที่ 2 ที่อำเภอบางใหญ่ จังหวัดนนทบุรี ระหว่างเดือน ตุลาคม-พฤศจิกายน 2552

จากการตรวจนับจำนวนตัวหนอนบั่วกล้วยไม้รวม 5 ครั้ง (ก่อนพ่นสารกำจัดแมลงครั้งแรกและหลังพ่นสารกำจัดแมลง 4 ครั้ง) ตามตารางที่ 2 พบว่าก่อนพ่นสารกำจัดแมลงมีจำนวนตัวหนอนบั่วกล้วยไม้ ในทุกกรรมวิธีอยู่ระหว่าง 11.67-48.00 ตัวต่อ 5 ดอกตูม ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ หลังพ่นสารกำจัดแมลง พบกรรมวิธีที่มีตัวหนอนบั่วกล้วยไม้น้อยกว่า และแตกต่างกันทางสถติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารฆ่าแมลงทุกครั้ง คือกรรมวิธีที่พ่นสารฆ่าแมลง thiamethoxam/lambda cyhalothrin (Eforia 247 ZC 24.7%ZC) และ imidacloprid (Provado70%WG) อัตรา 30 มล. และ 8 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร มีจำนวนตัวหนอนบั่วกล้วยไม้ ระหว่าง 0.00-6.33 และ 1.67-6.00 ตัวต่อ 5 ดอกตูม ตามลำดับ ส่วนกรรมวิธีที่มีตัวหนอนบั่วกล้วยไม้น้อยกว่าและแตกต่างกันทางสถติกับ

กรรมวิธีไม่พ่นสารฆ่าแมลงทุกครั้งหลังพ่นสารครั้งที่ 2-4 คือ emamectin benzoate (Proclaim 1.92 %EC), profenofos (Supercron500 EC 50 %EC) และ imidacloprid (Confidor 100SL 10%SL) อัตรา 20, 60, 20 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร มีจำนวนตัวหนอนบั่วกล้วยไม้ ระหว่าง 10.33-15.00, 3.33-8.00 และ 11.67-37.67 ตัวต่อ 5 ดอกตูม ตามลำดับ

สรุปผลการทดลอง

การทดสอบประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดบั่วกล้วยไม้ในกล้วยไม้ พบว่า สารฆ่าแมลง profenofos (Supercron 500 EC 50 %EC), thiamethoxam/lambda cyhalothrin (Eforia 247ZC 24.7 %ZC) และ imidacloprid (Provado70 %WG) อัตรา 60 มล., 30 มล. และ 8 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดบั่วกล้วยไม้ และสารฆ่าแมลงที่ใช้ไม่เป็นพิษต่อพืช

เอกสารอ้างอิง

ปิยรัตน์ เขียนมีสุข, ไพศาล รัตนเสถียร, วัฒนา จารณศรี, ศิริณี พูนไชยศรี, ชมพูนุท จรรยาเพศและศรีสุดา โท้ทอง. 2543. แมลง-สัตว์ศัตรูกล้วยไม้. เอกสารวิชาการ. กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร จตุจักร กรุงเทพฯ. 32 หน้า

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบจำนวนตัวหนอนของบั่วกล้วยไม้ที่ตรวจพบบนกล้วยไม้ในกรรมวิธีต่างๆ ที่ อำเภออำเภอสามพาน จังหวัดนครปฐม ระหว่างเดือน ตุลาคม-พฤศจิกายน 2551

กรรมวิธี	อัตรา (กรัม,มิลลิลิตร/ น้ำ 20 ลิตร)	จำนวนตัวหนอนของบั่วกล้วยไม้ (ตัวต่อ 5 ดอก)[1/]				
		ก่อนพ่นสาร	หลังพ่นสารกำจัดแมลงทุก 5 วัน (ครั้งที่)			
			1	2	3	4
acephate 75 %SP	50	50.00	52.67b	71.00bc	43.33b	99.67bc
imidacloprid 10 %SL	20	58.33	37.67ab	78.67cd	51.00b	57.67ab
profenofos 50 %EC	60	60.67	18.33a	36.33ab	8.67a	13.33a
imidacloprid 70 %WG	8	49.33	32.00ab	32.33a	15.00a	30.00a
emamectin benzoate 1.92 %EC	20	55.33	51.00b	66.00abc	73.33b	68.33ab
thiamethoxam/lambda cyhalothrin 24.7 %ZC	30	72.33	43.33ab	29.67a	2.67a	16.33a
ไม่พ่นสารฆ่าแมลง	-	59.00	58.00ab	113.00d	54.67b	137.33c
CV (%)	-	68.2	62.5	82.6	74.1	93.7

[1/] ข้อมูลที่แสดงเป็นค่าเฉลี่ยจาก 3 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในสดมภ์เดียวกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบจำนวนตัวหนอนของบั่วกล้วยไม้ที่ตรวจพบบนกล้วยไม้ในกรรมวิธีต่างๆ ที่ อำเภอบางใหญ่ จังหวัดนนทบุรี ระหว่างเดือน ตุลาคม-พฤศจิกายน 2552

กรรมวิธี	อัตรา (กรัม,มิลลิลิตร/ น้ำ 20 ลิตร)	จำนวนตัวหนอนของบั่วกล้วยไม้ (ตัวต่อ 5 ดอก)[1/]				
		ก่อนพ่นสาร	หลังพ่นสารกำจัดแมลงทุก 5 วัน (ครั้งที่)			
			1	2	3	4
acephate 75 %SP	50	11.67a	20.00b	43.33bc	28.33bc	34.00cd
imidacloprid 10 %SL	20	48.00b	23.33b	37.67b	11.67ab	18.33bc
profenofos 50 %EC	60	20.00ab	10.00ab	3.33a	8.00ab	5.00a
imidacloprid 70 %WG	8	17.67ab	5.00a	6.00a	2.33a	1.67a
emamectin benzoate 1.92 %EC	20	18.67ab	9.33ab	15.00ab	13.67ab	10.33ab
thiamethoxam/lambda cyhalothrin 24.7 %EC	30	43.00b	2.00a	6.33a	0.00a	3.33a
ไม่พ่นสารฆ่าแมลง	-	43.67b	33.33bc	61.00c	39.33c	58.33d
CV (%)	-	86.2	76.5	98.2	67.5	79.7

[1/] ข้อมูลที่แสดงเป็นค่าเฉลี่ยจาก 3 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในสดมภ์เดียวกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ศึกษาประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการควบคุมโรคลำต้นไหม้

Efficacy of Fungicides to Control Phytophthora Blight in Chilli Pepper

ศรีสุข พูนผลกุล วรางคนา แซ่อ้วง
กลุ่มบริหารศัตรูพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

การศึกษาประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดเชื้อรา *Phytophthora capsici* สาเหตุโรคลำต้นไหม้ของพริกในห้องปฏิบัติการและเรือนทดลอง กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช ระหว่างเดือน มกราคม 2522 ถึงเดือน กันยายน 2522 โดยใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืช 11 ชนิด ที่มีรายงานว่าสามารถควบคุมเชื้อราในกลุ่มนี้ได้ การศึกษาในห้องปฏิบัติการ สารทดสอบ 4 ความเข้มข้น ที่ 10, 50, 100 และ 500 ส่วนต่อล้านส่วน ผสมในอาหารเลี้ยงชื้อ PDA สารป้องกันกำจัดโรคพืชที่มีประสิทธิภาพยับยั้งการเจริญของเส้นใยบนอาหาร 6 ชนิดที่เลือกใช้ในการทดลองในเรือนทดลองได้แก่ Dimethomorph, Metalaxyl-mancozeb, Propineb+iprovalicarb, Azoxystrobin+difenoconazole, Ethaboxam และ Mycolbutanil

ย้ายกล้าพริกอายุ 1 เดือนลงในกระถางขนาด 5 นิ้ว ปลูกเชื้อสาเหตุที่ความเข้มข้น 20,000 สปอร์ต่อมิลลิลิตร กระถางละ 15 มิลลิลิตรหลังย้ายปลูก 1 สัปดาห์ ราดสารป้องกันกำจัดโรคพืช ที่ความเข้มข้น 50, และ 100 ส่วนต่อล้านส่วน ลงในกระถาง หลังการปลูกเชื้อระถางละ10 มิลลิลิตร จำนวน 2, 4 และ 6 ครั้ง ห่างกันทุก 3 วัน ผลการทดลองในเรือนปลูกพืชพบว่าหลังการราดสารทดลอง 15 วัน คัดเลือกสารป้องกันกำจัดโรคพืช 3 ชนิดที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันการเกิดโรคลำต้นไหม้ของพริกที่ความเข้มข้น 50 และ 100 ส่วนต่อล้านส่วน คือ Metalaxyl + mancozeb, Ethaboxam และ Azoxystrobin+difenoconazole การทดสอบในแปลงเกษตรกรพบว่า สาร Azoxystrobin +difenoconazole อัตรา 20 มล. /น้ำ 20 ลิตร สาร Metalaxyl อัตรา 20 มล. /น้ำ 20 ลิตร หรือ สาร Ethaboxam อัตรา 40 มล. /น้ำ 20 ลิตร พ่นโคนต้นพริกหลังย้ายกล้าและพ่นหลังการพ่นครั้งแรก 7 วัน

คำนำ

การปลูกพริกเพื่อการค้าในประเทศไทยมีทั้งการปลูกภายในโรงเรือน เช่นการปลูกพริกหวานที่จังหวัดเชียงใหม่ การปลูกในไร่เพื่อการผลิตเมล็ดพันธุ์ เช่นการปลูกพริกลูกผสมที่จังหวัดอุดรธานี เชียงราย และสกลนคร หรือการปลูกพริกเพื่อเก็บผลสดและการตากแห้ง เช่นการปลูกพริกชี้ฟ้า และพริกขี้หนูที่จังหวัดอุตรดิตถ์ สุโขทัย เชียงใหม่ ลำปาง นครศรีธรรมราช เป็นต้น ล้วนประสบปัญหาโรครากเน่าโคนเน่าและโรคลำต้นไหม้จากเชื้อราหลายชนิด แต่ยังไม่มีรายงานการพบเชื้อรา *Phytophthora capsici* นี้ในประเทศไทย อาจเพราะอาการของโรครากเน่า โคนเน่า และลำต้นเน่ามี

รหัสการทดลอง 07 01 49 01 01 01 35

สาเหตุจากเชื้อโรคหลากหลาย อีกทั้งการแยกเชื้อบริสุทธิ์ของรา *Phytophthora capsici* สาเหตุของโรคนี้ทำได้ยากหลังจากการพบเชื้อสาเหตุและพิสูจน์โรคแล้วพบว่าโรคลำต้นไหม้มีความสำคัญในทุกแหล่งที่ผลิตพริกอย่างกว้างขวาง สารป้องกันกำจัดเชื้อรากลุ่มนี้มีหลายชนิด แต่ยังไม่มีการทดสอบกับโรคลำต้นไหม้ของพริก และมีสารป้องกันกำจัดโรคพืชชนิดใหม่ที่ยังไม่มีการทดลองควบคุมโรคนี้อีกจำนวนหนึ่ง ดังนั้นจึงสมควรเลือกสารป้องกันกำจัดโรคพืชมาทำ การศึกษาเพื่อแนะนำแก่เกษตรกรต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1.สารป้องกันกำจัดโรคพืช 11 ชนิด ได้แก่ Chlorothalonil (ดาโคนิล), Azoxystrobin (อมิสตา), Azoxystrobin + difenoconazole (ออติวา), Pyraclostrobin (เฮดไลด์), quintozene (เทอร์ราคลอร์), Ethaboxam (โบคุ่ม) , Propineb+iprovalicarb (อินเวนโต), Fosetyl-aluminum (อะลิเอท), Metalaxyl+Mancozeb (ริดโดมิลโกลด์), Dimethomorp (ฟอรัม) และ Mycobutanil (ซิทเทน-อี),

2. พริกพันธุ์จินดา
3. เชื้อรา *Phytophthora capsici* แยกจากพริกที่ปลูกในจังหวัดเพชรบูรณ์
4. อุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการ เรือนทดลอง และแปลงเกษตรกร

วิธีการ

1. การทดลองในห้องปฏิบัติการ

สารป้องกันกำจัดโรคพืช 11 ชนิด แต่ละชนิดมีความเข้มข้น 4 ความเข้มข้น (10, 50, 100 และ 500 ส่วนต่อล้านส่วน) และกรรมวิธีไม่ใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืช เป็นกรรมวิธีเปรียบเทียบ ทำการทดลอง 8 ซ้ำ

เก็บตัวอย่างพริกที่แสดงอาการโรคลำต้นไหม้จากแปลงเกษตรกรจังหวัดเชียงใหม่แยกเชื้อบริสุทธิ์โดยวิธีเลี้ยงเนื้อเยื่อบนอาหาร Potato Dextrose Agar (PDA) ตรวจสอบเชื้อราที่แยกได้ภายใต้กล้องจุลทรรศน์และการชักนำให้เชื้อราสร้าง zoospore ในน้ำสะอาด พบว่าเป็นเชื้อรา *Phytophthora capsici*

เตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อผสมสารป้องกันกำจัดโรคพืชที่ความเข้มข้นต่างๆ ใช้แท่งเจาะ Cork borer ขนาด 0.5 มิลลิเมตร เจาะเส้นใยเชื้อราที่เลี้ยงไว้บนอาหาร PDA บริเวณขอบโคโลนี ย้ายชิ้นวุ้นเชื้อรา 1 ชิ้น วางลงกลางจานเลี้ยงเชื้อที่เตรียมอาหารผสมสารป้องกันกำจัดโรคพืชไว้ ตรวจสอบการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราโดยการวัดความกว้างและความยาวของเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีในวันที่เชื้อราบนอาหารที่ไม่มีการผสมสารทดลองเจริญเต็มจานเลี้ยงเชื้อ

2. การทดสอบในเรือนทดลอง

ปลูกพริกพันธุ์จินดาในกระถางพลาสติกขนาด 5 นิ้ว ถอนแยกให้เหลือต้นกล้ากระถางละ 3 ต้น กรรมวิธีละ 10 กระถาง ปลูกเลี้ยงในเรือนปลูกพืช เพื่อใช้ในการทดสอบ

เตรียมสารแขวนลอยของสปอร์เชื้อราที่ความเข้มข้น 20,000 สปอร์ต่อมิลลิลิตรปลูกเชื้อรา ทดลองโดยราดสารแขวนลอยที่เตรียมไว้จำนวน 15 มิลลิลิตรต่อ 1 กระถาง เมื่อต้นกล้าพริกอายุ 1 เดือน

เตรียมสารละลายสารป้องกันกำจัดโรคพืช 6 ชนิด ที่คัดเลือกจากการทดลองในห้องปฏิบัติการ ได้แก่ Propineb+iprovalicarb, Azoxystrobin + difenoconazole, Ethaboxam, Metalaxyl+Mancozeb, Dimethomorp, และ Mycobutanil ที่ความเข้มข้น 50 และ 100 ส่วนต่อล้านส่วน กระถางละ 1o มิลลิลิตร 2, 4 และ 6 ครั้ง ห่างกันทุก 3 วัน บันทึกผลการควบคุมโรคของสารป้องกันกำจัดโรคพืช โดยนับเปอร์เซ็นต์การเป็นโรคเปรียบเทียบกับแปลงที่ไม่มีการใช้สารป้องกันกำจัดเชื้อรา

3. การทดลองในแปลงปลูกของเกษตรกร

เตรียมสารป้องกันกำจัดโรคพืช 3 ชนิด ที่คัดเลือกได้จากการทดลองในเรือนทดลอง โดยเลือกความเข้มข้นที่มีประสิทธิภาพ 2 ความเข้มข้น เพื่อใช้ราดดินในแปลงที่มีการระบาดของโรคลำต้นไหม้เปรียบเทียบกับแปลงไม่มีการใช้สารป้องกันกำจัดโรค รวม 7 กรรมวิธี จำนวน 3 ซ้ำ

ย้ายปลูกกล้าพริกลงในแปลง แปลงย่อยละ 80 ต้น เตรียมสารป้องกันกำจัดโรคพืช 6 ชนิด ในอัตราที่กำหนดของการทดลอง ราดแปลงกล้าด้วยปริมาตร 2 ลิตร ต่อแปลงย่อย โดยการทดลองราดสารทดสอบครั้งแรกในวันที่ย้ายกล้า และราดสารทดสอบอีก 2 ครั้ง ห่างกันทุก 4 วัน รวมทั้งสิ้น 3 ครั้ง

ประเมินผลการทดลองโดยการนับจำนวนต้นกล้าพริกที่ไม่แสดงอาการ ลำต้นไหม้ ทุก 3 วัน เป็นเวลา 1 เดือน วิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติโดยการเปรียบเทียบ Pair comparison กับแปลงที่ไม่มีการใช้สารทดลอง

เวลาและสถานที่

ระยะเวลา **ตุลาคม 2551 - กันยายน 2553**

สถานที่ กลุ่มบริหารศัตรูพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

1. การทดลองในห้องปฏิบัติการ

สารป้องกันกำจัดโรคพืช 11 ชนิด ให้ผลการยับยั้งการเจริญเติบโตของเส้นในเชื้อราตั้งแต่ 12.33 ถึง 100 เปอร์เซ็นต์ ที่ความเข้มข้น 10 ส่วนต่อล้านส่วน พบว่า Dimethomorp, Propineb+iprovalicarb, Metalaxyl-mancozeb,Ethaboxam,Azoxystrobin+difenoconazole Azoxystrobin, Pyraclostrobin, Chlorothalonil, Fosetyl-aluminum, quintozene และ Mycolbutanil ให้ผลการยับยั้งเป็น 100, 91.11, 62.33, 56.44, 52.88, 38.67, 32.33, 27.77, 24.55, 15.67 และ 12.33 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ที่ความเข้มข้น 50 ส่วนต่อล้านส่วน พบว่า Dimethomorp, Propineb+iprovalicarb, Metalaxyl-mancozeb, Azoxystrobin +

difenoconazole, Ethaboxam, Mycolbutanil, Pyraclostrobin, Chlorothalonil, Azoxystrobin, Fosetyl-aluminum และ quintozene ให้ผลการยับยั้งเป็น 100, 100, 100, 82.00, 75.77, 69.44, 61.22, 59.78, 48.55, 24.55 และ 22.44 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ที่ความเข้มข้น 100 ส่วนต่อล้านส่วน พบว่า Dimethomorp, Propineb+iprovalicarb, Metalaxyl-mancozeb,Azoxystrobin+difenoconazole, Mycolbutanil, Ethaboxam, Chlorothalonil, Pyraclostrobin,Azoxystrobin, quintozene และ Fosetyl-aluminum ให้ผลการยับยั้งเป็น 100, 100, 100, 87.88, 82.66, 80.55, 79.66, 74.22, 42.22, 36.77 และ 36.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ที่ความเข้มข้น 500 ส่วนต่อล้านส่วน พบว่า Dimethomorp, Propineb+iprovalicarb, Metalaxyl-mancozeb, Pyraclostrobin, Mycolbutanil, Azoxystrobin+difenoconazole, Ethaboxam, Chlorothalonil, quintozene, Azoxystrobin และ Fosetyl-aluminum ให้ผลการยับยั้งเป็น 100, 100, 100,100,100, 89.11, 85.66, 82.55, 80.33, 71.33 และ 42.44 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ สารป้องกันกำจัดโรคพืช 6 ชนิด ที่ยับยั้งการเติบโตของเชื้อราสาเหตุโรคลำต้นไหม้ของพริกเมื่อเลี้ยงบนอาหารที่ผสมสารทดลองความเข้มข้นต่างๆ ได้ดีที่ความเข้มข้น 50 และ 100 ส่วนต่อล้านส่วน ได้แก่ Dimethomorph,Metalaxyl - mancozeb,Propineb+iprovalicarb, Azoxystrobin + difenoconazole , Ethaboxam และ Mycolbutanil

2. การทดสอบในเรือนทดลอง

ผลการทดลองพบว่าหลังการราดสาร 15 วัน Metalaxyl+mancozeb, Ethaboxam, Azoxystrobin+difenoconazole, Dimethomorp, Propineb+iprovalicarb และ Mycolbutanil ที่ความเข้มข้น 50 ส่วนต่อล้านส่วน ให้ผลควบการเกิดโรคลำต้นไหม้ของพริกในเรือนทดลองพบต้นพริกเป็นโรค 24, 31, 38, 40, 46 และ 56 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ที่ความเข้มข้น 100 ส่วนต่อล้านส่วน พบต้นพริกเป็นโรค 12, 19, 21, 38, 31 และ 49 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีปลูกเชื้อสาเหตุและไม่ราดสารทดลองที่พบต้นเป็นโรค 74 เปอร์เซ็นต์

3. การทดลองในแปลงปลูกของเกษตรกร

ผลการทดลองพบว่าสารป้องกันกำจัดโรคพืชที่ได้ผลดีได้แก่ สาร Azoxystrobin + difenoconazole อัตรา 20 มล. /น้ำ 20 ลิตร พบต้นปกติ 72 % อัตรา 40 มล. /น้ำ 20 ลิตร พบต้นเป็นปกติ 71 % สาร Metalaxyl อัตรา 20 มล. /น้ำ 20 ลิตร พบต้นปกติ 66 % อัตรา 40 มล. /น้ำ 20 ลิตร พบต้นปกติ 74 % สาร Ethaboxam อัตรา 20 มล. /น้ำ 20 ลิตร พบต้นปกติ 64 % อัตรา 40 มล. /น้ำ 20 ลิตร พบต้นปกติ 73 % สำหรับแปลงที่ไม่มีการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชพบจำนวนต้นปกติ 48 %

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

สรุปผลจากการทดลองในห้องปฏิบัติการ พบว่าสารป้องกันกำจัดโรคพืช 6 ชนิดที่ยับยั้งการเติบโตของเชื้อราสาเหตุโรคลำต้นไหม้ของพริกเมื่อเลี้ยงบนอาหารที่ผสมสารทดลองความเข้มข้นต่างๆ

ได้ดีที่ความเข้มข้น 50 และ 100 ส่วนในล้านส่วน ได้แก่ Dimethomorph ,Metalaxyl- mancozeb, Propineb+iprovalicarb, Azoxystrobin+difenoconazole, Ethaboxam และ Mycolbutanil ผลการทดลองในเรือนปลูกพืชพบว่าหลังการราดสารทดลอง 15 วัน คัดเลือกสารป้องกันกำจัดโรคพืช 3 ชนิดที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันการเกิดโรคลำต้นไหม้ของพริกที่ความเข้มข้น 50 และ 100 ส่วนต่อล้านส่วน คือ Metalaxyl + mancozeb, Ethaboxam และ Azoxystrobin+difenoconazole สำหรับการทดลองในแปลงปลูกของเกษตรกร สาร Azoxystrobin +difenoconazole อัตรา 20 มล. /น้ำ 20 ลิตร สาร Metalaxyl อัตรา 2 มล. /น้ำ 20 ลิตร หรือ สาร Ethaboxam อัตรา 40 มล. /น้ำ 20 ลิตร พ่นโคนต้นพริกหลังย้ายกล้าและพ่นหลังการพ่นครั้งแรก 7 วัน

ตารางที่ 1 เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของเส้นใยเชื้อรา *Phytophthora capsici* เมื่อเลี้ยงบนอาหาร PDA ที่ผสมสารป้องกันกำจัดเชื้อราที่ความเข้มข้น ต่างๆ หลังการทดสอบ 6 วัน

Fungicides	% Inhibition / concentration (ppm.)			
	10	50	100	500
Chlorothalonil	27.77	59.78	79.66	82.55
Azoxystrobin	38.67	48.55	42.22	71.33
Azoxystrobin+difenoconazole	52.88	82.00	87.88	89.11
Pyraclostrobin	32.33	61.22	72.44	100
quintozene	15.67	22.44	36.77	80.33
Ethaboxam	56.44	75.77	80.55	85.66
Propineb+iprovalicarb	91.11	100	100	100
Fosetyl-aluminum	24.55	24.55	36.00	42.44
Metalaxyl-mancozeb	62.33	100	100	100
Dimethomorph	100	100	100	100
Mycolbutanil	12.33	69.44	82.66	100
Control	0.00	0.00	0.00	0.00

ตารางที่ 2 เปอร์เซ็นต์ต้นพริกที่แสดงอาการของโรคลำต้นไหม้หลังการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืช 6 ชนิด เพื่อควบคุมเชื้อราสาเหตุในกระถางทดลอง 15 วันหลังการราดสารทดลอง

สารทดสอบ	% ต้นตายเมื่อราดสาร 50 ppm			รวม % ต้นกล้าตาย	% ต้นตายเมื่อราดสาร 100 ppm			รวม% ต้นกล้าตาย
	2 ครั้ง	4 ครั้ง	6 ครั้ง		2 ครั้ง	4 ครั้ง	6 ครั้ง	
1. Azoxystrobin+difenoconazole	19	13	6	38	9	8	4	21
2. Ethaboxam	15	9	7	31	12	5	2	19
3. Propineb+iprovalicarb,	22	14	10	46	17	8	6	31

สารทดสอบ	% ต้นตายเมื่อราดสาร 50 ppm			รวม % ต้นกล้าตาย	% ต้นตายเมื่อราดสาร 100 ppm			รวม% ต้นกล้าตาย
	2 ครั้ง	4 ครั้ง	6 ครั้ง		2 ครั้ง	4 ครั้ง	6 ครั้ง	
4. Metalaxyl + mancozeb	10	7	7	24	7	5	1	12
5. Dimethomorp,	21	12	7	40	19	12	7	38
6. Mycolbutanil	29	19	8	56	26	16	7	49
7. Control								74

ตารางที่ 3 เปอร์เซ็นต์ต้นพริกที่แสดงอาการของโรคลำต้นไหม้หลังการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืช 3 ชนิดเพื่อควบคุมเชื้อราสาเหตุในแปลงเกษตรกร

สารทดสอบ	ต้นพริกรอดหลังปลูก 1 เดือน อัตราการใช้ / น้ำ20 ลิตร (%)	
	20 มล	40 มล
Azoxystrobin+difenoconazole	72	71
Metalaxyl	66	74
Ethaboxam	64	73
control		48

เอกสารอ้างอิง

ศรีสุข พูนผลกุล 2548. โรคลำต้นไหม้ของพริกที่พบระบาดใหม่ ข่าวอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร ปีที่ 2 ฉบับที่ 1 ตุลาคม 2548

Bracy R.P., H.A. Hobbs, D.Dufresne, 1996. Phytophthora blight in bell pepper – can it be controlled? Louisiana Agriculture, 39: 18-19.

CAB International, 2003. Crop Protection Compendium. Wallingford, UK: CAB International

Tlapal Bolanos, B. , S. Osada Kawasoe, F. Gonzalez Cossio, and C. Mendoza Zamora.1995. Physiological behaviour of 30 isolates of *Phytophthora capcisi* Leo. Revista Mexicana de Fitopathologia. 13:41-51.

Yucel, S. 1995. A study on soil solarization and combined with fumigant application to control Phytopathora crown blight (*Phytophthora capcisi* Leo) on peppers in the East Mediterranean region of Turkey. Crop Protection. 14:653-655.

การทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงและสารสกัดธรรมชาติป้องกันกำจัดแมลงศัตรูสำคัญในมันสำปะหลัง[1]

Field Trial on Effectiveness of Some Insecticides and Natural Products for Controlling the Key Insect Pests on Cassava

สุเทพ สหายา[2/] พวงผกาอ่างมณี[2/] วัชริน แหลมคม[3/]

กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

การทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งในมันสำปะหลัง ดำเนินการที่กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง และแปลงเกษตรกรอำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ระหว่างเดือนกรกฎาคม 2551 – กันยายน 2553 การทดลองที่ 1 การทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งโดยวิธีการแช่ท่อนพันธุ์ ในปี 2552 ทดสอบทั้งในสภาพกึ่งเรือนทดลองและสภาพไร่ พบว่าการแช่ท่อนพันธุ์ที่ตัดเป็นท่อนพร้อมปลูก 5 นาที ด้วยสารฆ่าแมลง thiamethoxam 25%WG, imidacloprid 70%WG และ dinotefuran 10%WP อัตรา 4, 4 และ 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งได้ประมาณ 1 เดือน ในปี 2553 ทดสอบในสภาพกึ่งเรือนทดลอง พบว่าการแช่ท่อนพันธุ์ด้วยสาร thiamethoxam 25%WG thiamethoxam 35%FS clothianidin 16%SG และ imidacloprid 60%FS อัตรา 4, 3, 30 และ 5 กรัมหรือมิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ แช่ท่อนพันธุ์นาน 15 นาที มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งได้ประมาณ 1 เดือนเช่นเดียวกัน การทดลองที่ 2 การทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังโดยวิธีพ่นทางใบในสภาพไร่ พบว่าสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้ง ได้แก่ thiamethoxam 25%WG dinotefuran 10%WP prothiofos 50%EC pirimiphos methyl 50%EC และthiamethoxam/lambdacyhalothrin 14.1/10.6 %ZC อัตรา 4 ,20, 50, 50 และ 10 กรัม หรือมิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ หรือการพ่นสารชนิดใดชนิดหนึ่งดังกล่าวข้างต้นโดยลดอัตราลงครึ่งหนึ่งของการพ่นสารเดี่ยวแล้วผสมกับ white oil 67%EC อัตรา 50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ในรูปแบบสารเสริมประสิทธิภาพ(Adjuvants) ก็มีประสิทธิภาพดีเช่นเดียวกัน

คำค้น : มันสำปะหลัง เพลี้ยแป้ง สารฆ่าแมลง

---

1 **รหัสการทดลอง : 07-01-49-01-01-01-36-52**

2 กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

3 ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง อำเภอเมือง จังหวัดระยอง

Keywords : Cassava, Cassava mealybug, Insecticides

คำนำ

มันสำปะหลังเป็นพืชอาหารที่สำคัญของโลกเป็นอันดับที่ 5 รองจาก ข้าวสาลี ข้าวโพด ข้าว และมันฝรั่ง สำหรับประเทศไทยมันสำปะหลังเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ(สถาบันวิจัยพืชไร่, 2547) ประเทศไทยเป็นผู้ผลิตมันสำปะหลังรายใหญ่เป็นอันดับ 3 ของโลก รองจากไนจีเรียและบราซิล แต่ไทยเป็นผู้ส่งออกมันสำปะหลังรายใหญ่ที่สุด ในช่วงปี 2547 – 2551 พื้นที่เก็บเกี่ยวและผลผลิตต่อไร่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในอัตราร้อยละ 4.09, 8.15 และ 3.93 ตามลำดับ เนื่องจากราคาจูงใจให้ขยายพื้นที่ปลูกเพิ่มขึ้น ประกอบกับมีการใช้พันธุ์ดีกระจายไปทั่วพื้นที่ปลูก นอกจากนี้สภาพอากาศที่เอื้ออำนวยและมีการปรับปรุงบำรุงดินการดูแลรักษาที่ดี จึงทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น ปีการผลิต 2551 ไทยมีพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังประมาณ 7.7 ล้านไร่ มีเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลัง ประมาณ 480,000 ครัวเรือน ผลผลิตมันหัวสด ประมาณ 25 ล้านตัน จังหวัดที่มีพื้นที่ปลูกมากที่สุดคือ นครราชสีมาประมาณ 1.9 ล้าน การส่งออกระหว่างเดือนมกราคม – ตุลาคม 2551 มีมูลค่าของการส่งออกผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังทั้งมันเส้น มันอัดเม็ดและแป้งมันสำปะหลังดิบ มีมูลค่า 27,123 ล้านบาท (สำนักงานเศรษฐกิจ, 2552)

การปลูกมันสำปะหลังในอดีตมักไม่พบปัญหาเกี่ยวกับแมลงศัตรูก่อให้เกิดความเสียหายต่อผลผลิต เนื่องจากการทำลายของแมลงและไรศัตรูพืชโดยภาพรวมแล้ว ปรากฏค่อนข้างน้อย เพราะมันสำปะหลังเป็นพืชที่ปลูกง่าย ทนทานและปรับตัวได้ดี การเกิดระบาดของศัตรูพืชแต่ละชนิดขึ้นอยู่กับสภาพพื้นที่ ลักษณะของดินปลูก สภาพภูมิอากาศและอายุพืชขณะถูกทำลาย แต่ปัจจุบันมีการขยายพื้นที่ปลูกมากขึ้นเนื่องจากมีความต้องการผลผลิตทั้งเพื่ออุตสาหกรรมอาหาร และอุตสาหกรรมด้านพลังงาน ทำให้เริ่มประสบปัญหาการระบาดของแมลงศัตรูซึ่งเดิมอาจจะพบอยู่แล้วแต่ไม่ก่อให้เกิดความเสียหาย แมลงศัตรูมันสำปะหลังที่สำคัญแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ ประเภทปากดูด ได้แก่ ไรแดง เพลี้ยแป้ง แมลงหวี่ขาว และเพลี้ยหอยขาว ทำความเสียหายโดยดูดกินน้ำเลี้ยงจากส่วนต่างๆ ของพืช ในช่วงพืชยังเล็ก อากาศแห้งแล้งเป็นเวลานาน ซึ่งจะมีผลกระทบต่อความงอก การเจริญเติบโต และการสร้างหัวของมันสำปะหลัง ประเภทปากกัด ได้แก่ ปลวก แมลงนูนหลวง และด้วงหนวดยาว ทำความเสียหายโดยกัดกินทำลายท่อนพันธุ์ ราก ลำต้นและหัวมันสำปะหลัง มีผลกระทบต่อความงอกของท่อนพันธุ์ การเจริญเติบโต การสร้างหัว และหัวถูกทำลาย ในเดือนพฤษภาคม 2551 กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ได้รับเรื่องร้องเรียนของเกษตรกรให้แก้ไขปัญหาการระบาดของเพลี้ยแป้งในมันสำปะหลัง สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืชสำรวจพื้นที่จนถึงปัจจุบันพบการระบาดรุนแรงที่จังหวัดนครราชสีมา ชลบุรี ระยอง จันทบุรี ปราจีนบุรี สระแก้ว บุรีรัมย์ และกำแพงเพชร นอกจากนี้ยังพบการระบาดของแมลงหวี่ขาว และไรแดงในหลายพื้นที่ เนื่องจากการวิจัยการป้องกันกำจัดศัตรูมันสำปะหลังไม่ได้ดำเนินการมาไม่น้อยกว่า 20 ปี ทำให้ไม่มีคำแนะนำในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูดังกล่าว เพื่อให้แก้ไขปัญหาให้ทันต่อเหตุการณ์ ดังนั้นสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช จึงดำเนินการวิจัยวิจัยเพื่อหาคำแนะนำที่เหมาะสมในการป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งในมันสำปะหลัง สำหรับเป็นข้อมูล

สำหรับถ่ายทอดให้เกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลัง นักวิชาการ นักส่งเสริม ธุรกิจเอกชนที่เกี่ยวข้อง และเป็นข้อมูลสำหรับปรับปรุงเอกสารวิชาการและคู่มือเกษตรดีที่เหมาะสมสำหรับมันสำปะหลัง ต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. ท่อนพันธุ์มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 9 และระยอง 72
2. แปลงปลูกมันสำปะหลังของแปลงศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง อ.เมือง จ.ระยอง และแปลงปลูกมันสำปะหลังของเกษตรกรที่ อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา
3. สารป้องกันกำจัดแมลง ได้แก่ thiamethoxam (Actara 25 WG 25% WG) imidacloprid(Provado 70%WG), dinotefuran (Stakle 10% WP), thiamethoxam(Cruiser 350 FS 35%FS), imidacloprid(Provado X 60%FS), clothianidin(Dantoz 16%SG), prothiofos (Tokuthion 50% EC), pirimiphos methyl(Actellic 50 %EC) thiamethoxam/lambdacyhalothrin(Eforia 247 ZC 14.1/10.6%ZC) malathion(Malathion 57%EC) และสารที่เป็นผลพลอยได้จากการสกัดน้ำมันปิโตรเลียม คือ white oil (Vite oil 67%EC)
4. ถังพ่นสารแบบสูบโยกสะพายหลัง
5. กระบอกตวงสาร และถังน้ำสำหรับผสมสารฯ
6. ไม้หลักและป้ายสำหรับทำเครื่องหมายแปลงทดลอง

วิธีการ

<u>การทดลองที่</u> 1 ทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งโดยวิธีการแช่ท่อนพันธุ์

การทดลองย่อยที่ 1.1 ทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งโดยวิธีการแช่ท่อนพันธุ์ในสภาพกึ่งเรือนทดลอง

ในปี 2552 วางแผนแบบ CRD 4 ซ้ำ มี 4 กรรมวิธี คือแช่ท่อนพันธุ์มันสำปะหลังที่ตัดพร้อมปลูกด้วยสารดังต่อไปนี้

1. thiamethoxam 25% WG	อัตรา 4 กรัม / น้ำ 20 ลิตร
2. imidacloprid 70%WG	อัตรา 4 กรัม / น้ำ 20 ลิตร
3. dinotefuran 10%WP	อัตรา 40 กรัม / น้ำ 20 ลิตร

4.แช่ด้วยน้ำเปล่า(Control)

วิธีปฏิบัติทดลอง ดำเนินการที่กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช ตัดท่อนพันธุ์มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 9 ยาวประมาณ 10 นิ้ว แช่สารตามอัตราที่กำหนด นาน 5 นาที ผึ่งให้แห้งแล้วปลูกในกระถางขนาด 12 นิ้ว 1 ต้น/กระถาง ทำการทดลอง 2 กระถาง/ซ้ำ หลังงอก 7 วัน ทำการระบาดเทียม โดยปล่อยตัวอ่อน (crawlers) เพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพูจำนวน 20 ตัว/ต้น

หลังจากนั้นทุก 7 วันทำการตรวจนับจำนวนเพลี้ยแป้งที่รอดชีวิต แล้วปล่อยซ้ำจำนวน 20 ตัว/ต้น ทุกครั้งที่มีการตรวจนับ

บันทึกจำนวนเพลี้ยแป้งที่รอดชีวิต จนถึง 35 วัน

ในปี 2553 วางแผนแบบ CRD 4 ซ้ำ มี 5 กรรมวิธี คือแช่ท่อนพันธุ์มันสำปะหลังที่ตัดพร้อมปลูกด้วยสารดังต่อไปนี้

1. thiamethoxam 25% WG อัตรา 4 กรัม / น้ำ 20 ลิตร
2. thiamethoxam 35% FS อัตรา 3 มิลลิลิตร / น้ำ 20 ลิตร
3. imidacloprid 60%FS อัตรา 5 มิลลิลิตร / น้ำ 20 ลิตร
4. clothianidin 16%SG อัตรา 30 กรัม / น้ำ 20 ลิตร
4. แช่ด้วยน้ำเปล่า(Control)

วิธีปฏิบัติทดลอง แช่ท่อนพันธุ์มันสำปะหลังด้วยชนิดและอัตราสารฆ่าแมลงต่างๆ ตามกรรมวิธีที่กำหนดนาน 15 นาที ปลูกมันสำปะหลังในกระถางขนาด 12 นิ้ว ปักท่อนพันธุ์ที่แช่สารแล้วกลบดินจำนวน 1 ต้น/กระถาง ทำการระบาดเทียมเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพูหลังปลูก 1 วัน โดยปล่อยแบบท้วมท้น (มากกว่า 100 ตัว/ต้น) ตรวจนับจำนวนเพลี้ยแป้งหลังปลูก 7, 14 และ 21 วัน โดยทุกครั้งหลังตรวจนับทำการปล่อยเพลี้ยแป้งเพิ่มจำนวน 10 ตัว/ต้น ส่วนหลังปลูก 28 วัน หลังตรวจนับปล่อยเพลี้ยแป้งแบบท่วมท้น(มากกว่า 100 ตัว/ต้น)

การบันทึกข้อมูล จำนวนเพลี้ยแป้ง บันทึกอาการเกิดพิษของมันสำปะหลังเนื่องจากสารฆ่าแมลง รวบรวมข้อมูลวิเคราะห์ผลทางสถิติและเขียนรายงานผลการทดลอง

การทดลองย่อยที่ 1.2 ทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งโดยวิธีการแช่ท่อนพันธุ์ในสภาพไร่

วางแผนแบบ RCB 4 ซ้ำ มี 5 กรรมวิธี คือแช่ท่อนพันธุ์มันสำปะหลังที่ตัดพร้อมปลูกด้วยสารดังต่อไปนี้

1. thiamethoxam 25% WG อัตรา 4 กรัม / น้ำ 20 ลิตร
2. imidacloprid 70%WG อัตรา 4 กรัม / น้ำ 20 ลิตร
3. dinotefuran 10%WP อัตรา 40 กรัม / น้ำ 20 ลิตร
4. chitosan อัตรา 40 มล / น้ำ 20 ลิตร
5. แช่ด้วยน้ำเปล่า(Control)

วิธีปฏิบัติทดลอง ดำเนินการที่ ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง ตัดท่อนพันธุ์มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 9 ยาวประมาณ 10 นิ้ว แช่สารตามอัตราที่กำหนด นาน 5 นาที (ยกเว้นกรรมวิธีแช่สาร chitosan แช่นาน 20 นาที) ปลูกในแปลงทดลองขนาดแปลงย่อย 5 x 10 เมตร ระยะระหว่างต้นและแถว 1 x 1

เมตร ระยะห่างระหว่างแปลงย่อย 2 เมตร หลังงอก 14, 30 และ 47 วัน สำรวจจำนวนเพลี้ยแป้งมันสำปะหลัง โดยวิธีสุ่มนับ 10 ต้น/แปลงย่อย

บันทึกจำนวนเพลี้ยแป้งที่รอดชีวิต

<u>การทดลองที่</u> *2* ทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งในมันสำปะหลังในสภาพไร่

แปลงทดลองที่ 1 ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง วางแผนแบบ RCB มี 4 ซ้ำ 8 กรรมวิธี คือ การพ่นสารอัตราต่อน้ำ 20 ลิตร ดังต่อไปนี้

1. thiamethoxam 25% WG	อัตรา 4 กรัม
2. thiamethoxam 25% WG+white oil 67%EC	อัตรา 2 กรัม+50มิลลิลิตร
3. dinotefuran 10%WP	อัตรา 20 มิลลิลิตร
4. dinotefuran 10%WP +white oil 67%EC	อัตรา 10+50 มิลลิลิตร
5. prothiofos 50% EC	อัตรา 50 มิลลิลิตร
6. prothiofos 50% EC+white oil 67%EC	อัตรา 30+50 มิลลิลิตร
7. malathion 57%EC(สารเปรียบเทียบ)	อัตรา 50 มิลลิลิตร
8. ไม่พ่นสารฆ่าแมลง	

ทำการทดลองกับมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 5 อายุประมาณ 6 เดือน ความสูงประมาณ 1 เมตร ขนาดแปลงย่อย 5X5 เมตร สำรวจแปลงมันสำปะหลังที่พบการระบาดของเพลี้ยแป้ง โดยตรวจนับเพลี้ยแป้งทั้งระยะตัวอ่อนและตัวเต็มวัยด้วยแว่นขยาย 3X ก่อนพ่นสาร และหลังพ่นสารแล้ว 7 วัน โดยสุ่มนับจาก 2 แถวกลางของแต่ละแปลงย่อย ๆ 10 ต้น ตรวจนับเพลี้ยแป้งบริเวณกิ่ง ข้อ และใบจากยอดลงมาประมาณ 10 นิ้ว ทำการพ่นสารฆ่าแมลงซ้ำ ห่างจากการพ่นครั้งแรก 7 วัน เปรียบเทียบการทดลองตามกรรมวิธีต่างๆ โดยวิเคราะห์ผลทางสถิติจำนวนเพลี้ยแป้งในแต่ละครั้งที่ตรวจนับด้วยโปรแกรม IRRISTAT โดยแปลงค่าข้อมูลจำนวนเพลี้ยแป้งที่ตรวจนับได้ ด้วยค่า sqaure root (x + 0.5) ก่อนวิเคราะห์ผลทางสถิติ ถ้าจำนวนเพลี้ยแป้งก่อนพ่นสารไม่แตกต่างกันทางสถิติวิเคราะห์ความแปรปรวนหลังพ่นสารด้วยวิธี analysis of variance ถ้าจำนวนเพลี้ยแป้งก่อนพ่นสารแตกต่างกันทางสถิติวิเคราะห์ความแปรปรวนหลังพ่นสารด้วยวิธี analysis of covariance จากนั้นเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี DMRT บันทึกผลกระทบของสารทดลองที่มีต่อต้นมันสำปะหลัง (phytotoxicity)

แปลงทดลองที่ 2 ดำเนินการที่แปลงเกษตรกร ต.หนองสาหร่าย อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา วางแผนแบบ RCB มี 4 ซ้ำ 10 กรรมวิธี คือ การพ่นสารอัตราต่อน้ำ 20 ลิตร ดังต่อไปนี้

1. thiamethoxam 25% WG+white oil 67%EC	อัตรา 2 กรัม+50มิลลิลิตร
2. dinotefuran 10%WP	อัตรา 20 มิลลิลิตร
3. dinotefuran 10%WP +white oil 67%EC	อัตรา 10+50 มิลลิลิตร
4. prothiofos 50% EC	อัตรา 50 มิลลิลิตร

5. prothiofos 50% EC+white oil 67%EC อัตรา 25+50 มิลลิลิตร

6. pirimiphos methyl อัตรา 50 มิลลิลิตร

7. pirimiphos methyl +white oil อัตรา 25+50 มิลลิลิตร

8. พ่นสาร thiamethoxam/lambdacyhalothrin อัตรา 10 มิลลิลิตร

9. thiamethoxam/lambdacyhalothrin +white oil อัตรา 5+50 มิลลิลิตร

10.ไม่พ่นสารฆ่าแมลง

. ทำการทดลองกับมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 72 อายุประมาณ 6 เดือน ความสูงประมาณ 1 เมตร ขนาดแปลงย่อย 5X5 เมตร สำรวจแปลงมันสำปะหลังที่พบการระบาดของเพลี้ยแป้ง โดยตรวจนับเพลี้ยแป้งทั้งระยะตัวอ่อนและตัวเต็มวัยด้วยแว่นขยาย 3X ก่อนพ่นสาร และหลังพ่นสารแล้ว 3 และ 7 วัน วิธีการอื่นปฏิบัติเช่นเดียวกับแปลงทดลองที่ 1

ระยะเวลาเริ่มต้น ตุลาคม 2551 – กันยายน 2553

สถานที่ดำเนินการ

สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช แปลงเกษตรกรตำบลหนองสาหร่าย อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา และศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง อำเภอเมือง จังหวัดระยอง

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

การทดลอง 1 ทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งโดยวิธีการแช่ท่อนพันธุ์

การทดลองย่อยที่ 1.1 ทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งโดยวิธีการแช่ท่อนพันธุ์ในสภาพกึ่งเรือนทดลอง

ปี 2552 (ตารางที่ 1) ผลพบว่าหลังแช่สารแล้ว 14, 21 และ 28 วัน กรรมวิธีแช่น้ำเปล่าพบเพลี้ยแป้ง 27.00, 19.75 และ 42.25 ตัว/ต้น ตามลำดับ ส่วนกรรมวิธีแช่สาร thiamethoxam, imidacloprid และ dinotefuran ไม่พบเพลี้ยแป้ง หลังแช่สาร 35 วัน การแช่สาร thiamethoxam, imidacloprid และ dinotefuran พบเพลี้ยแป้ง 0.50, 0.25 และ 0.50 ตัว/ต้น ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ส่วนกรรมวิธีแช่น้ำเปล่าพบเพลี้ยแป้ง 61.25 ตัว/ต้น มากกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกับวิธีแช่สารฆ่าแมลง

หลังแช่สาร 42 วัน การแช่สาร thiamethoxam, imidacloprid และ dinotefuran พบเพลี้ยแป้ง 5.25, 4.75 และ 6.00 ตัว/ต้น ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ส่วนกรรมวิธีแช่น้ำเปล่าพบเพลี้ยแป้ง 124.25 ตัว/ต้น มากกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกับวิธีแช่สารฆ่าแมลง

ตารางที่1 ประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งโดยวิธีการแช่ท่อนพันธุ์ในสภาพกึ่งเรือนทดลอง ปี 2552

กรรมวิธี	จำนวนเพลี้ยแป้ง(ตัว/ต้น)				
	14 วัน	21 วัน	28 วัน	35 วัน	42 วัน
1.thiamethoxam 25%WG	0	0	0	0.50 a	5.25 a
2.imidacloprid 70%WG	0	0	0	0.25 a	4.75 a
3 dinotefuran 10%WP	0	0	0	0.50 a	6.00 a
5. แช่น้ำเปล่า	27.00	19.75	42.25	61.25 b	124.25 b
CV(%)	-	-	-	97.8	76.5

1/ ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในสดมภ์เดียวกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ปี 2553 (ตารางที่ 2)หลังการตรวจนับที่ 7, 14, 21 วัน ทุกกรรมวิธีที่แช่สารไม่พบเพลี้ยแป้งรอดชีวิตบนต้นมันสำปะหลัง แต่กรรมวิธีแช่น้ำเปล่าพบเพลี้ยแป้งมากกว่า 100 ตัว/ต้น หลังปลูก 28 วัน เริ่มพบเพลี้ยแป้งรอดชีวิตในกรรมวิธีแช่สารทุกกรรมวิธี โดยกรรมวิธีการแช่สาร thiamethoxam 25%WG thiamethoxam 35%FS clothianidin 16%SG และ imidacloprid 60%FS พบเฉลี่ย 0.25, 0.50, 0.75 และ 0.50 ตัว/ต้น ตามลำดับ หลังตรวจนับที่ 28 หลังปลูกทำการปล่อยเพลี้ยแป้งแบบท่วมท้น(มากกว่า 100 ตัว/ต้น) การตรวจนับที่ 35 วันหลังปลูก ทุกกรรมวิธีที่แช่สารฆ่าแมลงพบเพลี้ยแป้งรอดชีวิตจำนวนมาก และเริ่มแสดงอาการใบเริ่มหงิกงอ โดยเฉพาะบริเวณส่วนยอด จากผลการทดลองแสดงว่าทุกกรรมวิธีที่แช่สารฆ่าแมลงมีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งได้ประมาณ 1 เดือน โดยเฉพาะการแช่ท่อนพันธุ์ด้วยไทอะมีโทแซมสูตรเม็ดละลายน้ำ(25%WG) ซึ่งเป็นสารที่กรมวิชาการเกษตรแนะนำในปัจจุบันในอัตรา 4 กรัม/น้ำ 20 ลิตร หรือความเข้มข้น 50 ppm และสูตรสารละลายเข้มข้นสำหรับคลุกเมล็ดหรือแช่เมล็ดพันธุ์ (35%FS) ในอัตรา 3 มล/น้ำ 20 ลิตร หรือความเข้มข้น 52 ppm ปรากฏว่าเริ่มพบเพลี้ยแป้งรอดชีวิตที่ 28 วันหลังปลูก ทั้งสองสูตรโดยการแช่สารสูตรเม็ดละลายน้ำ พบเฉลี่ย 0.25 ตัว/ต้น สูตรสารละลายเข้มข้นสำหรับคลุกหรือแช่เมล็ดพันธุ์ พบเฉลี่ย 0.50 ตัว/ต้น โดยเฉพาะหลังจากมีการปล่อยเพลี้ยแป้งเพิ่มแบบท่วมท้น(มากกว่า 100 ตัว/ ต้น) หลังการตรวจนับที่ 28 วัน พบว่าการตรวจนับที่ 35 วันหลังปลูก ทุกกรรมวิธีที่แช่สารพบเพลี้ยแป้งรอดชีวิตจำนวนมาก และต้นเริ่มแสดงอาการใบหงิกงอ โดยเฉพาะบริเวณส่วนยอด ซึ่งสรุปได้ว่าประสิทธิภาพไทอะมีโทแซมทั้งสองสูตรสามารถป้องกันและจำกัดเพลี้ยแป้งได้ในช่วงเวลาประมาณ 1 เดือนและลดลงเมื่อเวลาผ่านไป รวมทั้งสารในกลุ่มนีโอนิโคตินอยด์ชนิดอื่นๆ ที่นำมาทดสอบ ได้แก่ อิมิดาโคลพริด 60%FS และโคลไทอะนิดิน 16 %SG ซึ่งผลสอดคล้องกับปี 2552 ที่พบว่าสารไทอะมีโทแซม 25%WG, อิมิดาโคลพริด 70%WG และ ไดโนทีฟูแรน 10%WP อัตรา 4, 4 และ 40 กรัม/น้ำ

20 ลิตร มีประสิทธิภาพในการกำจัดเพลี้ยแป้งที่ติดมากับท่อนพันธุ์ และป้องกันการเข้าทำลายของเพลี้ยแป้งนานประมาณ 1 เดือน

ตารางที่ 2 ประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งโดยวิธีการแช่ท่อนพันธุ์ในสภาพกึ่งเรือนทดลอง ปี 2553

กรรมวิธี	จำนวนเพลี้ยแป้ง (ตัว/ต้น)				
	7 วัน	14 วัน	21 วัน	28 วัน	35 วัน
thiamethoxam 25% WG	0	0	0	0.25	>100
thiamethoxam 35% FS	0	0	0	0.50	>100
clothianidin 16%SG	0	0	0	0.75	>100
imidacloprid 60%FS	0	0	0	0.50	>100
แช่น้ำเปล่า	>100	>100	>100	>100	>100

<u>การทดลองย่อยที่ 1.2</u> ทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งโดยวิธีการแช่ท่อนพันธุ์ในสภาพไร่

ผลปรากฏว่าหลังแช่สารแล้ว 14 วัน กรรมวิธีแช่สาร thiamethoxam, imidacloprid และ dinotefuran ไม่พบเพลี้ยแป้ง ซึ่งน้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกับวิธีแช่สาร chitosan และกรรมวิธีแช่น้ำเปล่าที่พบเฉลี่ย 16.50 และ 18.50 ตัว/ต้น ตามลำดับ ทั้งนี้เริ่มพบเพลี้ยแป้งในกรรมวิธีที่แช่ท่อนพันธุ์แล้ว 30 วัน โดยพบเพลี้ยแป้งในกรรมวิธีแช่สาร thiamethoxam, imidacloprid และ dinotefuran เฉลี่ย 0.25, 0.25 และ 0.30 ตัว/ต้น ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมแช่สาร chitosan และกรรมวิธีแช่น้ำเปล่าที่พบเฉลี่ย 37.50 และ 48.60 ตัว/ต้น ตามลำดับ หลังจากแช่สาร 1 เดือนพบการเข้าทำลายของเพลี้ยแป้งมากขึ้นโดยที่ 47 วันหลังแช่สาร พบพบเพลี้ยแป้งในกรรมวิธีแช่สาร thiamethoxam, imidacloprid และ dinotefuran เฉลี่ย 6.25, 7.25 และ 8.00 ตัว/ต้น ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมแช่สาร chitosan และกรรมวิธีแช่น้ำเปล่าที่พบมากกว่า 100 ตัว/ต้น ผลการทดลองจะเห็นได้ว่าการแช่ chitosan นั้น ไม่สามารถป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งได้ เนื่องจากพบการเข้าทำลายของเพลี้ยแป้งพร้อมๆ กับกรรมวิธีแช่น้ำเปล่า โดยที่ 14, 30 และ 47 วันหลังแช่สารพบเพลี้ยแป้งในกรรมวิธีแช่ chitosan และแช่น้ำเปล่า ไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 ประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งโดยวิธีการแช่ท่อนพันธุ์ในสภาพไร่

กรรมวิธี	จำนวนเพลี้ยแป้ง(ตัว/ต้น)		
	14 วัน	30 วัน	47 วัน
1.thiamethoxam 25%WG	0 a	0.25 a	6.25 a
2.imidacloprid 70%WG	0 a	0.25 a	7.25 a
3 dinotefuran 10%WP	0 a	0.30 a	8.00 a
4. chitosan	16.50 b	37.50 b	>100 b
5. แช่น้ำเปล่า	18.50 b	48.60 b	>100 b
CV(%)	14.5	22.7	44.6

1/ ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในสดมภ์เดียวกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

สารฆ่าแมลงที่นำมาทดสอบเป็นสารกลุ่มนีโอนิโคตินอยด์ซึ่งมีคุณสมบัติดูดซึมเข้าทางระบบราก และเคลื่อนย้ายไปตามท่อน้ำของพืช สารในกลุ่มนี้มีหลายสูตร เช่น คลุกเมล็ด(Flowable concentrate for seed treatment : FS) สูตรเม็ดสำหรับการรองก้นหลุมหรือโรยข้างแถว (Granule : GR) นอกจากนี้มีสูตรละลายน้ำก่อนใช้(Water Dispersible Granule : WG ; Water Soluble Granule : SG ; Wettable Powder : WP) เช่น พ่นทางใบ หรือผสมน้ำเพื่อราดบริเวณโคนต้น จุ่มกะบะเพาะกล้าก่อนย้ายกล้า หรือใส่ตามระบบการให้น้ำได้ สารในกลุ่มนี้มีหลายชนิด เช่น imidacloprid, acetamiprid, thiacloprid, clothianidin, thiamethoxam และ dinotefuran จากการทดสอบการแช่ท่อนพันธุ์มันสำปะหลังก่อนปลูกเพื่อกำจัดแมลงศัตรูโดยเฉพาะเพลี้ยแป้งที่ติดมากับท่อนพันธุ์ ซึ่งจะมีผลพลอยได้คือประสิทธิภาพของสารที่ดูดซึมภายในต้นมันสำปะหลัง ยังมีความเข้มข้นเพียงพอในการป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้ง ซึ่งผลพบว่าสาร 6 ชนิด ที่ทดลอง ได้แก่ thiamethoxam 25%WG, thiamethoxam 35%FS, imidacloprid 70%WG, imidacloprid 60%FS, clothianidin 16%SG และ dinotefuran 10%WP มีประสิทธิภาพป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งได้นานประมาณ 1 เดือน ซึ่งการแช่ท่อนพันธุ์มันสำปะหลังก่อนปลูกจะเป็นการตัดวงจรเพลี้ยแป้งตั้งแต่เริ่มต้น ทำให้เปิดโอกาสให้ต้นมันสำปะหลังเจริญเติบโตและมีความแข็งแรง กว่าการปลูกโดยไม่แช่ท่อนพันธุ์ ซึ่งปัจจุบันพบว่ายังไม่มีท่อนพันธุ์สะอาดปราศจากเพลี้ยแป้ง ทำให้เพลี้ยแป้งเข้าทำลายได้ทันที มันสำปะหลังมักเสียหายโดยสิ้นเชิงภายใน 1- 4 เดือน ดังนั้นในแหล่งที่พบการระบาดของเพลี้ยแป้งอยู่ก่อนแล้ว เกษตรกรต้องแช่ท่อนพันธุ์ก่อนปลูกด้วยสารชนิดใดชนิดหนึ่งดังกล่าวตามอัตราที่กำหนด นาน 5 – 10 นาที สำหรับสารผสมที่เหลือหลังการการแช่ท่อนพันธุ์ให้ใส่ถังพ่น หรือถังน้ำนำไปพ่นหรือราดบริเวณโคนต้นมันสำปะหลัง ภายหลังปลูกแล้วจะได้ประสิทธิภาพสูงสุด อย่างไรก็ตาม หลังจากทำการแนะนำในระยะแรกมักมีคำถามว่าการแช่ท่อนพันธุ์มีประโยชน์หรือไม่ เนื่องจากท่อนพันธุ์มันสำปะหลังไม่มีระบบราก และการแช่ท่อนพันธุ์นานขึ้นจะสามารถเพิ่มระยะเวลาป้องกัน

กำจัดเพลี้ยแป้งนานขึ้นหรือไม่ จากการทดสอบเบื้องต้นโดยใช้สาร thiamethoxam 25 %WG อัตรา 4 กรัม/น้ำ 20 ลิตร แช่ท่อนพันธุ์ที่ตัดแล้วนาน 5, 10 และ 15 นาที เปรียบเทียบกับการแช่ทั้งต้นตามแนวนอนโดยไม่ตัดเป็นท่อนแช่นาน 15 นาที และแช่แนวตั้งให้ได้รับสารเฉพาะส่วนโคนทิ้งไว้ค้างคืน พบว่าการตัดเป็นท่อนนาน 5, 10 และ15นาที มีประสิทธิภาพป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งนานประมาณ 1 เดือนไม่แตกต่างกัน แต่การแช่ทั้งต้นตามแนวนอนป้องกันกำจัดได้ประมาณ 14 วัน ส่วนการแช่แนวตั้งค้างคืนป้องกันกำจัดได้เฉพาะส่วนใกล้โคนต้นเท่านั้น สุจิรัตน์ และคณะ(2553) ทดสอบการแช่ท่อนพันธุ์ด้วยสาร thiamethoxam นาน 10 นาที และเปรียบเทียบกับการแช่ทิ้งไว้ค้างคืน พบว่าสารมีการเคลื่อนตัวไปอยู่ที่ใบในปริมาณมากเมื่อท่อนพันธุ์อายุได้ 14 วัน หลังการปลูก จากนั้นเคลื่อนตัวกลับมายังส่วนลำต้น โดยพบในใบได้ในปริมาณที่น้อยลงเมื่อต้นมีอายุประมาณ 33 วัน และพบปริมาณสารในระดับต่ำมาก (0- 0.01 ppm) ทั้งในต้นและใบเมื่ออายุ 45 วัน การแช่ท่อนพันธุ์เป็นเวลานานขึ้น แม้จะทำให้มีปริมาณสารที่เนื้อเยื่อส่วนเปลือกมากขึ้นและดูดซึมเข้าสู่เนื่อเยื่อชั้นในได้มากกว่าในช่วงสัปดาห์แรกซึ่งเป็นระยะเวลาที่ท่อนพันธุ์เริ่มแตกใบอ่อน แต่เมื่อต้นอายุได้ 14 วันหลังการปลูก กลับตรวจพบสารในเนื้อเยื่อใบได้ในปริมาณใกล้เคียงกันกับการแช่นาน 10 นาที และปริมาณสารหมดไปจากต้นในระยะเวลาใกล้เคียงกัน แสดงให้เห็นว่าแม้จะมีปริมาณสารภายในเนื้อเยื่อมากในระยะแรกจากการแช่ด้วยระยะเวลาที่นานกว่า แต่ระยะเวลาการคงฤทธิ์ในการป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งเทียบเท่ากับการแช่นาน 10 นาที

<u>การทดลอง</u> 2 ทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งในมันสำปะหลังในสภาพไร่

แปลงทดลองที่ 1 ดำเนินการที่แปลงศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง (ตารางที่ 4)

ก่อนพ่นสารพบการระบาดของเพลี้ยแป้งอย่างรุนแรงโดยพบตัวอ่อนและตัวเต็มวัยเพลี้ยแป้งเฉลี่ย มากกว่า 100 ตัว/ต้น ทำการพ่นสารตามกรรมวิธี 2 ครั้ง ห่างกัน 7 วัน ผลพบว่าหลังการพ่นสารครั้งที่ 1 แล้ว 7 วัน กรรมวิธีการพ่นสาร thiamethoxam, thiamethoxam+white oil, dinotefuran, dinotefuran+white oil, prothiofosและ prothiofos+white oil พบเพลี้ยแป้งเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 11.00 – 15.25 ตัว/ต้น ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบเฉลี่ย 79.80 ตัว/ต้น ส่วนกรรมวิธีการพ่นสาร malathion ซึ่งเป็นสารเปรียบเทียบพบเฉลี่ย 62.00 ตัว/ต้น ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร

หลังพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 7 วัน กรรมวิธีพ่นสารทุกกรรมวิธีพบเพลี้ยแป้งเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 0.25 –26.75 ตัว/ต้น น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบเฉลี่ย 238.25 ตัว/ต้น เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีที่พ่นสาร พบว่ากรรมวิธีการพ่นสาร thiamethoxam, thiamethoxam+white oil, dinotefuran, dinotefuran+white oil และ prothiofos+white oil พบเพลี้ยแป้งเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 0.25 – 6.00 ตัว/ต้น ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสารเปรียบเทียบ malathion ที่พบ

เฉลี่ย 26.75 ตัว/ต้น กรรมวิธีการพ่นสาร prothiofos พบเฉลี่ย 12.00 ตัว/ต้น ไม่แตกต่างทางสถิติกับการพ่นสาร malathion

หลังพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 28 วัน กรรมวิธีพ่นสารทุกกรรมวิธี ยกเว้นการพ่นสาร malathion พบเพลี้ยแป้งเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 1.50 –33.25 ตัว/ต้น น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารที่พบเฉลี่ย 108.50 ตัว/ต้น ในขณะที่กรรมวิธีพ่นสารเปรียบเทียบ malathion พบเฉลี่ย 73.75 ตัว/ต้น ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร

ตารางที่ 4 ประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้ง ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง ระหว่างเดือน สิงหาคม –ตุลาคม 2551
(แปลงทดลองที่ 1)

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (กรัม หรือ มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร)	จำนวนตัวอ่อนและตัวเต็มวัยเพลี้ยแป้ง(ตัว/ต้น) 1/			
		ก่อนพ่นสาร	7 วัน หลังพ่นสาร ครั้งที่1	7 วัน หลังพ่นสาร ครั้งที่2	28 วัน หลังพ่นสาร ครั้งที่ 2
thiamethoxam	4.0	>100	13.50 a	5.75 a	4.70 a
thiamethoxam+whit	2.0+50.0	>100	11.00 a	0.75 a	1.50 a
e oil	20.0	>100	12.25 a	6.00 a	6.75 a
dinotefuran	10.0+50.0	>100	11.00 a	0.25 a	1.50 a
dinotefuran+white	50.0	>100	12.15 a	12.00 ab	33.25 ab
oil	25.0+50.0	>100	15.25 a	4.75 a	10.25 a
prothiofos	50.0	>100	62.00 b	26.75 b	73.75 bc
prothiofos+white oil	-	>100	79.80 b	238.25 c	108.50 c
malathion					
ไม่พ่นสาร					
CV(%)		-	28.10	129.70	72.10
RE(%)			-	92.10	81.60

1/ ค่าเฉลี่ย(จาก 4 ซ้ำ) ที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในสดมภ์เดียวกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% วิเคราะห์โดยวิธี DMRT

แปลงทดลองที่ 2 ดำเนินการที่แปลงเกษตรกร ต.หนองสาหร่าย อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา (ตารางที่ 5)

ก่อนพ่นสารพบจำนวนเพลี้ยแป้งเฉลี่ยระหว่าง 50.00-86.90 ตัว/ต้น ไม่แตกต่างกันทางสถิติ จึงวิเคราะห์ข้อมูลจำนวนเพลี้ยแป้งหลังพ่นสารด้วยวิธี Analysis of variance

หลังพ่นสารครั้งแรก 3 วัน กรรมวิธีที่มีการพ่นสารพบจำนวนเพลี้ยแป้งเฉลี่ยระหว่าง 8.03-31.63 ตัว/ต้น น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ซึ่งพบจำนวนเพลี้ยแป้งเฉลี่ย 54.80 ตัว/ต้น เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีที่พ่นสารโดยใช้การพ่นสาร thiamethoxam+white oil เป็นสารเปรียบเทียบ พบว่าการพ่นสาร prothiofos พบเพลี้ยแป้งเฉลี่ย 31.63 ตัว/ต้น มากกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร thiamethoxam+white oil ที่พบเฉลี่ย 8.03 ตัว/ต้น ในขณะที่การพ่นสารวิธีการอื่นๆ พบเพลี้ยแป้งอยู่ระหว่าง 13.36-26.73 ตัว/ต้น ไม่แตกต่างทางสถิติกับการพ่นสาร thiamethoxam+white oil

หลังพ่นสารครั้งแรก 7 วัน กรรมวิธีที่มีการพ่นสารพบจำนวนเพลี้ยแป้งเฉลี่ยระหว่าง 5.93-21.40 ตัว/ต้น น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ซึ่งพบจำนวนเพลี้ยแป้งเฉลี่ย 37.16 ตัว/ต้น เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีที่พ่นสาร กรรมวิธีการพ่นสาร prothiofos และ pirimiohos methyl พบเพลี้ยแป้งเฉลี่ย 20.93 และ 21.40 ตัว/ต้น มากกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการพ่นสาร thiamethoxam+white oil ซึ่งพบเฉลี่ย 5.93 ตัว/ต้น ส่วนกรรมวิธีการพ่นสารวิธีการอื่นๆพบเพลี้ยแป้งอยู่ระหว่าง 6.16-16.43 ตัว/ต้น ไม่แตกต่างทางสถิติกับการพ่นสาร thiamethoxam+white oil

ก่อนพ่นสารครั้งที่ 2 ใช้ข้อมูลหลังพ่นสารครั้งแรกเป็นข้อมูลก่อนพ่นสาร ซึ่งมีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างกรรมวิธี จึงวิเคราะห์ข้อมูลหลังพ่นสารครั้งที่ 2 ด้วยวิธี Analysis of covariance

หลังพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 3 วัน กรรมวิธีที่มีการพ่นสารพบจำนวนเพลี้ยแป้งเฉลี่ยระหว่าง 0.76-10.96 ตัว/ต้น น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ซึ่งพบจำนวนเพลี้ยแป้งเฉลี่ย 37.96 ตัว/ต้น เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีที่พ่นสาร พบว่าการพ่นสาร prothiofos พบเพลี้ยแป้งเฉลี่ย 10.96 ตัว/ต้น มากกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร thiamethoxam+white oil ที่พบเฉลี่ย 0.96 ตัว/ต้น ในขณะที่การพ่นสารวิธีการอื่นๆ พบเพลี้ยแป้งอยู่ระหว่าง 0.76-7.60 ตัว/ต้น ไม่แตกต่างทางสถิติกับการพ่นสาร thiamethoxam+white oil

หลังพ่นสารครั้งที่ 2 แล้ว 7 วัน กรรมวิธีที่มีการพ่นสารพบจำนวนเพลี้ยแป้งเฉลี่ยระหว่าง 0.10-3.70 ตัว/ต้น น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ซึ่งพบจำนวนเพลี้ยแป้งเฉลี่ย 29.96 ตัว/ต้น

ตารางที่ 5 ประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้ง ที่แปลงเกษตรกร อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา ระหว่างเดือน ตุลาคม – ธันวาคม 2551(แปลงทดลองที่ 2)

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (กรัม หรือ มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร)	จำนวนตัวอ่อนและตัวเต็มวัยเพลี้ยแป้ง(ตัว/ต้น) [1/]				
		ก่อนพ่น	หลังการพ่นสารครั้งที่ 1		หลังการพ่นสารครั้งที่ 2	
			3 วัน	7 วัน	3 วัน	7 วัน
thiamethoxam+white oil	2.0+50.0	86.20	8.03 a	5.93 a	0.96 a	0.10 a
dinotefuran	20.0	50.00	22.16 ab	13.43 a	7.60 ab	2.40 a
dinotefuran+white oil	10.0+50.0	79.90	16.73 a	12.83 a	1.30 a	1.00 a
prothiofos	50.0	51.63	31.63 b	20.93 b	10.96 b	2.10 a
prothiofos+white oil	25.0+50.0	72.83	22.23 ab	13.83 a	0.86 a	1.80 a
pirimiphos methyl	50.0	59.33	25.03 ab	21.40 b	2.70 a	2.43 a
pirimiphos methyl +white oil	25+50	59.23	26.73 ab	16.43 ab	0.93 a	0.60 a
thiamet./lambda.	10	80.73	21.36 a	5.40 ab	3.70 a	
thiamet./lambda. +white oil	5+50	86.90	13.36 a	14.53 ab	0.76 a	0.93 a
ไม่พ่นสาร	-	64.10	54.80 c	37.96 c	29.96 b	
CV(%)		77.9	29.0	87.0	63.2	113.2
RE(%)			-	92.1	98.9	67.4

1/ ค่าเฉลี่ย(จาก 4 ซ้ำ) ที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในสดมภ์เดียวกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% วิเคราะห์โดยวิธี DMRT

สาร petroleum oil และ white oil เป็นสารที่เป็นผลพลอยได้จากการสกัดน้ำมันปิโตรเลียม กลไกการออกฤทธิ์จะไปขัดขวางหรืออุดรูหายใจ และดูดความชื้นในตัวแมลง มีการใช้เป็นสารป้องกันกำจัดแมลงมานานหลายศตวรรษ แต่ประสิทธิภาพอาจไม่เทียบเท่าสารเคมีสังเคราะห์ การใช้ในลักษณะของสารเสริมประสิทธิภาพ (Adjuvants) จะทำให้คุณสมบัติทางกายภาพของสารเคมีดีขึ้น เช่น การเกาะติดใบพืช การละลายไขผนังลำตัวของแมลง (สุเทพ, 2552) ซึ่งสาร petroleum oil และ white oil สามารถใช้แบบเดี่ยวๆ ในอัตรา 40 – 200 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพปานกลางในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชหลายชนิด เช่น แมลงหวี่ขาวยาสูบในถั่วเหลือง เพลี้ยหอยสีเขียวในกาแฟ เพลี้ยแป้งในน้อยหน่า หนอนชอนใบส้ม และเพลี้ยไก่แจ้ส้ม (กลุ่มกีฏและสัตววิทยา, 2551) จากการสังเกตก่อนเริ่มการทดลองได้ดำเนินการทดสอบพ่นสารเบื้องต้นที่แปลงเกษตรกรอำเภอคลองขลุง

จังหวัดกำแพงเพชร ในช่วงพบการระบาดของเพลี้ยแป้งในเดือนพฤษภาคม –มิถุนายน 2551 พบว่าการพ่นสาร white oil อัตรา 100 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร แบบเดี่ยวให้ผลไม่ค่อยน่าพอใจ โดยประสิทธิภาพค่อนข้างต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับการพ่นสารเคมีฆ่าแมลง แต่การผสมสาร white oil อัตรา 50 มิลลิลิตร ผสมแบบ tank mix ในรูปแบบสาร Adjuvants ร่วมกับสารฆ่าแมลงโดยเฉพาะกับสาร thiamethoxam ให้ผลในการป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งในมันสำปะหลังค่อนข้างดี จึงนำมาทดสอบร่วมกับการพ่นสารชนิดอื่นพบว่าทำให้สารบางชนิดมีประสิทธิภาพดีแม้ว่าจะลดอัตราลง ซึ่งผลการทดลองในครั้งนี้สามารถลดอัตราการใช้สารฆ่าแมลงลงได้ครึ่งหนึ่งของการพ่นสารเดี่ยว

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

การทดสอบทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งโดยวิธีการแช่ท่อนพันธุ์ พบว่าการแช่ท่อนพันธุ์ที่ตัดเป็นท่อนพร้อมปลูก 5-10 นาที ด้วยสารฆ่าแมลง thiamethoxam 25%WG อัตรา 4 กรัม, thiamethoxam 35%FS อัตรา 3 มิลลิลิตร, imidacloprid 70%WG อัตรา 4 กรัม, imidacloprid 60%FS อัตรา 5 มิลลิลิตร, clothianidin 16%SG อัตรา 30 กรัม และ dinotefuran 10%WP อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพในการกำจัดเพลี้ยแป้งที่ติดมากับท่อนพันธุ์ และป้องกันการเข้าทำลายของเพลี้ยแป้งนานประมาณ 1 เดือน

การทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังโดยวิธีพ่นทางใบ พบว่าสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้ง ได้แก่ thiamethoxam 25%WG dinotefuran 10%WP prothiofos 50%EC pirimiphos methyl 50%EC และ thiamethoxam/lambdacyhalothrin 14.1/10.6 %ZC อัตรา 4 ,20, 50, 50 และ 10 กรัม หรือ มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ หรือการพ่นสารชนิดใดชนิดหนึ่งดังกล่าวข้างต้นโดยลดอัตราลงครึ่งหนึ่งของการพ่นสารเดี่ยวแล้วผสมกับ white oil 67%EC อัตรา 50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ในรูปแบบสารเสริมประสิทธิภาพ(Adjuvants) ก็มีประสิทธิภาพดีเช่นเดียวกัน

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณนายพีรพงศ์ เชาวน์เสฏฐกุล อดีตผู้อำนวยการสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช และนางสาวเตือนจิตต์ สัตยาวิรุฒธ์ อดีตผู้เชี่ยวชาญด้านศัตรูพืชกรมวิชาการเกษตรที่ให้คำปรึกษาแนะนำ นายไชยยศ เพชระบูรณิน ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง นายจรุงสิทธิ์ ลิ่มศิลา นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ นางอัจฉรา ลิ่มศิลา นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง ที่อำนวยความสะดวกตลอดการทดลอง นางประไม จำปาเงิน นางสาววีณา ทิพย์สุขุม นายสุริยะ เกาะม่วงหมู่ นางสาวณิชาพร ฉ่ำประวิง ที่ช่วยดำเนินการทดลอง

เอกสารอ้างอิง

กลุ่มกีฏและสัตววิทยา. 2551. คำแนะนำการป้องกันกำจัดแมลงและสัตว์ศัตรูพืชปี 2551. เอกสารวิชาการสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ. 295 หน้า.

สถาบันวิจัยพืชไร่. 2547. มันสำปะหลัง. ใน สรุปรายงานผลงานวิจัยพืชไร่ 2547. หน้า 93 – 108.

ศุจิรัตน์ สงวนรังศิริกุล, สุเทพ สหายา, ณัฏฐ์ชยธร ขัตติยะพุฒิเมธ, วีรเดช โขนสันเทียะ, วินัย ศรวัต, สุธน สุวรรณบุตร และดำรงค์ จิระสุทัศน์. 2553. การดูดซึมและประสิทธิภาพของสารฆ่าแมลงไทอะมีโทแซมในการแช่ท่อนพันธุ์มันสำปะหลัง. รายงานผลงานวิจัยเร่งด่วนกรมวิชาการเกษตรปี 2553. 15 หน้า.

สุเทพ สหายา. 2552. สารป้องกันกำจัดแมลงและไรศัตรูพืช. เอกสารประกอบการฝึกอบรมหลักสูตรแมลงสัตว์ศัตรูพืชและการป้องกันกำจัด ครั้งที่ 14. กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ. 48 หน้า.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2552. ภาวะเศรษฐกิจการเกษตร. http://www.oae.go.th. (22 เม.ย.2552)

ทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดไรศัตรูสำคัญในมันสำปะหลัง
Efficacy trial of acaricides in controlling cassava mite pests

พิเชฐ เชาวน์วัฒนวงศ์ เทวินทร์ กุลปิยะวัฒน์ มานิตา คงชื่นสิน
พลอยชมพู กรวิภาสเรือง วัชริน แหลมคม[1]
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
[1]ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง สถาบันวิจัยพืชไร่

บทคัดย่อ

ทำการทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดไรแดงหม่อน *Tetranychus truncatus* Ehara ในแปลงมันสำปะหลัง ที่ศูนย์วิจัยพืชไรระยอง จังหวัดระยอง ระหว่าง เดือน พค. 2552 ถึงเดือน พค. 2553 วางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ 8 กรรมวิธี ก่อนทำการทดลอง สุ่มนับจำนวนไรแดงก่อนการพ่นสาร แล้วจึงพ่นสารป้องกันกำจัดไร ตามกรรมวิธี ทำการตรวจนับจำนวนไรหลังพ่นสาร 7 14 และ 21 วัน พบว่า ในปี 2552 สารฆ่าไรทั้ง 7 สารสามารถควบคุมไรแดงหม่อนในมันสำปะหลังได้นานถึง 21 วัน ส่วนในปี 2553 นั้น พบว่า สารฆ่าไรทั้ง 7 สารสามารถควบคุมไรแดงหม่อนในมันสำปะหลังได้นาน 7 วัน ส่วน หลังจากนั้น พบว่าจำนวนไรแดงหม่อนบนต้นมันสำปะหลังในทุกกรรมวิธีลดลงจนเป็น 0 ที่ 21 วันหลังการพ่นสาร

คำนำ

มันสำปะหลังเป็นพืชที่ทำรายได้ให้เกษตรกรมากเป็นอันดับที่ 4 รองจากยางพารา อ้อยและข้าว มูลค่าของผลผลิตที่เกษตรกรขายได้เฉลี่ย 5 ปี (ปี 2541 – 2545) 15,416 ล้านบาท ผลผลิตมันสำปะหลังภายในประเทศนำไปใช้ทำมันเส้นและมันอัดเม็ดร้อยละ 45-50 ใช้แปรรูปเป็นแป้งร้อยละ 50-55

การปลูกมันสำปะหลังก็มีศัตรูพืชเข้ารบกวนทั้งโรค วัชพืช แมลง รวมถึงไร ซึ่งมีผลต่อผลผลิตมันสำปะหลัง ไรศัตรูพืชที่สำคัญของมันสำปะหลังมี 2 ชนิดคือ ไรแดงชมพู *Oligonychus biharensis* Hirst และ ไรแดงหม่อน *Tetranychus truncatus* Ehara หรือ ไรแดงมันสำปะหลัง อรุณี (2535) ไรแดงจะดูดกินน้ำลี้ยงจากใบมันสำปะหลัง โดยไรแดงทั้ง 2 ชนิดมีลักษณะการดูดกินและที่อยู่ไม่เหมือนกัน โดยไรแดงมันสำปะหลังจะดูดกินน้ำเลี้ยงบนหลังใบจากใบส่วนยอดขยายสู่ใบล่าง ทำให้ใบเหลืองซีด ใบม้วนงอและร่วง ส่วนไรแดงหม่อน ทำความเสียหายโดยดูดกินน้ำเลี้ยงตามใต้ใบ จากใบส่วนล่างขยายสู่ส่วนยอด ถ้ามีการระบาดรุนแรงทำให้ใบและยอดเสียหาย ถ้าพบระบาดรุนแรงในต้นเล็กที่เพิ่งลงปลูกอาจทำให้ใบร่วง และต้นตายได้ หรือมีผลกระทบต่อการสร้างหัว บาง

รหัสการทดลอง07-01-49-01-01-01-37-52

[1] นักวิชาการเกษตรปฏิบัติการ ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง สถาบันวิจัยพืชไร่

พื้นที่ก็ทำให้ไม่สามารถเก็บเกี่ยวได้ ส่วนในประเทศไนจีเรียพบว่าไรศัตรูที่สำคัญของมันสำปะหลังคือ Cassava green mite *Mononychellus tanajoa* (Bonda) ทำลายบนใบอ่อนและยอดอ่อน ทำให้ใบเป็นจุดเหลืองกระจายไปทั่วทั้งใบ ใบจะเล็กและแคบ พบระบาดรุนแรงในช่วงแล้งมากกว่าช่วงฝน (Braima *et al*,1979)

ในการป้องกันกำจัด อรุณี (2535) แนะนำให้ใช้สาร formetanate อัตรา 36 กรัมเนื้อสารออกฤทธิ์ต่อไร่ และ dicofol อัตรา 72 กรัมเนื้อสารออกฤทธิ์ต่อไร่ โดยให้ผลในการป้องกันกำจัดนานถึง 12 วัน สารฆ่าไรทั้งสองชนิดดังกล่าวมีพิษน้อยต่อด้วงเต่า *Stethorus pauperculus* Weise ที่เป็นตัวห้ำศัตรูธรรมชาติของไรแดง ทั้งระยะหนอนและตัวเต็มวัย หรือให้ใช้พันธุ์แนะนำคือระยอง 1 และ ระยอง 3 การใช้สารเคมี ควรใช้กรณีที่จำเป็นเท่านั้น จึงควรมีการทดสอบสารฆ่าไรใหม่ ที่มีประสิทธิภาพและปลอดภัย เพื่อใช้เป็นคำแนะนำสำหรับป้องกันกำจัดไรศัตรูมันสำปะหลังต่อไป

วิธีดำเนินงาน

อุปกรณ์

- แปลงมันสำปะหลัง
- เครื่องพ่นสารแบบสูบโยกสะพายหลัง
- สารฆ่าไร amitraz (Mitac 20% EC), pyridaben (Sanmite20 % WP), spiromesifen (Oberon 24% SC), propargite (Omite 30% WP), fenbutatin oxide (Torque 55% SC), fenpyroxymate (Ortus 5 % SC), emamectin benzoate (Proclaim1.92% EC),
- กล้องจุลทรรศน์แบบสองตา
- อุปกรณ์ทำแปลงทดลอง เช่น ป้ายแปลง เทปวัดระยะทาง เชือกฟาง
- อุปกรณ์บันทึกข้อมูล ฟิล์มบันทึกภาพ กล้องถ่ายรูป

วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ 8 กรรมวิธีคือ

1 พ่นสาร propargite (Omite 30% WP) อัตรา 30 กรัม/ น้ำ 20 ลิตร
2 พ่นสาร spiromesifen (Oberon 24% SC) อัตรา 8 cc./ น้ำ 20 ลิตร
3 พ่นสาร pyridaben (Sanmite20 % WP) อัตรา 10 กรัม/ น้ำ 20 ลิตร
4 พ่นสาร fenbutatin oxide (Torque 55% SC) อัตรา 10 cc./น้ำ 20 ลิตร
5 พ่นสาร amitraz (Mitac 20% EC) อัตรา 40 cc../ น้ำ 20 ลิตร
6 พ่นสาร tetradifon (ไรดริน 5 % SC) อัตรา 50 cc./ น้ำ 20 ลิตร
7 พ่นสาร sulphur (Cumulus DF อัตรา 100 กรัม/ น้ำ 20 ลิตร
8 ไม่พ่นสาร

ก่อนทำการพ่นสาร ทำการสุ่มเก็บใบมันสำปะหลังจำนวน 10 ใบย่อย ต่อแปลงย่อย เพื่อนำมานับจำนวนไรแดงภายใต้กล้องจุลทรรศน์ แล้วจึงทำการพ่นสารฆ่าไรตามกรรมวิธี หลังพ่นสาร 7, 14 และ 21 วัน ทำการสุ่มเก็บใบมันสำปะหลังมาเพื่อตรวจนับจำนวนไรตามกรรมวิธีต่าง นำค่าที่ได้มาคำนวณทางสถิติ

เวลาและสถานที่

ระยะเวลา เริ่มต้น ตุลาคม 2551 สิ้นสุด กันยายน 2554

สถานที่ แปลงมันสำปะหลังเกษตรกร อ.เลาขวัญ จ.กาญจนบุรี ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง จ.ระยอง สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรุงเทพฯ

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ในปี 2552 ได้ทำการทดสอบประสิทธิภาพสารกำจัดไรแดงในมันสำปะหลัง 2 แห่ง คือ แปลงเกษตรกร อ.เลาขวัญ จ.กาญจนบุรี ซึ่งไรศัตรูมันสำปะหลังคือ ไรแดงชมพู่ ส่วนในแปลงที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง จ.ระยอง เป็นไรแดงหม่อน หรือไรแดงมันสำปะหลัง

แปลงที่ 1 แปลงเกษตรกร อ.เลาขวัญ จ.กาญจนบุรี

ก่อนทำการพ่นสาร ทำการตรวจนับปริมาณไรแดงชมพู่บนใบมันสำปะหลัง พบว่า ปริมาณไรแดงเฉลี่ยในแต่ละกรรมวิธีไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 7.47-23.27 ตัวต่อใบ เมื่อทำการพ่นสารแล้วตรวจนับจำนวนไรแดงที่ 7 วัน หลังการพ่นสาร พบว่า ทุกกรรมวิธีไม่แตกต่างกันทางสถิติรวมถึงกรรมวิธีไม่พ่นสาร โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 0.00-3.12 ตัวต่อใบ ที่ 14 วัน และ 21 วัน ก็เป็นไปในทำนองเดียวกัน คือ ทุกกรรมวิธี รวมถึงกรรมวิธีไม่พ่นสาร มีปริมาณเฉลี่ยของไรแดงอยู่ระหว่าง 0.03-0.62 และ 0.05-3.9 ตัวต่อใบ ซึ่งทำให้ไม่สามารถหาประสิทธิภาพสารฆ่าไรได้ เนื่องจากหลังจากพ่นสารไปแล้ว 7 วัน มีฝนตกลงมา จึงทำให้ปริมาณไรลดลงในทุกกรรมวิธี เพราะไรแดงชมพู่ทำลายด้านหน้าใบของมันสำปะหลัง น้ำฝนจึงมีผลต่อปริมาณของไรทำให้ปริมาณของไรลดลง

แปลงที่ 2 ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง จ.ระยอง (พค. 2552)

ก่อนทำการพ่นสาร พบว่า ปริมาณไรแดงหม่อน เฉลี่ยในแต่ละกรรมวิธีไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 145.05-213.8 ตัวต่อใบ แล้วจึงพ่นสารตามกรรมวิธี หลังพ่นสารตรวจนับจำนวนไรแดงบนใบมันสำปะหลัง พบว่า ที่ 7 วันหลังการพ่นสาร กรรมวิธีที่พ่นสารทุกกรรมวิธี ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยมีค่าเฉลี่ยของจำนวนไรแดงหม่อน/ใบอยู่ระหว่าง 0.28-13.58 ตัวต่อใบ ซึ่งแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธี ไม่พ่นสารซึ่งมีค่าเฉลี่ยของจำนวนไรแดงหม่อนเฉลี่ย 134.45 ตัว/ใบ ที่ 14 วันหลังการพ่นสาร ก็ยังคงให้ผลในทางเดียวกับที่ 7 วันหลังการพ่นสารคือ กรรมวิธีที่พ่นสารทุกกรรมวิธี ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยมีค่าเฉลี่ยของจำนวนไรแดงหม่อน/ใบอยู่ระหว่าง 0.03-0.35 ตัวต่อใบ ซึ่งแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธี ไม่พ่นสารซึ่งมีค่าเฉลี่ยของจำนวนไรแดงหม่อนเฉลี่ย

25 ตัว/ใบ ที่ 21 วันหลังการพ่นสาร ก็ยังคงให้ผลในทางเดียวกับที่ 7วัน และ 14 วันหลังการพ่นสาร คือ กรรมวิธีที่พ่นสารทุกกรรมวิธี ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยมีค่าเฉลี่ยของจำนวนไรแดงหม่อน/ใบอยู่ระหว่าง 0.13-1.43 ตัวต่อใบ ซึ่งแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธี ไม่พ่นสารซึ่งมีค่าเฉลี่ยของจำนวนไรแดงหม่อนเฉลี่ย 32.65 ตัว/ใบ (Table 1.) ซึ่งค่าเฉลี่ยของไรแดงในแปลงไม่พ่นสารลดลง เพราะ ต้นมันสำปะหลังมีใบที่สมบูรณ์น้อย ทำให้พบไรแดงน้อยและ บางส่วนมีการเคลื่อนย้ายออกจากแปลงเพื่อไปหาแหลงอาหารที่มีต้นมันสำปะหลังที่สมบูรณ์กว่า

ในปี 2553 ได้ทำการทดสอบประสิทธิภาพสารกำจัดไรแดงในมันสำปะหลัง ในแปลงที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง จ.ระยอง เช่นเดิม

แปลงทดลอง ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง จ.ระยอง (เม.ย.-พค.) 2553

ก่อนทำการพ่นสาร พบว่าทุกกรรมวิธีมีค่าเฉลี่ยจำนวนไรแดงบนใบมันสำปะหลัง ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 63.31-97.67 ตัว/ใบ แล้วจึงพ่นสารตามกรรมวิธี หลังพ่นสารตรวจนับจำนวนไรแดงบนใบมันสำปะหลัง พบว่า ที่ 7 วันหลังการพ่นสาร ให้ผลไปในทางเดียวกับปี 2552 คือ กรรมวิธีที่พ่นสารทุกกรรมวิธี ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยมีค่าเฉลี่ยของจำนวนไรแดงหม่อน/ใบอยู่ระหว่าง 0.74-9.65 ตัวต่อใบ ซึ่งแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธี ไม่พ่นสารซึ่งมีค่าเฉลี่ยของจำนวนไรแดงหม่อนเฉลี่ย 114.97 ตัว/ใบ แต่เมื่อตรวจนับที่ 14 วันหลังการพ่นสาร ซึ่งก่อนการตรวจนับ 1 วัน มีฝนตกลงมา พบว่าทุกกรรมวิธีมีจำนวนไรแดงเฉลี่ยต่อใบลดลง และไม่แตกต่างกันทางสถิติรวมถึงกรรมวิธีไม่พ่นสาร โดยมีค่าเฉลี่ยจำนวนไรแดงอยู่ระหว่าง 0.01-1.05 ตัว/ใบ และที่ 21 วันหลังการพ่นสารก็ให้ผลเช่นเดียวกัน โดยทุกกรรมวิธีมีจำนวนไรแดง เฉลี่ยลดลงจนเป็น 0 ในทุกกรรมวิธี (Table 2.)

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

จากการทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าไรในการป้องกันกำจัดไรแดงศัตรูมันสำปะหลัง โดยไรที่พบเป็นไรแดงหม่อน (*Tetranychus truncates* Ehara) ในการทดสอบปี 2552 ทีศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง พบว่า ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารฆ่าไร สารมารถควบคุมไรแดงหม่อนได้ ถึง 21 วัน โดยทุกกรรมวิธีมีค่าเฉลี่ยจำนวนไรแดงต่ำกว่า กรรมวิธีไม่พ่นสาร ส่วนในปี 2553 พบว่าทุกกรรมวิธีที่พ่นสารฆ่าไรสามารถควบคุมไรแดงหม่อนได้นานเพียง 7 วัน แต่หลังจากนั้นทุกกรรมวิธีก็มีจำนวนไรแดงลดลงจนเป็น 0 อาจเนื่องมาจากในช่วงท้าย ๆ ของการทดลอง มีฝนตกลงมาทำให้ปริมาณไรแดงหม่อนลดลงโดยธรรมชาติ ซึ่งปกติไรแดงจะระบาดในมันสำปะหลังในช่วงฤดูแล้งเท่านั้น ส่วนในฤดูฝนไม่พบการระบาด ซึ่งยังไม่สามารถยืนยันผลการทดสอบประสิทธิภาพได้ แต่มีแนวโน้มว่า สารฆ่าไร 7 ชนิดที่นำมาทดสอบนั้นสามารถควบคุมไรแดงหม่อนบนมันสำปะหลังได้ อย่างน้อย 7-14 วัน ซึ่งต้องทำการทดสอบยืนยันผลอีกครั้ง

เอกสารอ้างอิง

อรุณี วงษ์กอบรัษฎ์. 2553. แมลงและไรศัตรูมันสำปะหลังและการป้องกันกำจัด ใน: แมลงและสัตว์ศัตรูที่สำคัญของพืชเศรษฐกิจและการบริหาร เอกสารวิชาการฉบับพิเศษ กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร หน้า 207-214

Braima J.,Yaninnek J.,Neuenxchwander P., Cudjoe A.,Modder W.,Echendu N and Toko M. 1979. Pest Control in Cassava Farm. International Institute of Tropical Agriculture. Wordsmithes Printers, Lagos, Nigerai. 36pp.

Table1. Average number of Mulberry red mite (*Tetranychus truncates* Ehara) on cassava leaf treated with acaricides at different intervals at Rayong Field Crop Research Center, Rayong Province (May 2009)

	Application rate	Average number of Mulberry red mite (mites/leaf)			
Treatment	g.or ml./20.lt water	Before Spray	7 DAT	14 DAT	21 DAT
propargite	30 g.	202.08	3.53 $^{a_/1}$	0.35 $^{a_/1}$	0.13 $^{a_/1}$
spiromesifen	8 cc.	171.05	0.28 ^{a}	0.05 ^{a}	0.25 ^{a}
pyridaben	10 g.	213.80	1.73 ^{a}	0.03 ^{a}	0.90 ^{a}
fenbutatin oxide	10 cc.	187.38	1.48 ^{a}	0.08 ^{a}	1.73 ^{a}
amitraz	40 cc.	152.53	28.38 ^{a}	0.03 ^{a}	0.80 ^{a}
tetradifon	50 cc.	162.05	1.38 ^{a}	0.03 ^{a}	0.70 ^{a}
sulfur	100 g.	145.05	13.58 ^{a}	0.03 ^{a}	1.43 ^{a}
untreated	-	157.20	134.45 ^{b}	25.00 ^{b}	32.65 ^{b}
CV		28.9%	226.5%	238.9%	204.2%

$^{-/1}$**Mean follow by the common letter in the same column are not significantly different at 5% level by DMRT**

DAT = Day After Treatment

Table2. Average number of Mulberry red mite (*Tetranychus truncates* Ehara) on cassava leaf treated with acaricides at different intervals at Rayong Field Crop Research Center, Rayong Province (April-May 2010)

	Application rate	Average number of Mulberry red mite (mites/leaf)			
Treatment	g.or ml./20.lt water	Before Spray	7 DAT	14 DAT	21 DAT
propargite	30 g.	90.47	6.40 a_/1	0.03 a_/1	0
spiromesifen	8 cc.	97.56	5.94 a	0.30 a	0
pyridaben	10 g.	97.68	2.51 a	0.03 a	0
fenbutatin oxide	10 cc.	63.31	0.74 a	0.08 5a	0
amitraz	40 cc.	93.30	9.65 a	0.03 a	0
tetradifon	50 cc.	82.39	8.14 a	0.03 a	0
sulfur	100 g.	74.50	9.31 a	0.01 a	0
untreated	-	93.88	114.97 b	1.05 a	0
CV		53.0%	177.2%	389.2%	

_/1 **Mean follow by the common letter in the same column are not significantly different at 5% level by DMRT**

DAT = Day After Treatment

ประสิทธิภาพของสารควบคุมไส้เดือนฝอยเพื่อป้องกันกำจัดโรครากปมในฝรั่ง

Efficacy of many Nematicides for The Control of Root Knot Disease on Guava Trees.

ธิติยา สารพัฒน์ มนตรี เอี่ยมวิมัง สาสุพัตรา อินทวิมลศรี ไตรเดช ข่ายทอง

กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

ทดสอบประสิทธิภาพของสารควบคุมไส้เดือนฝอยเพื่อป้องกันกำจัดโรครากปมในฝรั่งเพื่อทดลองหาสารควบคุมไส้เดือนฝอยที่เหมาะสมในการป้องกันกำจัดโรครากปมในฝรั่ง โดย ทดลองทั้งผลในกระถางและในแปลงเกษตรกร ซึ่งการทดสอบประสิทธิภาพของสารเคมี 6 ชนิด คือ abamectin, diazinon , carbofuran , carbosulfan , chlorpyrifos และ fipronill ในการป้องกันกำจัดไส้เดือนฝอยรากปม (*Meloidogyne* spp.) ในกระถางฝรั่ง พบว่าสารเคมีทุกชนิดมีประสิทธิภาพสามารถใช้ควบคุมไส้เดือนฝอยรากปมได้ ยกเว้น diazinon ที่ไม่มีความแตกต่างกับชุดควบคุม และผลการทดสอบประสิทธิภาพในแปลงฝรั่ง พบว่าประสิทธิภาพของ สารเคมีทุกชนิดไม่มีความแตกต่างจากแปลงควบคุม(ไม่ใช้สารเคมี)

รหัสการทดลอง 01 16 49 05

คำนำ

เนื่องจากพบการระบาดของไส้เดือนฝอยรากปมในหลายพื้นที่ อาทิ จังหวัดสมุทรสาคร , นครปฐม ราชบุรี ระยอง ชลบุรี เพรชบุรี และจังหวัดนนทบุรี ซึ่งได้เกิดการระบาดอย่างรุนแรงในหลายอำเภอ และปัญหาที่เกิดขึ้นยังไม่สามารถแก้ไขปัญหาได้ สมชาย(2548) เกษตรกรเองหาวิธีการแก้ไขปัญหาโดยใครว่าสารชนิดไหนดีก็ซื้อมาใช้โดยไม่มีข้อมูลจากนักวิชาการเข้าไปสนับสนุน ไม่มีข้อมูลที่ถูกต้องและเหมาะสม สุดท้ายรื้อแปลงไปปลูกพืชอื่นทดแทนโดยที่พื้นดินแปลงนั้นก็ยังมีเชื้อโรคอยู่และพร้อมจะทำลายพืชอื่นๆที่นำไปปลูกทดแทนเพราะไส้เดือนฝอยรากปมมีพืชอาศัยกว้างมากซึ่งทำให้ปัญหาของโรครากปมกลับมาทำลายอีก (มนตรี,2548) ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงต้องทดสอบประสิทธิภาพสารเคมี ในการควบคุมโรครากปม เพื่อให้เกิดการจัดการโรครากปมของฝรั่งได้อย่างเหมาะสมที่สุด

โดยสารฆ่าแมลงหลายชนิดซึ่งบางชนิดเป็นสารกำจัดไส้เดือนฝอย(Insecticides – Nematicides)ได้อีกด้วย สารป้องกันกำจัดไส้เดือนฝอยศัตรูพืชทุกชนิดจัดอยู่ในกลุ่มซึ่งมีพิษร้ายแรงประเภทดูดซึมหรือสลายตัวช้า เพราะต้องมีสารออกฤทธิ์(Active Ingredient)ที่คงทนต่อปฏิกิริยาและปัจจัยอื่นๆของดิน สารเคมีบางชนิดจึงมีการศึกษาทั้งการควบคุมแมลงและไส้เดือนฝอย Jansson and Rabatin(1998) จึงควรศึกษาสารเคมีดังกล่าวว่ามีประสิทธิภาพในการควบคุมโรครากปมได้หรือไม่และอย่างไร

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

แปลงฝรั่งของเกษตร

กิ่งพันธุ์ฝรั่งพันธุ์กิมจู

สารเคมี abamectin 1.8%EC diazinon 60 % EC carbofuran 3% GR carbosulfan 20 % EC chlorpyrifos 40 % EC และ fipronil 5% SC

ไส้เดือนฝอยรากปม (*Meloidogyne* spp).

วิธีการ

ในแปลงเกษตร วางแผนการทดลอง RCB มี กรรมวิธี 7 กรรมวิธี 3 ซ้ำ ดังนี้

1 abamectin 1.8% EC อัตรา 40 มิลลิลิตร / น้ำ 20 ลิตร

2 diazinon 60 % EC อัตรา 40 มิลลิลิตร / น้ำ 20 ลิตร

3 carbofuran 3% GR อัตรา 10 กรัม / ต้น

4 carbosulfan 20 % EC อัตรา 20 มิลลิลิตร / น้ำ 20 ลิตร

5 chlorpyrifos 40 % EC อัตรา 40 มิลลิลิตร / น้ำ 20 ลิตร

6 fipronil 5% SC อัตรา 40 มิลลิลิตร / น้ำ 20 ลิตร

7 ควบคุม ไม่ใช้สาร

-ในกระถาง วางแผนการทดลอง CRD มี กรรมวิธี 7 กรรมวิธี 5 ซ้ำ ดังนี้

1 abamectin 1.8% EC อัตรา 2 มิลลิลิตร / น้ำ 1 ลิตร

2 diazinon 60 % EC อัตรา 2 มิลลิลิตร / น้ำ 1 ลิตร

3 carbofuran 3% GR อัตรา 1 กรัม / ต้น

4 carbosulfan 20 % EC อัตรา 1 มิลลิลิตร / น้ำ 1 ลิตร

5 chlorpyrifos 40 % EC อัตรา 2 มิลลิลิตร / น้ำ 1 ลิตร

6 fipronil 5% SC อัตรา 2 มิลลิลิตร / น้ำ 1 ลิตร

7 ควบคุม ไม่ใช้สาร

วิธีการปฏิบัติการทดลอง

-ในแปลงเกษตร

1. เลือกแปลงฝรั่งที่มีการระบาดของโรครากปม สุ่มเลือกต้นฝรั่งที่จะใช้ในการทดลอง

2. สุ่มดินจากต้นฝรั่งที่ได้สุ่มเลือกใช้ในการทดลอง โดยวิธีสุ่มเก็บดินลึกประมาณ 6 นิ้ว จำนวน 5 จุด ต่อต้น น้ำหนักดิน 500 กรัม นำมาแยกโดยผ่านตะแกรงและกรวยแยกไส้เดือนฝอย (Cobb sieving and Baerman funnel method) เพื่อได้ตัวอ่อนไส้เดือนฝอยรากปม ตรวจนับจำนวนไส้เดือนฝอยเริ่มต้น (Pi)ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ stereo ในดินก่อนใช้สารควบคุมไส้เดือนฝอย

3. แล้วราดหรือคลุกดินด้วยสารเคมีต่างๆตามกรรมวิธีที่กำหนด ดูแลกำจัดวัชพืชและใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำในแปลงเป็นเวลา 1 เดือน สุ่มเก็บดินนำมาแยกไส้เดือนฝอย ตรวจนับตรวจนับจำนวนไส้เดือนฝอยสิ้นสุด(Pf ; final population)ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ stereo โดยใช้วิธีการเดียวกันกับตรวจนับจำนวนไส้เดือนฝอยเริ่มต้น และหลังใช้สาร

4. คำนวณค่าการขยายพันธ์ (Reproductive factor value ; Rf) โดยคำนวณจากสูตร Rf=Pf/Pi

5. บันทึกข้อมูลและนำผลที่ได้ไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ

-ในกระถาง

1.ปลูกฝรั่งในกระถางๆละ 1 ต้น ปลูกเชื้อไส้เดือนฝอยรากปม 5,000 ตัว/กระถาง โดยกระถางควบคุมใช้น้ำเปล่า

2. แล้วราดดินด้วยสารตามกรรมวิธีที่กำหนด ดูแลกำจัดวัชพืชและใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำ ปลูกต้นฝรั่งเป็นเวลา 120 วัน จึงทำการตรวจผลการทดลอง

3. ตรวจผลการทดลอง โดยนำดิน 500 กรัมในกระถาง นำมาแยกไส้เดือนฝอยโดยนำมาแยกโดยผ่านตะแกรงและกรวยแยกไส้เดือนฝอย เพื่อได้ตัวอ่อนไส้เดือนฝอยรากปม ตรวจนับจำนวนไส้เดือนฝอยรากปมระยะที่ 2 ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ stereo

และ วัดดัชนีการเกิดรากที่ปมของรากพืช โดยถอนต้นฝรั่งพร้อมรากเพื่อประเมินการเกิดปม แบ่งเป็น 5 ระดับ ดังนี้

0= ไม่มีปม 1= มีปมเล็กน้อย 2= เกิดปมน้อยกว่า 25 %

3= เกิดปมน้อยกว่า 25 -50% 4=เกิดปมน้อยกว่า 50-75 %

5=เกิดปมน้อยกว่า 75 % ของระบบราก

4. บันทึกข้อมูลและนำผลที่ได้ไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ

เวลาและสถานที่

ห้องปฏิบัติการกลุ่มงานไส้เดือนฝอย กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช และแปลงเกษตรกร ในพื้นที่การระบาดของโรค

ระหว่างตุลาคม 2551-กันยายน 2553 รวม 2 ปี

ผลการทดลองและวิจารณ์ผลการทดลอง

<u>ผลการทดลองในแปลง</u>

ผลการทดสอบประสิทธิภาพของสารเคมี 6 ชนิด คือ abamectin, diazinon , carbofuran , carbosulfan , chlorpyrifos และ fipronill ในการป้องกันกำจัดไส้เดือนฝอยรากปม (*Meloidogyne* spp.) ในแปลงฝรั่ง พบว่าประสิทธิภาพของ สารเคมีทุกชนิดไม่มีความแตกต่างจากชุดควบคุม(ไม่ใช้สารเคมี) (ตารางที่ 1) และค่าการขยายพันธ์ของไส้เดือนฝอยรากปม(ตาราง ที่ 2)พบว่ามีทั้งการลดลงของจำนวนไส้เดือนฝอย แต่อย่างไรก็ตามชุดควบคุมก็มีการลดลงด้วยเช่นกัน ซึ่งอาจจะเนื่องมาจากในสภาพแปลงไส้เดือนฝอยมีการเคลื่อนย้ายที่อยู่ และอาจจะมาจากอิทธิพลของฤดูกาล

<u>ผลการทดลองในกระถาง</u>

จากตารางที่ 3 การทดสอบประสิทธิภาพของสารเคมี 6 ชนิด คือ abamectin, diazinon , carbofuran , carbosulfan , chlorpyrifos และ fipronill ในการป้องกันกำจัดไส้เดือนฝอยรากปม (*Meloidogyne* spp.) ในกระถางฝรั่ง พบว่า สารเคมีทุกชนิดมีประสิทธิภาพสามารถใช้ควบคุมไส้เดือนฝอยรากปมได้ ยกเว้น diazinon ที่ไม่มีความแตกต่างกับชุดควบคุม สำหรับการเปรียบเทียบอัตราการเกิดปมของระบบรากนั้นพบว่ายังไม่พบการเกิดปมของราก ซึ่งจากการศึกษาของ สมชาย(2549)ผลการประเมินอัตราการเกิดปมของฝรั่งแป้นสีทอง ที่ 120 วัน พบอัตรา 0,2.4,5.0 และ 4.2 และที่ 180วันพบ

อัตรา 5.0 ทุกต้น ดังนั้นสาเหตุของการไม่เกิดปมที่รากของต้นฝรั่งกิมจูที่ใช้ทดลองอาจจะมาจากผลของสารเคมี หรือ อาจจะมาจากระยะเวลาที่สั้นไปสำหรับฝรั่งพันธุ์กิมจู

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

การทดสอบประสิทธิภาพของสารเคมี 6 ชนิด คือ abamectin, diazinon , carbofuran , carbosulfan , chlorpyrifos และ fipronill ในการป้องกันกำจัดไส้เดือนฝอยรากปม (*Meloidogyne* spp.) ในกระถางฝรั่ง พบว่า สารเคมีทุกชนิดมีประสิทธิภาพสามารถใช้ควบคุมไส้เดือนฝอยรากปมได้ ยกเว้น diazinon ที่ไม่มีความแตกต่างกับชุดควบคุม อย่างไรก็ตามอัตราหรือปริมาณและความถี่ ในการใช้สารเคมีที่เหมาะสมต้องมีการศึกษาเพิ่มเติมอีก

สำหรับการเปรียบเทียบอัตราการเกิดปมของระบบรากนั้นพบว่ายังไม่พบการเกิดปมของรากอาจจะต้องศึกษาถึงระยะเวลาในการเกิดปมต้นฝรั่งกิมจู

เอกสารอ้างอิง

สมชาย สุขะกุล.2549.การก่อโรคของไส้เดือนฝอยรากปมและโรคต้นโทรมของฝรั่ง.วิทยาสารกำแพงแสนปีที่4 ฉบับ2

มนตรี เอี่ยมวิมังสา.2548. โรครากปมฝันร้ายสวนฝรั่งบ้านแพ้วที่รอการแก้ไข .เมืองไม้ผล ก.พ. 2548 หน้า 57-64.

Jansson RK and Rabatin S.1998. Potential of foliar, dip, and injection applications of avermectins for control of plant-parasitic nematodes. Journal of Nematology.30 :65–75.

ภาคผนวก

ตารางที่ 1 แสดงผลการวิเคราะห์ ANOVA ของจำนวนตัวอ่อนระยะที่ 2 ของไส้เดือนฝอยรากปม ในดินแปลงเกษตรกร หลังใช้สารควบคุมไส้เดือนฝอย

SOV	Df	SS	MS	F
Block	2	724.095	362.047	2.839 ns
Treatment	6	793.809	132.301	1.037 ns
Error	12	1529.905	127.492	
Total	20	3047.81		

CV= 23.36 %

ns ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 2 แสดงผลกรรมวิธีต่างๆต่อการขยายพันธุ์ (Rf value) ของไส้เดือนฝอยรากปม ในดินแปลงเกษตรกร

กรรมวิธี	**Pi**	**Pf**	**Rf value**
1. abamectin	38	21	0.55
2. diazinon	32	28	0.88
3. carbofuran	19	6	0.32
4. carbosulfan	23	12	0.52
5. chlorpyrifos	64	62	0.97
6. fipronil	11	10	0.91
7.ควบคุม ไม่ใช้สาร	20	6	0.30

ตารางที่ 3 แสดงผลการวิเคราะห์ ANOVA ของ จำนวนตัวอ่อนระยะที่ 2 ของไส้เดือนฝอยรากปม ในดินในกระถางหลังใช้สาร 120 วัน

SOV	Df	SS	MS	F
Treatment	6	3171.143	528.523	16.657**
Error	28	888.4	31.728	
Total	34	4059.543		

CV=32.74 %

** แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (P<0.01)

ตารางที่ 4 แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของจำนวนตัวอ่อนระยะที่ 2 ของไส้เดือนฝอยรากปม ในกระถางของชุดควบคุมกับกรรมวิธีต่างๆ โดยวิธี LSD (least significant difference)

กรรมวิธี	**ค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยกับชุดควบคุม**
1. abamectin	19.8 **
2. diazinon	2.0 ns
3. carbofuran	22.6 **
4. carbosulfan	22.2 **
5. chlorpyrifos	21.0 **
6. fipronil	23.8 **

การทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงเพื่อทดแทนสารฆ่าแมลงกลุ่มออแกนโนฟอสเฟต ป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในหน่อไม้ฝรั่ง

Efficacy test of insecticides for controlling Thrips on Asparagus

อุราพร หนูนารถ สมรวย รวมชัยอภิกุล ทวีศักดิ์ ชโยภาส รัตนา นชะพงศ์

กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

การทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงเพื่อทดแทนสารฆ่าแมลงกลุ่มออแกนโนฟอสเฟต ป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในหน่อไม้ฝรั่ง เตรียมอุปกรณ์การทดลอง และดำเนินการทดลองตามแผนการปฏิบัติงานทดลอง ใน ระหว่างเดือน เมษายน – กรกฎาคม 2553 ที่แปลง หน่อไม้ฝรั่งของเกษตรกร อำเภอสองพี่น้อง จังหวัดสุพรรณบุรี วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 8 กรรมวิธี 3 ซ้ำ ดังนี้ คือ กรรมวิธี พ่นสาร etofenprox อัตรา 50 มล./น้ำ 20 ลิตร ,กรรมวิธี พ่นสาร fipronil อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร,กรรมวิธี พ่นสาร imidacloprid อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ,กรรมวิธี พ่นสาร dinotefuran อัตรา 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร,กรรมวิธี พ่นสาร buprofezin อัตรา 10 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ,กรรมวิธี พ่นสาร acetamiprid อัตรา 5 กรัม/น้ำ 20 ลิตร,กรรมวิธี พ่นสาร spinosad 12% SC (Success 120 SC) อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และกรรมวิธี ไม่พ่นสาร เริ่มดำเนินการพ่นสารทดลองเมื่อพบเพลี้ยไฟมากกว่า 20 ตัวต่อกอ และทำการพ่นสารทดลองทุก 7 วัน โดยใช้อัตราการพ่นสาร 100 ลิตร/ไร่ ดำเนินการตรวจนับจำนวนเพลี้ยไฟ จำนวน 10 กอ/แปลงย่อย ผลการทดลองพบว่า กรรมวิธี พ่นสาร fipronil อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพดีที่สุด รองลงมาคือ spinosad 12% SC (Success 120 SC) อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร , สาร imidacloprid อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และ etofenprox อัตรา 50 มล./น้ำ 20 ลิตร, acetamiprid อัตรา 5 กรัม/น้ำ 20 ลิตร, dinotefuran อัตรา 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร buprofezin อัตรา 10 กรัม/น้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ

รหัสการทดลอง

คำนำ

หน่อไม้ฝรั่ง (Asparagus)เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ ผลิตเพื่อการส่งออกทั้งในรูปบริโภคสดและผลิตเพื่อแปรรูปทางอุตสาหกรรม ปัญหาสำคัญที่ทำให้ผลผลิตของหน่อไม้ฝรั่งไม่ได้มาตรฐานส่งออกคือ ศัตรูพืช โดยเฉพาะอย่างยิ่งเพลี้ยไฟ และแมลงหวี่ขาว เป็นแมลงศัตรูที่สำคัญต่อพืชผักเศรษฐกิจหลายชนิด ก่อให้เกิดความเสียหายต่อผลผลิต ซึ่งเกษตรกรมีการพ่นสารฆ่าแมลง 8 กลุ่ม และ นิยมใช้สารฆ่าแมลงในกลุ่ม Organophosphate มากที่สุด จากปัญหาดังกล่าวจึงทำการทดสอบประสิทธิภาพสารเคมี และสารสกัดจากสะเดา ในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ และแมลงหวี่ขาว เพื่อให้ได้สารที่มีประสิทธิภาพดีมและปลอดภัยต่อผู้บริโภคและสิ่งแวดล้อม เพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพ

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. แปลงหน่อไม้ฝรั่ง
2. สารฆ่าแมลง สาร etofenprox, fipronil, imidacloprid, dinotefuran, buprofezin, acetamiprid, spinosad 12% SC (Success 120 SC)
3. เครื่องพ่นสารแบบสูบโยกสะพายหลัง
4. ปุ๋ยเคมี 15-15-15, 16-16-16

วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 8 กรรมวิธี 3 ซ้ำ ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 พ่นสาร etofenprox อัตรา 50 มล./น้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธที่ 2 พ่นสาร fipronil อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 3 พ่นสาร imidacloprid อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 4 พ่นสาร dinotefuran อัตรา 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 5 พ่นสาร buprofezin อัตรา 10 กรัม/น้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 6 พ่นสาร acetamiprid อัตรา 5 กรัม/น้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 7 พ่นสาร spinosad 12% SC (Success 120 SC) อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 8 ไม่พ่นสาร

วิธีปฏิบัติ

แปลงปลูกหน่อไม้ฝรั่งของเกษตรกร ในพื้นที่ 1 ไร่ ขนาดแปลงย่อย 30 ตารางเมตร ปฏิบัติดูแลแปลงปลูกหน่อไม้ฝรั่งตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร เริ่มปฏิบัติการทดลองตามกรรมวิธีเมื่อพบการระบาดเข้าทำลายเพลี้ยไฟ หรือแมลงหวี่ขาว 20 ตัว/กอ และทำการพ่นสารทดลองทุก 7

วัน โดยใช้อัตราการพ่นสาร 100 ลิตร/ไร่ ดำเนินการตรวจนับจำนวนเพลี้ยไฟ หรือแมลงหวี่ขาว จำนวน 10 กอ/แปลงย่อย พร้อมทั้งบันทึกอาการเป็นพิษต่อพืช แล้วนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ

เวลาและสถานที่

เวลา เดือน เมษายน – กรกฎาคม 2553

สถานที่ อำเภอสองพี่น้อง จังหวัดสุพรรณบุรี

ผลการทดลอง

ก่อนพ่นสารทดลอง พบจำนวนเพลี้ยไฟเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 318.33 – 434.00 ตัวต่อ 10 ต้น ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างกรรมวิธี (ตารางที่ 1)

หลังพ่นสารทดลองครั้งที่ 1 พบว่ากรรมวิธีที่พ่นสาร etofenprox อัตรา 50 มล./น้ำ 20 ลิตร สาร fipronil อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร สาร imidacloprid อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร สาร dinotefuran อัตรา 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สาร buprofezin อัตรา 10 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สาร acetamiprid อัตรา 5 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สาร spinosad 12% SC (Success 120 SC) อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร มีจำนวนเพลี้ยไฟเฉลี่ย 118.3, 28.30, 32.00, 59.30, 237.30, 60.00 และ 33.30 ตัวต่อ 10 ต้น ตามลำดับ ซึ่งน้อยกว่าและต่างต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีควบคุมไม่พ่นสาร ซึ่งพบจำนวนเพลี้ยไฟเฉลี่ย 274.30 ตัวต่อ 10 ต้น (ตารางที่ 1)

หลังพ่นสารครั้งที่ 2 พบว่า กรรมวิธีที่พ่นสาร etofenprox อัตรา 50 มล./น้ำ 20 ลิตร สาร fipronil อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร สาร imidacloprid อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร สาร dinotefuran อัตรา 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สาร acetamiprid อัตรา 5 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สาร spinosad 12% SC (Success 120 SC) อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร มีจำนวนเพลี้ยไฟเฉลี่ย 104.00, 10.70, 14.70, 84.00, 126.00 และ 26.70 ตัวต่อ 10 ต้น ตามลำดับ ซึ่งน้อยกว่าและต่างต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีควบคุมไม่พ่นสาร ซึ่งพบจำนวนเพลี้ยไฟเฉลี่ย 233.30 ตัวต่อ 10 ต้น กรรมวิธีที่พ่นสาร buprofezin อัตรา 10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร มีจำนวนเพลี้ยไฟเฉลี่ย 171.70 ตัวต่อ 10 ต้นไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีควบคุม กรรมวิธีที่พ่นสาร dinotefuran อัตรา 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร และ กรรมวิธีพ่นสาร acetamiprid อัตรา 5 กรัม/น้ำ 20 ลิตร (ตารางที่ 1)

หลังพ่นสารทดลองครั้งที่ 3 พบว่ากรรมวิธีที่พ่นสาร etofenprox อัตรา 50 มล./น้ำ 20 ลิตร สาร fipronil อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร สาร imidacloprid อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร สาร dinotefuran อัตรา 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สาร buprofezin อัตรา 10 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สาร acetamiprid อัตรา 5 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สาร spinosad 12% SC (Success 120 SC) อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร มีจำนวนเพลี้ยไฟเฉลี่ย 146.70, 30.00, 82.00, 106.60, 195.00, 141.70 และ 53.00 ตัวต่อ 10 ต้น ตามลำดับ ซึ่งน้อยกว่าและต่างต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธี

ควบคุมไม่พ่นสาร ซึ่งพบจำนวนเพลี้ยไฟเฉลี่ย 268.30 ตัวต่อ 10 ต้น กรรมวิธีที่พบเพลี้ยไฟน้อยที่สุด คือ กรรมวิธีที่ใช้สาร fipronil อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร รองลงมาคือสาร spinosad 12% SC (Success 120 SC) อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร (ตารางที่ 1)

หลังพ่นสารทดลองครั้งที่ 4 พบว่ากรรมวิธีที่พ่นสาร etofenprox อัตรา 50 มล./น้ำ 20 ลิตร สาร fipronil อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร สาร imidacloprid อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร สาร dinotefuran อัตรา 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สาร acetamiprid อัตรา 5 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สาร spinosad 12% SC (Success 120 SC) อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร มีจำนวนเพลี้ยไฟเฉลี่ย 89.30, 10.00, 5.30, 37.00, 88.30 และ 17.30 ตัวต่อ 10 ต้น ตามลำดับ ซึ่งน้อยกว่าและต่างต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีควบคุมไม่พ่นสาร ซึ่งพบจำนวนเพลี้ยไฟเฉลี่ย 250.70 ตัวต่อ 10 ต้น และพบว่ากรรมวิธีที่ใช้สาร buprofezin อัตรา 10 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีควบคุมที่ไม่พ่นสาร กรรมวิธีที่พบเพลี้ยไฟน้อยที่สุดคือ กรรมวิธีที่ใช้สาร imidacloprid อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร รองลงมาคือสาร fipronil อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร (ตารางที่ 1)

สรุปผลการทดลอง

การทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงเพื่อทดแทนสารฆ่าแมลงกลุ่มออแกนโนฟอสเฟตป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟในหน่อไม้ฝรั่ง พบว่า กรรมวิธี พ่นสาร fipronil อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพดีที่สุด รองลงมาคือ spinosad 12% SC (Success 120 SC) อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร , สาร imidacloprid อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และ etofenprox อัตรา 50 มล./น้ำ 20 ลิตร, acetamiprid อัตรา 5 กรัม/น้ำ 20 ลิตร, dinotefuran อัตรา 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร buprofezin อัตรา 10 กรัม/น้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยจำนวนเพลี้ยไฟก่อนและหลังการพ่นสารทดลองในกรรมวิธีต่างๆ ในหน่อไม้ฝรั่ง ที่ อ.สองพี่น้อง จ. สุพรรณบุรี ระหว่างเดือน เดือนเมษายน – กรกฎาคม 2553

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (กรัม,มล./น้ำ 20 ลิตร)	จำนวนเพลี้ยไฟ (ตัว/10 ต้น) /1				
		ก่อนพ่นสารทดลอง	หลังพ่นสารครั้งที่			
			1	2	3	4
etofenprox	50	326.33	118.3 a	104.0 bc	146.7 cd	89.3 b
fipronil	20	364.00	28.3 a	10.7 a	30.0 a	10.0 a
imidacloprid	20	320.33	32.0 a	14.7 ab	82.0 ab	5.3 a
dinotefuran	20	366.67	59.3 a	84.0 abc	106.6 c	37.0 ab
buprofezin	10	411.00	237.3 a	171.7 cd	195.0 d	192.3 c
acetamiprid	5	434.00	60.0 a	126.0 c	141.7 cd	88.3 b
spinosad 12% SC (Success 120 SC)	20	318.33	33.3 a	26.7 ab	53.0 ab	17.3 a
control	-	419.33	274.3 b	233.3 d	268.3 e	250.7 c
CV %		22.4	49	49.2	24.3	41.2

1/ ข้อมูลที่แสดงเป็นค่าเฉลี่ยจาก 3 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในสดมภ์เดียวกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี Duncan's multiple range test

การใช้เหยื่อพิษโปรตีนเพื่อป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้ในพริก

Study on Yeast Protein in Controlling Fruit Fly on Chilli

วิภาดา ปลอดครบุรี สัญญาณี ศรีคชา เกรียงไกร จำเริญมา ศรุต สุทธิอารมณ์
กลุ่มบริหารศัตรูพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

การใช้เหยื่อพิษโปรตีนเพื่อป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้ในพริก ดำเนินการศึกษา ในปี 2551-2553 ทำการทดสอบประสิทธิภาพเหยื่อโปรตีนอินไวท์ (Invite) ในการดึงดูดแมลงวันผลไม้ชนิด *Bactrocera latifrons* (Hendel) เปรียบเทียบกับเหยื่อโปรตีนดีโอเอเบท (DOA Bait) ในห้องปฏิบัติการของกลุ่มบริหารศัตรูพืช พบว่าเหยื่อโปรตีนอินไวท์สามารถดึงดูดแมลงวันผลไม้ได้เทียบเท่าและไม่แตกต่างทางสถิติกับเหยื่อโปรตีนดีโอเอเบท แล้วทำการทดสอบอัตราการใช้เหยื่อโปรตีนอินไวท์ที่มีประสิทธิภาพในการดึงดูดแมลงวันผลไม้พริก วางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ มี 5 กรรมวิธี โดยแต่ละกรรมวิธีใช้เหยื่อโปรตีนอินไวท์ อัตรา 200, 300, 400, 500 มิลลิลิตร ในน้ำ 5 ลิตร เปรียบเทียบกับเหยื่อโปรตีนดีโอเอทเบท อัตรา 200 มิลลิลิตรในน้ำ 5 ลิตร พบว่าเหยื่อโปรตีนอินไวท์อัตรา 200 มิลลิลิตร ในน้ำ 5 ลิตร เป็นอัตราที่เหมาะสมในการดึงดูดแมลงวันผลไม้พริกได้ดีเทียบเท่าและไม่แตกต่างทางสถิติกับเหยื่อโปรตีนดีโอเอเบท และการศึกษาประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงที่เหมาะสมในการผสมกับเหยื่อโปรตีนอินไวท์เพื่อใช้เป็นเหยื่อพิษในการป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้ 4 ซ้ำ มี 9 กรรมวิธี ในแต่ละกรรมวิธีผสมเหยื่อโปรตีนอินไวท์ อัตรา 200 มิลลิลิตร ด้วยสารฆ่าแมลงชนิดและอัตราต่าง ๆ ในน้ำ 5 ลิตร ดังนี้ ผสมด้วยสารฆ่าแมลง malathion 57%EC อัตรา 10 มิลลิลิตร imidacloprid 70%WG อัตรา 2.5 กรัม dinotefuran 10%WP อัตรา 5 กรัม lambda-cyhalothrin 2.5%CS อัตรา 5 มิลลิลิตร profenofos 50%EC อัตรา 7.5 มิลลิลิตร fipronil 5%SC อัตรา 5 มิลลิลิตร deltamethrin 3%EC อัตรา 5 มิลลิลิตร และ thiamethoxam 25%WG อัตรา 2.5 กรัม พบว่า ผสมด้วยสารฆ่าแมลง malathion 57%EC อัตรา 10 มิลลิลิตร มีประสิทธิภาพดีที่สุดในการกำจัดแมลงวันผลไม้ชนิด *B. latifrons* และทุกกรรมวิธีที่ผสมสารฆ่าแมลงมีจำนวนตัวเต็มวัยแมลงวันผลไม้ตายมากกว่าและแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับกรรมวิธีไม่ผสมสารฆ่าแมลง ซึ่งไม่มีตัวเต็มวัยแมลงวันผลไม้ตาย และการทดสอบการใช้เหยื่อพิษโปรตีนอินไวท์เพื่อป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้ *B.latifrons* ในแปลงทดลองของเกษตรกร อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี พบว่าการพ่นด้วยเหยื่อพิษโปรตีน โดยผสมสารฆ่าแมลง malathion 57%EC อัตรา 10 มิลลิลิตร กับ

รหัสการทดลอง 07 01 49 02 01 02 05 51

เหยื่อโปรตีนอินไวท์ อัตรา 200 มิลลิลิตร ในน้ำ5 ลิตร เริ่มพ่นเหยื่อพิษโปรตีนประมาณสองสัปดาห์ก่อนผลพริกเข้าสี โดยพ่นเหยื่อพิษโปรตีนเป็นจุดทุกต้นรอบแปลง และพ่นเป็นแถวต้นละจุด ห่างกันแถวละ 5 เมตร ทุกสัปดาห์ สามารถลดการเข้าทำลายจากแมลงวันไม้ชนิด *B. latifrons* ได้

คำนำ

แมลงวันผลไม้เป็นศัตรูพืชที่สำคัญของพืชผักหลายชนิดโดยเฉพาะในพริก ซึ่งเป็นพืชผักที่มีการปลูกกันอย่างแพร่หลาย เป็นที่นิยมนำไปใช้ประกอบอาหารในชีวิตประจำวัน ใช้ในอุตสาหกรรมอาหารต่างๆ เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญทำรายได้ดี อีกทั้งเป็นพืชที่มีศักยภาพในการส่งออกไปจำหน่ายยังต่างประเทศ ในปี 2549 มีปริมาณการส่งออกพริกขี้หนู 230,964 กิโลกรัม คิดเป็นมูลค่า 9,329,307 บาท พริกชี้ฟ้า 66,333 กิโลกรัม คิดเป็นมูลค่า 3,125,004 บาท โดยส่งออกไปยังประเทศต่าง ๆ เช่น เยอรมัน ออสเตรีย ฝรั่งเศส เนเธอร์แลนด์ อังกฤษ สาธารณรัฐอาหรับอิมิเรตส์ ซาอุดิอาระเบีย เป็นต้น (สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร, 2550) แต่เนื่องจากการปลูกพริกในประเทศไทยนั้น มีปัญหาจากการทำลายของแมลงวันผลไม้ วิภาดา และคณะ (2552) ทำการศึกษาชนิดของแมลงวันผลไม้ที่เข้าทำลายในพริกพันธุ์ต่าง ๆ ได้แก่ พริกเหลือง พริกชี้ฟ้า พริกกะเหรี่ยง พริกยอดสน พริกหัวเรือ พริกส้ม พริกเขียวมันดำ พริกหยวก และพริกขี้หนูสวน พบว่าแมลงวันผลไม้ชนิดที่เข้าทำลาย คือ *Bactrocera latifrons* (Hendel) โดยพบการเข้าทำลายตลอดช่วงระยะการเก็บเกี่ยว ตั้งแต่ระยะเข้าสีจนถึงพริกสุก โดยพบการเข้าทำลายสูงในพริกสุกชุดแรก (พริกเม็ดง่าม) มนตรี (2544) รายงานว่า แมลงวันวันผลไม้ชนิดนี้มีเขตแพร่กระจายทั่วไปในประเทศไทย มีพืชอาศัยหลายชนิด เช่น พริกชี้ฟ้า พริกขี้หนู ยี่เข่ง มะเขือเปราะ มะแว้งต้น มะแว้งเครือ มะเขือพวง เป็นต้น แมลงผลวันไม้ชนิดนี้มีลักษณะใกล้เคียงกับแมลงวันผลไม้ชนิ *B. correcta* (Bezzi) แต่มีสีเข้มกว่าเล็กน้อย ปลายอวัยวะวางไข่ของเพศเมียเป็นรูปยอดดอกจิก (Trilobe) สัญญาณี และคณะ (2551) ศึกษาวงจรชีวิตของแมลงวันผลไม้ *B. latifrons* (Hendel) บนผลพริกสด พบว่า ระยะไข่ใช้เวลา 44-68 ชั่วโมง ระยะหนอน 8-10 วัน ระยะดักแด้ 11-14 วัน ตัวเต็มวัยหลังออกจากดักแด้ 8 วันจะจับคู่ผสมพันธุ์ และวางไข่ โดยจับคู่ผสมพันธุ์ในช่วงเวลาเย็นถึงพลบค่ำ ตัวเต็มวัยเพศเมียวางไข่ตลอดอายุขัยได้ 124-325 ฟอง วางไข่สูงสุด 17 ฟองต่อวัน อายุตัวเต็มวัยเพศเมียประมาณ 93-183 วัน จากระยะไข่ถึงตัวเต็มวัยใช้เวลา 21-27 วัน แมลงวันผลไม้ *B. latifrons* (Hendel) เข้าทำลายพริกโดยตัวเต็มวัยเพศเมียวางไข่ที่ผล หนอนฟักชอนไชกินภายในผล ทำให้ผลเน่า ร่วงหล่น ผลผลิตเสียหาย และคุณภาพต่ำ ทำให้ต้องป้องกันกำจัด ซึ่งเป็นการเพิ่มต้นทุนการผลิต และการป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้โดยใช้สารฆ่าแมลงอย่างต่อเนื่องจนเก็บเกี่ยว ยังก่อให้เกิดปัญหาของสารพิษตกค้างในผลผลิตและสภาพแวดล้อม นอกจากนี้ยังก่อให้เกิดปัญหาด้านกักกันพืชและใช้เป็นเครื่องมือกีดกันทางการค้าของต่างประเทศ โดยเฉพาะระยะหลังนี้สหภาพยุโรปตรวจพบแมลงวันผลไม้ชนิดนี้ในพริกส่งออกจากประเทศไทยบ่อยครั้ง ซึ่งแมลงวันผลไม้ชนิดนี้อยู่ในวงศ์ Tephritidae ที่เป็น Non-European จัดเป็นแมลงศัตรูกักกันของสหภาพยุโรป ดังใน Council Directive 2000/29/EC (Official Journal of the European Communities, 2000) ดังนั้นจึงต้อง

ทำการศึกษาหาวิธีป้องกันกำจัด การป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้โดยใช้เหยื่อพิษโปรตีน อาศัยหลักการพื้นฐานทางชีววิทยา ที่แมลงวันผลไม้เมื่อออกจากดักแด้ใหม่ ๆ จะมีความต้องการอาหารที่มีโปรตีนเป็นองค์ประกอบเพื่อพัฒนาอวัยวะสืบพันธุ์และวางไข่ ตลอดจนใช้ในการดำรงชีพและขยายพันธุ์ ซึ่งเหยื่อโปรตีนที่ผลิตได้จากกากยีสต์ที่ได้จากโรงงานอุตสาหกรรมเบียร์นั้นมีโปรตีนเป็นองค์ประกอบสูง จึงนำมาใช้ดึงดูดแมลงวันผลไม้ให้มากิน ซึ่งเหยื่อโปรตีนได้ผสมสารฆ่าแมลงไว้ จึงทำให้แมลงวันผลไม้ตายก่อนที่จะมีอายุครบผสมพันธุ์และวางไข่ มนตรี (2544) เป็นวิธีการป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้วิธีการหนึ่งที่ได้ผลดี เพื่อเป็นข้อมูลในการหาวิธีการป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้ เพื่อช่วยลดความเสียหายของผลผลิต และได้ผลผลิตที่มีคุณภาพตรงตามความต้องการของตลาด

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. พริกเหลือง พริกชี้ฟ้า
2. เหยื่อโปรตีนดีโอเอเบท (DOA bait) และเหยื่อโปรตีนอินไวท์ (Invite)
3. สารฆ่าแมลง malathion (Malathion 57%EC), profenofos (Supercron 50%EC), delamethrin (Decis 3%EC), lambda cyhalothrin (Karate Zeon 2.5%CS), dinotefuran (Starkle 10%WP), imidacloprid (Provado 70%WG), thiamethoxam (Actara 25%WG) และ fipronil (Ascend 5%SC)
4. กรงเลี้ยงแมลงขนาด 35x35x50 เซนติเมตร
5. กล่องเลี้ยงแมลงขนาด 24x30x10 เซนติเมตร และขนาด 12x13x10 เซนติเมตร
6. จานเลี้ยงเชื้อ
7. กระบอกพลาสติก ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 8 เซนติเมตร สูง 8 เซนติดเมตร
8. ขี้เลื่อย ทรายละเอียด ตะแกรงร่อนเบอร์ 20
9. Brewer’s yeast และน้ำตาลไอซ์ซิ่ง
10. กระดาษกรองเบอร์ 91
11. กล้องจุลทรรศน์ เครื่องชั่งน้ำหนัก และตู้เย็น
12. อุปกรณ์อื่น ๆ ที่จำเป็น เช่น ปิเปต ปากคีบ พู่กัน ที่นับแมลง เป็นต้น

วิธีการ

มีขั้นตอนการทำลอง ดังนี้

1. เตรียมแมลงวันผลไม้

โดยเก็บรวมรวมผลพริกที่ถูกแมลงวันผลไม้เข้าทำลาย ใส่ในกล่องเลี้ยงแมลง ด้านล่างรองด้วยทรายผสมขี้เลื่อยละเอียด สูงประมาณ 1 นิ้ว เพื่อให้หนอนออกมาเข้าดักแด้ ทิ้งไว้ประมาณ 10 วัน จึงนำมาร่อนโดยตะแกรงเพื่อหาดักแด้ และนำผลพริกมาผ่าเพื่อหาดักแด้ที่ยังอยู่ภายใน นำดักแด้

ที่ได้ใส่กล่องพลาสติก กลบด้วยทรายผสมขี้เลื่อยละเอียด สูงประมาณ ½ นิ้ว เพื่อรักษาความชื้นไม่ให้ดักแด้แห้งตาย แล้วนำกล่องดักแด้ใส่ในกรงเลี้ยงแมลง รอให้ฟักออกจากดักแด้ เมื่อได้ตัวเต็มวัยแล้วเลี้ยงตัวเต็มวัยด้วย Brewer's yeast และน้ำตาลไอซ์ซิ่ง จนแมลงมีอายุประมาณ 7-10 วัน เพื่อให้ตัวเต็มวัยมีสีครบถ้วน จึงจำแนกชนิดแมลงวันผลไม้ชนิด *B. latifrons* แล้วนำไปเพาะเลี้ยงขยายพันธุ์ต่อด้วยผลพริกเหลืองในห้องปฏิบัติการ เพื่อให้ได้ปริมาณมากสำหรับนำไปใช้ในการทดสอบ

2. การทดสอบประสิทธิภาพการดึงดูดแมลงวันผลไม้ ใช้แมลงวันผลไม้ชนิด *B. latifrons* อายุประมาณ 7-15 วันหลังฟักออกจากดักแด้ กรงละ 50 คู่ จำนวน 12 กรง เทเหยื่อโปรตีนอินไวท์และเหยื่อโปรตีนดีโอเอเบท (เหยื่อโปรตีนเปรียบเทียบ) ในจานเลี้ยงเชื้อชนิดและใบ จานละ 30 มิลลิลิตร จุ่มชิ้นกระดาษกรองเบอร์ 91 ขนาด 2 ตารางนิ้ว ให้เปียกทั่ว แล้วใช้ปากคีบคีบชิ้นกระดาษกรองนั้นไปวางไว้ในกระบอกพลาสติกที่ปิดด้วยกรวยกระดาษกรองหยาบที่ตัดก้นกรวยออกเป็นรูกลม ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 เซนติเมตร กระบอกละหนึ่งชิ้น แล้วนำไปวางไว้ในกรงเลี้ยงแมลง กรงละ 2 ชนิดเหยื่อ ทิ้งไว้นาน 1 ชั่วโมง จึงนำออกจากกรงมาแช่ในช่องแข็งของตู้เย็น เพื่อทำให้แมลงสลบแล้วนำออกมาตรวจนับบันทึกจำนวนและเพศ นำข้อมูลที่ได้ไปเปรียบเทียบด้วยวิธี T-Test (T-Test for Two Samples of Mean)

3. ทดสอบอัตราการใช้เหยื่อโปรตีนอินไวท์ ในห้องปฏิบัติการ ใช้แมลงวันผลไม้ชนิด *B. latifrons* อายุประมาณ 7-15 วันหลังฟักออกจากดักแด้ จำนวน 125 คู่/กรง วางแผนการทดลองแบบ RCB (Randomized Complete Block Design) จำนวน 4 ซ้ำ (ซ้ำละกรง) ประกอบด้วย 5 กรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1ใช้เหยื่อโปรตีนอินไวท์ อัตรา 200 มิลลิลิตรต่อน้ำ 5 ลิตร
กรรมวิธีที่ 2ใช้เหยื่อโปรตีนอินไวท์ อัตรา 300 มิลลิลิตรต่อน้ำ 5 ลิตร
กรรมวิธีที่ 3ใช้เหยื่อโปรตีนอินไวท์ อัตรา 400 มิลลิลิตรต่อน้ำ 5 ลิตร
กรรมวิธีที่ 4ใช้เหยื่อโปรตีนอินไวท์ อัตรา 500 มิลลิลิตรต่อน้ำ 5 ลิตร
กรรมวิธีที่ 5ใช้เหยื่อโปรตีนดีโอเอเบท (เหยื่อโปรตีนเปรียบเทียบ) อัตรา 200 มิลลิลิตรต่อน้ำ 5 ลิตร

จุ่มชิ้นกระดาษกรองเบอร์ 91 ขนาด 2 ตารางนิ้ว ในจานเลี้ยงเชื้อที่บรรจุด้วยสารทดสอบตามกรรมวิธีต่าง ๆ ข้างต้น แล้วนำไปวางไว้ในกระบอกพลาสติกปิดด้วยกรวยกระดาษกรองหยาบที่ตัดก้นกรวยออกเป็นรูกลม ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 เซนติเมตร แล้วนำไปวางไว้ในกรงเลี้ยงแมลง ทิ้งไว้ 1 ชั่วโมง บันทึกจำนวนแมลงวันผลไม้ที่เข้าไปกินเหยื่อโปรตีนในกระบอก แล้วนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ

4. ศึกษาประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงที่เหมาะสมในการผสมกับเหยื่อโปรตีนอินไวท์ เพื่อใช้เป็นเหยื่อพิษ ในการป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้ โดยทดสอบในห้องปฏิบัติการกับแมลงวันผลไม้ชนิด *B. latifrons* อายุประมาณ 7-15 วันหลังฟักออกจากดักแด้ จำนวน 50 คู่/กรง วางแผนการทดลอง

แบบ RCB (Randomized Complete Block Design) จำนวน 4 ซ้ำ (ซ้ำละกรง) ประกอบด้วย 9 กรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 เหยื่อโปรตีนอินไวท์ อัตรา 200 มิลลิลิตร+ malathion 57%EC 10 มิลลิลิตร ในน้ำ 5 ลิตร

กรรมวิธีที่ 2 เหยื่อโปรตีนอินไวท์ อัตรา 200 มิลลิลิตร+ profenofos 50%EC 7.5 มิลลิลิตร ในน้ำ 5 ลิตร

กรรมวิธีที่ 3 เหยื่อโปรตีนอินไวท์ อัตรา 200 มิลลิลิตร+ deltametrhin 3% EC 5 มิลลิลิตร ในน้ำ 5 ลิตร

กรรมวิธีที่ 4 เหยื่อโปรตีนอินไวท์ อัตรา 200 มิลลิลิตร+ lambda cyhalothrin 2.5%CS 5 มิลลิลิตร ในน้ำ 5 ลิตร

กรรมวิธีที่ 5 เหยื่อโปรตีนอินไวท์ อัตรา 200 มิลลิลิตร+ dinotefuran 10%WP 5 กรัม ในน้ำ 5 ลิตร

กรรมวิธีที่ 6 เหยื่อโปรตีนอินไวท์ อัตรา 200 มิลลิลิตร+ imidacloprid 70%WG 2.5 กรัม ในน้ำ 5 ลิตร

กรรมวิธีที่ 7 เหยื่อโปรตีนอินไวท์ อัตรา 200 มิลลิลิตร+ thiamethoxam 25%WG 2.5 กรัม ในน้ำ 5 ลิตร

กรรมวิธีที่ 8 เหยื่อโปรตีนอินไวท์ อัตรา 200 มิลลิลิตร+ fipronil 5%WG 5 มิลลิลิตร ในน้ำ 5 ลิตร

กรรมวิธีที่ 9 เหยื่อโปรตีนอินไวท์ อัตรา 200 มิลลิลิตร ในน้ำ 5 ลิตร (ไม่ผสมสารฆ่าแมลง)

จุ่มชิ้นกระดาษกรองเบอร์ 91 ขนาด 2 ตารางนิ้ว ในจานเลี้ยงเชื้อที่บรรจุด้วยสารทดสอบตามกรรมวิธีต่าง ๆ ข้างต้น แล้วนำไปวางไว้ในกระบอกพลาสติกปิดด้วยกรวยกระดาษกรองหยาบที่ตัดก้นกรวยออกเป็นรูกลม ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 เซนติเมตร แล้วนำไปวางไว้ในกรงเลี้ยงแมลง กรงละ 1 กระบอก แมลงวันผลไม้จะเข้าไปกินเหยื่อที่ผสมสารฆ่าแมลง แล้วตายอยู่ในภายในกระบอก บันทึกข้อมูลจำนวนตัวตายของแมลงวันผลไม้ในกระบอก ที่ 24 ชั่วโมง แล้วนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ

5. ทดสอบการใช้เหยื่อพิษโปรตีนในการป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้ในสภาพไร่

ดำเนินการปลูกพริกเหลืองพันธุ์ออร์เร้นจ์ ระยะปลูก 1x1 เมตร ในแปลงทดลองแปลงทดลองละ 0.5 ไร่ มี 2 กรรมวิธี คือ

กรรมวิธีที่ 1 ใช้เหยื่อพิษโปรตีนในการป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้ชนิด *B. latifrons* โดยผสมสาร malathion 57% EC อัตรา 10 มิลลิลิตร กับเหยื่อโปรตีนอินไวท์ 200 มิลลิลิตร ในน้ำ 5 ลิตร เริ่มพ่นเหยื่อพิษโปรตีนประมาณสองสัปดาห์ก่อนผลพริกเข้าสี โดยพ่นเหยื่อพิษโปรตีนเป็นจุดทุกต้นรอบแปลง และพ่นเป็นแถวต้นละจุด ห่างกันแถวละ 5 เมตร ทุกสัปดาห์

กรรมวิธีที่ 2 กรรมวิธีของเกษตรกร โดยใช้สารฆ่าแมลงป้องกันกำจัด คือ พ่นด้วยสาร malathion 57%EC อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ทุกสัปดาห์

ปฏิบัติดูแล รดน้ำ ใส่ปุ๋ย กำจัดวัชพืช และพ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูอื่นๆ เช่นเดียวกันทั้งสองกรรมวิธี สุ่มเก็บผลพริก 200 ผลต่อกรรมวิธี ทุกสัปดาห์ แล้วนำมาศึกษาการเข้าทำลายในห้องปฏิบัติการ บันทึกน้ำหนักพริก และจำนวนแมลงวันผลไม้ที่พบ นำข้อมูลที่ได้ไปเปรียบเทียบด้วยวิธี T-Test

เวลาสถานที่

เริ่มต้น ตุลาคม 2550 สิ้นสุด กันยายน 2553

แปลงพริกของเกษตรกร ในอำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี และห้องปฏิบัติการกลุ่มบริหารศัตรูพืช สำนักวิจัยและพัฒนาการอารักขาพืช

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ทดสอบประสิทธิภาพเหยื่อโปรตีนอินไวท์ในการดึงดูดแมลงวันผลไม้ *B. latifrons* พบว่าเหยื่อโปรตีนอินไวท์มีประสิทธิภาพในการดึงดูดแมลงวันผลไม้ชนิด *B. latifrons* ได้ไม่แตกต่างทางสถิติกับเหยื่อโปรตีนดีโอเอเบท (เหยื่อโปรตีนเปรียบเทียบ) โดยพบจำนวนตัวเต็มวัยแมลงวันผลไม้เฉลี่ย 13.42 และ 11.75 ตัว ตามลำดับ

การทดสอบอัตราการใช้เหยื่อโปรตีนที่เหมาะสมในการดึงดูดแมลงวันผลไม้ *B. latifrons* (ตารางที่ 1) พบว่ากรรมวิธีใช้เหยื่อโปรตีนอินไวท์ อัตรา 200, 300, 400, 500 มิลลิลิตร ในน้ำ 5 ลิตร เปรียบเทียบกับเหยื่อโปรตีนดีโอเอทเบท อัตรา 200 มิลลิลิตรในน้ำ 5 ลิตร (เหยื่อโปรตีนเปรียบเทียบ) มีจำนวนตัวเต็มวัยเฉลี่ยในกระบอกที่ 1 ชั่วโมง เท่ากับ 10.25, 18.00, 17.50, 15.50 ตัว ตามลำดับ ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีใช้เหยื่อโปรตีนดีโอเอเบท อัตรา 200 มิลลิลิตร ในน้ำ 5 ลิตร ซึ่งมีจำนวนตัวเต็มวัยเฉลี่ย 18.75 ตัว

การศึกษาประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงที่เหมาะสมในการผสมกับเหยื่อโปรตีนอินไวท์ เพื่อใช้เป็นเหยื่อพิษในการป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้ ในแต่ละกรรมวิธีผสมเหยื่อโปรตีนอินไวท์ อัตรา 200

มิลลิลิตร กับสารฆ่าแมลงชนิดและอัตราต่างๆ ในน้ำ 5 ลิตร จากการศึกษา (ตารางที่ 2) พบว่ากรรมวิธีที่ผสมเหยื่อโปรตีนอินไวท์ด้วยสารฆ่าแมลง malathion 57%EC อัตรา 10 มิลลิลิตร มีประสิทธิภาพดีที่สุดในการกำจัดแมลงวันผลไม้ชนิด *B. latifrons* โดยพบจำนวนตัวเต็มวัยตายเฉลี่ยที่ 24 ชั่วโมง เท่ากับ 15.25 รองลงมาคือ ผสมด้วยสาร imidacloprid 70%WG อัตรา 2.5 กรัม, dinotefuran 10%WP อัตรา 5 กรัม, lambda-cyhalothrin 2.5%CS อัตรา 5 มิลลิลิตร, profenofos 50%EC อัตรา 7.5 มิลลิลิตร, fipronil 5%SC อัตรา 5 มิลลิลิตร, deltamethrin 3%EC อัตรา 5 มิลลิลิตร และ thiamethoxam 25%WG อัตรา 2.5 กรัม พบจำนวนตัวเต็มวัยตายเฉลี่ยที่ 24 ชั่วโมง เท่ากับ 13.00, 11.50, 11.25, 9.25, 8.75, 7.25 และ 6.00 ตัว ตามลำดับ มากกว่าและแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับกรรมวิธีไม่ผสมสารฆ่าแมลง ซึ่งไม่มีจำนวนตัวเต็มวัยแมลงวันผลไม้ตาย

การทดสอบการใช้เหยื่อพิษโปรตีนอินไวท์เพื่อป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้ *B.latifrons* ในสภาพไร่ พบว่าการพ่นด้วยเหยื่อพิษโปรตีน โดยผสมสารฆ่าแมลง malathion 57%EC อัตรา 10 มิลลิลิตร กับเหยื่อโปรตีนอินไวท์ อัตรา 200 มิลลิลิตร ในน้ำ 5 ลิตร เริ่มพ่นเหยื่อพิษโปรตีนประมาณสองสัปดาห์ก่อนผลพริกเข้าสี โดยพ่นเหยื่อพิษโปรตีนเป็นจุดทุกต้นรอบแปลง และพ่นเป็นแถวต้นละจุด ห่างกันแถวละ 5 เมตร ทุกสัปดาห์ สามารถลดการเข้าทำลายจากแมลงวันไม้ชนิด *B. latifrons* ได้ โดยพบการเข้าทำลายของหนอนแมลงวันผลไม้เฉลี่ย 9.77 ตัวต่อน้ำหนักพริก 1 กิโลกรัม น้อยกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีการป้องกันกำจัดด้วยวิธีของเกษตร ซึ่งพบหนอนแมลงวันผลไม้เฉลี่ย 17.59 ตัวต่อน้ำหนักพริก 1 กิโลกรัม และกรรมวิธีพ่นด้วยเหยื่อพิษโปรตีนมีผลผลิตพริกเหลืองจำหน่ายได้ตลอดฤดูปลูกรวม 811 กิโลกรัม ในขณะที่กรรมวิธีของเกษตร ได้ผลผลิต 736.50 กิโลกรัม จากการศึกษาจะเห็นได้ว่าการพ่นเหยื่อพิษโปรตีนเป็นวิธีการหนึ่งที่สามารถลดการเข้าทำลายจากแมลงวันผลไม้ในฝรั่งได้ แต่การป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้จะใช้วิธีการพ่นเหยื่อพิษเพียงวิธีการเดียวไม่ได้ ต้องใช้หลายๆกรรมวิธีเพื่อช่วยควบคุมแมลงวันผลไม้ ได้แก่ การรักษาแปลงปลูกให้สะอาด หมั่นเก็บผลพริกที่ถูกแมลงวันผลไม้เข้าทำลาย และร่วงหล่นในแปลงปลูก นำไปเผาทำลายหรือฝังกลบ เพื่อป้องกันการขยายพันธุ์เพิ่มปริมาณแมลงวันผลไม้ในแปลง เนื่องจากว่าแมลงวันผลไม้จะเข้าดักแด้ในดิน หากไม่เก็บผลที่ถูกทำลาย จะทำให้แมลงวันผลไม้เกิดขึ้นใหม่จากดักแด้ในดินได้ตลอดเวลา รวมทั้งการใช้น้ำมันปิโตรเลียม ได้แก่ DC tron plus 83.9 % EC หรือ SK 99 83.9 % อีซี หรือ Sun spray ultra fine 83.9 % อีซี อัตรา 60 มล. ต่อน้ำ 20 ลิตร เน้นพ่นที่ผลพริกทุก 7 วัน เริ่มพ่นตั้งแต่พริกติดผล (สมศักดิ์, 2550) จะช่วยควบคุมแมลงวันผลไม้ในพริกได้

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

พบว่าเหยื่อโปรตีนอินไวท์มีประสิทธิภาพในการดึงดูดแมลงวันผลไม้ชนิด *B. latifrons* ได้ไม่แตกต่างทางสถิติกับเหยื่อโปรตีนดีโอเอเบท (เหยื่อโปรตีนเปรียบเทียบ) ส่วนอัตราการใช้เหยื่อโปรตีนอินไวท์ที่เหมาะสมในการดึงดูดแมลงวันผลไม้ชนิด *B. latifrons* คือ อัตรา 200 มิลลิลิตร ในน้ำ 5 ลิตร และสารฆ่าแมลงที่เหมาะสมในการนำมาผสมเหยื่อโปรตีนอินไวท์เพื่อใช้เป็นเหยื่อพิษในการป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้ *B.latifrons* ได้ดีที่สุด คือ สาร malathion 57% EC อัตรา 10 มิลลิลิตร ซึ่งใช้ผสมกับเหยื่อโปรตีนอินไวท์ 200 มิลลิลิตร ในน้ำ 5 ลิตร การทดสอบการใช้เหยื่อพิษโปรตีนอินไวท์เพื่อป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้ *B.latifrons* ในสภาพไร่ พบว่าการพ่นด้วยเหยื่อพิษโปรตีน โดยผสมสารฆ่าแมลง malathion 57%EC อัตรา 10 มิลลิลิตร กับเหยื่อโปรตีนอินไวท์ อัตรา 200 มิลลิลิตร ในน้ำ 5 ลิตร เริ่มพ่นเหยื่อพิษโปรตีนประมาณสองสัปดาห์ก่อนผลพริกเข้าสี โดยพ่นเหยื่อพิษโปรตีนเป็นจุดทุกต้นรอบแปลง และพ่นเป็นแถว ต้นละจุด ห่างกันแถวละ 5 เมตร ทุกสัปดาห์ สามารถลดการเข้าทำลายจากแมลงวันไม้ชนิด *B. latifrons* ได้

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณนักวิชาการเกษตร และพนักงานราชการเจ้าหน้าที่กลุ่มบริหารศัตรูพืช ที่ช่วยเหลืองานวิจัยทุกท่าน และขอขอบคุณนายประทุม แผ้วภิรมย์ เกษตรกร ที่ช่วยดูแลแปลงทดลอง ทำให้งานวิจัยชิ้นนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

มนตรี จิรสุรัตน์ 2544. การป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้. หน้า 139-147. *ใน* : แมลงวันผลไม้ในประเทศไทย เอกสารวิชาการกองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ.

มนตรี จิรสุรัตน์ 2544. แมลงวันผลไม้ที่สำคัญในประเทศไทย. หน้า 13-18. *ใน* : แมลงวันผลไม้ในประเทศไทย เอกสารวิชาการกองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ.

วิภาดา ปลอดครบุรี สัญญาณี ศรีคชา เกรียงไกร จำเริญมา และอัมพร วิโนทัย. 2552. การศึกษาชนิดของแมลงวันผลไม้ ศัตรูธรรมชาติ และฤดูการระบาดของแมลงวันผลไม้ที่สำคัญในแหล่งปลูกพริก. หน้า 11-17 ใน: การประชุมสัมมนาวิชาการอารักขาพืช. สำนักวิจัยและพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร ณ โรงแรมเมธาวลัย อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี 1-3 มิถุนายน 2552.

สมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น. 2550. ประสิทธิภาพสารสกัดสะเดา น้ำมันปิโตรเลียม และสารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้และผลกระทบต่อศัตรูธรรมชาติ. วารสารอารักขาพืช 2 (1-2): 22-30.

สัญญาณี ศรีคชา วิภาดา ปลอดครบุรี และเกรียงไกร จำเริญมา. 2551. การศึกษาชนิดและชีววิทยาของแมลงวันผลไม้ที่สำคัญในแหล่งปลูกพริก. วารสารอารักขาพืช. 3(1-2): 55-64.

สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร. 2550. สถิติการส่งออกผักสด ปี 2549. กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ. 173 หน้า.

Official Journal of the European Communities. 2000. Council Directive 2000/29/EC. (Online). Available: http://faolex.fao.org/docs/pdf/eur34825.pdf. (Access date: February 14, 2010)

ตารางที่ 1 จำนวนตัวเต็มวัยแมลงวันผลไม้เฉลี่ยในกระบอก ที่ 1 ชั่วโมง ในการทดสอบอัตราการใช้เหยื่อโปรตีนอินไวท์ที่เหมาะสมในการดึงดูดแมลงวันผลไม้ชนิด *Bactrocera latifrons* (Hendel) เปรียบเทียบกับเหยื่อโปรตีนดีโอเอเบท

กรรมวิธี	อัตรา (มิลลิลิตร ในน้ำ 5 ลิตร)	ค่าเฉลี่ยตัวเต็มวัยแมลงวันผลไม้ในกระบอก (ตัว) [1]
เหยื่อโปรตีนอินไวท์	200	10.25 a
เหยื่อโปรตีนอินไวท์	300	18.00 a
เหยื่อโปรตีนอินไวท์	400	17.50 a
เหยื่อโปรตีนอินไวท์	500	15.50 a
เหยื่อโปรตีนดีโอเอเบท (สารเปรียบเทียบ)	200	18.75 a
CV (%)		52.00

[1] ข้อมูลที่แสดงเป็นค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในสดมภ์เดียวกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 2 จำนวนตัวเต็มวัยของแมลงวันผลไม้ชนิด *Bactrocera latifrons* (Hendel) ตายเฉลี่ย ที่ 24 ชั่วโมง ในการทดสอบผสมเหยื่อโปรตีนอินไวท์ (Invite) อัตรา 200 มิลลิลิตร ในน้ำ 5 ลิตร กับสารฆ่าแมลงชนิดและอัตราต่าง ๆ

กรรมวิธี	อัตรา	ค่าเฉลี่ยตัวเต็มวัยแมลงวันผลไม้ตาย (ตัว)[1]
malathion 57 %EC	10 มิลลิลิตร	15.25 a
profenofos 50%EC	7.5 มิลลิลิตร	9.25 ab
deltamethrin 3%EC	5 มิลลิลิตร	7.25 b
lambda-cyhalothrin 2.5%CS	5 มิลลิลิตร	11.25 ab
dinotefuran 10%WP	5 กรัม	11.50 ab
imidacloprid 70%WG	2.5 กรัม	13.00 ab
thiamethoxam 25%WG	2.5 กรัม	6.00 bc
fipronil 5%SC	5 มิลลิลิตร	8.75 ab
ไม่ผสมสารฆ่าแมลง	-	0 c
CV (%)		51.70

[1] ข้อมูลที่แสดงเป็นค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในสดมภ์เดียวกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

การคัดเลือกและทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อ *Bacillus subtilis* ในการควบคุมเชื้อ *Ralstonia solanecearum* สาเหตุโรคเหี่ยวในพริก

Screening and Testing of *Bacillus subtilis* Efficiency to Control *Ralstonia solanecearum* Cause of Wilt Disease in Pepper

บูรณี พั่ววงษ์แพทย์ [1/] ณัฏฐิมา โฆษิตเจริญกุล [1/] นาตยา จันทร์ส่อง [2/] วงศ์ บุญสืบสกุล [1/]

บทคัดย่อ

การแยกแบคทีเรียปฏิปักษ์ *Bacillus subtilis* จากดิน และรากพริกที่เก็บมาจากแปลงพริกของเกษตรกรที่จังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 35 ตัวอย่าง ได้แบคทีเรีย *B. subtilis* จำนวน 55 สายพันธุ์ โดยแยกจากรากพริกจำนวน 18 สายพันธุ์ แยกจากดินบริเวณรากพริกจำนวน 37 สายพันธุ์ นำไปทดสอบความสามารถของแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* ในการยับยั้งการเจริญของแบคทีเรีย *Ralstonia solanacearum* สาเหตุโรคเหี่ยวของพริกในห้องปฏิบัติการ ได้แบคทีเรียปฏิปักษ์ที่มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของแบคทีเรีย *R. solanacearum* จำนวน 7 สายพันธุ์ คือ แบคทีเรียปฏิปักษ์ UB No.1, UB No.2, UB No.4, UB No.5, UB No.8, UB No.10 และ UB No.25 จากนั้นนำแบคทีเรียปฏิปักษ์ทั้ง 7 สายพันธุ์ ไปทดสอบความสามารถในการควบคุมโรคเหี่ยวของพริกในโรงเรือนทดลอง พบว่าแบคทีเรียปฏิปักษ์ UB No.2, และ UB No.25 สามารถควบคุมโรคเหี่ยวของพริกได้ 60 และ 66.67 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

รหัสการทดลอง

[1/]กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

[2/]สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 4

คำนำ

โรคเหี่ยว (Bacterial Wilt Disease) มีสาเหตุจากเชื้อแบคทีเรีย *Ralstonia solanacearum* ชื่อเดิม *P*seudomonas *solanacearum* พบระบาดในเขตอบอุ่นและเขตร้อนของโลก ระบาดมากในเขตร้อนที่อุณหภูมิประมาณ 30-35 องศาเซลเซียส และดินมีความชื้นสูง (ณัฏฐิมา, 2552) เชื้อสาเหตุสามารถเข้าทำลายพืชได้มากมายหลายชนิด ทั้งพืชเศรษฐกิจและวัชพืช เชื้ออาศัยอยู่ในดินและเศษซากพืชได้เป็นเวลานาน สามารถติดไปกับส่วนขยายพันธุ์ และแพร่ระบาดไปกับน้ำได้ เชื้อสาเหตุที่อยู่ในดินเข้าทำลายพืชบริเวณราก โดยเข้าทางช่องเปิดธรรมชาติหรือบาดแผลที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์ แมลง และไส้เดือนฝอย เป็นต้น (วนิดา, 2542)

ประเทศไทยพบโรคเหี่ยวระบาดและทำความเสียหายมากในพริกที่ปลูกทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ทำให้เกิดปัญหาในการปลูกพริก เนื่องจากโรคเหี่ยวทำให้ต้นพริกเหี่ยวตาย เกษตรกรจึงเก็บผลผลิตไม่ได้เมื่อพริกเป็นโรคนี้ และในปัจจุบันการป้องกันกำจัดโรคเหี่ยวของพริกนั้นทำได้ค่อนข้างยาก ส่วนใหญ่จะเป็นการแนะนำให้หลีกเลี่ยงการปลูกพืชในพื้นที่ที่มีการระบาดของโรค หรือปลูกพืชหมุนเวียนที่ไม่เป็นพืชอาศัยของเชื้อสาเหตุโรค แต่ในความเป็นจริงเกษตรกรไม่สามารถทำตามคำแนะนำได้ เนื่องจากมีข้อจำกัดในด้านพื้นที่ปลูกซึ่งแต่ละครอบครัวมีพื้นที่ไม่มาก และการปลูกพืชอื่นในบางพื้นที่หาตลาดที่จะมารองรับผลผลิตได้ยาก นอกจากนี้ยังไม่มีสารเคมีที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโรคนี้ มีเพียงการแนะนำให้ใช้วิธีการเขตกรรมก่อนปลูกพริก ซึ่งเป็นการฆ่าเชื้อสาเหตุในดินโดยการอบดินด้วยยูเรีย อัตรา 80 กิโลกรัม ผสมกับ ปูนขาวอัตรา 800 กิโลกรัมต่อพื้นที่ 1 ไร่ โดยอบทิ้งไว้ 2-3 สัปดาห์ (ณัฏฐิมา, 2552) แต่วิธีการนี้เป็นการฆ่าเชื้อในดินก่อนปลูกเท่านั้น ไม่สามารถป้องกันกำจัดโรคในระหว่างที่พริกเจริญเติบโตได้ จึงได้หาวิธีการที่จะควบคุมโรคเหี่ยวของพริกในระหว่างการปลูกพริกโดยจะนำมาใช้ร่วมกับการเขตกรรม วิธีการที่นิยมใช้มากที่สุดคือการใช้จุลินทรีย์ปฏิปักษ์ ซึ่งมีรายงานว่าเชื้อแบคทีเรียที่อยู่บริเวณรากพืช (rhizosphere bacteria) ได้แก่ *Pseudomonas* sp. J3, *Bacillus* spp. BB11 และ FH 17 มีความสามารถในการส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชและผลิตสารปฏิชีวนะที่สามารถควบคุมการเกิดโรคเหี่ยวของพริกได้ (Guo et al., 2002) Aino et al., (1998) พบว่า endophytic pseudomonas FPT และ FPH มีประสิทธิภาพในการควบคุมโรคเหี่ยวของมะเขือเทศ Ciampi et al., (1998) รายงานว่าการใช้สารสกัดจากเชื้อ *Bacillus subtilis* ไอโซเลท A47 และ *Pseudomonas fluorescens* BC8 สามารถควบคุมโรคเหี่ยวของมันฝรั่งในสภาพไร่ได้ Sanaina et al. (1997) ใช้เชื้อแบคทีเรีย *Bacillus subtilis* บริเวณรากควบคุมโรคเหี่ยวในมันฝรั่งได้ 24-83 %

ในการทดลองนี้จึงได้ทำการสำรวจและเก็บรวบรวมเชื้อแบคทีเรียจากรากและดินบริเวณรากพริก เฉพาะต้นที่ไม่แสดงอาการโรคในบริเวณที่มีการระบาดของโรคในพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี เนื่องจากมีสมมุติฐานว่าจุลินทรีย์ที่รากหรือดินบริเวณรอบรากพริกมีความสามารถในการเป็นปฏิปักษ์ต่อเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคเหี่ยวคือ *Ralstonia solanacearum* ที่เข้าทำลายพริก จากนั้นจึงนำเชื้อ

แบคทีเรียที่เก็บรวบรวมได้มาแยกเชื้อให้บริสุทธิ์ และทดสอบหาเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ต่อเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคเหี่ยวในห้องปฏิบัติการ จากนั้นนำเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ที่ได้ไปทดสอบประสิทธิภาพในการควบคุมโรคเหี่ยวของพริกในโรงเรือนปลูกพืชทดลองต่อไป เพื่อให้ได้เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ต่อเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคเหี่ยวของพริกที่มีประสิทธิภาพ และสามารถแนะนำให้เกษตรกรนำไปใช้ป้องกันกำจัดโรคนี้ได้

วิธีดำเนินการและอุปกรณ์

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

1. การแยกแบคทีเรีย *Bacillus subtilis* จากรากและดินบริเวณรากพริก

1.1 การเก็บตัวอย่างรากพริก และดินบริเวณรากพริก

สำรวจและเก็บตัวอย่างรากพริกและดินรอบรากพริก โดยเก็บเฉพาะต้นที่ไม่แสดงอาการของโรคเหี่ยว ในแปลงปลูกพริกที่มีการระบาดของโรคเหี่ยวในเขตพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 18 ตัวอย่าง และเก็บตัวอย่างดินบริเวณรากพริกจากแปลงปลูกพริก โดยเก็บดินบริเวณรอบรากต้นพริกที่ไม่แสดงอาการของโรค จำนวน 37 ตัวอย่าง รวมทั้งสิ้น 55 ตัวอย่าง

1.2 การแยกแบคทีเรียจากดินบริเวณรากพริก

นำตัวอย่างดินบริเวณรากพริกที่เก็บมาได้ผึ่งลมให้แห้งพอหมาดๆ นำมาแยกแบคทีเรียตามวิธี soil plate method โดยชั่งดินจำนวน 25 กรัม นำไปละลายในน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อปริมาตร 250 มิลลิลิตรเขย่าบนเครื่องเขย่า (rotary shaker) เป็นเวลา 30 นาที แล้วนำมาแยกเชื้อแบคทีเรียโดยวิธี soil plate method โดยนำสารละลายดินมาทำให้เจือจางด้วยวิธี serial dilution ตั้งแต่ 10^{-1}- 10^{-8} จากนั้นนำสารละลายดิน 0.1 มิลลิลิตรของความเข้มข้นที่ 10^{-2}, 10^{-4}, 10^{-6} และ 10^{-8} มากระจายบนอาหาร King's medium B agar (KB) และ Nutrient glucose agar (NGA) ความเข้มข้นละ 4 ซ้ำ นำโคโลนีของแบคทีเรียที่เก็บรวบรวมได้มาทำการทดสอบคุณสมบัติทางสัณฐานวิทยาและชีวเคมีตามวิธีการของ Holt *et al.*(1994) และคัดเลือกเฉพาะแบคทีเรีย *B. subtilis* ไว้ใช้ในการทดลองต่อไป

1.3 การแยกแบคทีเรียจากรากพริก

นำตัวอย่างรากพริกที่เก็บมาได้ล้างดินบริเวณรากออกจนรากสะอาด จากนั้นชั่งตัวอย่างรากพริก จำนวน 1 กรัม นำมาบดในโกร่งนึ่งฆ่าเชื้อให้ละเอียด เติมด้วยน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อ 10 มิลลิลิตร ผสมให้เข้ากัน แช่ไว้นาน 20 นาที ทำให้เจือจางโดยวิธี serial dilution ตั้งแต่ 10^{-1}- 10^{-8} จากนั้นนำสารละลายรากพริก 0.1 มิลลิลิตร ของความเข้มข้นที่ 10^{-2}, 10^{-4}, 10^{-6} และ 10^{-8} มากระจายบนอาหารเลี้ยงเชื้อ King's medium B agar (KB) และ Nutrient glucose agar (NGA) ความเข้มข้นละ 4 ซ้ำ นำโคโลนีของแบคทีเรียที่เก็บรวบรวมได้มาทำการทดสอบคุณสมบัติทางสัณฐานวิทยาและชีวเคมีตามวิธีการของ Holt *et al.*(1994) และคัดเลือกเฉพาะแบคทีเรีย *B. subtilis* ไว้ใช้ในการทดลองต่อไป

2. การทดสอบความสามารถของ *B. subtilis* ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *R. solanacearum* ในห้องปฏิบัติการ

การทดลองนี้เป็นการทดสอบคุณสมบัติในการเป็นเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ของเชื้อแบคทีเรีย *B. subtilis* โดยการนำ *B. subtilis* ที่แยกได้จากรากและดินบริเวณรากพริก จำนวน 55 สายพันธุ์ มาทดสอบความสามารถในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ *R. solanacearum* ในห้องปฏิบัติการ

2.1 การเตรียมแบคทีเรีย *R. solanacearum*

นำแบคทีเรีย *R. solanacearum* ที่แยกได้จากพริกที่เป็นโรคเหี่ยวในจังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 2 สายพันธุ์ คือ No. 2109 และ No. 2133 มาเลี้ยงบนอาหารเอียง Wakimoto's semisynthetic potato medium (PSA) ในหลอดทดลอง บ่มเชื้อไว้ 48 ชั่วโมง แล้วนำมาทำสารละลายแบคทีเรียโดยเติมน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อ 5 มิลลิลิตร ละลายให้เข้ากัน จากนั้นนำมาทำ double layer ลงบนอาหาร PSA โดยนำหลอดอาหาร PSA ปริมาตร 7 มิลลิลิตร หลอมที่อุณหภูมิ 45 องศาเซลเซียส เติมด้วยสารละลายแบคทีเรีย 0.25 มิลลิลิตร ผสมให้เข้ากัน แล้วเททับลงในจานเลี้ยงเชื้อที่มีอาหาร PSA ปริมาตร 15 มิลลิลิตร เอียงจานอาหารเลี้ยงเชื้อให้อาหาร PSA ที่ผสมสารละลายแบคทีเรียกระจายคลุมทั่วผิวหน้าอาหาร PSA ชั้นล่างที่เทไว้แล้ว เมื่ออาหารแข็งตัวเก็บในตู้เย็น 4 องศาเซลเซียส นาน 1 ชั่วโมง โดยคว่ำจานเลี้ยงเชื้อลง

2.2 การเตรียมแบคทีเรีย *B. subtilis*

นำแบคทีเรีย *B. subtilis* ที่แยกได้จากรากและดินบริเวณรากพริกจำนวน 55 สายพันธุ์ มาเลี้ยงในอาหารเหลว Nutrient Glucose Broth (NGB) ที่อุณหภูมิห้องบนเครื่องเขย่าเป็นเวลา 24 ชั่วโมง แล้วนำไปวัดค่าความดูดกลืนแสงด้วยเครื่อง spectrophotometer ให้มีค่าความดูดกลืนแสง (optical density) 0.1 ที่ความยาวคลื่น 600 นาโนเมตร ซึ่งจะได้แบคทีเรีย *B. subtilis* ที่มีความเข้มข้นประมาณ 1.0×10^8 หน่วยโคโลนี/มิลลิลิตร

2.3 การทดสอบความสามารถของ *B. subtilis* ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *R. solanacearum*

ทดสอบการยับยั้งการเจริญของแบคทีเรีย *R. solanacearum* สาเหตุโรคเหี่ยวที่แยกได้จากพริก จำนวน 2 สายพันธุ์ คือ No. 2109 และ No. 2133 ในห้องปฏิบัติการ ด้วยวิธี disc diffusion method โดยใช้ micropipette หยดสารละลายของแบคทีเรีย *B. subtilis* ที่เตรียมไว้แล้ว จำนวน 10 ไมโครลิตร ลงบนกระดาษกรองแผ่นกลมที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 5 มิลลิเมตร แล้วใช้ปากคีบที่ลนไฟฆ่าเชื้อคีบกระดาษวางบนผิวหน้าอาหารที่เลี้ยงแบคทีเรีย *R. solanacearum* ที่เตรียมไว้ บ่มเชื้อที่อุณหภูมิ 28 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง ตรวจการยับยั้งการเจริญเติบโตของแบคทีเรีย *R. solanacearum* โดยการวัดความกว้างของบริเวณใส (clear zone) จากขอบโคโลนีของแบคทีเรียถึงขอบบริเวณใส

3. การทดสอบประสิทธิภาพของแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* ในการควบคุมโรคเหี่ยวของพริกที่มีสาเหตุจากเชื้อ *R. solanacearum* ในโรงเรือนทดลอง

การทดลองนี้เป็นการนำเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* ที่มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ *R. solanacearum* ในห้องปฏิบัติการ มาทดสอบประสิทธิภาพในการควบคุมโรคเหี่ยวของพริกในโรงเรือนทดลอง

3.1 การเตรียมดินที่มีแบคทีเรีย *R. solanacearum*

เตรียมสารละลายแบคทีเรีย *R. solanacearum* โดยนำแบคทีเรีย *R. solanacearum* No.2133 มาเลี้ยงบนอาหาร PSA ในจานเลี้ยงเชื้อ บ่มเชื้อไว้ 48 ชั่วโมง เติมด้วยน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อปริมาตร 20 มิลลิลิตรต่อจานเลี้ยงเชื้อ ผสมให้เข้ากัน แล้วนำไปวัดค่าความดูดกลืนแสงให้มีค่า 0.2 ที่ความยาวคลื่น 600 นาโนเมตร ซึ่งจะได้แบคทีเรียที่มีความเข้มข้นประมาณ 1.0×10^8 หน่วยโคโลนี/มิลลิลิตร แล้วนำสารละลายแบคทีเรียไปผสมกับดินที่อบฆ่าเชื้อแล้วในปริมาตร 100 มิลลิลิตรต่อดิน 8 กิโลกรัม คลุกเคล้าให้เข้ากัน บ่มเชื้อไว้ 2 สัปดาห์ แล้วจึงนำดินที่บ่มเชื้อไว้มาตรวจหาปริมาณแบคทีเรีย *R. solanacearum* โดยวิธี soil dilution plates ความเข้มข้นของเชื้อแบคทีเรีย *R. solanacearum* ประมาณ 1.0×10^8 หน่วยโคโลนี/มิลลิลิตร จากนั้นนำดินที่ผสมเชื้อใส่กระถางขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 4 นิ้ว จำนวน 0.8 กิโลกรัมต่อกระถาง จำนวน 120 กระถาง

3.2 การเตรียมแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis*

เตรียมสารละลายแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* โดยนำแบคทีเรีย *B. subtilis* ที่มีความสามารถในการยับยั้งการเจริญของแบคทีเรีย *R. solanacearum* ในห้องปฏิบัติการ มาเลี้ยงบนอาหาร PSA ในจานเลี้ยงเชื้อ บ่มเชื้อไว้ 48 ชั่วโมง นำมาทำสารละลายแบคทีเรียปฏิปักษ์โดยเติมด้วยน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อ ปริมาตร 20 มิลลิลิตรต่อจานเลี้ยงเชื้อ ผสมให้เข้ากัน แล้วนำไปวัดค่าความดูดกลืนแสง ด้วยเครื่อง spectrophotometer ให้มีค่าความดูดกลืนแสง 0.1 ที่ความยาวคลื่น 600 นาโนเมตร ซึ่งจะได้แบคทีเรียที่มีความเข้มข้นประมาณ 1.0×10^8 หน่วยโคโลนี/มิลลิลิตร จากนั้นจึงนำไปทดสอบความสามารถในการควบคุมโรคเหี่ยวของพริกในโรงเรือนปลูกพืชทดลอง

3.3 การควบคุมโรคเหี่ยวของพริกในโรงเรือนทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ Complete Randomize Design (CRD) มี 8 กรรมวิธี 15 ซ้ำ ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 แบคทีเรียปฏิปักษ์ UB No.1

กรรมวิธีที่ 2 แบคทีเรียปฏิปักษ์ UB No.2

กรรมวิธีที่ 3 แบคทีเรียปฏิปักษ์ UB No.4

กรรมวิธีที่ 4 แบคทีเรียปฏิปักษ์ UB No.5

กรรมวิธีที่ 5 แบคทีเรียปฏิปักษ์ UB No.8

กรรมวิธีที่ 6 แบคทีเรียปฏิปักษ์ UB No.10

กรรมวิธีที่ 7 แบคทีเรียปฏิปักษ์ UB No.25

กรรมวิธีที่ 8 น้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อ (กรรมวิธีเปรียบเทียบ)

ในการทดลองนี้จะใช้ต้นกล้าพริกที่มีลักษณะแข็งแรง ปราศจากโรคและแมลง มีอายุประมาณ 30-40 วัน สูงประมาณ 10-15 เซนติเมตร มีใบจริงประมาณ 5 ใบ นำมาย้ายลงปลูกในดินที่มีแบคทีเรีย *R. solanacearum* ที่เตรียมไว้ กรรมวิธีละ 15 กระถางๆ ละ 1 ต้น รดแบคทีเรียปฏิปักษ์ตามกรรมวิธีที่กำหนดไว้ ปริมาตร 50 มิลลิลิตรต่อต้น เริ่มรดครั้งแรกหลังย้ายพริกลงปลูกในกระถางและรดทุกๆ 7 วัน จนกระทั่งพริกในกรรมวิธีเปรียบเทียบตายหมด

การบันทึกผล บันทึกต้นพริกที่แสดงอาการของโรคเหี่ยวทุก 15, 30 และ 45 วัน และตรวจนับปริมาณแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* และ แบคทีเรีย *R. solanacearum* ทุก 15, 30 และ 45 วัน

ระยะเวลา

ดำเนินการทดลองตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2552 ถึง 30 กันยายน 2553

สถานที่ดำเนินการ

กลุ่มงานบักเตรีวิทยา กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

1. การแยกแบคทีเรีย *B. subtilis* จากรากและดินบริเวณรากพริก

การแยกแบคทีเรีย *B. subtilis* จากรากและดินบริเวณรากพริกที่เก็บจากแปลงพริกในจังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 35 ตัวอย่าง โดยทำตามวิธีการของ Holt *et.al.*(1994) โดยคัดเลือกแบคทีเรียที่มีลักษณะเป็นแกรมบวก ใช้อากาศในการดำรงชีวิต (aerobic bacteria) สร้างเอนไซม์ catalase ได้ มีรูปร่างเป็นท่อนตรง (rod shape) มีหางรอบตัว (peritrichous flagella) สร้างสปอร์เพียงสปอร์เดียวเป็นรูปไข่ (oval shape) ภายในเซลล์ (endospores) ได้แบคทีเรีย *B. subtilis* ทั้งหมด 55 สายพันธุ์ โดยแยกจากรากพริกจำนวน 18 สายพันธุ์ แยกจากดินบริเวณรากพริกจำนวน 37 สายพันธุ์ (ตารางที่ 1) เก็บรักษาเชื้อบริสุทธิ์ใน glycerol 20% ที่ –20 องศาเซลเซียส เพื่อนำไปทดสอบต่อไป

2. การทดสอบความสามารถของ *B. subtilis* ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *R. solanacearum* ในห้องปฏิบัติการ

คัดเลือกได้แบคทีเรียที่มีคุณสมบัติเป็นแบคทีเรียปฏิปักษ์ 7 สายพันธุ์ ได้แก่ แบคทีเรียปฏิปักษ์ UB No.1, UB No.2, UB No.4, UB No.5, UB No.8, UB No.10 และ UB No.25 (ตารางที่ 2) สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของแบคทีเรีย *R. solanacearum* สาเหตุโรคเหี่ยวของพริกจำนวน 2 สายพันธุ์ คือ No. 2109 และ No. 2133 โดยมีระดับการยับยั้งที่แตกต่างกัน มีความกว้างของ

บริเวณใสตั้งแต่ 2.97 - 7.8 มิลลิเมตร แบคทีเรียปฏิปักษ์ UB No.25 สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของแบคทีเรีย *R. solanacearum* ทั้งสองสายพันธุ์ได้ดีที่สุดโดยมีความกว้างของบริเวณใส 7.25 และ 6.85 มิลลิเมตร รองลงมาคือแบคทีเรียปฏิปักษ์ UB No.2 สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของแบคทีเรีย *R. solanacearum* ทั้งสองสายพันธุ์ได้ โดยมีความกว้างของบริเวณใส 7.8 และ 5.2 มิลลิเมตร (ตารางที่ 3) แสดงให้เห็นว่าแบคทีเรียปฏิปักษ์ UB No.25 และ UB No.2 มีการผลิตสารปฏิชีวนะออกมาจำนวนมากทำให้เกิดปฏิกิริยายับยั้งการเจริญเติบโตของแบคทีเรีย *R. solanacearum* ได้ ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Baker and Cook (1974) ที่รายงานว่าแบคทีเรีย *B. subtilis* สามารถสร้างสปอร์ที่ทนทานต่อความร้อน และสร้างสารปฏิชีวนะที่มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อสาเหตุโรคพืชได้

3. การทดสอบประสิทธิภาพของแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* ในการควบคุมโรคเหี่ยวของพริกที่มีสาเหตุจากเชื้อ *R. solanacearum* ในโรงเรือนทดลอง

ผลการทดลองพบว่าต้นพริกที่รดด้วยแบคทีเรียปฏิปักษ์ UB No.25 มีประสิทธิภาพในการควบคุมโรคเหี่ยวของพริกได้ดีที่สุด โดยมีประสิทธิภาพในการควบคุมโรคเหี่ยวร้อยละ 66.67 ส่วนต้นพริกที่รดด้วยแบคทีเรียปฏิปักษ์ UB No.2 มีประสิทธิภาพในการควบคุมโรคเหี่ยวของพริกรองลงมา คือ ร้อยละ 60 ในขณะที่ต้นพริกที่เป็นต้นเปรียบเทียบซึ่งรดด้วยน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อแสดงอาการของโรคร้อยละ 100 (ตารางที่ 4)

ผลการตรวจปริมาณแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* และแบคทีเรีย *R. solanacearum* พบว่าสอดคล้องกับผลการทดสอบประสิทธิภาพของแบคทีเรียปฏิปักษ์ คือ ในกรรมวิธีที่รดด้วยแบคทีเรียปฏิปักษ์ UB No.25 ซึ่งมีประสิทธิภาพในการควบคุมโรคเหี่ยวของพริกดีที่สุด คือ 66.67 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* เพิ่มมากขึ้น โดยมีปริมาณแบคทีเรียปฏิปักษ์ 3.45 x 10^4, 5.34x 10^5 และ 7.5 x 10^5 หน่วยโคโลนี/ดิน 1 กรัม หลังปลูก 15, 30 และ 45 วัน ตามลำดับ เช่นเดียวกับกรรมวิธีที่รดด้วยแบคทีเรียปฏิปักษ์ UB No.2 ที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมโรคเหี่ยวของพริกรองลงมา คือ 60 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* เพิ่มมากขึ้น โดยกรรมวิธีที่รดด้วยแบคทีเรียปฏิปักษ์ UB No.2 มีปริมาณแบคทีเรียปฏิปักษ์ 3.6 x 10^4, 8.45x 10^4 และ 5.7 x 10^5 หน่วยโคโลนี/ดิน 1 กรัม หลังปลูก 15, 30 และ 45 วัน ตามลำดับ ส่วนกรรมวิธีอื่นๆ มีปริมาณแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* คงที่และลดลง หลังปลูก 15, 30 และ 45 วัน (ตารางที่ 5) ในขณะที่ปริมาณแบคทีเรีย *R. solanacearum* ในกรรมวิธีที่ใช้แบคทีเรียปฏิปักษ์ UB No.25 และ UB No.2 ลดลง โดยกรรมวิธีที่ใช้แบคทีเรียปฏิปักษ์ UB No.25 มีปริมาณแบคทีเรีย *R. solanacearum* เท่ากับ 7.52 x 10^5, 9.8x 10^4 และ 7.86 x 10^4 หน่วยโคโลนี/ดิน 1 กรัม หลังปลูก 15, 30 และ 45 วัน ตามลำดับ กรรมวิธีที่ใช้แบคทีเรียปฏิปักษ์ UB No.2 มีปริมาณแบคทีเรีย *R. solanacearum* เท่ากับ 4.5 x 10^5, 6.35x 10^4 และ 2.15 x 10^4 หน่วยโคโลนี/ดิน 1 กรัม หลังปลูก 15, 30 และ 45 วัน ตามลำดับ ส่วนกรรมวิธีอื่นๆ มีปริมาณแบคทีเรีย *R. solanacearum* หลังปลูก

15, 30 และ 45 วัน เพิ่มมากขึ้น (ตารางที่ 6)

จากการทดลองแสดงให้เห็นว่า แบคทีเรียปฏิปักษ์ UB No.25 และ UB No.2 สามารถอยู่ในดินปลูกพริกได้นานกว่าแบคทีเรียปฏิปักษ์สายพันธุ์อื่นๆ ทำให้ปริมาณแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* เพิ่มมากขึ้น และจากผลการทดลองการคัดเลือกแบคทีเรียปฏิปักษ์ในห้องปฏิบัติการ พบว่าแบคทีเรียปฏิปักษ์ UB No.25 และ UB No.2 สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของแบคทีเรีย *R. solanacearum* สายพันธุ์ No. 2109 และ No. 2133 ได้ดี มีความกว้างของบริเวณใสมากกว่ากรรมวิธีที่รดด้วยแบคทีเรียปฏิปักษ์สายพันธุ์อื่นๆ แสดงว่ามีการผลิตสารปฏิชีวนะออกมาจำนวนมาก จึงทำให้แบคทีเรียปฏิปักษ์ UB No.25 และ UB No.2 มีประสิทธิภาพในการควบคุมโรคเหี่ยวของพริกมากกว่าแบคทีเรียปฏิปักษ์อื่นๆ ซึ่งสอดคล้องกับที่ Baker and Cook (1974) ได้รายงานว่าแบคทีเรีย *B. subtilis* สร้างสปอร์ที่เรียกว่าเอ็นโดสปอร์ (endospore) ซึ่งมีความทนทาน และอยู่รอดสูงแม้สภาพแวดล้อมไม่เหมาะสม เช่น ขาดแคลนอาหาร ความร้อนสูง แสงอุลตร้าไวโอเลต และสามารถงอกกลับเป็นเซลแบคทีเรียใหม่ได้โดยง่าย นอกจากนั้นยังมีประสิทธิภาพในการควบคุมเชื้อโรคได้ทันทีที่ใส่ลงไปในดิน เนื่องจากในดินมีสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม และแบคทีเรีย *B. subtilis* สามารถสร้างสารปฏิชีวนะยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อสาเหตุโรคพืชได้

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

1. การแยกแบคทีเรีย *B. subtilis* จากรากและดินบริเวณรากพริกในจังหวัดอุบลราชธานี สามารถแยกแบคทีเรีย *B. subtilis* ได้จำนวน 55 สายพันธุ์

2. การคัดเลือกแบคทีเรีย *B. subtilis* ที่สามารถยับยั้งการเจริญของแบคทีเรีย *R. solanacearum* สาเหตุโรคเหี่ยวของพริกในห้องปฏิบัติการ โดยวิธี disc diffusion method สามารถคัดเลือกแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* ได้จำนวน 7 สายพันธุ์ คือ แบคทีเรียปฏิปักษ์ UB No.1, UB No.2, UB No.4, UB No.5, UB No.8, UB No.10 และ UB No.25

3. การทดสอบประสิทธิภาพของแบคทีเรียปฏิปักษ์ในการควบคุมโรคเหี่ยวของพริกในโรงเรือนปลูกพืชทดลอง สามารถคัดเลือกแบคทีเรียปฏิปักษ์ได้ 2 สายพันธุ์ คือ แบคทีเรียปฏิปักษ์ UB No. 2 และ UB No.25 ซึ่งสามารถควบคุมโรคเหี่ยวของพริกได้ร้อยละ 60 และ 66.67 ตามลำดับ

เอกสารอ้างอิง

ณัฏฐิมา โฆษิตเจริญกุล. 2552. โรคเหี่ยวเขียว. *ใน* คู่มือโรคผัก. กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. หน้า 8.

วนิดา ฐิตะฐาน. 2542. โรคเหี่ยวของพืชที่เกิดจากแบคทีเรีย *Ralstonia solanacearum*. กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ. 150 หน้า.

Aino, M., Maekawa, Y., Mayama, S and Kato, H. 1998. The use of endophytic bacteria in biocontrol. *In* The proceeding of second bacterial wilt international symposium. 22-27 June 1997. Quadeloupe, French West Indies. paper number 2.10.5s.

Baker, K.F. and R.J. Cook. 1974. Biological Control of Soil-Borne Pathogens. W.H. Freeman and Co., San Francisco. 433 p.

Ciampi, L., Fuentes, R., Schobitz, R., Bernal, G. and Oyarzun, J. 1998. Biological control of *Ralstonia solanacearum* : Alginate beads as carriers for antagonistic cells. *In* : The proceeding of second bacterial wilt international symposium. 22-27 June 1997. Quadeloupe, French West Indies. paper number B2.

Guo,J., H. Qi and S. Li . 2002. Biocontrol efficiency of three PGPR strains admixture to Pepper bacterail wilt. Bacterial wilt newsletter. 17 :3 .

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.

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.

ตารางที่ 1 แบคทีเรีย *Bacillus subtilis* ที่แยกได้จากรากและดินบริเวณรากพริกในจังหวัดอุบลราชธานี

สถานที่	แหล่งที่มา	จำนวนสายพันธุ์
1. ต.โพนแพง อ.ม่วงสามสิบ	ดินบริเวณรากพริก	7
2. ต.หนองเหล่า อ.ม่วงสามสิบ	ดินบริเวณรากพริก	8
3. ต.โพธิ์ศรี อ.พิบูลฯ	ดินบริเวณรากพริก	22
4. ต.โพนแพง อ.ม่วงสามสิบ	รากพริก	4
5. ต.หนองเหล่า อ.ม่วงสามสิบ	รากพริก	5
6. ต.โพธิ์ศรี อ.พิบูลฯ	รากพริก	9
	รวม	**55**

ตารางที่ 2 แบคทีเรียปฏิปักษ์ *Bacillus subtilis* ที่แยกได้จากแหล่งต่าง ๆ

สายพันธุ์ที่แยกได้	สถานที่	แหล่งที่มา
1. UB No.1	ต.โพธิ์ศรี อ.พิบูลฯ	รากพริก
2. UB No.2	ต.หนองเหล่า อ.ม่วงสามสิบ	ดินบริเวณรากพริก
3. UB No.4	ต.โพธิ์ศรี อ.พิบูลฯ	ดินบริเวณรากพริก
4. UB No.5	ต.โพนแพง อ.ม่วงสามสิบ	ดินบริเวณรากพริก
5. UB No.8	ต.หนองเหล่า อ.ม่วงสามสิบ	ดินบริเวณรากพริก
6. UB No.10	ต.โพธิ์ศรี อ.พิบูลฯ	ดินบริเวณรากพริก
7. UB No.25	ต.โพธิ์ศรี อ.พิบูลฯ	ดินบริเวณรากพริก

ตารางที่ 3 ขนาดความกว้างของบริเวณใส (clear zone) ที่เกิดจากแบคทีเรียปฏิปักษ์ *Bacillus subtilis* ยับยั้งการเจริญของแบคทีเรีย *Ralstonia solanacearum* สายพันธุ์ No. 2109 และ No. 2133 บนอาหาร Wakimoto's semisynthetic potato medium (PSA)

แบคทีเรียปฏิปักษ์	**ความกว้างของบริเวณใส (มิลลิเมตร)**	
	R. solanacearum **No. 2109**	***R. solanacearum*** **No. 2133**
1. UB No.1	6.80	3.50
2. UB No.2	**7.80**	**5.20**
3. UB No.4	5.95	4.55
4. UB No.5	2.97	3.20
5. UB No.8	4.70	3.10
6. UB No.10	4.15	3.25
7. UB No.25	**7.25**	**6.85**

ตารางที่ 4 ประสิทธิภาพของแบคทีเรียปฏิปักษ์ *Bacillus subtilis* ในการควบคุมโรคเหี่ยวของพริกในโรงเรือนปลูกพืชทดลอง

แบคทีเรียปฏิปักษ์	การเกิดโรค % 1/			การควบคุมโรค % 2/		
	15 วัน	30 วัน	45 วัน	15 วัน	30 วัน	45 วัน
1. UB No. 1	40.00	66.67	80.00	60.00	33.33	20.00
2. UB No. 2	**13.33**	**33.33**	**40.00**	**86.67**	**66.67**	**60.00**
3. UB No. 4	46.67	66.67	73.33	53.33	33.33	26.67
4. UB No. 5	60.00	73.33	86.67	40.00	26.67	13.33
5. UB No. 8	33.33	60.00	66.67	66.67	40.00	33.33
6. UB No. 10	13.33	40.00	66.67	86.67	60.00	33.33
7. UB No. 25	**6.67**	**20.00**	**33.33**	**93.33**	**80.00**	**66.67**
8. control	66.67	100.00	100.00	33.33	0.00	0.00

1/ การเกิดโรค (%) = $\frac{\text{จำนวนต้นตาย}}{\text{จำนวนต้นทั้งหมด}} \times 100$

2/ การควบคุมโรค (%) = $\frac{\text{จำนวนต้นรอดตาย}}{\text{จำนวนต้นทั้งหมด}} \times 100$

ตารางที่ 5 ประชากรของแบคทีเรียปฏิปักษ์ *Bacillus subtilis* ในการทดลองการควบคุมโรคเหี่ยวของพริกในโรงเรือนปลูกพืชทดลองระยะเวลา 15, 30 และ45 วัน

แบคทีเรียปฏิปักษ์	**ปริมาณแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* (หน่วยโคโลนี / ดิน 1 กรัม)**		
	15 วัน	**30 วัน**	**45 วัน**
1. UB No.1	6.80×10^4	5.25×10^4	7.35×10^4
2. UB No.2	**3.60×10^4**	**8.45×10^4**	**5.70×10^5**
3. UB No.4	6.40×10^3	4.40×10^3	6.60×10^3
4. UB No.5	7.20×10^5	3.45×10^4	6.70×10^3
5. UB No.8	8.90×10^4	2.10×10^3	1.50×10^3
6. UB No.10	4.50×10^5	7.70×10^4	1.25×10^3
8. UB No.25	**3.45×10^4**	**5.34×10^5**	**7.50×10^5**

ตารางที่ 6 ประชากรของแบคทีเรีย *Ralstonia solanacearum* ในการทดลองการควบคุมโรคเหี่ยวของพริกในโรงเรือนปลูกพืชทดลองระยะเวลา 15, 30 และ 45 วัน

แบคทีเรียปฏิปักษ์	**ปริมาณประชากรของแบคทีเรีย *R. solanacearum* (หน่วยโคโลนี / ดิน 1 กรัม)**		
	15 วัน	**30 วัน**	**45 วัน**
1. UB No.1	2.26×10^5	5.50×10^5	7.39×10^5
2. UB No.2	**4.50×10^5**	**6.35×10^4**	**2.15×10^4**
3. UB No.4	1.75×10^5	8.30×10^5	1.45×10^6
4. UB No.5	5.60×10^4	6.15×10^5	9.60×10^5
5. UB No.8	2.15×10^5	2.87×10^4	2.75×10^5
6. UB No.10	3.50×10^5	6.95×10^5	8.40×10^5
8. UB No.25	**7.52×10^5**	**9.80×10^4**	**7.86×10^4**

การจัดการโรคแอนแทรคโนสของมะม่วงโดยใช้เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์

Controlling Anthracnose Disease on Mango by Antagonistic Microorganism

นลินี ศิวากรณ์ พจนา ตระกูลสุขรัตน์ สุพัตรา อินทวิมลศรี
กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

การจัดการโรคแอนแทรคโนสของมะม่วงโดยใช้เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ที่แยกจากแหล่งปลูกพืชในประเทศไทยและได้ทดสอบเพื่อคัดเลือกเชื้อที่มีประสิทธิภาพดีบนอาหารเลี้ยงเชื้อในห้องปฏิบัติการมาดำเนินการทดสอบในแปลงปลูกมะม่วงของเกษตรกร อ.พนมสารคาม จ.ฉะเชิงเทรา โดยมีกรรมวิธีการฉีดพ่นเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ *Bacillus subtilis* strain ZJUT zy, *B. subtilis* strain HDYM-34, สารเคมีอมิสตา และกรรมวิธีเปรียบเทียบ(น้ำ) โดยมีการควบคุมด้วยปัจจัยที่มีการห่อผลและไม่ห่อผลบนต้นมะม่วงในแปลงปลูกระยะติดผลอ่อนขนาด 1 เซนติเมตร จนถึงระยะเก็บเกี่ยวผลผลิต พบว่าการใช้สารเคมีอมิสตาและเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ *B. subtilis* strain ZJUT zy, เชื้อ *B. subtilis* strain HDYM-34 ไม่สามารถป้องกันกำจัดโรคแอนแทรคโนสได้ เนื่องจากในช่วงที่เก็บเกี่ยวผลผลิตมีฝนตกทำให้ความชื้นในอากาศสูงเหมาะต่อการแพร่ระบาดของโรค ทำให้ผลมะม่วงแสดงความรุนแรงของการเกิดโรคสูงในทุกกรรมวิธีที่ทดสอบทั้งปัจจัยห่อผลและไม่ห่อผล แต่ทุกกรรมวิธีของการห่อผลมีเปอร์เซ็นต์ความรุนแรงของโรคน้อยกว่าการไม่ห่อผล โดยการห่อผลแสดงเปอร์เซ็นต์ของการเกิดโรคเฉลี่ย 32.25% ส่วนการไม่ห่อผลแสดงเปอร์เซ็นต์ความรุนแรงของการเกิดโรคเฉลี่ย 71.19% ดังนั้นการจัดารโรคแอนแทรคโนสของมะม่วงด้วยวิธีการห่อผลสามารถลดการเกิดโรคแอนแทรคโนสได้ เฉลี่ย 38.19%

รหัสการทดลอง 07-01-49-02-03-01-01-49

คำนำ

โรคแอนแทรคโนสของมะม่วงมีสาเหตุเกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* Penz. โรคนี้พบเข้าทำความเสียหายให้มะม่วงได้ทุกระยะการเจริญเติบโตตั้งแต่ระยะที่อยู่ในแปลงปลูก ได้แก่ ระยะต้นกล้า ระยะต้นโต ระยะแทงช่อดอกและระยะติดผล โดยจะปรากฏอาการให้เห็นเมื่อสภาพอากาศมีความชื้นสูง เชื้อราสามารถเจริญและเข้าทำลายส่วนอ่อนของพืช ทำให้ใบเป็นจุดแผลสีน้ำตาลรูปร่างไม่แน่นอน ใบแห้งบิดเบี้ยวเสียรูปทรง ช่อดอกไหม้ดำ ดอกหลุดร่วง (เตือนใจ และคณะ, 2545) ส่วนที่มักพบทำความเสียหายเป็นประจำและแสดงอาการเด่นชัดมักพบในระยะหลังเก็บเกี่ยว โดยเชื้อราที่เป็นสาเหตุโรคเข้าไปอาศัยแฝงตัวตั้งแต่ระยะดอกตูมตรวจพบ 43.81% ระยะดอกบานตรวจพบ 48.21 % ระยะผลอ่อนขนาด 0.2-0.3 ซม.ตรวจพบ 29.52 % ระยะผลอ่อนขนาด 0.4-0.5 ซม.ตรวจพบ 19.29 % ระยะผลอ่อนขนาด 1.0 ซม.ตรวจพบ 39.60 % ระยะผลอ่อนขนาด 2.5 ซม.ตรวจพบ 39.60 % และระยะผลอ่อนขนาด 3.5-5.0 ซม.ตรวจพบ 72.40 % (อรุณี, 2533) โดยเฉพาะในระยะที่ผลมะม่วงสุกงอมเส้นใยของเชื้อราสาเหตุโรคจะเจริญอยู่บริเวณช่องว่างระหว่างเซลล์ลึกลงไปประมาณ 2-3 ชั้นของเซลล์ผิวและพักตัวอยู่แบบแฝง (latent infection) จนกระทั่งผลไม้เริ่มสุกจึงเข้าทำลายต่อไปทำให้เกิดแผลเป็นจุดดำบนผลมะม่วง (Verhoeff, 1974) เมื่อจุดดำขยายตัวใหญ่ขึ้นเนื้อเยื่อผลจะยุบตัวลง เชื้อราสร้าง fruiting body และสร้างกลุ่มสปอร์ (spores mass) มีสีส้มหรือสีส้มปนชมพูที่บริเวณกลางแผลและพบทำให้เกิดโรครุนแรงกับมะม่วงหลายสายพันธุ์ ได้แก่ พันธุ์น้ำดอกไม้ พันธุ์แรด และพันธุ์อกร่อง (นิพนธ์, 2542) ในปัจจุบันได้ตื่นตัวในการหลีกเลี่ยงการใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดจึงได้ให้ความสนใจในการป้องกันกำจัดโดยใช้ชีววิธี เนื่องจากการใช้สารเคมีมีพิษตกค้างในสินค้าเกษตรทำให้เป็นอันตรายต่อการบริโภค นอกจากนี้เชื้อจุลินทรีย์สาเหตุโรคยังได้ปรับตัวให้มีความต้านทานต่อสารเคมีบางชนิด ดังนั้นจึงได้ทำการวิจัยเพื่อหาชีววิธีด้วยการใช้จุลินทรีย์ปฏิปักษ์เพื่อเป็นทางเลือกหนึ่งในการป้องกันกำจัดโรคและลดปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดจากการใช้สารเคมี

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. แปลงปลูกมะม่วงที่ อ.พนมสารคาม จ.ฉะเชิงเทรา
2. ผงเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ ไอโซเลท 5613
3. ผงเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ ไอโซเลท 5614
5. สารจับใบ และสารเคมีอมิสตา
6. กล้องจุลทรรศน์,เครื่องแก้ว,ตาชั่ง,เครื่องเขย่า
7. ผงทัลคัม,เมทิลเซลลูโลส,แมกนีเซียมซัลเฟต
8. อาหารเลี้ยงเชื้อแบคทีเรีย PSA และ PSB

วิธีการ

1.การวางแผนการทดลอง

- วางแผนการทดลองแบบ Factorial in RCB กรรมวิธีละ 3 ซ้ำ(ต้น) ซ้ำละ 25 ผล มี 2 ปัจจัย ประกอบด้วย

ปัจจัยที่ 1 มี 4 กรรมวิธี ได้แก่

1. น้ำ (T1 , T2)
2. เชื้อ *B. subtilis* ไอโซเลท 5613 (T3 , T4)
3. เชื้อ *B. subtilis* ไอโซเลท 5614 (T5 , T6)
4. สารเคมีอมิสตา (azoxystrobin) (T7 , T8)

ปัจจัยที่ 2 มี 2 กรรมวิธี ได้แก่

1. ห่อผล
2. ไม่ห่อผล

2. การเตรียมผงเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์

2.1 เลี้ยงเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ไอโซเลท 5613 และ 5614 บนอาหาร PSB ที่บรรจุอยู่ใน flask ขนาด 500 มล. ภายใต้เครื่องเขย่า ด้วยอัตราความเร็วรอบ 150 รอบ/นาที

2.2 หลังจากเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ในข้อ 2.1 เจริญเติบโตเต็มที่แล้ว จึงเติมแมกนีเซียมซัลเฟตลงไปใน flask และตามด้วยเมททิลเซลลูโลส

2.3 นำส่วนผสมทั้งใส่ลงในผงทัลคัม กวนให้เข้ากัน นำมาผึ่งไว้จนแห้ง และบดเป็นผง

2.4 นำผงเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ในข้อ 2.3 มาผสมน้ำอัตรา 200 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร ละลายน้ำก่อนนำไปฉีดพ่น 1 วัน ก่อนนำไปฉีดพ่นใส่สารจับใบอัตรา 5 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร

3.การเตรียมสารเคมี

- นำสารเคมีอมิสตา อัตรา 10 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร และใส่สารจับใบอัตรา 5 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร

4. การเตรียมต้นมะม่วง

4.1 คัดเลือกต้นมะม่วงที่มีการเจริญเติบโตสมบูรณ์ กรรมวิธีละ 3 ต้น

4.2 ปักป้ายเพื่อกำหนดกรรมวิธีในแต่ละต้น

4.3 ใส่ปุ๋ยและตัดหญ้ารอบบริเวณแปลงปลูกมะม่วง

5. วิธีดำเนินการทดลอง

5.1 นำสารตามกรรมวิธีที่เตรียมไว้ในข้อ 2 , 3 และน้ำในกรรมวิธีเปรียบเทียบ มาฉีดพ่นบนต้นมะม่วงในแต่ละต้นที่ปักป้ายไว้โดยฉีดพ่น 1 ครั้ง/สัปดาห์ ตั้งแต่ระยะที่มะม่วงติดผลขนาด 1 เซนติเมตร

5.2 หลังจากนั้น 1 เดือน จึงทำการห่อผลในกรรมวิธีที่ต้องห่อผล และฉีดพ่นสาร เช่นเดียวกับข้อ 5.1 จนกระทั่งเก็บเกี่ยวผลผลิต

6. การตรวจและบันทึกผลการทดลอง

6.1 ตรวจนับจำนวนแผลและประเมินระดับคะแนนความรุนแรงของโรคแอนแทรคโนสบนผลมะม่วงที่เก็บเกี่ยวได้ในแต่ละกรรมวิธีตามคู่มือการประเมินระดับคะแนนของ James (1971) และแบ่งเป็น 5 ระดับ ดังนี้

0 = ไม่พบโรค

1 = พบจุดแผลโรคแอนแทรคโนส 1 – 25 % ของพื้นที่ผล

2 = พบจุดแผลโรคแอนแทรคโนส 26 – 50 % ของพื้นที่ผล

3 = พบจุดแผลโรคแอนแทรคโนส 51 -75 % ของพื้นที่ผล

4 = พบจุดแผลโรคแอนแทรคโนส 76 -100 % ของพื้นที่ผล

6.2 คำนวณหาเปอร์เซ็นต์ความรุนแรงของการเกิดโรคดังนี้

$$\text{เปอร์เซ็นต์ความรุนแรงของการเกิดโรค} = \frac{\text{ผลรวม (ระดับ X จำนวนผลของแต่ละระดับ) X 100}}{\text{จำนวนผลทั้งหมด X ระดับสูงสุด}}$$

6.3 นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์เปรียบเทียบทางสถิติ

เวลาและสถานที่ ธันวาคม 2551 - กันยายน 2552

ห้องปฏิบัติการกลุ่มวิจัยโรคพืช สอพ. กรมวิชาการเกษตร

แปลงปลูกมะม่วงที่ อ.พนมสารคาม จ.ฉะเชิงเทรา

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

การจัดการโรคแอนแทรคโนสของมะม่วงโดยใช้เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ที่แยกจากแหล่งปลูกพืชในประเทศไทยและได้คัดเลือกเชื้อที่มีประสิทธิภาพดีจากการทดสอบบนอาหารเลี้ยงเชื้อในห้องปฏิบัติการ มาดำเนินการทดสอบในแปลงปลูกมะม่วงของเกษตรกร อ.พนมสารคาม จ. ฉะเชิงเทรา โดยทดสอบด้วยการฉีดพ่นเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ไอโซเลท 5613 ,ไอโซเลท 5614 , สารเคมีอมิสตา และน้ำ ซึ่งแต่ละกรรมวิธีมีการทดสอบทั้งวิธีการห่อผลและไม่ห่อผลบนต้นมะม่วง ซึ่งวิธีการห่อผลจะดำเนินการหลังจากฉีดพ่นด้วยกรรมวิธีต่างๆไปได้ 1 เดือน โดยเริ่มทำการทดลองบนต้นมะม่วงตั้งแต่ระยะติดผลอ่อนขนาด 1 เซนติเมตร จนถึงระยะเก็บเกี่ยวผลผลิต พบว่า การใช้สารเคมีอมิสตาและเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ไอโซเลท 5613 และ 5614 ไม่สามารถป้องกันกำจัดโรคแอนแทรคโนสได้เนื่องจากระดับความรุนแรงของโรคแอนแทรคโนสที่เกิดขึ้นรุนแรงกว่ากรรมวิธีเปรียบเทียบ(น้ำ)อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติซึ่งให้ผลการยืนยันที่เป็นไปในทำนองเดียวกันทั้งในกรรมวิธีห่อผลและไม่ห่อผล โดยในกรรมวิธีที่ห่อผลการใช้สารเคมีอมิสตาและเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ไอโซเลท 5613 และ5614 จะแสดงความรุนแรงของการเกิดโรคแอนแทรคโนสในระดับ 1.27,1.31 และ 1.51 ในขณะที่การไม่ใช้สารใดๆเลย แสดงความรุนแรงของการเกิดโรค ในระดับ 1.07 และในกรรมวิธีที่ไม่

ห่อผลการใช้สารเคมีอมิสตาและเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ไอโซเลท 5613 และ 5614 จะแสดงความรุนแรงของการเกิดโรคแอนแทรคโนส ในระดับ 2.79,2.97 และ 3.15 ในขณะที่การไม่ใช้สารใดๆเลย แสดงความรุนแรงของการเกิดโรคในระดับ 2.48 (ตารางที่ 1) ในทุกกรรมวิธีที่ทดสอบ การห่อผลมะม่วงจะแสดงเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคแอนแทรคโนสบนผลน้อยกว่าการไม่ห่อผล คือ กรรมวิธีเปรียบเทียบที่ฉีดพ่นด้วยน้ำ,เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ไอโซเลท 5613 , ไอโซเลท 5614 และสารเคมีอมิสตาในการห่อผลสามารถลดการเกิดโรคแอนแทรคโนสได้มากกว่าการไม่ห่อผล เฉลี่ย 32.25%,41.50%,41.00% และ 38.00% ตามลำดับ (ตารางที่ 2) เนื่องจากก่อนเก็บเกี่ยวผลผลิต 2 วัน มีฝนตกในแปลงทดลองทำให้กรรมวิธีที่ไม่ห่อผลเกิดโรครุนแรงเป็นจุดแผลสีน้ำตาลเข้มเป็นทางน้ำฝนและกระจายทั่วพื้นที่ผิวของผลมะม่วง ส่วนกรรมวิธีที่ห่อผลนั้น ผลมะม่วงไม่ได้รับความชื้นโดยตรงจากน้ำฝน เนื่องจากมีกระดาษคาร์บอนหุ้มห่อปกคลุมไว้ อาการที่พบจึงมีลักษณะเป็นจุดแผลเพียงเล็กน้อย 1 – 2 จุด ดังนั้นการจัดการโรคแอนแทรคโนสของมะม่วงควรป้องกันโรคแอนแทรคโนสตั้งแต่ในแปลงปลูกโดยการห่อผลมะม่วงและควรคำนึงถึงสภาพความชื้น ในระยะเก็บเกี่ยวเนื่องจากเชื้อราสาเหตุโรคแอนแทรคโนสของมะม่วง สามารถอาศัยอยู่ในอากาศและไปกับน้ำฝน ทำให้การเกิดโรครุนแรง หากพบมีฝนตกร่วมด้วยจะพบอาการจุดกลมแผลสีน้ำตาลเข้มเป็นทางตามทางน้ำฝน

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

จากการทดลองการใช้เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ไอโซเลท 5613,5614 ,สารเคมีอมิสตาและน้ำเป็นกรรมวิธีเปรียบเทียบ โดยฉีดพ่นทุกกรรมวิธีบนต้นมะม่วงตั้งแต่ระยะผลอ่อนจนถึงระยะเก็บเกี่ยวผลผลิต ทั้งในกรรมวิธีห่อผลและไม่ห่อผล ในกรรมวิธีห่อผลจะทำการห่อผลเมื่อผลมะม่วงมีความยาวขนาด 5 เซนติเมตร และฉีดพ่นต่อไปจนถึงระยะเก็บเกี่ยวผลผลิต จากการตรวจให้คะแนนความรุนแรงของการเกิดโรคแอนแทรคโนสบนผลมะม่วง พบว่า ในกรรมวิธีที่ห่อผลและไม่ห่อผลการใช้สารเคมีอมิสตาและเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ไอโซเลท 5613 และ 5614 ไม่สามารถป้องกันกำจัดโรคแอนแทรคโนสได้เลย เนื่องจากการเกิดโรคในกรรมวิธีเปรียบเทียบให้เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคน้อยกว่าการฉีดพ่นด้วยสารใดๆ ซึ่งจากการทดลองนี้แสดงให้เห็นว่า การฉีดพ่นผลมะม่วงตั้งแต่ระยะผลอ่อนจนถึงระยะเก็บเกี่ยวด้วยสารเคมีและเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ ไม่สามารถป้องกันกำจัดโรคแอนแทรคโนสของมะม่วงได้เลย แต่การห่อผลสามารถลดการเกิดโรคแอนแทรคโนสได้เฉลี่ย 38.19% ดังนั้น การห่อผลจึงเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดในการลดการเกิดโรคแอนแทรคโนสบนผลมะม่วง นอกจากนี้ควรคำนึงถึงสภาพความชื้นในระยะเก็บเกี่ยวผลผลิตเนื่องจากเชื้อราสาเหตุโรคแอนแทรคโนสของมะม่วง สามารถอาศัยอยู่ในอากาศและไปกับน้ำฝน ทำให้การเกิดโรครุนแรง หากพบมีฝนตกร่วมด้วยจะพบอาการจุดกลมแผลสีน้ำตาลเข้มเป็นทางน้ำฝน หากสามารถเลือกพื้นที่ปลูกที่มีความชื้นต่ำ ฝนตกน้อย เช่น ในแถบ จ. เพชรบูรณ์ จ.นครราชสีมา หรือหากสามารถกำหนดให้มะม่วงติดผลผลิตในช่วงที่ไม่มีฝน ก็

สามารถลดการเกิดโรคแอนแทรคโนสของมะม่วงได้ทางหนึ่ง นอกจากนี้การดูแลหลังการเก็บเกี่ยวควรป้องกันไม่เชื้อแพร่กระจายระหว่างผลสู่ผล ควรคัดเลือกผลที่เป็นโรคออก และควรบริโภคหลังจากเก็บผลจากต้นภายในระยะเวลา 7 วัน

เอกสารอ้างอิง

Verhoeff, K. 1974. Latent infection by fungi. Ann.Rev. Phytopathol. 12: 99-110

นิพนธ์, 2542. โรคไม้ผลเขตร้อนและการป้องกันกำจัด. เอกสารเผยแพร่ทางวิชาการหลักสูตร “หมอพืช-ไม้ผล “ ฉบับที่ 1 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. หน้า 90 – 92.

เตือนใจ บุญ-หลง สุชาติ วิจิตรานนท์ และแสงมณี ชิงดวง. 2545. โรคไม้ผล. สมาคมนักโรคพืชแห่งประเทศไทย กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ 119 หน้า.

ภาคผนวก

ตารางที่ 1 แสดงระดับคะแนนความรุนแรงของการเกิดโรคแอนแทรคโนสของมะม่วง

ปัจจัยที่ 1	ปัจจัยที่ 2		ค่าเฉลี่ย 2	ค่าความแตกต่าง
	ห่อผล	ไม่ห่อผล		
น้ำ	1.07 a	2.48 a	1.77 a	1.41**
B.s. 5613	1.31 ab	2.97 b	2.14 bc	1.67**
B.s. 5614	1.51 b	3.15 b	2.33 c	1.64**
อมิสตา	1.27 ab	2.79 ab	2.03 b	1.52**
ค่าเฉลี่ย 1	1.29	2.85	2.07	
cv.	9.5 %			

ตารางที่ 2 แสดงระดับเปอร์เซ็นต์ความรุนแรงของการเกิดโรคแอนแทรคโนสของมะม่วง

ปัจจัยที่ 1	ปัจจัยที่ 2		
	เปอร์เซ็นต์การเกิดโรค		
	ห่อผล	ไม่ห่อผล	ค่าความแตกต่าง
น้ำ	26.75%	62.00%	32.25%
B.s. 5613	32.75%	74.25%	41.50%
B.s. 5614	37.75%	78.75%	41.00%
อมิสตา	31.75%	69.75%	38.00%
ค่าเฉลี่ย 1	32.25%	71.19%	38.19%

ศึกษาและพัฒนาวิธีการพ่นสารเพื่อป้องกันกำจัดโรคแอนแทรคโนสในมะม่วง
Study and Improvement on Spraying Technique for Controlling Anthracnose Disease on Mango

ดำรง เวชกิจ[1/] จีรนุช เอกอำนวย[2/] พฤทธิชาติ ปุญวัฒโท[2/]
สิริกัญญา ขุนวิเศษ[2/] สรรชัย เพชรธรรมรส[2/] สิริวิภา พลตรี[2/]
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

ทำการศึกษาวิธีการพ่นสารป้องกันกำจัดโรคแอนแทรคโนสในมะม่วงโดยการพ่นสาร azoxystrobin (Amistar 25% SC) ที่สวนเกษตรกรอำเภอบ้านโฮ่ง จังหวัดลำพูน **การทดลองที่ 1** ทดลองระหว่างเดือนเมษายน ถึง กรกฎาคม 2552 วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ 5 กรรมวิธี คือ พ่นด้วยเครื่องพ่นสาร Airblast อัตราพ่น 4, 5 และ 6 ลิตร/ต้น เปรียบเทียบกับการพ่นด้วยเครื่องยนต์พ่นสารแบบแรงดันน้ำสูง อัตราพ่น 8 ลิตร/ต้น และกรรมวิธีไม่พ่นสาร ผลการทดลองพบว่าการพ่นด้วยเครื่อง Airblast อัตราพ่น 4 และ 6 ลิตร/ต้น ให้ผลในการควบคุมโรคแอนแทรคโนสไม่แตกต่างทางสถิติกับการพ่นด้วยเครื่องยนต์พ่นสารแบบแรงดันน้ำสูง ที่อัตรา 8 ลิตร/ต้น **การทดลองที่ 2** วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 5 ซ้ำ 5 กรรมวิธี คือ ทำการพ่นสารเมื่อมะม่วงเริ่มแทงช่อโดยพ่นสาร azoxystrobin (Amistar 25% SC) จำนวน 1, 2, 3 และ 4 ครั้ง ก่อนมะม่วงติดผลและกรรมวิธีไม่พ่นสารผลการทดลองไม่เป็นที่น่าพอใจนักเนื่องจากสภาพภูมิ อากาศที่ร้อนจัดมาก ทำให้ผลผลิตมะม่วงไม่สม่ำเสมอ มีจำนวนผลน้อย ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารระดับการเป็นโรคไม่แตกต่างกัน เป็นโรคน้อยกว่ากรรมวิธีไม่พ่นสารแต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

รหัสการทดลอง 07-01-49-02-03-01-03-49

[1/] ข้าราชการบำนาญ

[2/] กลุ่มงานวิจัยการใช้สารป้องกำจัดศัตรูพืช กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช โทร 02-5794115

คำนำ

มะม่วงเป็นไม้ผลที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจพืชหนึ่งของประเทศ สามารถปลูกได้ทั่วทุกภาค เป็นสินค้าส่งออกที่ทำรายได้ในแต่ละปีมูลค่านับร้อยล้านบาทมะม่วงทั้งที่ส่งออกไปจำหน่ายต่างประเทศ และที่บริโภคภายในประเทศ พบปัญหาเกี่ยวกับโรคและแมลงศัตรูหลายชนิด ทำให้คุณภาพและปริมาณผลผลิตลดลง โดยเฉพาะเรื่องของการเน่าเสียหลังเก็บเกี่ยว สาเหตุที่สำคัญ เช่น โรคแอนแทรคโนส (Anthracnose) เกิดจากเชื้อรา ***Colletotrichum gloeosporioides*** **Penz** ซึ่งสามารถเข้าทำลายได้เกือบทุกส่วนของมะม่วง ตั้งแต่กล้าอ่อน ยอดอ่อน ใบอ่อน ช่อดอก ผลอ่อน จนถึงผลแก่และผลผลิตหลังเก็บเกี่ยว เมื่อผลมะม่วงถูกเชื้อทำลาย ทำให้เกิดอาการเป็นแผลจุดสีดำ ที่ผิวผลมะม่วง มีรูปร่างและขนาดต่าง ๆ กัน แล้วแต่ความรุนแรงของโรค การพ่นสารป้องกันกำจัด เป็นวิธีการที่จำเป็นในการควบคุมโรค เกษตรกรส่วนใหญ่ใช้วิธีการพ่นสารแบบเดิม ใช้อัตราพ่นสูง ซึ่งพบว่ามีข้อเสียหลายประการ เช่นมีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดค่อนข้างต่ำใช้เวลาและแรงงานในการพ่นมาก จึงควรที่จะได้ทำการศึกษาวิธีการพ่นสารเพื่อป้องกันกำจัดโรคแอนแทรคโนสในมะม่วง โดยในปี 2549และ 2550 ดำรงและคณะ ทำการศึกษาประสิทธิภาพวิธีการพ่นสารทางด้านกายภาพด้วยวิธี Quantitative โดยในปี 2549 ทดลองพ่นสารด้วยเครื่อง Airblast ที่อัตราพ่น 3.0, 4.0 ลิตร/ต้น และเครื่องยนต์พ่นสารแบบแรงดันน้ำสูง อัตราพ่น 6.0, 5.0 และ 4.0 ลิตร/ต้น ใช้สี tartrazine แทนสารฆ่าแมลง วัดปริมาณสารที่ตกค้างบนใบ และที่สูญเสียบนพื้นดินใต้ทรงพุ่มมะม่วง เพื่อหาอัตราพ่นที่เหมาะสมตลอดจนวิธีการพ่นที่ให้การกระจายละอองสารได้ทั่วถึง ผลการทดลองยังไม่ชัดเจนนัก ในปี 2550 จึงได้ทำการทดลองซ้ำ แต่ปรับอัตราการพ่นด้วย เครื่อง Airblast เป็น 5.0 และ 4.0 ลิตร/ต้น และการพ่นด้วยเครื่องพ่นสารแบบแรงดันน้ำสูง ใช้อัตราพ่น 8.0 และ 5.0 ลิตร/ต้น ผลการทดลอง พบว่า ที่อัตราพ่น 8.0 ลิตร/ต้น มีปริมาณสารตกค้างบนใบและช่อดอกมากที่สุด ส่วนการสูญเสียบนพื้นดินก็สูงสุด เช่นกัน (ดำรงและคณะ 2549, 2550)

สำหรับ ปี 2551 ดำรงและคณะ ทำการทดลองด้านประสิทธิภาพวิธีการพ่นสารด้วยการพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช prochloraz (Pollard 50% WP) ด้วยเครื่อง Airblast ที่อัตราพ่น 4,5 และ 6 ลิตร/ต้น และพ่นด้วยเครื่องยนต์พ่นสารแบบแรงดันน้ำสูง ที่อัตราพ่น 8.0 ลิตร/ต้น อัตราสารออกฤทธิ์ 4 กรัม/ต้น เปรียบเทียบกับวิธีการไม่พ่นสาร พ่นสารทุก 7 วัน จำนวน 3 ครั้ง พ่นก่อนเก็บเกี่ยว 40 วัน เก็บผลผลิตหลังพ่นสารครั้งสุดท้าย 15 วัน ประเมินผลระดับการเกิดโรคแอนแทรคโนสที่ 3 และ 7 วัน หลังเก็บเกี่ยว ผลการทดลองพบว่า การพ่นด้วยเครื่อง Airblast ที่อัตรา 6 ลิตร/ต้น ผลผลิตเป็นโรคต่ำกว่าและแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับกรรมวิธีอื่น การควบคุมโรคให้ประสิทธิภาพไม่ดีเท่าที่ควรอาจเป็นเพราะสารป้องกันกำจัดโรคมีประสิทธิภาพต่ำ หรือช่วงจังหวะเวลาการพ่น (Timing) ไม่เหมาะสม เช่น เริ่มพ่นป้องกันโรคช้าไป จึงควรที่จะทำการทดลองซ้ำ โดยปรับเปลี่ยนปัจจัยที่สำคัญ เช่น ชนิดสารป้องกันกำจัด ช่วงจังหวะเวลาการพ่นสาร เพื่อยืนยันผลการทดลองที่ผ่านมา และเพื่อให้เกิดความมั่นใจในการใช้เป็นข้อมูลที่สามารถแนะนำได้

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1.1 เครื่องยนต์พ่นสารแบบแรงดันน้ำสูง พร้อมก้านฉีดแบบธรรมดา (ภาพที่ 1)

1.2 เครื่องยนต์พ่นสารแบบแรงลมขนาดใหญ่ (Airblast sprayer) (ภาพที่ 2)

1.3 รถแทรกเตอร์ ขนาด 22 แรงม้า

1.4 หัวฉีดแบบรูปกรวยกลวงที่มีรูฉีดขนาดต่าง ๆ

1.5 เครื่องวัดอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ ความเร็วลม นาฬิกาจับเวลา เทปวัดระยะและริบบิ้น

1.6 อุปกรณ์วัดอัตราการไหลของหัวฉีด

1.7 กระบอกตวงและเครื่องชั่ง

1.8 สารป้องกันกำจัดโรคพืช azoxystrobin (Amistar 25% SC)

1.9 ต้นมะม่วง ขนาดความสูงเฉลี่ย 4.0 เมตร ความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ย 5.5 เมตร

1.10 อุปกรณ์อื่น ๆ

วิธีการ

การทดสอบด้านประสิทธิภาพ แบ่งเป็น 2 การทดลอง

การทดลองที่ 1 ทดลองในปี 2552

วางแผนการทดลอง แบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ 5 กรรมวิธี ดังนี้

1. พ่นด้วยเครื่องพ่นสาร Airblast อัตราพ่น 4.0 ลิตร/ต้น
2. พ่นด้วยเครื่องพ่นสาร Airblast อัตราพ่น 5.0 ลิตร/ต้น
3. พ่นด้วยเครื่องพ่นสาร Airblast อัตราพ่น 6.0 ลิตร/ต้น
4. พ่นด้วยเครื่องยนต์พ่นสารแบบแรงดันน้ำสูงอัตราพ่น 8.0 ลิตร/ต้น
5. ไม่พ่นสาร

กรรมวิธีที่ 1-4 ทำการพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช azoxystrobin (Amistar 25% SC) ด้วยอัตราเนื้อบริสุทธิ์ 1 กรัม/ต้น

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. ก่อนทำการทดลอง ทำการสุ่มเลือกต้นมะม่วงให้มีขนาดความสูง ความกว้างและลักษณะความทึบของทรงพุ่มใกล้เคียงกัน โดยใช้มะม่วง 1 ต้น เป็น 1 หน่วยทดลอง

2. ติดตั้งอุปกรณ์ต่าง ๆ ของเครื่องพ่นสารแบบ Airblast ทำการตรวจทิศทางของลมที่พ่นจากเครื่องไปยังต้นมะม่วงทดลอง โดยใช้ริบบิ้นปล่อยเข้าสู่กระแสลม ทำการปรับตำแหน่งการปิดเปิดของหัวฉีดให้เหมาะกับทิศทางลม

3. ตรวจวัดความเร็วลมที่ถูกดูดเข้าตามตำแหน่งต่าง ๆ ของใบพัดลม เพื่อคำนวณหาปริมาตรของลม

4. ตรวจวัดอัตราการไหลของหัวฉีดที่มีรูฉีดขนาดต่าง ๆ โดยปรับรอบของ P.T.O. ให้ได้ประมาณ 520-540 รอบ/นาที ทำการวัดอัตราการไหลของหัวฉีดแต่ละขนาดด้วยเครื่องวัดอัตราการไหล ขนาดละ 10 หัว ที่ทุกแรงดัน คือ 10, 15 และ 20 บาร์ อย่างละ 3 ครั้ง

5. ตรวจวัดความเร็วของแทรกเตอร์โดยปรับรอบของ P.T.O. และรอบเครื่องยนต์ที่ทำการทดสอบในข้อ 2 – 4 ทดสอบความเร็วในสภาพของรอบที่ทดลอง โดยใช้ระยะ 100 เมตร ทำการทดสอบแต่ละเกียร์อย่างน้อยเกียร์ละ 2 ครั้ง

6. ทำการทดสอบการพ่นด้วยเครื่องยนต์พ่นสารแบบแรงดันน้ำสูง ประกอบก้านฉีดแบบ adjustable โดยปรับมุมให้กว้างมากที่สุดที่สามารถพ่นได้จนถึงระดับยอด ทำการวัดอัตราการไหลของหัวฉีด จำนวน 5 ครั้ง

7. ทำการทดลองพ่นสาร ตามกรรมวิธีต่าง ๆ ที่วางแผนไว้พ่นทุก 7 วัน จำนวน 4 ครั้ง ขณะพ่นทดลองทำการบันทึก อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ ความเร็วลม และเวลา ขณะพ่นทดลอง

8. ทำการสุ่มเก็บ มะม่วงที่แก่จัดต้นละ 20 ผล หลังพ่นสารครั้งสุดท้าย 4 วัน ทำการประเมินผลการเกิดโรค ที่ 1,7,10 และ 14 วัน นำข้อมูลวิเคราะห์ผลทางสถิติ

การทดลองที่ 2 ทดลองในปี 2553

วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 5 ซ้ำ 5 กรรมวิธี โดยมีรายละเอียดของกรรมวิธี ดังนี้

1. พ่นสาร จำนวน 1 ครั้ง ก่อนติดผล
2. พ่นสาร จำนวน 2 ครั้ง ก่อนติดผล
3. พ่นสาร จำนวน 3 ครั้ง ก่อนติดผล
4. พ่นสาร จำนวน 4 ครั้ง ก่อนติดผล
5. ไม่พ่นสาร

ทุกวิธีการที่พ่นสารทำการพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช azoxystrobin (Amistar 25% SC) ด้วยอัตรา 10 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร ใช้อัตราพ่น 8 ลิตรต่อต้น ในช่วงที่มะม่วงเริ่มแทงช่อดอก พ่นด้วยเครื่องยนต์พ่นสารแบบแรงดันน้ำสูงประกอบก้านฉีดธรรมดา โดยปรับมุมให้กว้างมากที่สุดที่สามารถพ่นได้ถึงระดับยอด พ่นสารห่างกันทุก 7 วัน หลังมะม่วงติดผลแล้ว ทำการพ่นสารตามวิธีของเกษตรกร

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. ก่อนทำการทดลอง ทำการสุ่มเลือกมะม่วงให้มีความสูงและทรงพุ่มใกล้เคียงกัน โดยใช้มะม่วง 1 ต้น เป็น 1 หน่วยทดลอง

2. ทำการทดสอบการพ่นด้วยเครื่องยนต์พ่นสารแบบแรงดันน้ำสูงประกอบก้านฉีดแบบ adjustable cone ปรับมุมให้กว้างที่สุดที่สามารถพ่นได้จนถึงระดับยอด ทำการวัดอัตราการไหลของหัวฉีด จำนวน 5 ครั้ง

3. ทำการทดลองพ่นสารตามแผนที่วางไว้ด้วยกรรมวิธีต่าง ๆ

4. สุ่มเก็บผลผลิตมะม่วงที่แก่จัด ซ้ำละ 20 ผล หลังจากพ่นครั้งสุดท้าย 15 วัน เก็บมะม่วงไว้ที่อุณหภูมิห้อง ประเมินผลการเกิดโรคที่ 1,3,7 และ 14 วัน

ทั้ง 2 การทดลอง ทำการประเมินผลการเกิดโรคแอนแทรคโนสของผลมะม่วง โดยแบ่งระดับการเกิดโรค ดังนี้ (ภาพที่ 3)

0 = ไม่เป็นโรค

1 = เป็นโรค 1 – 5 %

2 = เป็นโรค 6 – 25 %

3 = เป็นโรค 26 – 50 %

4 = เป็นโรคมากกว่า 50 %

เวลาและสถานที่ ทำการทดลองระหว่างเดือนเมษายน – กรกฎาคม 2551 และ ระหว่างเดือนมกราคม - มิถุนายน 2552 ที่สวนมะม่วงของเกษตรกร อำเภอบ้านโฮ่ง จังหวัดลำพูน

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

การทดลองที่ 1 (ตารางที่ 1)

จากการประเมินการเกิดโรคแอนแทรคโนส **ที่ระยะ 3 วัน** หลังเก็บเกี่ยว พบว่า กรรมวิธีที่พ่นด้วยเครื่องพ่นสารแบบ Airblast อัตราพ่น 6 ลิตร/ต้น ให้ผลดีที่สุดแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ไม่พ่นสาร แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับทุกกรรมวิธีที่พ่นสาร และ**ที่ระยะ 7 และ 10 วัน** พบว่าทุกกรรมวิธีที่พ่นสารไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ คือมีระดับการเป็นโรคแอนแทรคโนสเฉลี่ย 0.2500 – 0.4250 และ 0.6250 – 1.0500 ตามลำดับ แต่น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ซึ่งมีระดับการเกิดโรค เฉลี่ย 1.1875 และ 2.0500 ตามลำดับ ส่วน**ที่ระยะ 14 วัน** พบว่าทุกกรรมวิธีที่พ่นสารมีระดับการเกิดโรค เฉลี่ย 1.5250 – 2.4125 น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ซึ่งมีระดับการเกิดโรค เฉลี่ย 3.2750

การพ่นสารด้วยเครื่องพ่นสารแบบ Airblast ที่อัตรา 4 และ 6 ลิตร/ต้น ให้ผลดีในการควบคุมโรคไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นด้วยเครื่องยนต์พ่นสารแบบแรงดันน้ำสูง อัตราพ่น 8 ลิตร/ต้น แต่ให้ประสิทธิภาพดีกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นด้วยเครื่องแบบ Airblast อัตราพ่น 5 ลิตร/ต้น ทั้งนี้จากการทดลองพบว่ามีข้อบกพร่องเกี่ยวกับการพ่นด้วยเครื่อง Airblast ที่อัตรา 5 ลิตร/ต้น เกิดการขัดข้องเกี่ยวกับระบบเครื่องยนต์ของรถแทรกเตอร์ และจากสภาพสวนที่มีขนาดค่อนข้างเล็ก อาจเป็นผลให้การพ่นแพร่กระจายละอองสารไม่ทั่วถึง อย่างไรก็ดี การทดลองครั้งนี้ได้เปลี่ยนการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืช prochloraz เป็น azoxystrobin เป็นผลให้การป้องกันกำจัดโรคแอนแทรคโนสมีประสิทธิภาพดีขึ้น พบว่าหลังเก็บเกี่ยวที่ระยะ 7 วัน กรรมวิธีที่ไม่พ่นสารก็ยังมีอาการของโรคน้อยมาก เมื่อเปรียบเทียบกับปีที่ป่านมา และที่ระยะ 14 วัน หลังเก็บเกี่ยวพบว่ามีอาการเกิดโรคมากขึ้น อาจเป็นไปได้ว่าโรคแอนแทรคโนส เข้าทำลายในช่วงที่เป็นช่อดอก ในการทดลองครั้งนี้ เริ่มพ่นคลุมโรคแอนแทรคโนส หลังจากมะม่วงติดผลแล้ว ดังนั้นในช่วงที่มะม่วงแทง

ช่อจนถึงติดผล เชื้อโรคอาจเข้าทำลายแล้ว ดังนั้นช่วงจังหวะ เวลาของการพ่นสารจึงนับเป็นปัจจัยที่สำคัญปัจจัยหนึ่งในการป้องกันกำจัด โรคพืช

การทดลองที่ 2 (ตารางที่ 2)

จากการพ่นสารป้องกันโรคแอนแทรคโนส ที่ระยะมะม่วงแทงช่อดอก พบว่า **ที่ระยะ 1 และ 3 วัน** หลังเก็บผลผลิต มะม่วงในทุกกรรมวิธีที่พ่นและไม่พ่นสาร ไม่มีการเกิดโรค **ที่ระยะ 7 วัน** มะม่วงเริ่มปรากฏอาการเป็นโรคบ้างแต่ไม่มากนัก คืออยู่ในระดับ เฉลี่ย 0.01 – 0.04 และไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ซึ่งมีระดับการเป็นโรคสูงกว่า คือ เฉลี่ย 0.06 **ส่วนที่ระยะ 14 วัน** มะม่วงมีระดับการเกิดโรคเพิ่มขึ้น โดยทุกกรรมวิธีที่พ่นสารมีระดับการเกิดโรค เฉลี่ย 0.18 – 0.32 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติและไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ซึ่งมีระดับการเกิดโรคสูงกว่า คือ เฉลี่ย 0.50

จากการปรับช่วงเวลาการพ่นสารให้เร็วขึ้น คือ ก่อนที่มะม่วงติดผล มีแนวโน้มที่จะป้องกันการเกิดโรคได้ดี อย่างไรก็ดีถึงแม้ระดับการเป็นโรคที่ผลมะม่วงจะดูอยู่ในระดับต่ำ คือ น้อยกว่า 1 คือ เป็นโรคเพียงเล็กน้อย แต่เมื่อพิจารณาจำนวนผลที่เกิดโรค พบว่าที่ระยะ 7 วัน มีมะม่วงเป็นโรค 1 – 6 % แต่เมื่อเก็บไว้ที่ระยะ 14 วัน พบว่าจำนวนมะม่วงเป็นโรค 10 – 29 % โดยมะม่วงจากกรรมวิธีที่ไม่พ่นสาร มีเปอร์เซ็นต์เป็นโรคมากที่สุด

ในการทดลองครั้งนี้ มีปัญหาจากสภาพอากาศซึ่งร้อนจัด บางวันอุณหภูมิสูงเกือบ 40 °C มะม่วงติดผลหลายรุ่น ตัวอย่างผลผลิตที่เก็บไม่ค่อยสม่ำเสมอ เนื่องจากมีจำนวนผลน้อย ผลการทดลองไม่เป็นที่น่าพอใจนัก แต่ก็พอสรุปได้ว่า การพ่นสารป้องกันกำจัดโรคด้วยเครื่องยนต์พ่นสารสะพายหลังแบบแรงดันน้ำสูง อัตราพ่นที่เหมาะสม คือ 8 ลิตร/ต้น และช่วงจังหวะเวลาการพ่นสารนับเป็นปัจจัยที่สำคัญ ที่จะช่วยควบคุมโรคได้ดี อย่างไรก็ดีควรที่จะมีการทดลองซ้ำในเรื่องของ Timing ในการพ่นสารป้องกันกำจัดโรค เพื่อให้เกิดความมั่นใจมากขึ้น

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

สาร azoxystrobin (Amistar 25% SC) พ่นด้วยเครื่อง Airblast อัตราพ่น 8 ลิตร/ต้น และเครื่องพ่นสารแบบแรงดันน้ำสูงที่อัตรา 10 มล. ต่อน้ำ 20 ลิตร สามารถควบคุมโรคแอนแทรคโนสในมะม่วงได้ โดยควรมีการกำหนดเวลาการพ่นสารควบคุมโรคให้เหมาะสม และควรทำการทดลองเรื่อง Timing เวลาการพ่นซ้ำ

เอกสารอ้างอิง

ดำรง เวชกิจ จีรนุช เอกอำนวย พฤทธิชาติ ปุญวัฒโท สรรชัย เพชรธรรมรส สิริวิภา พลตรี. 2550. ศึกษาและพัฒนาวิธีการพ่นสารเพื่อป้องกันกำจัดโรคแอนแทรคโนสในมะม่วง. หน้า 1869. ***ใน*** รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2550. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช, กรมวิชาการเกษตร

ดำรง เวชกิจ จีรนุช เอกอำนวย พฤทธิชาติ ปุญวัฒโท สรรชัย เพชรธรรมรส สิริวิภา พลตรี. 2551. ศึกษาและพัฒนาวิธีการพ่นสารเพื่อป้องกันกำจัดโรคแอนแทรคโนสของมะม่วง หน้า 348. ***ใน*** รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2551. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช, กรมวิชาการเกษตร.

ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ยระดับการเกิดโรคแอนแทรคโนสบนผลมะม่วง ที่ระยะเวลา 3,7,10 และ 14 วัน หลังเก็บเกี่ยว จากการพ่นสารป้องกันกำจัดโรคด้วยวิธีการต่าง ๆ สวนเกษตรกร อำเภอบ้านโฮ่ง จังหวัดลำพูน (เมษายน – กรกฎาคม 2552)

กรรมวิธี (ลิตร/ต้น)	**ระดับการเกิดโรค 3/ หลังเก็บผลผลิต (วัน)**			
	3	**7**	**10**	**14**
AB (4) 2/	0.2000 ab 1/	0.4250 a	0.6250 a	1.5250 a
AB (5)	0.1625 ab	0.3750 a	1.0500 a	2.4125 b
AB (6)	0.0250 a	0.2500 a	0.6500 a	1.5875 a
HP (8)	0.0750 ab	0.3500 a	0.9790 a	1.9625 ab
ไม่พ่นสาร	0.2375 b	1.1875 b	2.0500 b	3.2750 c
CV (%)	**85.95**	**49.66**	**36.34**	**21.37**

1/ ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเดียวกันในแต่ละสดมภ์ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยวิธี DMRT

2/ AB พ่นสารฯ ด้วยเครื่องพ่นสารแบบ Airblast
HP พ่นสารฯ ด้วยเครื่องยนต์พ่นสารแบบแรงดันน้ำสูง

3/ ระดับการเกิดโรค 0 = ไม่เป็นโรค
1 = เป็นโรค 1 – 5 %
2 = เป็นโรค 6 – 15 %
3 = เป็นโรค 16 – 25 %
4 = เป็นโรค 26 – 50 %
5 = เป็นโรคมากกว่า 50%

ตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การเป็นโรคและระดับการเป็นโรคแอนแทรคโนสของผลผลิตมะม่วง ที่ระยะเวลา 7 และ 14 วัน หลังเก็บเกี่ยว จากการพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชก่อนมะม่วงติดผลอ่อน ด้วยจำนวนครั้งที่แตกต่างกัน สวนเกษตรกรอำเภอบ้านโฮ่ง จังหวัดลำพูน (มกราคม – มิถุนายน 2553)

กรรมวิธี	**เปอร์เซ็นต์การเป็นโรค**		ระดับการเป็นโรค 2/	
	ที่ 7 วัน	**ที่ 14 วัน**	**ที่ 7 วัน**	**ที่ 14 วัน**
HP 1 1/	4	18	0.04 NS	0.25 NS
HP 2	2	13	0.02	0.32
HP 3	1	10	0.01	0.18
HP 4	2	14	0.02	0.24
Cont	6	29	0.06	0.50
CV (%)	-	-	3.67	18.10

1/ HP 1 พ่นสารก่อนติดผลอ่อน 1 ครั้ง (พ่นวันที่ 27 ม.ค. 2553)
HP 2 พ่นสารก่อนติดผลอ่อน 2 ครั้ง (พ่น 27 ม.ค.และ 3 ก.พ. 2553)
HP 3 พ่นสารก่อนติดผลอ่อน 3 ครั้ง (พ่น 27 ม.ค. , 3 และ 10 ก.พ. 2553)
HP 4 พ่นสารก่อนติดผลอ่อน 4 ครั้ง (พ่น 27 ม.ค., 3, 10 และ 17 ก.พ. 2553)

2/ ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเดียวกัน ในแต่ละสดมภ์ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยวิธี DMRT

ภาพที่ 1 การพ่นสารป้องกันกำจัดโรคแอนแทรคโนสในมะม่วงด้วยเครื่องยนต์พ่นสารแบบแรงดันน้ำสูง

ภาพที่ 2 การพ่นสารป้องกันกำจัดโรคแอนแทรคโนสในมะม่วงด้วยเครื่องยนต์พ่นสารแบบใช้แรงลมขนาดใหญ่

ภาพที่ 3 การประเมินผลการเป็นโรคแอนแทรคโนสในผลมะม่วง

การศึกษาชนิด ชีววิทยา และประสิทธิภาพการกินของแมงมุมตัวห้ำ ต่อแมลงวันผลไม้ในสวนมะม่วง

Studies on Species, Biology and Predation Efficiency of Spider Fauna on Fruit Flies in Mango Orchards

วิมลวรรณ โชติวงศ์ เกรียงไกร จำเริญมา พิเชฐ เชาวน์วัฒนวงศ์ วิภาดา ปลอดครบุรี
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

การศึกษาชนิดแมงมุมในสวนมะม่วง โดยสำรวจและเก็บตัวอย่างแมงมุมจากสวนมะม่วงในเขตภาคกลางของประเทศ เช่น จังหวัดปทุมธานี ฉะเชิงเทรา สุพรรณบุรี นครนายก นครปฐม เป็นต้น พบแมงมุม 17 วงศ์ 50 สกุล 66 ชนิด

การศึกษาอัตราการกินของแมงมุมชนิดต่างๆ ต่อแมลงวันผลไม้ *Bactrocera dorsalis* และ *B. correcta* พบว่า แมงมุมทุกชนิดที่ทำการศึกษา (37 ชนิด) กินแมลงวันผลไม้ชนิดที่มีประสิทธิภาพสูงสุด คือ แมงมุมตาหกเหลี่ยม (*Oxyopes lineatipes*) โดยแมงมุมตาหกเหลี่ยมเพศเมียและเพศผู้กินแมลงวันผลไม้ *B. dorsalis* เฉลี่ย 7.3 และ 6.3 ตัวต่อวัน ตามลำดับ และกิน *B. correcta* เฉลี่ย 3.17 และ 2.77 ตัวต่อวัน ตามลำดับ แมงมุมกระโดด *Hyllus diardi* กิน *B. correcta* เฉลี่ย 6.5 ตัวต่อวัน แต่แมงมุม *H. diardi* มีประชากรน้อยมากในสวนมะม่วง ส่วนแมงมุมที่เหลืออีก 35 ชนิด ที่ทำการทดลองกินแมลงวันผลไม้ 2 ชนิดนี้กินแมลงวันผลไม้เฉลี่ย 0.1- 1.48 ตัวต่อวัน

การศึกษาเปอร์เซ็นต์ส่วนประกอบ (percent composition) ของชนิดแมงมุมบนต้นมะม่วงและวัชพืชในพื้นที่บริเวณต้นมะม่วง ได้สำรวจระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2548 ถึงกันยายน 2550 พบว่าบนวัชพืชจะมีปริมาณประชากรแมงมุมตาหกเหลี่ยมมากกว่าบนต้นมะม่วง ซึ่งนิเวศวัชพืชบริเวณใต้ต้นหรือรอบต้นมะม่วงเป็นนิเวศที่อยู่อาศัยหรือหลบซ่อน เมื่อมีการใช้สารปราบศัตรูพืชบนต้นมะม่วงและเป็นแหล่งที่สำคัญในการเพิ่มปริมาณแมงมุมชนิดที่สำคัญด้วย ประชากรแมงมุมตาหกเหลี่ยมจะเพิ่มขึ้นตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน ซึ่งเป็นช่วงที่มะม่วงออกดอกจนสูงสุด เดือนมีนาคม ซึ่งเป็นช่วงติดผล หลังจากนั้นประชากรจะค่อยๆ ลดต่ำลงจนถึงเดือนกันยายน

การศึกษาอัตราการกินของแมงมุมตาหกเหลี่ยมที่อยู่ในสภาวะที่ไม่อดอาหารและอดอาหารในความหนาแน่นของแมลงวันผลไม้ (*Bactrocera dorsalis*) ต่างกัน พบว่า แมงมุมตัวอ่อน แมงมุมเพศเมียและแมงมุมเพศผู้มีแบบของการกินแมลงวันผลไม้เหมือนกัน คือ เมื่อความหนาแน่นของแมลงวันผลไม้มากขึ้น แมงมุมจะกินแมลงวันผลไม้เฉลี่ยต่อวันเพิ่มขึ้นจนสูง
ถึงระดับหนึ่ง อัตราการกินเฉลี่ยต่อวันจะค่อยๆ ลดลง แมงมุมที่อยู่และไม่อยู่ในสภาวะอดอาหาร จะมีอัตราการกินแมลงวันผลไม้ใกล้เคียงกันมาก

รหัสการทดลอง 07-01-49-02-03-02-01-49

การศึกษาอัตราการกินของแมงมุมตาหกเหลี่ยมที่อยู่ในสภาวะที่ไม่อดอาหาร และอดอาหารในความหนาแน่นสูงของแมลงวันผลไม้ (*Bactrocera dorsalis*) ต่างกัน แมงมุมตัวอ่อน แมงมุมเพศเมีย และแมงมุมเพศผู้มีแบบของการกินแมลงวันผลไม้เหมือนกัน คือ เมื่อความหนาแน่นของแมลงวันผลไม้ยิ่งสูงมากขึ้น แมงมุมจะกินแมลงวันผลไม้เฉลี่ยต่อวันค่อยๆ ลดลง แมงมุมที่อยู่และไม่อยู่ในสภาวะอดอาหาร จะมีอัตราการกินแมลงวันผลไม้ใกล้เคียงกันมาก

การศึกษาความหิวต่ออัตราการกินแมลงวันผลไม้ (*Bactrocera dorsalis*) ของแมงมุมตาหกเหลี่ยม (*Oxyopes lineatipes*) สำหรับแมงมุมที่อยู่ในสภาวะอดอาหาร 7 วันและ 14 วัน จะมีอัตราการกินแมลงวันผลไม้ใกล้เคียงกันมาก

การศึกษาอัตราการกินแมลงวันผลไม้ในความหนาแน่นของแมงมุมตาหกเหลี่ยมแตกต่างกัน พบว่า ถ้าความหนาแน่นของแมงมุมมากขึ้น อัตราการกินแมลงวันผลไม้ของแมงมุมจะลดลง

การศึกษาปริมาณประชากรแมงมุมตาหกเหลี่ยมและแมงมุมทุกชนิดบริเวณวัชพืชใต้ต้นมะม่วงและริมท้องร่องในสวนมะม่วงที่ใช้และไม่ใช้สารฆ่าแมลง พบว่า ทั้งสวนที่ใช้และไม่ใช้สารฆ่าแมลงพบปริมาณประชากรแมงมุมบนวัชพืชบริเวณริมท้องร่องสูงกว่าใต้ต้นมะม่วง โดยเฉพาะสวนที่ใช้สารฆ่าแมลง ความแตกต่างระหว่างแมงมุมบนวัชพืชบริเวณริมท้องร่องจะสูงกว่าใต้ต้นมะม่วงมากกว่าสวนที่ไม่ใช้สารฆ่าแมลง

คำนำ

แมลงวันผลไม้เป็นศัตรูสำคัญชนิดหนึ่งของมะม่วง ทำลายผลมะม่วงโดยเพศเมียใช้อวัยวะวางไข่ (ovipositor) แทงเข้าไปในผล ตัวหนอนที่ฟักจากไข่จะอาศัยและชอนไชอยู่ภายใน ทำให้ผลเน่าเสียและร่วงหล่นลงพื้น ผลไม้ที่ถูกทำลายนี้ จะมีโรคและแมลงชนิดอื่นๆ เข้าทำลายซ้ำ ความเสียหายทางเศรษฐกิจจากแมลงวันผลไม้ต่อผลไม้ไทยมีมูลค่าไม่ต่ำกว่า 1,000 ล้านบาทต่อปี ดังนั้นแมลงวันผลไม้จึงเป็นศัตรูที่สำคัญทางเศรษฐกิจที่เกษตรกรผู้ทำสวนผลไม้ประมาณ 80% ของประเทศต้องแก้ปัญหา (มนตรี 2542)

มนตรี (2544) รายงานชนิดแมลงวันผลไม้ที่ทำลายมะม่วงได้แก่ *Bactrocera dorsalis* (Hendel) แมลงวันผลไม้ชนิดนี้มีลำตัวสีดำ หน้าแข้งขาทั้ง 3 คู่สีดำ ลำตัวยาวประมาณ 1 เซนติเมตร ขอบและปลายปีกสีดำตลอด พบแพร่กระจายทั่วทุกภูมิภาคของประเทศ ภาคใต้พบน้อยหรือไม่พบเลย *B. correcta* (Bezzi) มีขนาดเล็กกว่า *B. dorsalis* เล็กน้อยหรือว่องไวกว่า ลำตัวและขาสีน้ำตาลแดง ปลายปีกมีจุดเล็กๆสีดำ สามารถทำลายผลไม้ตั้งแต่ผลไม้ติดผลเล็กๆและยังแข็งอยู่ เช่น ฝรั่งอ่อนอายุประมาณ 1 เดือน ดังนั้นการป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้ชนิดนี้ลำบากกว่าแมลงวันผลไม้ชนิดอื่น เนื่องจากมีช่วงระยะเวลาการทำลายพืชที่กว้างกว่า แมลงชนิดนี้มีเขตแพร่กระจายในเขตภาคเหนือภาคกลางและแทบไม่พบในภาคใต้ *B. zonata* (Saunders) แมลงวันผลไม้ชนิดนี้มีขนาดรูปร่างใกล้เคียงกับแมลงวันผลไม้ชนิด *B. correcta* แต่มีสีเข้มกว่าเล็กน้อย สามารถแยกชนิดจากแมลงวัน

ผลไม้อื่นๆได้ง่าย โดยดูที่ส่วนหน้าของแมลง ที่ใต้ฐานหนวดระหว่าง clypeus และ gena (แก้ม) จะเป็นจุดสีดำข้างละจุด ในขณะที่ *B. correcta* จะมีแถบสีดำแคบๆพาดขวางกลางหน้าเหนือส่วน clypeus จำนวน 2 แถบ มีเขตแพร่กระจายในเขตภาคเหนือและภาคกลาง *B. carambolae* (Drew & Hancock) มีรูปร่างลักษณะทางสัณฐานวิทยาและขนาดที่เหมือนกับ *B. dorsalis* ทุกประการเมื่อดูด้วยตาเปล่า มีเขตแพร่กระจายในเขตภาคใต้และภาคกลางตอนล่าง *B .papayae* (Drew & Hancock) มีรูปร่างลักษณะทางสัณฐานวิทยาและขนาดที่เหมือนกับ *B. dorsalis* ทุกประการเมื่อดูด้วยตาเปล่า มีเขตแพร่กระจายในเขตภาคใต้ *B. tuberculata* (Bezzi) มีขนาดใหญ่กว่า *B. dorsalis* มีแถบสีน้ำตาลอ่อนที่ขอบปีกด้านหน้า พบระบาดในแถบภาคเหนือและภาคกลาง

แมงมุมเป็นตัวห้ำที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมแมลงศัตรูพืชเนื่องจากกินเหยื่อได้ 2 และ 3 ชนิด หรือ กินได้หลายชนิด (Nentwig, 1986) Miyashita 1968; Van Dyke & Lowrie 1975; Hydhorn 1976; Greenstone 1979; Lowrie 1987; Uetz et al. 1992; Toft; 1996 รายงานว่าแมงมุมไม่สามารถมีชีวิตและขยายพันธุ์ได้ดีบนเหยื่อชนิดเดียว Levi & Levi (1986) รายงานว่าแมงมุม *Phidippus* sp. ในวงศ์ Salticidae สามารถกินแมลงวันผลไม้ได้มากกว่า 40 ตัวต่อวัน การป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้โดยใช้สารฆ่าแมลงเพียงอย่างเดียว ไม่ได้ผลเท่าที่ควร จำเป็นต้องควบคุมโดยวิธีผสมผสาน ในสวนมะม่วงมีแมงมุมหลายชนิดอาศัยและจับกินแมลงวันผลไม้ และไม่มีผู้ใดศึกษามาก่อน จึงควรสำรวจชนิด ศึกษาชีววิทยา ประสิทธิภาพการกินแมลงวันผลไม้ของแมงมุมชนิดต่างๆในสวนมะม่วง เพื่อใช้ควบคุมแมลงวันผลไม้โดยวิธีผสมผสานต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1 แมลงวันผลไม้ 2 ชนิด ได้แก่ *Bactrocera dorsalis* Hendel และ *B. correcta* (Saunders)

2 สวิงจับแมลง เส้นผ่าศูนย์กลางปากสวิง 40 เซนติเมตร

3 ท่อนไม้กลมยาว 1 เมตร

4 กล่องพลาสติกใส 2 ขนาด คือ 7.5x5.5x3 และ 15x29x8.5 เซนติเมตร

5 กระดาษซับ

6 ปากคีบ

7 พู่กัน

8 ขวดดองตัวอย่างแมงมุมขนาดต่างๆกัน

9 แอลกอฮอล์ 75%

10 ethyl acetate

11 เมล็ดถั่วเขียว

12 จานแก้ว petridish

13 กล้องจุลทรรศน์ชนิด stereo microscope

14 เอกสารวิชาการเกี่ยวกับการจำแนกชนิดแมงมุม

วิธีการ

1. การศึกษาชนิดแมงมุมในสวนมะม่วง

สำรวจและเก็บตัวอย่างแมงมุมจากสวนมะม่วงของเกษตรกรในเขตภาคกลางของประเทศ เช่น จังหวัดปทุมธานี ฉะเชิงเทรา สุพรรณบุรี นครนายก นครปฐม ฯลฯ โดยเก็บตัวอย่างแมงมุมบนต้นมะม่วงและวัชพืชใต้หรือรอบต้นด้วยวิธีการต่างๆ เช่น การมองหาและจับโดยตรง การใช้ท่อนไม้กลมยาวเคาะกิ่ง ซึ่งมีสวิงจับแมลงรองใต้กิ่ง การใช้สวิงจับแมลงโฉบแมงมุมจากวัชพืชใต้หรือรอบๆต้นมะม่วง เป็นต้น ฆ่าแมงมุมด้วย ethyl acetate ดองในแอลกอฮอล์ 75% นำมาศึกษาลักษณะทางอนุกรมวิธานในห้องปฏิบัติการ เพื่อหาชื่อวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้อง

2. การศึกษาอัตราการกินของแมงมุมชนิดต่างๆต่อแมลงวันผลไม้ *B. correcta* และ *B. dorsalis*

ปล่อยแมงมุมชนิดต่างๆที่เก็บจากสวนมะม่วงในกล่องพลาสติกใสขนาด 15x29x8.5 เซนติเมตร ซึ่งปูพื้นกล่องด้วยกระดาษซับชุ่มน้ำกล่องละ 1 ตัว ทดลองแมงมุมชนิดละ 10 ตัว ให้แมงมุมอดอาหาร 1 วัน ปล่อยแมลงวันผลไม้ชนิด *B. correcta* และ *B. dorsalis* กล่องละ 5 ตัว ยกเว้นชนิด *Oxyopes lineatipes* ปล่อยแมลงวันผลไม้กล่องละ 10 ตัว บันทึกจำนวนแมลงวันผลไม้ที่ถูกกินในแต่ละวัน วันต่อมาเติมแมลงวันผลไม้ให้ครบ 5 หรือ 10 ตัว ทำการทดลอง 10 วัน

3. การศึกษาเปอร์เซ็นต์ส่วนประกอบของชนิดแมงมุมบนต้นมะม่วงและวัชพืชในพื้นที่บริเวณต้นมะม่วงและความผันแปรของประชากรแมงมุมตาหกเหลี่ยม *Oxyopes lineatipes* ในวัชพืชบริเวณต้นมะม่วง

สวนมะม่วงที่ทำการศึกษาไม่มีการใช้สารฆ่าแมลง ตั้งอยู่ที่คลอง 9 อำเภอหนองเสือ จังหวัดปทุมธานี พื้นที่ 15 ไร่ บนต้นมะม่วงสำรวจแมงมุมโดยใช้ท่อนไม้กลมยาวเคาะกิ่งมะม่วง แมงมุมจะตกลงในสวิงจับแมลงที่รองใต้กิ่ง สุ่มสำรวจจากต้นมะม่วง 10 ต้น แต่ละต้นจะเคาะกิ่ง 5 กิ่งๆละ 2 ครั้ง ให้กระจายรอบๆต้น ส่วนในวัชพืชใช้สวิงโฉบแมงมุมจากวัชพืชรอบๆโคนต้นมะม่วง สวนละ 10 จุดๆละ 10 ครั้ง จำแนกชนิดและนับปริมาณแมงมุมที่สำรวจพบแต่ละครั้ง ทำการสำรวจเดือนละ 1-2 ครั้ง

4. ศึกษาอัตราการกินของแมงมุมตาหกเหลี่ยม (*Oxyopes lineatipes*) ในความหนาแน่นของแมลงวันผลไม้(*Bactrocera dorsalis*) ต่างกัน

ปล่อยแมงมุมเพศผู้กล่องละ 1 ตัว ลงในกล่องพลาสติกใสขนาด 15x29x8.5 เซนติเมตร ภายในกล่องวางจานแก้ว ซึ่งเพาะต้นถั่วเขียวอายุ 1 สัปดาห์ 1 จาน จานละ 20 ต้น ให้แมงมุมอดอาหาร 1 วัน ปล่อยแมลงวันผลไม้ลงในกล่องแมงมุมในความหนาแน่นต่างๆกัน คือ 1 2 3 5 8 10 13

14 15 16 และ 17 ตัวต่อกล่อง ตามลำดับ วันต่อมานับจำนวนแมลงวันผลไม้ที่เหลือจากการกิน เพื่อหาจำนวนแมลงวันผลไม้ที่ถูกกิน และเพิ่มจำนวนแมลงวันผลไม้ในแต่ละกรรมวิธีแต่ละกล่องให้ครบตามจำนวนที่วางแผนไว้ ใช้เวลาทดลอง 10 วัน และทำการทดลองแบบนี้ 6 ซ้ำ

ทำการทดลองเช่นนี้ แต่ใช้แมงมุมตาหกเหลี่ยมเพศเมียและแมงมุมตาหกเหลี่ยมตัวอ่อนขนาดความยาวลำตัว 6.5 เซนติเมตรแทนแมงมุมตาหกเหลี่ยมเพศผู้

5. ศึกษาอัตราการกินของแมงมุมตาหกเหลี่ยม (*Oxyopes lineatipes*) ในสภาวะอดอาหารในความหนาแน่นของแมลงวันผลไม้ (*Bactrocera dorsalis*) ต่างกัน

ทำการทดลองเช่นเดียวกับข้อ 4 แต่ให้แมงมุมตาหกเหลี่ยมอดอาหาร 10 วัน ก่อนทำการทดลอง

6. ศึกษาอัตราการกินแมลงวันผลไม้ (*Bactrocera dorsalis*) ในความหนาแน่นของแมงมุมตาหกเหลี่ยม (*Oxyopes lineatipes*) แตกต่างกัน

6.1 ในสภาพแมงมุมตาหกเหลี่ยมที่ไม่อดอาหาร

ปล่อยแมงมุมตาหกเหลี่ยมเพศผู้ในกล่องพลาสติกใสขนาด 15x29x8.5 เซนติเมตร ซึ่งปูพื้นกล่องด้วยกระดาษซับชุ่มน้ำกล่องละ 1 2 และ 3 ตัวตามลำดับ ภายในกล่อง วางจานแก้ว ซึ่งเพาะต้นถั่วเขียวอายุ 1 สัปดาห์ 1 จาน ๆ ละ 20 ต้น ทดลองแต่ละกรรมวิธี 6 ซ้ำ ให้แมงมุมอดอาหาร 1 วัน ปล่อยแมลงวันผลไม้ชนิด *Bactrocera dorsalis* ใส่ในกล่องแมงมุม 3 กรรมวิธี คือ ปล่อย 3, 5 และ 10 ตัวต่อวัน ตามลำดับ ทดลองแต่ละกรรมวิธี 6 ซ้ำ วันต่อมานับจำนวนแมลงวันผลไม้ที่เหลือจากการกิน เพื่อหาจำนวนแมลงวันผลไม้ที่ถูกกิน และเพิ่มจำนวนแมลงวันผลไม้ในแต่ละกล่องให้ครบ 3, 5 และ 10 ตัว ตามลำดับ ทำการทดลอง 10 วัน

ทำการทดลองเช่นนี้ แต่ใช้แมงมุมตาหกเหลี่ยมเพศเมียและแมงมุมตาหกเหลี่ยมตัวอ่อนขนาดความยาวลำตัว 6.5 เซนติเมตรแทนแมงมุมตาหกเหลี่ยมเพศผู้

6.2 ในสภาพแมงมุมตาหกเหลี่ยมอดอาหาร

ทำการทดลองเช่นเดียวกับข้อ 6.1 แต่ให้แมงมุมอดอาหาร 10วัน ก่อนนำมาทดลอง

7. เปรียบเทียบปริมาณประชากรแมงมุมตาหกเหลี่ยม (*Oxyopes lineatipes*) บริเวณวัชพืชใต้ต้นมะม่วงและริมท้องร่องในสวนที่ใช้และไม่ใช้สารฆ่าแมลง

สวนมะม่วงที่ไม่ใช้สารฆ่าแมลงตั้งอยู่ที่คลอง 9 อำเภอหนองเสือ จังหวัดปทุมธานี พื้นที่ 15 ไร่ ส่วนสวนที่ใช้สารฆ่าแมลงตั้งอยู่ที่อำเภอบางคล้า จังหวัดฉะเชิงเทรา พื้นที่ 80 ไร่ การสำรวจแมงมุมแต่ละสวนบริเวณวัชพืชใต้ต้นมะม่วงและริมท้องร่อง ทำโดยใช้สวิงจับแมลงโฉบแมงมุมจากวัชพืชรอบๆ โคนต้นมะม่วงและริมท้องร่อง โดยแต่ละแห่งสุ่มสำรวจ 10 จุด ๆ ละ 10 ครั้ง นับจำนวนแมงมุมตาหกเหลี่ยมที่สำรวจได้แต่ละแห่ง

8. ศึกษาอัตราการกินของแมงมุมตาหกเหลี่ยม (*Oxyopes lineatipes*) ในความหนาแน่นของแมลงวันผลไม้ (*Bactrocera dorsalis*) อัตราสูงแตกต่างกัน

ทำการศึกษาปี พ.ศ. 2553 ปล่อยแมงมุมเพศผู้กล่องละ 1 ตัว ลงในกล่องพลาสติกใสขนาด 15x29x8.5 เซนติเมตร ภายในกล่องวางจานแก้ว ซึ่งเพาะต้นถั่วเขียวอายุ 1 สัปดาห์ จานละ 20 ต้น ให้แมงมุมอดอาหาร 1 วัน ปล่อยแมลงวันผลไม้ลงในกล่องแมงมุมในความหนาแน่นต่างๆกัน คือ 20 23และ 25 ตัว ต่อกล่อง ตามลำดับ วันต่อมานับจำนวนแมลงวันผลไม้ที่เหลือจากการกิน เพื่อหาจำนวนแมลงวันผลไม้ที่ถูกกิน และเพิ่มจำนวนแมลงวันผลไม้ในแต่ละกรรมวิธีแต่ละกล่องให้ครบตามจำนวนที่วางแผนไว้ ใช้เวลาทดลอง 10 วัน และทำการทดลองแบบนี้ 6 ซ้ำ ทำการทดลองเช่นนี้ แต่ใช้แมงมุมตาหกเหลี่ยมเพศเมียและแมงมุมตาหกเหลี่ยมตัวอ่อนขนาดความยาวลำตัว 6.5 มิลลิเมตรแทนแมงมุมตาหกเหลี่ยมเพศผู้

9. ศึกษาความหิวต่ออัตราการกินแมลงวันผลไม้ (*Bactrocera dorsalis*) ของแมงมุมตาหกเหลี่ยม (*Oxyopes lineatipes*)

ทำการทดลองปี 2553 ปล่อยแมงมุมตาหกเหลี่ยมเพศผู้ลงในกล่องพลาสติกใสขนาด 15x29x8.5 เซนติเมตร ซึ่งปูพื้นกล่องด้วยกระดาษซับชุ่มน้ำ กล่องละ 1 ตัว ทดลองกับแมงมุม 6 ตัว ให้แมงมุมไม่อดอาหาร อดอาหาร 7 วัน และอดอาหาร 14 วัน จากนั้นปล่อยแมลงวันผลไม้ชนิด *Bactrocera dorsalis* กล่องละ 25 ตัว วันต่อมานับจำนวนแมลงวันผลไม้ที่เหลือจากการกิน เพื่อหาจำนวนแมลงวันผลไม้ที่ถูกกินและเพิ่มจำนวนแมลงวันผลไม้ให้ครบ 25 ตัว ทำการทดลอง 10 วัน

ทำการทดลองเช่นนี้ แต่ใช้แมงมุมตาหกเหลี่ยมเพศเมียและแมงมุมตาหกเหลี่ยมตัวอ่อนขนาดความยาวลำตัว 6.5 มิลลิเมตรแทนแมงมุมตาหกเหลี่ยมเพศผู้

เวลาสถานที่

ระยะเวลา ตุลาคม 2548 **ถึง** กันยายน 2553 **รวม** 5 ปี

สถานที่ สวนมะม่วงของเกษตรกรในเขตภาคกลางของประเทศ และห้องปฏิบัติการกลุ่มงานวิจัยไรและแมงมุม กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

1. การศึกษาชนิดแมงมุมในสวนมะม่วง

จากการเก็บตัวอย่างแมงมุมบนต้นมะม่วงและวัชพืชใต้หรือรอบๆต้น แล้วนำแมงมุมเหล่านี้มาศึกษาลักษณะทางอนุกรมวิธาน เพื่อหาชื่อวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้อง พบแมงมุม 17 วงศ์ 50 สกุล 66 ชนิด ดังนี้

วงศ์ Araneidae พบ 15 ชนิด คือ *Araneus dehaani* (Doleschall) *A. inustus* (L. Koch) *A. mitificus* (Simon) *A. ventricosus* (L. Koch) *Araneus* sp. *Arachnura* sp. *Argiope catenulata* (Doleschall) *Cyclosa bifida* (Doleschall) *C. insulana* (Costa) *Eriovixia*

excelsa (Simon) *Larinia* sp. *Neoscona melloteei* (Simon) *Poltys illepidus* (C.L.Koch) *Zygiella calyptrata* (Workman) *Z. nadleri* Heimer

วงศ์ Clubionidae พบ 4 ชนิด คือ *Chiracanthium longtailen* Xu *Chiracanthium* sp. *Clubiona kurilensis* Boes.et.Str *Kokaibanoides* sp.

วงศ์ Corinnidae พบ 1 ชนิด คือ *Castianeira* sp.

วงศ์ Gnaphosidae พบ 1 ชนิด คือ *Scotophaeus* sp.

วงศ์ Linyphiidae พบ 2 ชนิด คือ *Hylyphantes graminicola* (Sundevall) และ *Lepthyphantes* sp.

วงศ์ Lycosidae พบ 2 ชนิด คือ *Pardosa pseudoannulata* (Boes et.Str) และ *Pardosa* sp.

วงศ์ Oxyopidae พบ 2 ชนิด คือ *Oxyopes lineatipes* (C.L.Koch) และ *O. javanus* Throell

วงศ์ Philodromidae พบ 1 ชนิด คือ *Tibellus* sp.

วงศ์ Pholcidae พบ 1 ชนิด คือ *Spermophora senoculata* (Duges)

วงศ์ Pisauridae พบ 1 ชนิด คือ *Pisaura* sp.

วงศ์ Salticidae พบ 13 ชนิด คือ *Carrhotus xanthogramma* (Latreille*)* *Cosmophasis micans* Simon *Epius flavobilineatus* (Doleschall) *Evacha flavocincta* (C.L.Koch) *Harmochirus* sp. *Hyllus diardi* (Walckenaer) *Marpissa* sp. *Myrmarachne plataleoides* (O.P.-Cambridge) *Myrmarachne* sp. *Phintella versicolor* (C.L.Koch) *P. vittata* (C.L.Koch) *Telamonia dimidiata* (Simon) *T. festiva* (Thorell)

วงศ์ Sparassidae พบ 1 ชนิด คือ *Olios* sp.

วงศ์ Tetragnathidae พบ 8 ชนิด คือ *Dyschiriognatha* sp. *Leucauge decorat*a (Blackwall) *Meta* sp. *Tetragnatha javana* (Thorell) *T. maxillosa* Thorell *T. squamata* Karsch *Tylorida striata* (Thorell) *T. ventralis* (Thorell)

วงศ์ Theridiidae พบ 6 ชนิด คือ *Achaearanea angulithorax* (Boes.et.Str) *Argyrodes fissifrons* O.P. Cambridge *Chrysso* sp. *Theridion adamsoni* Berland *T. chikunii* Yaginuma *T. mystaceum* L.Koch

วงศ์ Thomisidae พบ 6 ชนิด คือ *Amyciaea lineatipes* Pickard Cambridge *Misumenops* sp. *Oxytate parallela* (Simon) *Runcinia acuminate* (Thorell) *Thomisus* sp. *Xysticus* sp.

วงศ์ Uloboridae พบ 1 ชนิด คือ *Philoponella* sp.

วงศ์ Zodariidae พบ 1 ชนิด คือ *Mallinella* sp.

2. อัตราการกินของแมงมุมชนิดต่างๆต่อแมลงวันผลไม้ *B. dorsalis* และ *B.correcta* (Table 1)

เมื่อใช้เหยื่อ (prey) แมลงวันผลไม้ชนิด *B. dorsalis* เป็นอาหารพบว่า แมงมุม *Araneus ventricosus Argiope catenulata Cyclosa bifida Eriovixia excelsa Neoscona melloteei Poltys illepidus Zygiella nadleri Chiracanthium* sp. *Clubiona kurilensis Scotophaeus* sp. *Hylyphantes graminicola Lepthyphantes* sp. *Pardosa* sp. *Oxyopes lineatipes* เพศเมีย *Oxyopes lineatipes* เพศผู้ *Pisaura* sp. *Carrhotus xanthogramma Evarcha flavocincta Myrmarchne plataleoides Phintella versicolor Telamonia festiva Tetragnatha maxillosa T. squamata Argyrodes fissifrons Chysso* sp. *Coleosoma blandum Theridion chikunii Misumenops* sp. *Oxytate parallela Runcinia acuminata Xysticus* sp. *Philoponella* sp. แมงมุมดังกล่าวข้างต้นมีอัตราการกินแมลงวันผลไม้ *B. dorsalis* เฉลี่ยต่อตัวต่อวันเท่ากับ 0.95 1.27 0.95 1.3 0.1 0.9 0.54 1.3 0.7 1.15 1.19 1.0 0.8 7.3 6.3 0.9 1.0 1.3 1.0 1.0 0.9 1.04 0.8 0.2 1.3 0.5 0.7 1.1 0.8 0.9 0.7 0.78 ตัว ตามลำดับ แต่เมื่อให้อาหารเป็นแมลงวันผลไม้ *B.correcta* กับแมงมุม *A. ventricosus A. catenulata E. excelsa Z. nadleri C. kurilensis Castianeira* sp. *H. graminicola Pardosa* sp. *O.lineatipes* (เพศเมีย) *O.lineatipes* (เพศผู้) *Spermophora senoculata Pisaura* sp. *E. flavocincta Hyllus diardi M. plataleoides Phintella versicolor P. vittata Telamonia dimidiata T. festiva Achaearanea angulithorax T. chikunii Misumenops* sp. *Oxytate parallela Philoponella* sp. แมงมุมดังกล่าวมีอัตราการกินเฉลี่ยต่อตัวต่อวันเท่ากับ 1.0 0.8 0.5 0.4 0.4 0.6 0.64 0.6 3.17 2.77 0.6 0.4 1.48 6.5 0.7 0.77 1.0 0.7 0.75 0.9 0.6 0.8 0.6 0.5 ตัว ตามลำดับ

จาก Table 1 พบว่าค่า coefficient of variation (CV) ของการกินของแมงมุมแต่ละชนิด มีค่าแตกต่างระหว่าง 1.54-94.28% แต่สำหรับแมงมุมตาหกเหลี่ยม *O. lineatipes* เพศผู้และเพศเมียมีค่า CV อยู่ระหว่าง 7.4-10.79% และ 8.66-10.09% ตามลำดับ ซึ่งเป็นค่า CV ที่ไม่สูงและแสดงถึงค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของการกิน เมื่อเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยการกินต่อตัวต่อวัน จะมีค่าเบี่ยงเบนระหว่าง 7-11% ของค่าเฉลี่ย ซึ่งสามารถใช้เป็นคุณสมบัติของการทดลองการกิน (Gomez and Gomez, 1976) ของแมงมุมตาหกเหลี่ยมกับแมลงวันผลไม้ *B. dorsalis* และ *B. correcta*

3. เปอร์เซ็นต์ส่วนประกอบของชนิดแมงมุมบนต้นมะม่วงและวัชพืชในพื้นที่บริเวณต้นมะม่วง และความผันแปรของประชากรแมงมุมตาหกเหลี่ยม *O. lineatipes* ในวัชพืชพื้นที่ต้นมะม่วง

3.1 เปอร์เซ็นต์ส่วนประกอบของชนิดแมงมุมบนต้นมะม่วงและวัชพืชในพื้นที่บริเวณต้นมะม่วง จาก fig. 2 (A,B) พบว่าวัชพืชในพื้นที่บริเวณต้นมะม่วง พบประชากรแมงมุมตาหกเหลี่ยม 79และ 60 เปอร์เซ็นต์ของประชากรแมงมุมทั้งหมดที่สำรวจได้บนวัชพืชตามลำดับของการสำรวจแมงมุมระหว่าง

เดือนพฤศจิกายน 2548 ถึงเดือนสิงหาคม 2549 และพฤศจิกายน 2549 ถึงกันยายน 2550 ตามลำดับ จาก fig. 2 (C,D) พบว่าบนต้นมะม่วงพบประชากรแมงมุมตาหกเหลี่ยมเพียง 3 และ 4 เปอร์เซ็นต์ของแมงมุมที่สำรวจได้บนต้นมะม่วง ตามลำดับของการสำรวจระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2548 ถึงเดือนสิงหาคม 2549 และ พฤศจิกายน 2549 ถึงเดือนกันยายน 2550 ตามลำดับ จากผลการศึกษาสรุปได้ว่า ประชากรแมงมุมตาหกเหลี่ยมมีมากกว่าแมงมุมชนิดอื่นๆ บนวัชพืช และแมงมุมตาหกเหลี่ยมนอกจากอาศัยหากินบนต้นมะม่วงแล้ว วัชพืชใต้หรือรอบต้นมะม่วงจะเป็นที่อยู่อาศัยหากินของแมงมุมชนิดต่างๆ โดยเฉพาะแมงมุมตาหกเหลี่ยม

3.2 ความผันแปรของประชากรแมงมุมตาหกเหลี่ยมบนวัชพืชในพื้นที่บริเวณต้นมะม่วง

จาก fig. 3 จะเห็นว่าประชากรแมงมุมตาหกเหลี่ยมจะเพิ่มขึ้นตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน ซึ่งเป็นช่วงที่มะม่วงเริ่มออกดอก ช่วงเดือนมีนาคมซึ่งเป็นช่วงที่มะม่วงติดผล พบประชากรแมงมุมตาหกเหลี่ยมบนวัชพืชสูงสุด หลังจากนั้นประชากรแมงมุมตาหกเหลี่ยมจะค่อยๆ ลดต่ำลงจนถึงเดือนกันยายน

4. อัตราการกินของแมงมุมตาหกเหลี่ยม (*Oxyopes lineatipes*) ในความหนาแน่นของแมลงวันผลไม้ (*Bactrocera dorsalis*) ต่างกัน

เมื่อใส่แมลงวันผลไม้จำนวน 1 2 3 5 8 10 13 14 15 16 และ 17 ตัว เป็นอาหารแก่แมงมุมตาหกเหลี่ยมตัวอ่อน แมงมุมเพศเมีย แมงมุมเพศผู้ 1 ตัวต่อวันต่อกล่อง (Table 2 fig. 4) แมงมุมตัวอ่อนกินแมลงวันผลไม้เฉลี่ย 1 1.65 1.98 2.95 5.48 5.5 6.0 6.25 6.07 7.72 และ 7.78 ตัวต่อวันตามลำดับ แมงมุมเพศเมียกินแมลงวันผลไม้เฉลี่ย 1.0 1.8 2.33 3.43 5.70 6.32 6.8 6.5 6.3 7.67 7.53 ตัวต่อวัน ตามลำดับ แมงมุมเพศผู้กินแมลงวันผลไม้เฉลี่ย 0.98 1.35 1.7 2.62 4.45 5.27 5.15 5.17 5.13 6.53 6.48 ตัวต่อวัน ตามลำดับ

จากผลการทดลองจะเห็นว่า แมงมุมตัวอ่อน แมงมุมเพศเมียและแมงมุมเพศผู้มีแบบของการกินแมลงวันผลไม้เหมือนกัน คือ เมื่อความหนาแน่นของแมลงวันผลไม้มากขึ้น แมงมุมจะกินแมลงวันผลไม้เฉลี่ยต่อวันเพิ่มขึ้น จนความหนาแน่นของแมลงวันผลไม้สูงถึงระดับหนึ่ง อัตราการกินเฉลี่ยต่อวันของแมงมุมจะค่อยๆ ลดลง โดยแมงมุมตัวอ่อน แมงมุมเพศเมีย และแมงมุมเพศผู้ มีอัตราการกินสูงสุดเมื่อใส่แมลงวันผลไม้ 17 16 และ 16 ตัวต่อวันต่อกล่อง ตามลำดับ หรือมีอัตราการกินแมลงวันผลไม้สูงสุดเฉลี่ย 7.78 7.67 และ 6.53 ตัวต่อวัน ตามลำดับ

5. ศึกษาอัตราการกินของแมงมุมตาหกเหลี่ยม(*Oxyopes lineatipes*) ในสภาวะอดอาหาร ในความหนาแน่นของแมลงวันผลไม้ (*Bactrocera dorsalis*) ต่างกัน

หลังจากให้แมงมุมตัวอ่อน แมงมุมเพศเมีย และแมงมุมเพศผู้ อดอาหาร 10 วัน แล้วให้แมลงวันผลไม้จำนวน 1 2 3 5 8 10 13 14 15 ตัวเป็นอาหารแก่แมงมุมตาหกเหลี่ยมตัวอ่อน แมงมุมเพศเมีย และแมงมุมเพศผู้ 1 ตัวต่อวันต่อกล่อง (Table 3 fig. 4) แมงมุมตัวอ่อนกินแมลงวันผลไม้เฉลี่ย 1 1.77 2.1 3.02 5.7 5.71 6.28 6.8 6.7 ตัวต่อวันต่อกล่อง ตามลำดับ แมงมุมเพศเมีย

กินแมลงวันผลไม้เฉลี่ย 1 1.92 2.23 3.17 5.7 5.65 6.67 6.8 7.0 ตัวต่อวัน ตามลำดับ แมงมุมเพศผู้กินแมลงวันผลไม้เฉลี่ย 1 1.58 1.58 2.78 4.97 4.97 5.38 5.9 5.78 ตัวต่อวัน ตามลำดับ

จากผลการทดลองจะเห็นว่า แมงมุมตัวอ่อน แมงมุมเพศเมีย และแมงมุมเพศผู้ มีแบบของการกินแมลงวันผลไม้เหมือนกันคือ เมื่อความหนาแน่นของแมลงวันผลไม้มากขึ้น แมงมุมจะกินแมลงวันผลไม้เฉลี่ยต่อวันมากขึ้น จนความหนาแน่นของแมลงวันผลไม้สูงถึงระดับหนึ่ง อัตราการกินเฉลี่ยต่อวันของแมงมุมจะค่อยๆลดลง โดยแมงมุมตัวอ่อน แมงมุมเพศเมีย และแมงมุมเพศผู้ มีอัตราการกินสูงสุดเมื่อใส่แมลงวันผลไม้ 14 15 14 ตัวต่อวันต่อกล่อง ตามลำดับ หรือ มีอัตราการกินแมลงวันผลไม้สูงสุดเฉลี่ย 6.8 7.0 5.9 ตัวต่อวัน ตามลำดับ

จาก fig. 4 จะเห็นว่า เมื่อเปรียบเทียบอัตราการกินแมลงวันผลไม้ของแมงมุมตัวอ่อน แมงมุมเพศเมียและแมงมุมเพศผู้ ระหว่างแมงมุมที่อดอาหารและที่ไม่อดอาหาร จะเห็นว่า อัตราการกินแมลงวันผลไม้ของแมงมุมที่อดอาหารใกล้เคียงกับที่ไม่อดอาหารมาก และมีรูปแบบของการกินเหมือนกัน คือ ถ้าความหนาแน่นของแมลงวันผลไม้มากขึ้น แมงมุมจะกินแมลงวันผลไม้มากขึ้น

6. ศึกษาอัตราการกินแมลงวันผลไม้ (*Bactrocera dorsalis*) ในความหนาแน่นของแมงมุมตาหกเหลี่ยม (*Oxyopes lineatipes*) แตกต่างกัน

จาก Table 2 4 5 และ Fig. 7 ในสภาพแมงมุมที่ไม่อดอาหาร ถ้าใส่แมงมุม 1 ตัวต่อกล่องและใส่เหยื่อคือแมลงวันผลไม้ 3 5 และ 10 ตัวต่อวันต่อกล่อง แมงมุมตัวอ่อนกินแมลงวันผลไม้เฉลี่ย 1.98 2.95 และ 5.5 ตัวต่อวัน ตามลำดับ แมงมุมเพศเมียกินเฉลี่ย 2.33 3.43 แล 6.32 ตัวต่อวัน ตามลำดับ และแมงมุมเพศผู้กินเฉลี่ย 1.7 2.62 และ 5.27 ตัวต่อวัน ตามลำดับ ถ้าใส่แมงมุม 2 ตัวต่อกล่องและใส่แมลงวันผลไม้ 3 5 และ 10 ตัวต่อวันต่อกล่อง แมงมุมตัวอ่อนกินแมลงวันผลไม้เฉลี่ย 1.34 2.11 และ 3.37 ตัวต่อแมงมุม 1 ตัวต่อวัน ตามลำดับ แมงมุมเพศเมียกินเฉลี่ย 1.4, 2.22 และ 3.37 ตัวต่อแมงมุม 1 ตัวต่อวัน ตามลำดับ แมงมุมเพศผู้กินเฉลี่ย 1.17 1.71 และ 2.59 ตัวต่อแมงมุม 1 ตัวต่อวัน ตามลำดับ ถ้าใส่แมงมุม 3 ตัวต่อกล่อง และใส่เหยื่อคือแมลงวันผลไม้ 3 5 และ 10 ตัวต่อวันต่อกล่อง แมงมุมตัวอ่อนกินแมลงวันผลไม้เฉลี่ย 0.95 1.43 และ 2.49 ตัวต่อแมงมุม 1 ตัวต่อวัน ตามลำดับ แมงมุมเพศเมียกินเฉลี่ย 0.99 1.53 และ 2.59 ตัวต่อแมงมุม 1ตัวต่อวัน ตามลำดับ แมงมุมเพศผู้กินเฉลี่ย 0.92 1.24 และ 2.08 ตัวต่อแมงมุม 1 ตัวต่อวัน ตามลำดับ

จาก Table 3 6 7 และ Fig. 8 ในสภาพแมงมุมที่อดอาหาร ถ้าใส่แมงมุม 1 ตัวต่อกล่องและใส่เหยื่อคือแมลงวันผลไม้ 3 5 และ 10 ตัวต่อกล่อง แมงมุมตัวอ่อนกินแมลงวันผลไม้เฉลี่ย 2.1 3.02 และ 5.71 ตัวต่อวัน ตามลำดับ แมงมุมเพศเมียกิน 2.23 3.17 และ 5.65 ตัวต่อวัน ตามลำดับ และแมงมุมเพศผู้กินเฉลี่ย 1.58 2.78 และ 4.97 ตัวต่อวัน ตามลำดับ ถ้าใส่แมงมุม 2 ตัวต่อกล่องและใส่แมลงวันผลไม้ 3 5 และ 10 ตัวต่อวันต่อกล่อง แมงมุมตัวอ่อนกินแมลงวันผลไม้เฉลี่ย 1.2 1.87 และ 3.3 ตัวต่อแมงมุม 1 ตัวต่อวัน ตามลำดับ แมงมุมเพศเมียกินเฉลี่ย 1.28 1.88 และ 3.42 ตัวต่อ

แมงมุม 1 ตัวต่อวัน ตามลำดับ แมงมุมเพศผู้กินเฉลี่ย 1.12 1.61 และ 2.95 ตัวต่อแมงมุม 1 ตัวต่อวัน ตามลำดับ ถ้าใส่แมงมุม 3 ตัวต่อกล่อง และใส่แมลงวันผลไม้ 3 5 และ 10 ตัวต่อวันต่อกล่อง แมงมุมตัวอ่อนกินแมลงวันผลไม้เฉลี่ย 1.0 1.57 และ 2.59 ตัวต่อแมงมุม 1 ตัวต่อวัน ตามลำดับ แมงมุมเพศเมียกินแมลงวันผลไม้เฉลี่ย 1.0 1.59 และ 2.84 ตัวต่อแมงมุม 1 ตัวต่อวัน ตามลำดับ แมงมุมเพศผู้กินแมลงวันผลไม้เฉลี่ย 0.97 1.33 และ 2.34 ตัวต่อแมงมุม 1 ตัวต่อวัน ตามลำดับ

จะเห็นว่าในสภาพแมงมุมที่อดอาหารและไม่อดอาหารได้ผลการทดลองเช่นเดียวกันคือ ถ้าใส่เหยื่อคือแมลงวันผลไม้ให้แมงมุมต่อกล่องมากขึ้น แมงมุมจะมีอัตราการกินแมลงวันผลไม้มากขึ้น และถ้าความหนาแน่นของแมงมุมเพิ่มขึ้น แมงมุมตาหกเหลี่ยมจะกินแมลงวันผลไม้ในอัตราต่อวันลดลง

7. เปรียบเทียบปริมาณประชากรแมงมุมตาหกเหลี่ยม (*Oxyopes lineatipes*) บริเวณวัชพืชใต้ต้นมะม่วงและริมท้องร่องในสวนที่ใช้และไม่ใช้สารฆ่าแมลง

จาก fig. 9 10 11 12 จะเห็นว่า ในสวนที่ไม่ใช้และใช้สารฆ่าแมลง ประชากรแมงมุมตาหกเหลี่ยมและแมงมุมทุกชนิดที่สำรวจพบบริเวณวัชพืชริมท้องร่องมากกว่าบริเวณวัชพืชใต้ต้นมะม่วง โดยเฉพาะในสวนที่ใช้สารฆ่าแมลง จะเห็นความแตกต่างของปริมาณแมงมุมตาหกเหลี่ยมและแมงมุมทุกชนิด ที่พบบริเวณวัชพืชริมท้องร่องสูงกว่าบริเวณใต้ต้นมะม่วงมากกว่าในสวนที่ไม่ใช้สารฆ่าแมลง โดยในสวนที่ไม่ใช้สารฆ่าแมลง ความแตกต่างของปริมาณแมงมุมตาหกเหลี่ยมที่สำรวจพบในวัชพืชใต้ต้นมะม่วงและริมท้องร่องอยู่ระหว่าง 6-32 % แต่ในสวนที่ใช้สารฆ่าแมลงมีความแตกต่างถึง 74-100% สำหรับความแตกต่างของปริมาณแมงมุมทุกชนิดที่สำรวจพบในวัชพืชบริเวณริมท้องร่องและใต้ต้นมะม่วง ในสวนที่ไม่ใช้สารฆ่าแมลงมีประมาณ 2-20% ซึ่งน้อยกว่าสวนที่ใช้สารฆ่าแมลง ซึ่งมีความแตกต่าง 16-80%

การศึกษานี้สรุปได้ว่า บริเวณวัชพืชริมท้องร่องจะมีปริมาณแมงมุมโดยเฉพาะแมงมุมตาหกเหลี่ยมสูงกว่าบริเวณวัชพืชใต้ต้นมะม่วง ซึ่งอาจจะเป็นเพราะบริเวณริมท้องร่องมีความชื้นมากกว่า ซึ่งแมงมุมชอบ และในสวนที่ใช้สารฆ่าแมลงจะพบปริมาณแมงมุมในวัชพืชริมท้องร่องสูงกว่าใต้ต้นมาก ทั้งนี้ เพราะบริเวณริมท้องร่อง จะเป็นที่หลบอาศัย เมื่อมีการใช้สารฆ่าแมลงบนต้นมะม่วง

จากผลการทดลองจะเห็นว่า แมงมุมทุกชนิดที่อาศัยหากินตามวัชพืช โดยเฉพาะแมงมุมตาหกเหลี่ยม (*Oxyopes lineatipes*) เป็นตัวห้ำที่สามารถใช้ลดปริมาณประชากรของแมลงวันผลไม้ลงได้อย่างมีประสิทธิภาพ แมงมุมชนิดนี้มีปริมาณประชากรสูงในพืชเศรษฐกิจเกือบทุกชนิด และในวัชพืชรอบไร่ นา สวน มีเขตแพร่กระจายกว้างขวางทั่วประเทศ ขยายพันธุ์ได้รวดเร็ว แม่แมงมุมวางไข่เป็นกลุ่ม มีใยสีขาวหุ้มเรียกว่า ถุงไข่ ถุงไข่ 1 ถุง ให้ตัวอ่อนประมาณ 40-110 ตัว หลังจากไข่ฟักเป็นตัวอ่อนแม่แมงมุมจะวางไข่กลุ่มใหม่ทันที หากินกลางวันโดยจับเหยื่อกินโดยตรง ไม่ชักใยดักเหยื่อ สามารถจับเหยื่อได้รวดเร็วเนื่องจากสายตาดีมาก และมีนิสัยว่องไว ชอบกระโดดไปตามกิ่งไม้ พุ่มไม้ต่างๆ การเลี้ยงขยายแมงมุมตาหก-เหลี่ยมให้ได้ปริมาณมากๆ เพื่อนำไปปล่อยในสวน ต้องใช้ต้นทุนสูงไม่คุ้มกับการลงทุน (วิภาดา 2541, 2544) วิธีที่เหมาะสม คือ การอนุรักษ์แมงมุมตาหกเหลี่ยม โดย

เก็บแปลงวัชพืชไว้บางสวน เช่น ตามริมท้องร่องในสวน เพื่อเป็นที่อยู่อาศัยแพร่พันธุ์และหลบซ่อนของแมงมุม

8. ศึกษาอัตราการกินของแมงมุมตาหกเหลี่ยม (*Oxyopes lineatipes*) ในความหนาแน่นของแมลงวันผลไม้ (*Bactrocera dorsalis*) อัตราสูงแตกต่างกัน

เมื่อใส่แมลงวันผลไม้จำนวน 20 23 และ25 ตัว เป็นอาหารแก่แมงมุมตาหกเหลี่ยมตัวอ่อน แมงมุมเพศเมีย แมงมุมเพศผู้ 1 ตัวต่อวันต่อกล่อง (Table 8 fig. 5) แมงมุมตัวอ่อนกินแมลงวันผลไม้เฉลี่ย 4.92 4.6 และ 4.15 ตัวต่อวันตามลำดับ แมงมุมเพศเมียกินแมลงวันผลไม้เฉลี่ย 5.5 4.88 4.45 ตัวต่อวัน ตามลำดับ แมงมุมเพศผู้กินแมลงวันผลไม้เฉลี่ย 4.45 3.8 และ 3.38 ตัวต่อวัน ตามลำดับ

จากผลการทดลองจะเห็นว่า แมงมุมตัวอ่อน แมงมุมเพศเมียและแมงมุมเพศผู้มีแบบของการกินแมลงวันผลไม้เหมือนกัน คือ เมื่อความหนาแน่นของแมลงวันผลไม้สูงขึ้นมากระดับหนึ่ง อัตราการกินเฉลี่ยต่อวันของแมงมุมจะค่อยๆ ลดลง โดยแมงมุมตัวอ่อน แมงมุมเพศเมีย และแมงมุมเพศผู้ มีอัตราการกินเมื่อใส่แมลงวันผลไม้สูงสุด 20 ตัวต่อวันต่อกล่อง หรือมีอัตราการกินแมลงวันผลไม้สูงสุดเฉลี่ย 4.92 5.5 และ 4.45 ตัวต่อวัน ตามลำดับ

9. ศึกษาความหิวต่ออัตราการกินแมลงวันผลไม้ (*Bactrocera dorsalis*) ของแมงมุมตาหกเหลี่ยม (*Oxyopes lineatipes*)

หลังจากให้แมงมุมตัวอ่อน แมงมุมเพศเมีย และแมงมุมเพศผู้ อดอาหาร 7 และ 14 วัน แล้วให้แมลงวันผลไม้จำนวน 25 ตัวเป็นอาหารแก่แมงมุมตาหกเหลี่ยมตัวอ่อน แมงมุมเพศเมีย และแมงมุมเพศผู้ 1 ตัวต่อวันต่อกล่อง (Table 9 fig. 6) อดอาหาร 14 วันแมงมุมตัวอ่อนกินแมลงวันผลไม้เฉลี่ย 5.06 ตัวต่อวันต่อกล่อง แมงมุมเพศเมียกินแมลงวันผลไม้เฉลี่ย 5.3 ตัวต่อวัน แมงมุมเพศผู้กินแมลงวันผลไม้เฉลี่ย 4.46 ตัวต่อวัน (Table 10 fig. 6) อดอาหาร 7 วันแมงมุมตัวอ่อนกินแมลงวันผลไม้เฉลี่ย 5.15 ตัวต่อวันต่อกล่อง แมงมุมเพศเมียกินแมลงวันผลไม้เฉลี่ย 5.28 ตัวต่อวัน แมงมุมเพศผู้กินแมลงวันผลไม้เฉลี่ย 4.28 ตัวต่อวัน

จากผลการทดลองจะเห็นว่า การอดอาหาร 7 และ 14 วัน ไม่ได้มีผลต่อการกินแมลงวันผลไม้กล่าวคือ แมงมุมตัวอ่อน แมงมุมเพศเมีย และแมงมุมเพศผู้มีอัตราการกินแมลงวันผลไม้ใกล้เคียงกัน

จาก fig. 5 จะเห็นว่า เมื่อเปรียบเทียบอัตราการกินแมลงวันผลไม้ของแมงมุมตัวอ่อน แมงมุมเพศเมียและแมงมุมเพศผู้ ระหว่างแมงมุมที่อดอาหารและที่ไม่อดอาหาร จะเห็นว่า อัตราการกินแมลงวันผลไม้ของแมงมุมที่อดอาหารจะมากกว่าที่ไม่อดอาหาร ซึ่ง Toft, 1996 รายงานว่าเมื่อแมงมุมอดอาหารนานขึ้นอัตราการกินจะมากขึ้น แต่รูปแบบของการกินเหมือนกัน คือ ถ้าความหนาแน่นของแมลงวันผลไม้มากขึ้น แมงมุมจะกินแมลงวันผลไม้มากขึ้น

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

การศึกษาชนิด ชีววิทยา และประสิทธิภาพการกินของแมงมุมตัวห้ำต่อแมลงวันผลไม้ในสวนมะม่วง สรุปผลการทดลอง ดังนี้

1. การศึกษาชนิดแมงมุมในสวนมะม่วง พบแมงมุม 17 วงศ์ 50 สกุล 66 ชนิด

2. การศึกษาอัตราการกินของแมงมุมชนิดต่างๆ ต่อแมลงวันผลไม้ *Bactrocera dorsalis* และ *B. correcta* พบว่า แมงมุมทุกชนิดที่ทำการศึกษา (37 ชนิด) กินแมลงวันผลไม้ชนิดที่มีประสิทธิภาพสูงสุด คือ แมงมุมตาหกเหลี่ยม (*Oxyopes lineatipes*) โดยแมงมุมตาหกเหลี่ยมเพศเมียและเพศผู้ กินแมลงวันผลไม้ *B. dorsalis* เฉลี่ย 7.3 และ 6.3 ตัวต่อวัน ตามลำดับ และกิน *B. correcta* เฉลี่ย 3.17 และ 2.77 ตัวต่อวัน ตามลำดับ แมงมุมกระโดด *Hyllus diardi* กิน *B. correcta* เฉลี่ย 6.5 ตัวต่อวัน แต่แมงมุม *H. diardi* มีประชากรน้อยมากในสวนมะม่วง ส่วนแมงมุมที่เหลืออีก 35 ชนิด ที่ทำการทดลองกินแมลงวันผลไม้ 2 ชนิดนี้กินแมลงวันผลไม้เฉลี่ย 0.1- 1.48 ตัวต่อวัน

3. บนต้นมะม่วงพบแมงมุมตาหกเหลี่ยม 1.5-2% ของแมงมุมทั้งหมดที่พบบนต้นมะม่วง ส่วนบนวัชพืชใต้ต้นมะม่วง พบแมงมุม 21.5-40% ของแมงมุมทั้งหมดที่พบบนวัชพืช และปริมาณประชากรแมงมุมตาหกเหลี่ยมจะเพิ่มขึ้นตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน ซึ่งเป็นช่วงที่มะม่วงเริ่มออกดอก ช่วงเดือนมีนาคมซึ่งเป็นช่วงติดผล พบปริมาณประชากรแมงมุมตาหกเหลี่ยมสูงสุด หลังจากนี้ปริมาณประชากรของแมงมุมตาหกเหลี่ยมค่อยๆ ลดลงถึงเดือนกันยายน

4. การศึกษาอัตราการกินของแมงมุมตาหกเหลี่ยมในความหนาแน่นของแมลงวันผลไม้ต่างๆกัน พบว่า ถ้าความหนาแน่นของแมลงวันผลไม้สูงขึ้น แมงมุมตาหกเหลี่ยมจะกินแมลงวันผลไม้ได้มากขึ้น แมงมุมตาหกเหลี่ยมที่อยู่ในสภาวะอดอาหาร มีอัตราการกินแมลงวันผลไม้ไม่แตกต่างจากแมงมุมที่ไม่อดอาหาร

5. การศึกษาอัตราการกินแมลงวันผลไม้ในความหนาแน่นของแมงมุมตาเหลี่ยมแตกต่างกัน พบว่า ถ้าความหนาแน่นของแมงมุมมากขึ้น แมงมุมจะมีอัตราการกินแมลงวันผลไม้ลดลง

6. การศึกษาอัตราการกินของแมงมุมตาหกเหลี่ยมในความหนาแน่นของแมลงวันผลไม้สูงสุด ต่างๆ กัน พบว่าถ้าความหนาแน่นของแมลงวันผลไม้มากขึ้น แมงมุมตาหกเหลี่ยมจะกินแมลงวันผลไม้ได้ลดลง แมงมุมตาหกเหลี่ยมที่อยู่ในสภาวะอดอาหาร มีอัตราการกินแมลงวันผลไม้ไม่แตกต่างจากแมงมุมที่ไม่อดอาหาร

7. ศึกษาความหิวต่ออัตราการกินแมลงวันผลไม้ของแมงมุมตาหกเหลี่ยม พบว่าแมงมุมตาหกเหลี่ยมที่อยู่ในสภาวะอดอาหาร 7 วัน และ 14 วัน มีอัตราการกินแมลงวันผลไม้ไม่แตกต่าง

8. การศึกษาปริมาณประชากรแมงมุมตาหกเหลี่ยมและแมงมุมทุกชนิดบริเวณวัชพืชใต้ต้นมะม่วงและริมท้องร่องในสวนที่ใช้และไม่ใช้สารฆ่าแมลง พบว่า ทั้งสวนที่ใช้และไม่ใช้สารฆ่าแมลง พบปริมาณประชากรแมงมุมบนวัชพืชริมท้องร่องสูงกว่าใต้ต้นมะม่วง โดยเฉพาะสวนที่ใช้สารฆ่าแมลง ความแตกต่างระหว่างปริมาณแมงมุมบนวัชพืชบริเวณริมท้องร่องจะสูงกว่าใต้ต้นมะม่วงมากกว่าสวนที่ไม่ใช้สารฆ่าแมลง

เอกสารอ้างอิง

มนตรี จิรสุรัตน์. 2542. แมลงวันผลไม้. หน้า 128-145. ใน : เอกสารวิชาการ เรื่อง แมลงศัตรูไม้ผล. เอกสารวิชาการกลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูไม้ผล สมุนไพรและเครื่องเทศ เอกสารวิชาการกองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร.

มนตรี จิรสุรัตน์. 2544. แมลงวันผลไม้ที่สำคัญของประเทศไทยและการแพร่กระจาย. หน้า 13-18. ใน: แมลงวันผลไม้ในประเทศไทย. เอกสารวิชาการกองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ.

วิภาดา วังศิลาบัตร. 2536. ชนิดและปริมาณแมงมุมในสวนส้มเขียวหวานที่ใช้สารสกัดจากพืชสมุนไพรและสารเคมี.วารสารกีฏและสัตววิทยา.15(1) : 20-36.

วิภาดา วังศิลาบัตร. 2541. ความหลากหลายของชนิดแมงมุมในระบบนิเวศพืชเศรษฐกิจบางชนิด. หน้า 121-144. ใน : การประชุมสัมมนาวิชาการ แมลงและสัตว์ศัตรูพืชประจำปี 2541 ครั้งที่ 11. 3-6 มีนาคม 2541. กองกีฏและสัตววิทยา. กรมวิชาการเกษตร.

วิภาดา วังศิลาบัตร. 2544. การศึกษาอนุกรมวิธาน ชีววิทยา และประสิทธิภาพการกินแมลงวันผลไม้ *Bactrocera correcta* (Saunder) ของแมงมุมตาหกเหลี่ยม *Oxyopes lineatipes*(C.L. Koch) (Araneae : Oxyopidae) ว. กีฏ. สัตว. 23(4) : 241-252.

Gomez, K.A. and A.A Gomez. 1976. Statistical Procedures for Agricultural Research with Emphasis on Rice. IRRI, Los Banos, Laguna, Philippines . 294 pp.

Greenstone, M.H. 1979. Spider feeding behavior optimises dietary essential amino acid composition. Nature, 181: 501-503.

Hydhorn, S.B. 1976. Laboratory biology of *Pardosa ramulosa* (McCook). Ph.D. Thesis, Univ. of California, Berkeley. 251 pp.

Levi, H.W. and L.R. Levi. 1986. Spiders and Their Kin. Golden Press. New York. 160 pp.

Lowrie, D.C. 1987. Effects of diet on the development of *Loxosceles laeta* (Araneae: Loxoscelidae). J. Arachnol., 15:303-308.

Miyashita, K. 1968. Growth and development of *Lycosa t-insignata* Boes et. Str. (Araneae: Lycosidae) under different feeding conditions. Appl. Entomol. Zool., 3:81-88.

Nentwig, W. 1986. Non-webbuilding spiders: prey specialists or generalists? Oecologia, 69:571-576.

Toft, S. 1996. Indicators of prey quality for arthropod predators. Pp. 107-116. *In* Arthopod natural enemies in arable land. II. Survival, reproduction and

enhancement. (K. Booij & L. den Nijs, eds.). Aarhus Univ. Press, Aarhus, Denmark.

Uetz, G.W., J. Bischoff & J. Raver. 1992. Survivorship of wolf spiders (Lycosidae) reared on different diets. J. Arachnol., 20: 207-211.

Van Dyke, D. & D.C. Lowrie. 1975. Comparative life histories of the wolf spiders *Pardosa ramulosa* and *P. sierra* (Araneae: Lycosidae). South west Natur., 20:29-44.

Table 1. Number of fruit flies (*Bactrocera dorsalis*) and (*B. correcta*) consumed per day by different species of spider fauna.

Families/Species	Number of fruit flies consumed per day			
	B. dorsalis		*B. correcta*	
	X±SD	%CV	X±SD	%CV
Araneidae				
Araneus ventricosus	0.95±0.46	48.42	1.0±0.1	10.0
Argiope catenulata	1.27±0.4	31.50	0.8±0.4	50.0
Cyclosa bifida	0.95±0.07	7.37		
Eriovixia excelsa	1.3±0.5	38.46	0.5±0.1	20.0
Neoscona melloteei	0.1±0.01	10.0		
Poltys illepidus	0.9±0.04	4.44		
Zygiella nadleri	0.54±0.23	42.59	0.4±0.1	25.0
Clubionidae				
Chiracanthium sp.	1.3±0.33	25.38		
Clubiona kurilensis	0.7±0.66	94.28	0.4±0.1	25.0
Corinnidae				
Castianeira sp.			0.6±0.1	16.67
Gnaphosidae				
Scotophaeus sp.	1.15±0.2	17.39		
Linyphiidae				
Hylyphantes graminicola	1.19±0.57	47.9	0.64±0.3	46.9
Lepthyphantes sp.	1.0±0.4	40.0		
Lycosidae				
Pardosa sp.	0.8±0.1	12.5	0.6±0.1	16.67

Table 1. Contd.

Families/Species	Number of fruit flies consumed per day			
	B. dorsalis		*B .correcta*	
	X±SD	%CV	X±SD	%CV
Oxyopidae				
Oxyopes lineatipes(female)	7.3±0.54	7.4	3.17±0.32	10.09
O. lineatipes (male)	6.3±0.68	10.79	2.77±0.24	8.66
Pholcidae				
Spermophora senoculata			0.6±0.1	16.67
Pisauridae				
Pisaura sp.	0.9±0.13	14.44	0.4±0.1	25.0
Salticidae				
Carrhotus xanthogramma	1.0±0.2	20.0		
Evarcha flavocincta	1.3±0.5	38.46	1.48±0.36	24.32
Hyllus diardi			6.5±0.1	1.54
Myrmarachne plataleoides	1.0±0.1	10.0	0.7±0.35	50.0
Phintella versicolor	1.0±0.3	30.0	0.77±0.46	59.74
P. vittata			1.0±0.1	10.0
Telamonia dimidiata			0.7±0.1	14.29
T. festiva	0.9±0.1	11.11	0.75±0.64	85.33
Tetragnathidae				
Tetragnatha maxillosa	1.04±0.41	39.42		
T. squamata	0.8±0.1	12.5		
Theridiidae				
Achaearanea angulithorax			0.9±0.6	66.67
Argyrodes fissifrons	0.2±0.1	50.0		
Chrysso sp.	1.3±0.3	23.07		
Coleosoma blandum	0.5±0.2	40.0		
Theridion chikunii	0.7±0.3	42.86	0.6±0.2	33.33
Thomisidae				
Misumenops sp.	1.1±0.1	9.09	0.8±0.4	50.0

Table 1. Contd.

Families/Species	Number of fruit flies consumed per day			
	B. dorsalis		*B .correcta*	
	X±SD	%CV	X±SD	%CV
Oxytate parallela	0.8±0.2	25.0	0.6±0.4	66.67
Runcinia acuminata	0.9±0.2	22.22		
Xysticus sp.	0.7±0.1	14.28		
Uroboridae				
Philoponella sp.	0.78±0.32	41.02	0.5±0.1	20.0

Table 2. Predation on fruit fly (*Bactrocera dorsalis*) by one lynx spider (*Oxyopes lineatipes*) in a plastic box in ten days. (Fed regularly)

Condition of spiders	Sex	No. of prey given to a spider per day	No. of repetitions	No. of prey captured in 10 days	No. of prey captured by one spider per day
One lynx spider in a box and fed regularly	**Young**	17	6	467	7.78
		16	6	463	7.72
		15	6	364	6.07
		14	6	375	6.25
		13	6	360	6.0
		10	6	330	5.5
		8	6	329	5.48
		5	6	177	2.95
		3	6	119	1.98
		2	6	99	1.65
		1	6	60	1.0
	Female	17	6	452	7.53
		16	6	460	7.67
		15	6	377	6.3
		14	6	388	6.5
		13	6	408	6.8
		10	6	379	6.32
		8	6	342	5.7
		5	6	206	3.43

Table 2. Contd.

Condition of spiders	Sex	No. of prey given to a spider per day	No. of repetitions	No. prey captured in 10 day	No. of prey captured by one spider per day
		3	6	140	2.33
		2	6	109	1.8
		1	6	60	1.0
	Male	17	6	389	6.48
		16	6	392	6.53
		15	6	308	5.13
		14	6	310	5.17
		13	6	309	5.15
		10	6	316	5.27
		8	6	267	4.45
		5	6	157	2.62
		3	6	102	1.7
		2	6	81	1.35
		1	6	59	0.98

Table 3. Predation on fruit fly (*Bactrocera dorsalis*) by one lynx spider (*Oxyopes lineatipes*) in a plastic box in ten days. (After 10 days fasting)

Condition of spiders	Sex	No. of prey given to a spider per day	No. of repetitions	No. of prey captured in 10 days	No. of prey captured by one spider per day
One lynx spider	**Young**	15	6	404	6.7
in a box and		14	6	409	6.8
after 10 days		13	6	377	6.28
fasting		10	6	343	5.71
		8	6	341	5.7
		5	6	181	3.02
		3	6	126	2.1
		2	6	106	1.77
		1	6	60	1
	Female	15	6	421	7.0
		14	6	409	6.8
		13	6	400	6.67
		10	6	339	5.65
		8	6	344	5.7
		5	6	190	3.17
		3	6	134	2.23
		2	6	115	1.92
		1	6	60	1
	Male	15	6	377	5.78
		14	6	353	5.9
		13	6	323	5.38
		10	6	298	4.97
		8	6	298	4.97
		5	6	167	2.78
		3	6	95	1.58

Table 3. Contd.

Condition of spiders	Sex	No. of prey given to a spider per day	No. of repetitions	No. prey captured in 10 day	No. of prey captured by one spider per day
		2	6	95	1.58
		1	6	60	1

Table 4. Predation on fruit fly (*Bactrocera dorsalis*) by two lynx spiders (*Oxyopes lineatipes*) in a plastic box in ten days.

Condition of spiders	Sex	No. of prey given to spiders per box per day	No. of repetitions	No. of prey captured in 10 days	No. of prey captured by one spider per day
Two lynx	**Young**	10	6	404	3.37
spiders in a box		5	6	253	2.11
and fed		3	6	161	1.34
regularly	**Female**	10	6	404	3.37
		5	6	267	2.22
		3	6	168	1.4
	Male	10	6	311	2.59
		5	6	205	1.71
		3	6	141	1.17

Table 5. Predation on fruit fly (*Bactrocera dorsalis*) by three lynx spiders (*Oxyopes lineatipes*) in a plastic box in ten days.

Condition of spiders	Sex	No. of prey given to spiders per box per day	No. of repetitions	No. of prey captured in 10 days	No. of prey captured by one spider per day
Three lynx	**Young**	10	6	449	2.49
spiders in a box		5	6	257	1.43
and fed		3	6	171	0.95
regularly	**Female**	10	6	466	2.59
		5	6	275	1.53
		3	6	179	0.99
	Male	10	6	375	2.08
		5	6	223	1.24
		3	6	165	0.92

Table 6. Predation on fruit fly (*Bactrocera dorsalis*) by two lynx spiders (*Oxyopes lineatipes*) in a plastic box in ten days.

Condition of spiders	Sex	No. of prey given to a spider per day	No. of repetitions	No. prey captured in 10 day	No. of prey captured by one spider per day
Two lynx	**Young**	10	6	397	3.3
spiders in a box		5	6	224	1.87
and after 10		3	6	144	1.2
days fasting	**Female**	10	6	410	3.42
		5	6	225	1.88
		3	6	154	1.28
	Male	10	6	354	2.95
		5	6	193	1.61
		3	6	135	1.12

Table 7. Predation on fruit fly (*Bactrocera dorsalis*) by three lynx spiders (*Oxyopes lineatipes*) in a plastic box in ten days.

Condition of spiders	Sex	No. of prey given to a spider per day	No. of repetitions	No. prey captured in 10 day	No. of prey captured by one spider per day
Three lynx spiders	**Young**	10	6	466	2.59
in a box and after		5	6	282	1.57
10 days' fasting		3	6	180	1.0
	Female	10	6	512	2.84
		5	6	287	1.59
		3	6	180	1.0
	Male	10	6	422	2.34
		5	6	240	1.33
		3	6	174	0.97

Table 8. Predation on fruit fly (*Bactrocera dorsalis*) by one lynx spider (*Oxyopes lineatipes*) in a plastic box in ten days. (Fed regularly)

Condition of spiders	Sex	No. of prey given to a spider per day	No. of repetitions	No. of prey captured in 10 days	No. of prey captured by one spider per day
One lynx spider	**Young**	25	6	415	4.15
in a box and		23	6	460	4.60
fed regularly		20	6	492	4.92
	Female	25	6	445	4.45
		23	6	488	4.88
		20	6	550	5.50
	Male	25	6	338	3.38
		23	6	380	3.80
		20	6	445	4.45

Table 9. Predation on fruit fly (*Bactrocera dorsalis*) by one lynx spider (*Oxyopes lineatipes*) in a plastic box in ten days. (After 7 days fasting)

Condition of spiders	Sex	No. of prey given to a spider per day	No. of repetitions	No. of prey captured in 10 days	No. of prey captured by one spider per day
One lynx spider in a box and after 7 days fasting	Young	25	6	515	5.15
		23	6	573	5.73
		20	6	598	5.98
	Female	25	6	528	5.28
		23	6	581	5.81
		20	6	628	6.28
	Male	25	6	428	4.28
		23	6	480	4.80
		20	6	493	4.93

Table 10. Predation on fruit fly (*Bactrocera dorsalis*) by one lynx spider (*Oxyopes lineatipes*) in a plastic box in ten days. (After 14 days fasting)

Condition of spiders	Sex	No. of prey given to a spider per day	No. of repetitions	No. of prey captured in 10 days	No. of prey captured by one spider per day
One lynx spider in a box and after 14 days fasting	Young	25	6	506	5.06
		23	6	500	5.00
		20	6	540	5.40
	Female	25	6	530	5.30
		23	6	525	5.25
		20	6	598	5.98
	Male	25	6	446	4.46
		23	6	456	4.56
		20	6	497	4.97

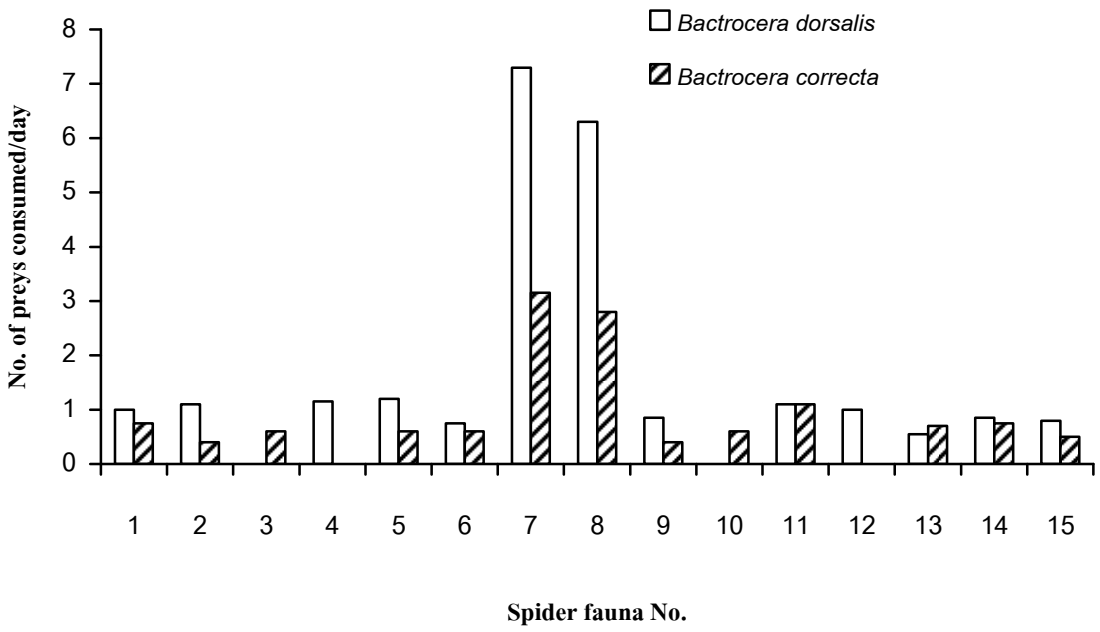


Fig. 1 Number of *Bactrocera dorsalis* or *B. correcta* consumed per day by different spider fauna

1. Araneidae
2. Clubionidae
3. Corinnidae
4. Gnaphosidae
5. Linyphiidae
6. Lycosidae
7. Oxyopidae (*Oxyopes lineatipes*, female)
8. Oxyopidae (*Oxyopes lineatipes*, male)
9. Pisauridae
10. Pholcidae
11. Salticidae
12. Tetragnathidae
13. Theridiidae
14. Thomisidae
15. Uloboridae

ON UNDERGROWTH

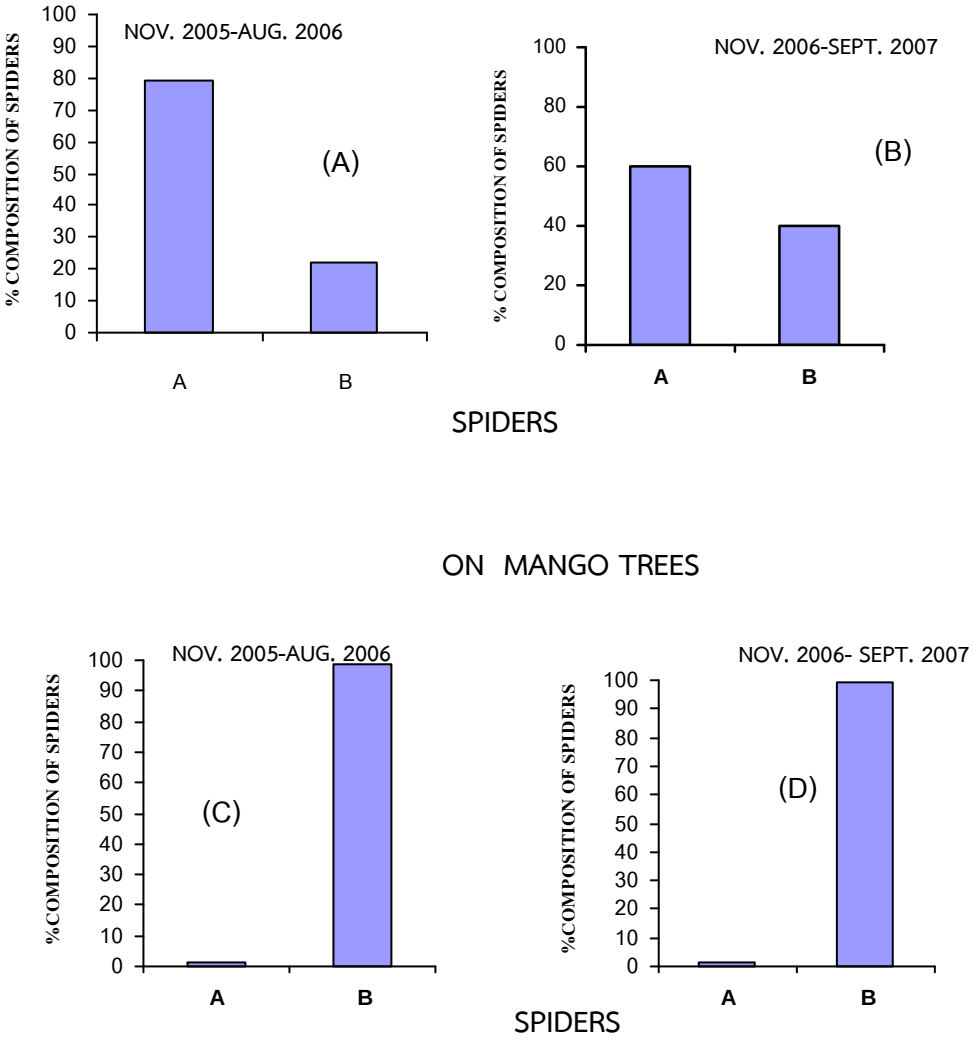


Fig. 2 Percent composition of spiders caught by sweeping net on undergrowth (A) and (B) and tapping on mango trees (C) and (D) at mango plantation in Pathum Thani province during November 2005 - August 2006 and November 2006 – September 2007.

A = *Oxyopes lineatipes*

B = Other species

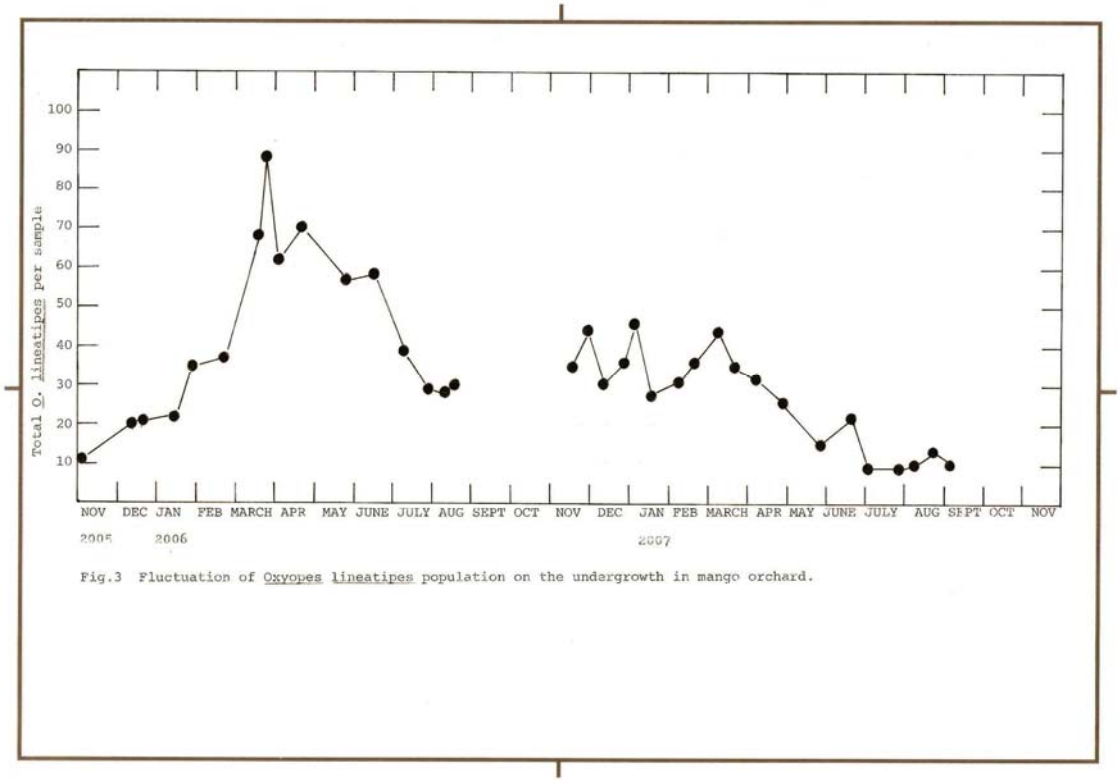


Fig. 3 Fluctuation of *Oxyopes lineatipes* population on the undergrowth in mango orchard.

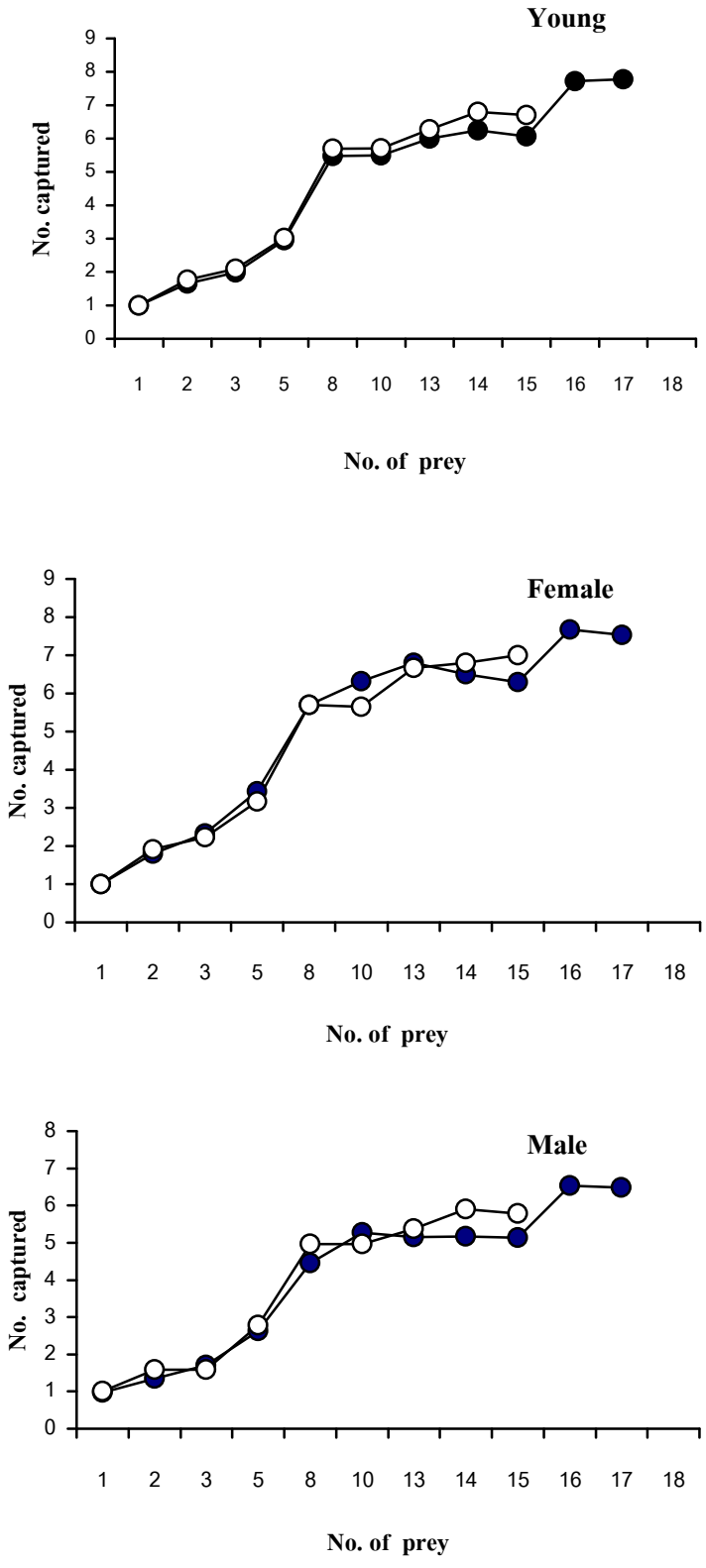


Fig. 4 Relationship between the number of fruit fly (*Bactrocera dorsalis*) in a plastic box and the number of fruit fly captured by one lynx spider *(Oxyopes lineatipes*) in one day. The spider were reared after 10 days' fasting ( ) or soon after collecting from field ( ).

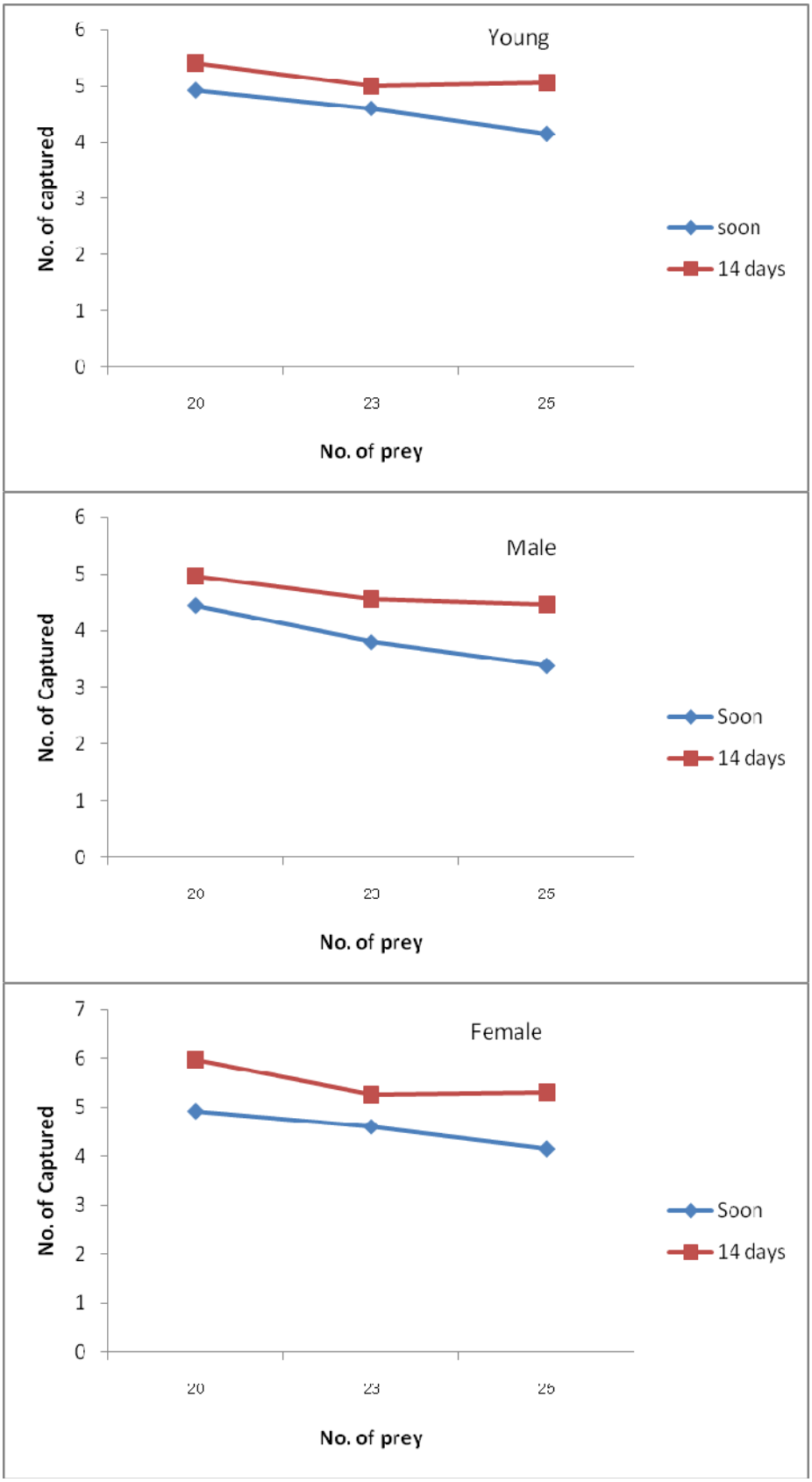


Fig 5. Relationship between the number of fruit fly (*Bactrocera dorsalis*) in a plastic box and the number of fruit fly captured by one lynx spider (*Oxyopes lineatipes*) in one day.

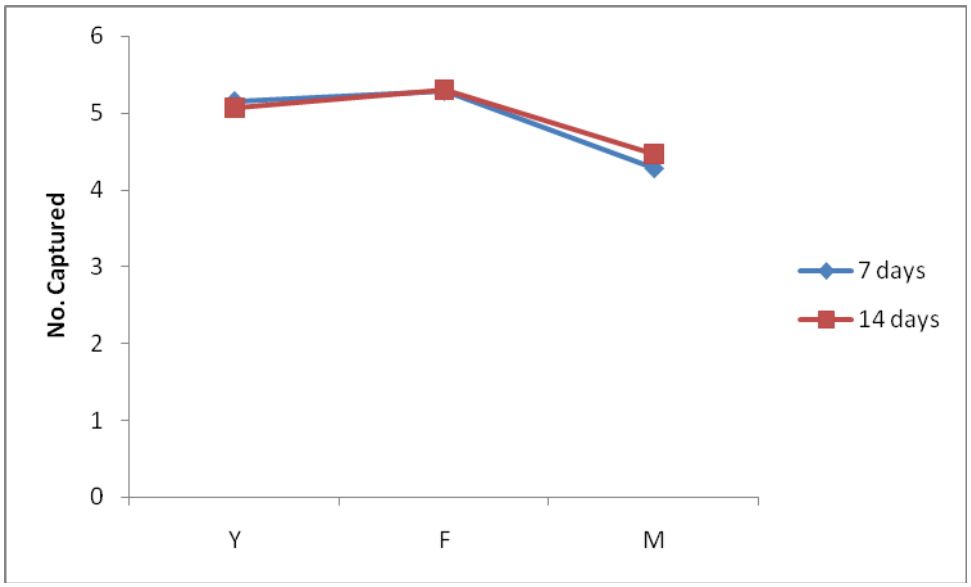


Fig 6. Relationship between the number of fruit fly (*Bactrocera dorsalis*) in a plastic box and the number of fruit fly captured by one lynx spider (*Oxyopes lineatipes*) in after 7 day and 14 days fasting

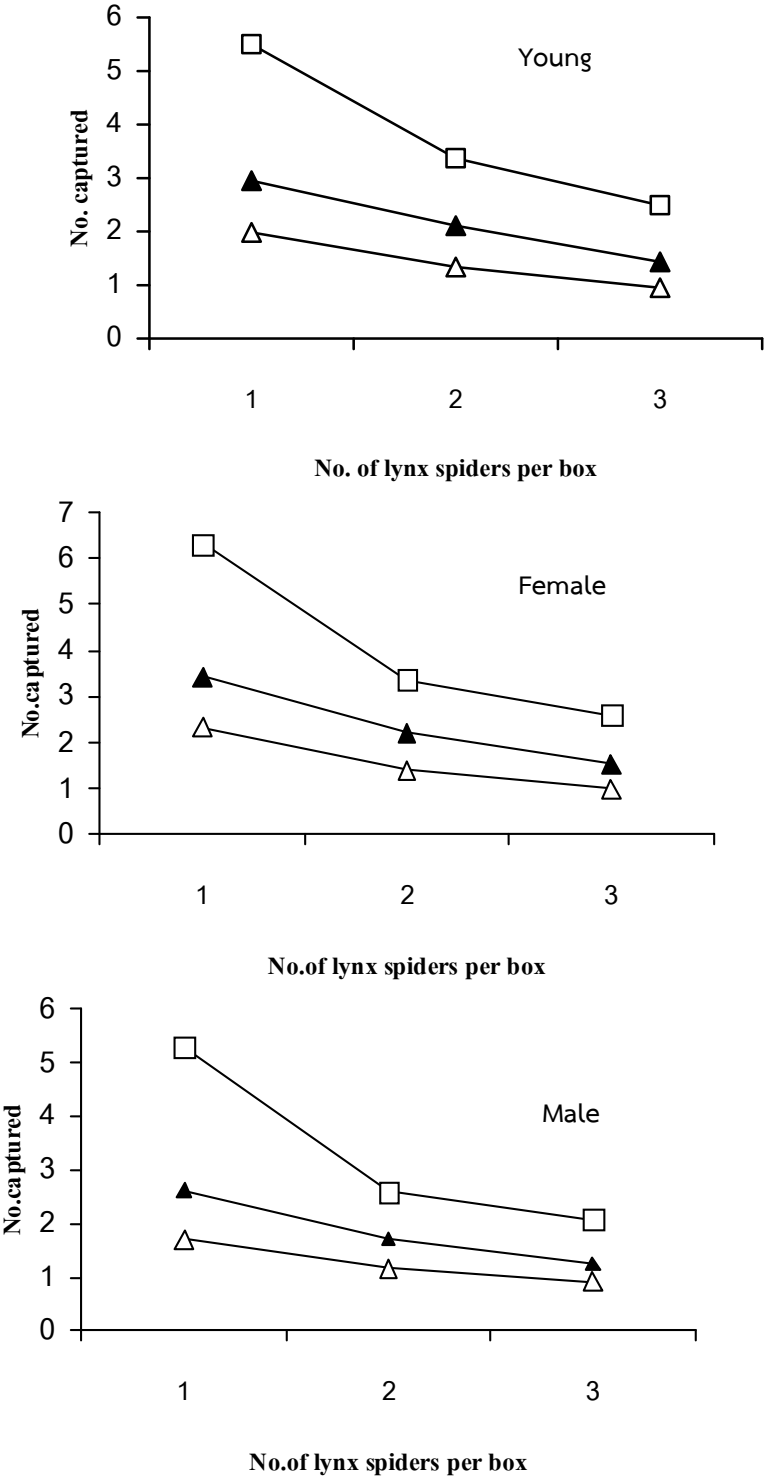


Fig. 7 Relationship between the number of lynx spider (*Oxyopes lineatipes*) in a plastic box and the number of fruit fly (*Bactrocera dorsalis*) captured by one lynx spider in one day. 3(△) 5(▲) 10(□) fruit flies given to spiders per box per day.
(Fed regularly)

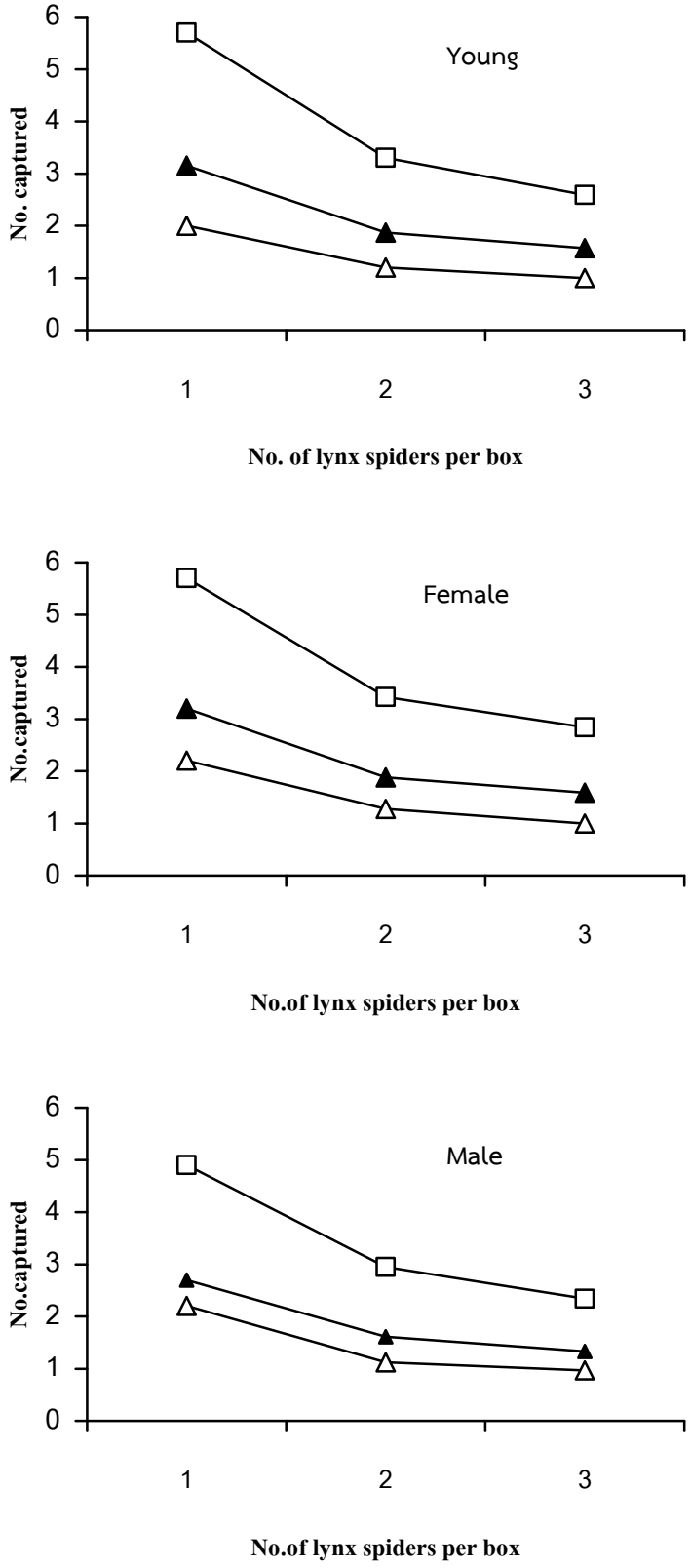


Fig. 8 Relationship between the number of lynx spider (*Oxyopes lineatipes*) in a plastic box and the number of fruit fly (*Bactrocera dorsalis*) captured by one lynx spider in one day. 3(△) 5(▲) 10(□) fruit flies given to spiders per box per day. (After ten days fasting)

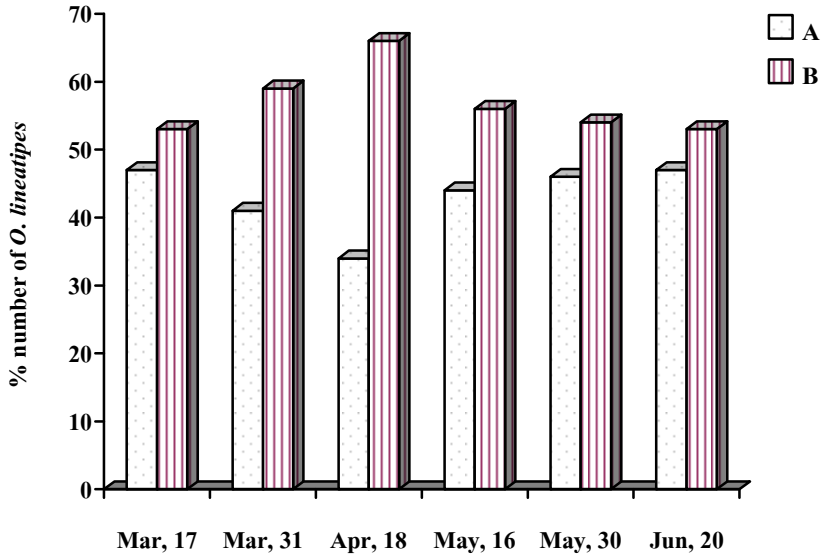


Fig. 9 Percent number of *Oxyopes lineatipes* caught by sweeping net on under-trees (A) and waterways'side areas (B) at untreated mango plantation in Pathum Thani province during March, 17-June,20 2008.

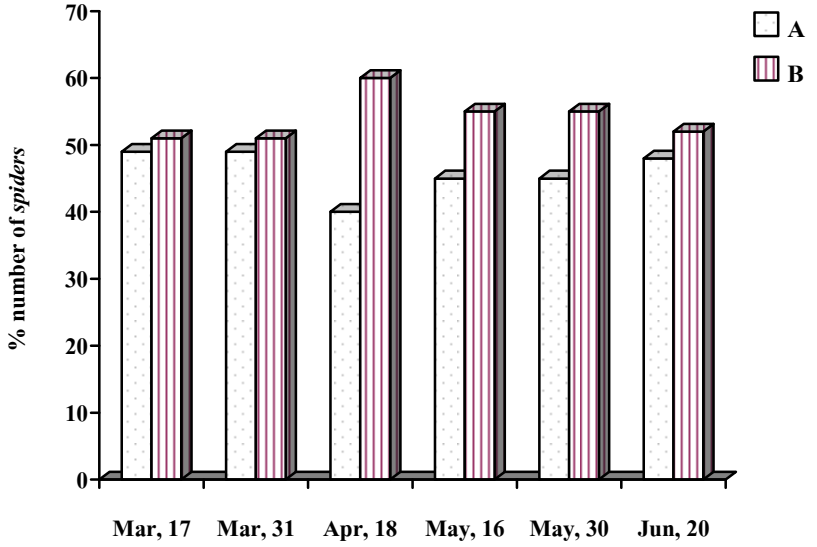


Fig. 10 Percent number of total spiders caught by sweeping net on under-trees (A) and waterways' side areas (B) at untreated mango plantation in Pathum Thani province during March 17-June 20 2008.

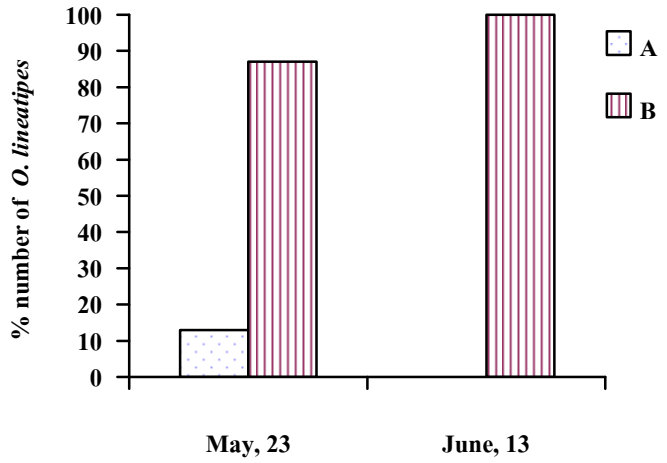


Fig. 11 Percent number of *Oxyopes lineatipes* caught by sweeping net on under-tree growth (A) and waterways side areas (B) at pesticide treated orchard mango plantation in Chachoeng-sao province during May, 23 - June,13 2008.

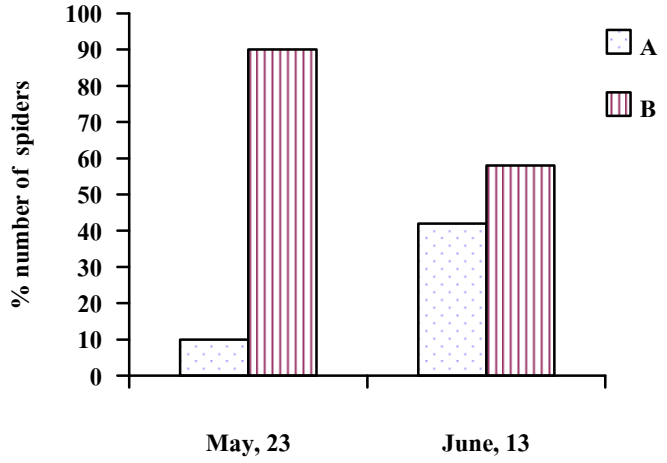


Fig. 12 Percent number of total spiders caught by sweeping net on under-tree (A) and waterways' side areas (B) at pesticide treated orchard mango plantation in Chachoeng-Sao province during May, 23 - June,13 2008.

การทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชและน้ำมันปิโตรเลียม เพื่อยับยั้งการวางไข่ของแมลงวันผลไม้ในมะม่วง

Study on the Efficacy of Plant Extracted and Petroleum Oil for Inhibit the Oviposition of Fruit Fly in Mango

เกรียงไกร จำเริญมา **ศรุต สุทธิอารมณ์**
วิภาดา ปลอดครบุรี **สัญญาณี ศรีคชา**
กลุ่มวิจัยกีฏและสัตววิทยา **สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช**

บทคัดย่อ

จากการทดสอบโดยใช้น้ำมันว่านน้ำ 1% น้ำมันไพล 1% น้ำมันขมิ้นชัน 1% สารสกัดหนอนตายหยาก (รากแก่ 1%W/V) สารสกัดหนอนตายหยาก (รากอ่อน 1%W/V) สารสกัดจากหางไหล (0.19 – 5.03%) น้ำมันปิโตรเลียม (SK 99 83.9%EC) 25% ไวท์ออย 2.5% เปรียบเทียบกับน้ำเปล่า จุ่มผลมะม่วงน้ำดอกไม้สุกแล้วปล่อยแมลงวันผลไม้ (*Bactrocera dorsalis*) จำนวน 30 คู่ วางไข่ในกรงขนาด 30x30x40 เซนติเมตร หลังจากนั้น 7 วัน ตรวจเช็คหนอนภายในผล ที่ห้องปฏิบัติการ กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช ระหว่าง ตุลาคม 2548 - กันยายน 2553 พบ ผลที่จุ่มน้ำมันขมิ้นชัน 1% ไม่พบหนอนเลย ขณะที่พบหนอนบ้างเล็กน้อยในผลที่จุ่มหางไหล 5.03% ไวท์ออย 2.5% และจุ่มน้ำมันว่านน้ำ 1% จากนั้นได้ทำการทดสอบซ้ำ โดยใช้น้ำมันว่านน้ำ 1% น้ำมันขมิ้นชัน 1% สารสกัดหางไหล 5.19% และ 5.03% ปิโตรเลียมออย (SK99 83.9%EC) และไวท์ออย 2.5% เปรียบเทียบกับการจุ่มน้ำเปล่า พบ ผลมะม่วงที่จุ่มน้ำมันขมิ้นชันไม่มีการเข้าทำลายของแมลงวันผลไม้เลย ขณะที่ผลซึ่งจุ่มน้ำมันว่านน้ำ และไวท์ออย 2.5% พบ หนอนแมลงวันผลไม้ในผลบ้าง ทดลองซ้ำในครั้งที่ 3 โดยใช้น้ำมันไพล น้ำมันขมิ้นชัน สารสกัดหางไหล สารสกัดหนอนตายหยาก น้ำมันปิโตรเลียม (SK99) เปรียบเทียบกับน้ำเปล่า พบว่า ผลมะม่วงที่จุ่มน้ำมันขมิ้นชันไม่พบการเข้าทำลายของแมลงวันผลไม้เลย ขณะที่ผลที่จุ่มสารชนิดอื่นมีการเข้าทำลายของแมลงวันผลไม้ไม่แตกต่างกัน การทดสอบความสามารถในการดึงดูดตัวเต็มวัยแมลงวันผลไม้ ชนิด *B. dorsalis* ของน้ำมันไพล และน้ำมันขมิ้นชัน เมื่อเปรียบเทียบกับผลที่จุ่มน้ำเปล่าหลังจุ่มสาร 0.30, 1.00, 1.30, 2.00, 2.30 และ 3.00 ชั่วโมง พบน้ำมันไพลดึงดูดตัวเต็มวัยแมลงวันผลไม้ได้ดีกว่าน้ำมันขมิ้นชันและน้ำเปล่า การทดสอบเพิ่มเติมโดยใช้กรงขนาดใหญ่ (1.50x1.50x1.80 เมตร) และปล่อยแมลงวันผลไม้จำนวนมากถึง 500 ตัว/กรง (เพศเมีย 400 + เพศผู้ 100 ตัว) พบว่า การทำลายของแมลงวันผลไม้ในผลที่จุ่มน้ำมันขมิ้นชันมากขึ้น และไม่แตกต่างจากผลมะม่วงที่จุ่มสารชนิดอื่น แสดงว่าในสภาพที่มีประชากรของแมลงวันผลไม้สูง น้ำมันขมิ้นชันไม่สามารถลดการเข้าทำลายของแมลงวันผลไม้ได้ ส่วนการทดสอบในสภาพสวน ในจังหวัดฉะเชิงเทราและอ่างทอง ระหว่าง มีนาคม - สิงหาคม 2551 พบ การห่อผลให้ผลดีที่สุดในการป้องกัน

รหัสการทดลอง 07-01-49-02-03-02-02-49

การเข้าทำลายของแมลงวันผลไม้ การจุ่มผลมะม่วงในระยะผลแก่ ทำให้ผลแตกเป็นสาเหตุให้แมลงวันผลไม้เข้าทำลายเพิ่มขึ้น สำหรับการทดสอบในปี 2552 ทำการทดสอบ 2 ครั้ง ที่สวนมะม่วงเกษตรกร จังหวัดอ่างทอง ให้ผลสอดคล้องกัน คือ ผลที่จุ่มน้ำมันขมิ้นชันถูกทำลายไม่แตกต่างจากการห่อผล แต่จะถูกทำลายน้อยและแตกต่างจากกรรมวิธีเปรียบเทียบที่ไม่ห่อผลและไม่พ่นสาร ส่วนการทดสอบในปี 2553 ได้เปลี่ยนมาใช้วิธีการพ่นแทนการจุ่ม เนื่องจากการจุ่มทำให้เกิดปัญหา phytotoxic ที่ผิวเปลือก จากการศึกษา พบ ว่าผลที่พ่นน้ำมันขมิ้นชันให้ผลในการควบคุมการเข้าทำลายของแมลงวันผลไม้ในมะม่วงค่อนข้างดี

คำนำ

แมลงวันผลไม้ เป็นแมลงศัตรูสำคัญของผลไม้เกือบทุกชนิดในประเทศไทย มีพืชอาศัยเป็นจำนวนมาก โดยเฉพาะผลไม้ที่มีเปลือกบางและอ่อนนุ่ม เช่น ชมพู่ ฝรั่ง มะม่วง พุทรา กระท้อน มะเฟืองและน้อยหน่า เป็นต้น เนื่องจากมีพืชอาหารเป็นจำนวนมาก แมลงวันผลไม้ จึงสามารถแพร่ขยายพันธุ์และเพิ่มปริมาณในพืชอาศัยต่างๆ ในท้องถิ่นได้ตลอดปี โดยเฉพาะในช่วงฤดูร้อนเป็นช่วงที่ผลไม้ทยอยเก็บเกี่ยวติดต่อกันและเป็นช่วงที่แมลงวันผลไม้ระบาดรุนแรงและต่อเนื่องเพราะมีพืชอาหารอุดมสมบูรณ์ จึงเป็นปัญหาอย่างมากในการจัดการแมลงวันผลไม้

จากการศึกษาของมนตรี (2542) พบแมลงวันผลไม้ที่สำคัญในมะม่วง 2 ชนิด คือ *Bactrocera dorsalis* และ *B. correcta* และรายงานว่า วิธีการป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้ที่ได้ผลต้องใช้หลายๆ วิธี คือ

1. รักษาแปลงปลูกให้สะอาด มีการตัดแต่งกิ่งตามสมควรไม่ให้เกิดร่มเงามากเกินไป
2. ห่อผลด้วยกระดาษหนังสือพิมพ์หรือถุงพลาสติก
3. ฉีดพ่นด้วยสารฆ่าแมลงมาลาไธออน 83%EC ในอัตรา 20-30 มล./น้ำ 20 ลิตร ทุกๆ 7 วัน/ครั้งหรือคลอไพริฟอส 40%EC ในอัตรา 40 มล./น้ำ 20 ลิตร
4. ฉีดพ่นด้วยเหยื่อพิษ ที่ประกอบด้วยยีสต์โปรตีนในอัตรา 200 มล. + สารฆ่าแมลงมาลาไธออน

ปกติการป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้โดยใช้สารเคมีมักไม่ประสบความสำเร็จเหมือนการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชชนิดอื่นๆ ขณะเดียวกันมีรายงานว่า สารสกัดจากพืชและน้ำมันปิโตรเลียมบางชนิดสามารถลดอัตราการขยายพันธุ์ของแมลงศัตรูพืชได้ จึงทำการศึกษาถึงประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชและน้ำมันปิโตรเลียมบางชนิด ในการยับยั้งการวางไข่ของแมลงวันผลไม้ในมะม่วง

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

- สารสกัดจากพืช เช่น ว่านน้ำ ขมิ้นชัน หางไหล หนอนตายหยากและไพล
- น้ำมันปิโตรเลียม เช่น SK 99 83.9% และไวท์ออย 67%
- ผลมะม่วงสุกห่าม (น้ำดอกไม้, มะม่วงแก้ว)
- สารจับใบ

- กรงเลี้ยงแมลงขนาด 40x40x40 เซนติเมตร
- กล่องเลี้ยงแมลงขนาด 12x16x18 เซนติเมตร
- ตัวเต็มวัยแมลงวันผลไม้ชนิด *Bactrocera dorsalis*

วิธีการ

1 การทดสอบในห้องปฏิบัติการ

วางแผนการทดลองแบบ CRD ประกอบด้วย 6 ซ้ำ การทดลองแต่ละครั้งประกอบด้วย 6-11 กรรมวิธี คือ

1. จุ่มน้ำมันว่านน้ำ เข้มข้น 1% (10 มล./น้ำ 1 ลิตร)
2. จุ่มน้ำมันไพล เข้มข้น 1% (10 มล./น้ำ 1 ลิตร)
3. จุ่มน้ำมันขมิ้นชัน เข้มข้น 1% (10 มล./น้ำ 1 ลิตร)
4. จุ่มสารสกัดหนอนตายหยาก (รากแก่) 1%W/V (10 มล./น้ำ 1 ลิตร)
5. จุ่มสารสกัดหนอนตายหยาก (รากอ่อน) 1%W/V (10 มล./น้ำ 1 ลิตร)
6. จุ่มสารสกัดหางไหล 5.0% เข้มข้น 50 ppm (1 มล./น้ำ 1 ลิตร)
7. จุ่มสารสกัดหางไหล 5.19% เข้มข้น 50 ppm (1 มล./น้ำ 1 ลิตร)
8. จุ่มสารสกัดหางไหล 5.03% เข้มข้น 50 ppm (1 มล./น้ำ 1 ลิตร)
9. จุ่มน้ำมันปิโตรเลียม SK 99 83.9%EC เข้มข้น 2.5% (30 มล./น้ำ 1 ลิตร)
10. จุ่มน้ำมันไวท์ออย 67% เข้มข้น 2.5% (37.5 มล./น้ำ 1 ลิตร)
11. จุ่มน้ำเปล่า

นำผลมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้สุกห่าม จุ่มสารทดสอบผสมสารจับใบในระดับความเข้มข้นตามกำหนดนานประมาณ 1 นาที กรรมวิธีละ 6 ซ้ำ ซ้ำละ 1 ผล นำขึ้นผึ่งในที่ร่มจนผลแห้ง จึงนำใส่กรงเลี้ยงแมลงขนาด 40x40x40 เซนติเมตร ซ้ำละ 1 กรง ปล่อยตัวเต็มวัยแมลงวันผลไม้ *Bactrocera dorsalis* ที่พร้อมวางไข่ กรงละ 30 คู่ ให้วางไข่นาน 2 ชั่วโมง จึงนำผลมะม่วงแต่ละผลออกจากกรงแยกใส่กล่องเลี้ยงแมลงขนาด 12x16x8 เซนติเมตร กล่องละ 1 ผล เก็บบนชั้นวางกล่องในห้องอุณหภูมิ 28 $\pm$ 2 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60-80 %RH หลังจากนั้น 7 วัน จึงนำผลมะม่วงทุกผลมาตรวจการเข้าทำลายของแมลงวันผลไม้และผ่าผลแต่ละผล ตรวจนับจำนวนหนอนแมลงวันผลไม้ในแต่ละผล นำผลที่ได้ไปวิเคราะห์เปรียบเทียบทางสถิติ

2 การทดสอบในสภาพสวน (ทดสอบโดยวิธีจุ่มหรือพ่น)

วางแผนการทดลองแบบ RCB ประกอบด้วย 4 ซ้ำ 6 กรรมวิธี คือ

1. น้ำมันขมิ้นชัน เข้มข้น 0.25% (3.75 มล./น้ำ 1.5 ลิตร)
2. สารสกัดสะเดาไทย อัตรา 18.75 มล./น้ำ 1.5 ลิตร
3. น้ำมันปิโตรเลียม เข้มข้น 0.25% (3.75 มล./น้ำ 1.5 ลิตร)
4. สารฆ่าแมลงมาลาไธออน 57%EC อัตรา 1.5 มล./น้ำ 1.5 ลิตร
5. ห่อผล

6. control

ทดสอบขณะที่ผลมะม่วงมีอายุประมาณ 60 วัน โดยจุ่มผลมะม่วงทุกสัปดาห์ๆ ละ 1 ครั้ง เปรียบเทียบกับการห่อผลและ control ซึ่งไม่ทำอะไรเลย จุ่มสารทั้งหมด 5 - 6 ครั้ง ในระยะเก็บเกี่ยวจะเก็บทุกผลเข้าไปในห้องปฏิบัติการ ให้หมายเลขผลพร้อมชั่งน้ำหนัก เก็บแยกแต่ละผลในกล่องพลาสติก วางบนชั้นในสภาพห้องปฏิบัติการ ทิ้งไว้ 7 วัน จึงผ่าดูการทำลายของหนอนแมลงวันผลไม้ บันทึกจำนวนผล จำนวนหนอน และดักแด้แต่ละผล นำไปเปรียบเทียบทางสถิติต่อไป

เวลาและสถานที่

ทำการศึกษาระหว่าง ตุลาคม 2548 ถึง กันยายน 2553 ที่ห้องปฏิบัติการกลุ่มกีฏและสัตว-วิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช สวนเกษตรกรจังหวัดฉะเชิงเทรา และจังหวัดอ่างทอง

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

1 การทดสอบในห้องปฏิบัติการ

ในปี 2549 มีการทดสอบ 3 ครั้งๆ ละ 2 การทดลอง ดังนี้

การทดลองที่ 1 มี 2 การทดลอง แต่ละการทดลอง ดำเนินการ 6 ซ้ำ 11 กรรมวิธี คือ จุ่มน้ำมันว่านน้ำ, น้ำมันไพล, น้ำมันขมิ้นชันเข้มข้น 1% , จุ่มสารสกัดหนอนตายหยากจากรากแก่และรากอ่อนเข้มข้น 1%W/V , จุ่มสารสกัดหางไหล (3 สูตร) เข้มข้น 50 ppm, จุ่มน้ำมันปิโตรเลียม SK 99 83.9%EC เข้มข้น 2.5%, จุ่มน้ำมันไวท์ออย 67%EC เข้มข้น 2.5% เปรียบเทียบกับการจุ่มน้ำเปล่า แต่ละการทดลองใช้มะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้สุกห่าม พบ ผลมะม่วงที่จุ่มน้ำมันขมิ้นชันเข้มข้น 1% ไม่มีการทำลายของหนอนแมลงวันผลไม้ จากการผ่าผลมะม่วงหลังการทดสอบ 7 วัน ไม่พบหนอนแมลงวันผลไม้ในมะม่วงเลย ขณะที่การจุ่มน้ำเปล่าและการจุ่มสารอื่นๆ ในการทดลองที่ 1 พบ หนอนแมลงวันผลไม้เฉลี่ย 1.00-18.00 ตัว/ผล และการทดลองที่ 2 พบ 0.00-9.33 ตัว/ผล (ตารางที่ 1)

การทดลองที่ 2 มี 2 การทดลองเช่นกัน แต่ละการทดลองดำเนินการ 6 ซ้ำ 7 กรรมวิธี คือ จุ่มน้ำมันว่านน้ำ, น้ำมันขมิ้นชันเข้มข้น 1%, จุ่มสารสกัดหางไหล (2 สูตร) เข้มข้น 50 ppm จุ่มน้ำมันปิโตรเลียมออย SK 99 83.9%EC เข้มข้น 25% จุ่มน้ำมันไวท์ออย 67%EC เข้มข้น 2.5% และจุ่มน้ำเปล่า โดยการทดลองแรกใช้มะม่วงแก้วสุกห่าม และการทดลองที่สองใช้มะม่วงน้ำดอกไม้สุกห่าม ในการทดลองแรก พบว่า ไม่มีการทำลายของแมลงวันผลไม้เลยในผลมะม่วงที่จุ่มน้ำมันว่านน้ำ น้ำมันขมิ้นชันและน้ำมันไวท์ออย ขณะที่การจุ่มน้ำเปล่าและจุ่มสารชนิดอื่น พบหนอนแมลงวันผลไม้เฉลี่ย 1.12-8.65 ตัว/ผล ส่วนการทดลองที่สอง พบ ผลมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้สุกห่ามที่จุ่มน้ำมันขมิ้นชันไม่มีการทำลายของแมลงวันผลไม้เลย ขณะที่การจุ่มน้ำเปล่าและสารชนิดอื่นๆ พบหนอนแมลงวันผลไม้เฉลี่ย 3.25-43.00 ตัว/ผล (ตารางที่ 2)

การทดลองที่ 3 มี 2 การทดลอง แต่ละการทดลองดำเนินการ 6 ซ้ำ 6 กรรมวิธี คือ จุ่มน้ำมันไพล, น้ำมันขมิ้นชันเข้มข้น 1%, จุ่มสารสกัดหางไหลเข้มข้น 50 ppm, จุ่มสารสกัดหนอนตายหยาก(รากแก่) เข้มข้น 1%W/V, จุ่มน้ำมันปิโตรเลียม SK 99 83.9%EC เปรียบเทียบกับการจุ่ม

น้ำเปล่า ทั้ง 2 การทดลองใช้มะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้สุกห่าม พบ ผลมะม่วงที่จุ่มน้ำมันขมิ้นชันเข้มข้น 1% ทั้งสองการทดลองไม่มีการทำลายของแมลงวันผลไม้เลย ขณะที่ผลที่จุ่มน้ำเปล่าและจุ่มสารชนิดอื่นๆ ในการทดลองแรกมีหนอนแมลงวันผลไม้เฉลี่ย 32.25-55.25 ตัว/ผล และการทดลองที่ 2 มีหนอนแมลงวันผลไม้เฉลี่ย 22.25-79.75 ตัว/ผล (ตารางที่ 3)

จากการทดลองทั้ง 3 ครั้ง 6 การทดลอง สรุปได้ว่า น้ำมันขมิ้นชันเข้มข้น 1% สามารถลดการเข้าทำลายผลมะม่วงของแมลงวันผลไม้ชนิด *Bactrocera dorsalis* ได้ เนื่องจากไม่พบแมลงวันผลไม้ที่จุ่ม น้ำมันขมิ้นชันเข้มข้น 1% เลย จึงมีแนวโน้มว่าน้ำมันขมิ้นชันเข้มข้น 1% สามารถยับยั้งการวางไข่ของแมลงวันผลไม้ได้ ขณะเดียวกัน มีแนวโน้มว่า น้ำมันไพลจะมีประสิทธิภาพในการดึงดูดแมลงวันผลไม้ เนื่องจากหลังปล่อยแมลงวันผลไม้เข้าในกรงแมลงวันผลไม้จำนวนมากจะบินไปเกาะบนผลที่จุ่มน้ำมันไพลและในผลที่จุ่มน้ำมันไพลก็ถูกแมลงวันผลไม้ทำลายและพบจำนวนหนอนต่อผลค่อนข้างมาก

จากการศึกษาการดึงดูดตัวเต็มวัยแมลงวันผลไม้ของผลมะม่วงที่จุ่มน้ำมันไพล 1% น้ำมันขมิ้นชัน 1% เปรียบเทียบกับการจุ่มน้ำเปล่า โดยทำการทดลองในกรงขนาด 40x40x40 เซนติเมตร กรรมวิธีละ 6 ซ้ำๆ ละ 1 กรง ปล่อยตัวเต็มวัยแมลงวันผลไม้ *Bactrocera dorsalis* ที่พร้อมวางไข่กรงละ 30 คู่ ตรวจนับจำนวนแมลงวันผลไม้ที่บินไปเกาะบนผลมะม่วงแต่ละผลทุก ๆ 30 นาทีหลังปล่อยแมลงวันผลไม้ จากการตรวจนับตัวเต็มวัยแมลงวันผลไม้บนผลมะม่วง 6 ครั้ง พบ แมลงวันผลไม้บนผลมะม่วงจุ่มน้ำมันไพล 1% จำนวนเฉลี่ย 4.50 – 10.67 ตัว/ผล มากกว่าและแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับจำนวนแมลงวันผลไม้บนผลที่จุ่มน้ำมันขมิ้นชัน 1% และจุ่มน้ำเปล่า ซึ่งพบแมลงวันผลไม้จำนวน 0.00 – 0.33 ตัว/ผล และ 0.67 – 1.50 ตัว/ผล ตามลำดับ ขณะที่จำนวนแมลงวันผลไม้บนผลจุ่มน้ำมันขมิ้นชัน และจุ่มน้ำเปล่ามีปริมาณไม่แตกต่างกันในทุกช่วงเวลาที่ตรวจนับ (ตารางที่ 4)

ในปี 2550 ได้ทำการศึกษาเพิ่มเติมเพื่อหาระดับความเข้มข้นที่เหมาะสมของน้ำมันขมิ้นชันและไวท์ออย โดยใช้น้ำมันขมิ้นชัน เข้มข้น 3 ระดับ คือ 1.80%, 0.90% และ 0.45% ส่วนไวท์ออย ใช้ความเข้มข้น 1, 2 และ 3% เปรียบเทียบกับการจุ่มน้ำเปล่า เปรียบเทียบผลการทดลองจากจำนวนหนอนแมลงวันผลไม้ต่อผล มีการศึกษา 2 การทดลอง ในการทดลองแรก พบ จำนวนหนอนในผลมะม่วงทุกกรรมวิธีอยู่ระหว่าง 4.75 – 37.00 ตัว/ผล ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ส่วนการทดลองที่ 2 พบผลที่จุ่มน้ำมันขมิ้นชันมีจำนวนหนอนต่อผลน้อยที่สุดอยู่ระหว่าง 1.58 – 12.08 ตัว/ผล แตกต่างทางสถิติกับผลที่จุ่มน้ำเปล่า ซึ่งมีจำนวนหนอนแมลงวันผลไม้เฉลี่ย 47.83 ตัว/ผล ส่วนผลที่จุ่มน้ำมันไวท์ออย มีจำนวนหนอนแมลงวันผลไม้เฉลี่ย 21.42 – 53.75 ตัว/ผล (ตารางที่ 5) ซึ่งทั้ง 2 การทดลองนี้ให้ผลสอดคล้องกับการทดลองในปี 2549 ซึ่งสรุปได้ว่า แมลงวันผลไม้ *B. dorsalis* ไม่ชอบวางไข่หรือไม่ชอบทำลายผลที่จุ่มน้ำมันขมิ้นชัน สอดคล้องกับรายงานของ Tim และคณะ (1983) ซึ่งสรุปว่าผลไม้ที่แมลงวันผลไม้ชอบจะพบจำนวนหนอนหรือดักแด้ต่อผลมากกว่าผลที่ไม่ชอบ

นอกจากนั้น ยังมีการทดสอบในกรงขนาดใหญ่ (1.50x1.50x1.80 เมตร) และปล่อยแมลงวันผลไม้จำนวนมาก (เพศเมีย 400 + เพศผู้ 100 ตัว)ต่อกรง ให้วางไข่บนผลมะม่วงที่จุ่มสารทดสอบต่างๆ แล้วแขวนผลให้อยู่ในสภาพเหมือนผลอยู่บนต้น เทียบกับการจุ่มน้ำเปล่าและการห่อผล ประกอบด้วย

การทดลอง 4 ซ้ำ 7 กรรมวิธี ทำการศึกษา 3 การทดลอง และเปรียบเทียบผลการทดลองจากจำนวนตัวหนอนในแต่ละผล พบว่า กรรมวิธีที่จุ่มน้ำมันขมิ้นชัน 1% น้ำมันไพล 1% สารสกัดหนอนตายหยาก น้ำมันปิโตรเลียม และน้ำผสมสารจับใบ เปรียบเทียบกับการจุ่มน้ำเปล่า มีจำนวนหนอนต่อผลใกล้เคียงกัน คือ ในการทดลองที่ 1 พบ จำนวนหนอนอยู่ระหว่าง 60.00 – 202.75 ตัว/ผล การทดลองที่ 2 อยู่ระหว่าง 42.50 – 211.25 ตัว/ผล ส่วนการทดลองที่ 3 อยู่ระหว่าง 18.00 – 458.50 ตัว/ผล ขณะที่กรรมวิธีที่ห่อผลไม่พบการทำลายของหนอนเลย (ตารางที่ 6) และเป็นที่น่าสังเกตว่า ผลที่จุ่มน้ำมันไพลทุกการทดลองมีแนวโน้มว่า พบ จำนวนหนอนค่อนข้างสูง แต่กรรมวิธีที่จุ่มน้ำมันขมิ้นชัน ในการทดลองครั้งนี้ พบ หนอนแมลงวันผลไม้มากเช่นกัน เนื่องจากในการทดลองนี้มีการปล่อยแมลงวันผลไม้หนาแน่นมาก และมักจะไปรวมตัวอยู่เป็นกระจุก ตามมุมกรงด้านใดด้านหนึ่ง ผลมะม่วงที่ถูกสุ่มไปแขวนตรงจุดนั้นๆ ก็จะถูกแมลงวันผลไม้ทำลายค่อนข้างมาก

จากการทดลองทั้งหมดในสภาพห้องปฏิบัติการในกรงเลี้ยงแมลง ซึ่งเป็นการบังคับให้วางไข่ถ้าปล่อยแมลงวันผลไม้ไม่หนาแน่นมากนัก จะเห็นผลค่อนข้างชัดเจนว่า ผลมะม่วงสุกห่ามที่จุ่มน้ำมันขมิ้นชันจะพบจำนวนหนอนแมลงวันต่อผลน้อย ซึ่งแสดงว่า แมลงวันผลไม้ไม่ชอบเข้าทำลายผลที่จุ่มน้ำมันขมิ้นชัน

2 การทดสอบในสภาพสวน

การศึกษาในสภาพสวนที่จังหวัดฉะเชิงเทรา และอ่างทอง พบว่า จากการติดกับดักสาร methyl eugenol ตลอดช่วงการทดลองที่จังหวัดฉะเชิงเทรา แมลงวันผลไม้ชนิด *Bactrocera dorsalis* ติดกับดักเฉลี่ย 25.21 - 64.71 ตัว/กับดัก/วัน ขณะที่ *B. correcta* ติดกับดักเฉลี่ย 41.79 - 89.79 ตัว/กับดัก/วัน พบ การจุ่มด้วยสารสกัดสะเดาไทย อัตรา 18.75 มล.ต่อน้ำ 1.5 ลิตร มีผลมะม่วงถูกทำลายเพียง 7.61 เปอร์เซ็นต์ ไม่แตกต่างจากการห่อผล ซึ่งไม่พบการเข้าทำลายของแมลงวันผลไม้เลย ขณะที่กรรมวิธีที่จุ่มด้วย ขมิ้นชัน 0.25 เปอร์เซ็นต์ น้ำมันปิโตรเลียม 0.25 เปอร์เซ็นต์ และสารฆ่าแมลงมาลาไธออน 57%EC อัตรา 1.5 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร พบ ผลมะม่วงถูกทำลาย 21.28, 20.17 และ 25.54 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ การทดลองในสภาพสวนจะเห็นว่า การจุ่มด้วยน้ำมันขมิ้นชันให้ผลน้อยเนื่องจากต้องลดอัตราความเข้มข้นของน้ำมันขมิ้นชันลง ทำให้ได้ผลลดลง แต่ผลที่ถูกแมลงวันผลไม้ทำลาย ส่วนใหญ่จะเป็นผลที่แตก จากการศึกษาถึงความสามารถในการเข้าทำลายของแมลงวันผลไม้ในผลมะม่วงที่ผ่านการจุ่มสารชนิดต่างๆ พบ ผลมะม่วงจุ่มน้ำมันขมิ้นชัน 0.25% พบ หนอนเฉลี่ย 6.32 ตัว/น้ำหนักผล 100 กรัม ขณะที่จุ่มสารสกัดสะเดา, จุ่มน้ำมันปิโตรเลียม และจุ่มมาลาไธออน พบ หนอน 7.61, 5.18 และ 6.22 ตัว/น้ำหนักผล 100 กรัม ตามลำดับ ส่วนใน control พบ หนอนเพียง 1.53 ตัว/น้ำหนักผล 100 กรัม สำหรับการทดลองที่สวนเกษตรกรจังหวัดอ่างทอง พบ แมลงวันผลไม้ *ชนิด B. dorsalis* และ *B. correcta* ติดกับดักเฉลี่ย 4.52 - 10.18 และ 0.96 - 11.14 ตัว/กับดัก/วัน ตามลำดับ พบ หนอนแมลงวันผลไม้ในผลจุ่มน้ำมันขมิ้นชัน สารสกัดสะเดา น้ำมันปิโตรเลียม และสารมาลาไธออน เฉลี่ย 6.68,

4.25, 6.32 และ 6.12 ตัว/น้ำหนักผล 100 กรัม ตามลำดับ ขณะที่ใน control พบ หนอนเฉลี่ย 7.47 ตัว/น้ำหนักผล 100 กรัม (ตารางที่ 7)

จากการศึกษาทั้งสองสถานที่เห็นได้ว่า ในช่วงเก็บเกี่ยวถึงแม้ปริมาณตัวเต็มวัยแมลงวันผลไม้ที่ติดกับดักจะพบค่อนข้างสูงทั้งสองแห่ง แต่ผลมะม่วงที่เก็บในระยะเก็บเกี่ยวก็ยังถูกทำลายน้อย ยกเว้นผลที่มีรอยแผล (ผลแตกเนื่องจากการจุ่มผลในระยะผลแก่) จะพบการทำลายทุกผล แสดงว่าการเก็บมะม่วงผลดิบเป็นวิธีการหนึ่งที่จะหลีกเลี่ยงการทำลายของแมลงวันผลไม้ได้ จากการศึกษาซ้ำที่สวนเกษตรกร จังหวัดอ่างทอง ระหว่าง มิถุนายน - สิงหาคม 2551 พบ แมลงวันผลไม้ ชนิด *B. dorsalis* ติดกับดักเฉลี่ย 7.79 - 15.39 ตัว/กับดัก/วัน ส่วน *B. correcta* ติดกับดักเฉลี่ย 2.75 - 3.32 ตัว/กับดัก/วัน ผลที่จุ่มน้ำมันขมิ้นชันถูกทำลาย 4.66 เปอร์เซ็นต์ (ส่วนใหญ่เป็นผลแตก) ขณะที่ control ถูกทำลาย 5.49 เปอร์เซ็นต์ (ทั้งหมดเป็นผลดี) กรรมวิธีจุ่มน้ำมันขมิ้นชัน พบ หนอน 4.49 ตัว/น้ำหนักมะม่วง 100 กรัม ส่วนใน control พบ หนอน 4.03 ตัว/น้ำหนักมะม่วง 100 กรัม (ตารางที่ 8) ควรมีการทดลองเพิ่มเติมเพื่อหาวิธีที่เหมาะสมในการใช้น้ำมันขมิ้นชันควบคุมแมลงวันผลไม้ในมะม่วงระยะเก็บเกี่ยว การทดสอบในปี 2552 ทำการทดสอบ 2 ครั้ง ที่สวนมะม่วงเกษตรกรจังหวัดอ่างทอง ระหว่างกุมภาพันธ์ – เมษายน 2552 และกรกฎาคม - กันยายน 2552 โดยการพ่นน้ำมันขมิ้นชัน เข้มข้น 0.25% เปรียบเทียบกับการห่อผล และการไม่พ่นสาร ครั้งแรก พบ ผลมะม่วงที่พ่นน้ำมันขมิ้นชันถูกทำลาย 0.71% ไม่แตกต่างจากการห่อผล ซึ่งไม่ถูกทำลายเลย แต่แตกต่างจากผลมะม่วงในกรรมวิธีเปรียบเทียบที่ไม่ห่อและไม่พ่นสาร พบ ถูกทำลาย 2.86% ส่วนการทดลองที่สองก็ให้ผลทำนองเดียวกัน คือ ผลที่พ่นน้ำมันขมิ้นชันถูกทำลายเพียง 1.09% ไม่แตกต่างจากการห่อผล ซึ่งไม่ถูกทำลายเลย ขณะที่กรรมวิธีเปรียบเทียบซึ่งไม่มีการห่อผลและไม่พ่นสาร ผลมะม่วงถูกทำลาย 4.44% (ตารางที่ 9) เช่นเดียวกับผลการทดลองในปี 2553 ซึ่งแสดงไว้ในตารางที่ 10 แสดงให้เห็นว่า การใช้น้ำมันขมิ้นชันควบคุมแมลงวันผลไม้ในมะม่วงโดยวิธีการพ่น สามารถลดการเข้าทำลายของแมลงวันผลไม้ดี นอกจากนั้นยังลดปัญหาจากผลแตกเนื่องจากการจุ่มผลและปัญหา phytotoxic บนผลอันเนื่องมาจากน้ำมันขมิ้นชันได้

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

จากการทดลองทั้งหมด ซึ่งเป็นการทดสอบในสภาพห้องปฏิบัติการ ภายในกรงที่มีการบังคับให้แมลงวันผลไม้วางไข่บนผลมะม่วงสุกห่ามที่จุ่มสารสกัดจากพืช น้ำมันปิโตรเลียม เปรียบเทียบกับการจุ่มน้ำเปล่า ขณะปล่อยปริมาณแมลงวันผลไม้ในระดับปกติ 30 คู่ต่อกรง (30x30x40 เซนติเมตร) พบ ผลมะม่วงสุกห่ามที่จุ่มน้ำมันไพลเข้มข้น 1% มีปริมาณแมลงวันผลไม้ไปเกาะที่ผลเป็นจำนวนมาก ขณะที่ผลที่จุ่มน้ำมันขมิ้นชันมีการเข้าทำลายของแมลงวันผลไม้ค่อนข้างน้อย แสดงว่า แมลงวันผลไม้ไม่ชอบวางไข่บนผลมะม่วงจุ่มน้ำมันขมิ้นชัน แต่ในสภาพกรงใหญ่ซึ่งเพิ่มปริมาณแมลงวันผลไม้ที่ปล่อยลงไปถึง 500 ตัว/กรง เนื่องจากเป็นสภาพกรงปิดบังคับการวางไข่ จึงไม่เห็นความแตกต่างของการเข้าทำลายผลมะม่วงที่จุ่มสารต่างๆ สำหรับการทดสอบในสภาพสวน พบว่า ปริมาณประชากรแมลงวันผลไม้ค่อนข้างสูง การเก็บผล

มะม่วงในระยะผลดิบเป็นการหลีกเลี่ยงการทำลายของแมลงผลไม้ระดับหนึ่ง การจุ่มผลมะม่วงในระยะผลแก่หรือขณะผลโตเต็มที่แล้วทำให้ผลแตกได้ง่าย เมื่อผลแตกจึงถูกแมลงวันผลไม้เข้าทำลายซ้ำ จากการเปลี่ยนวิธีการใช้น้ำมันขมิ้นชันจากการจุ่มเป็นการพ่น พบว่า ลดปัญหาผลแตกและปัญหา phytotoxic ได้ดี นอกจากนั้นยังมีแนวโน้มว่า สามารถควบคุมแมลงวันผลไม้ได้ดีเช่นกัน

เอกสารอ้างอิง

.มนตรี จิรสุรัตน์. 2542. แมลงวันผลไม้. เอกสารวิชาการแมลงศัตรูไม้ผล. กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูไม้ผล สมุนไพรและเครื่องเทศ กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ. น. 128-145.

Tim T.Y. Wang, Jon I. Nishimoto and N. Mochizuki. 1983. Infestation Patterns of Mediterraneam Fruit Fly and the Oriental Fruit Fly (Diptera : Tephritidae) in the Kula Area of Maui, Hawaii Environmental Entomology. 12 (4) : 1031 – 1039.

ตารางที่ 1 แสดงจำนวนหนอนแมลงวันผลไม้ *Bactrocera dorsalis* ในผลมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้สุกห่าม ที่จุ่มสารชนิดต่างๆ (ห้องปฏิบัติการกีฏและสัตววิทยา อุณหภูมิ 28 ± 2 ^{0}C ความชื้น 60 - 80%RH 23 มีนาคม 2549)

กรรมวิธี	จำนวนหนอนแมลงวันผลไม้ (ตัว/ผล)	
	การทดลองที่ 1	การทดลองที่ 2
น้ำมันว่านน้ำ 1%	1.67 Ab [1/]	9.33
น้ำมันไพล 1%	14.33 c	5.80
น้ำมันขมิ้นชัน 1%	0.00 a	0.00
สารสกัดหนอนตายหยาก (รากแก่) 1%W/V	3.50 abc	1.00
สารสกัดหนอนตายหยาก (รากอ่อน) 1%W/V	18.00 c	0.00
สารสกัดหางไหล 5.0% เข้มข้น 50 ppm	10.50 bc	1.17
สารสกัดหางไหล 5.19% เข้มข้น 50 ppm	6.67 abc	2.50
สารสกัดหางไหล 5.03% เข้มข้น 50 ppm	1.0 ab	0.83
น้ำมันปิโตรเลียม SK 99 83.9%EC (เข้มข้น 2.5%)	3.17 abc	0.17
น้ำมันไวท์ออย 67% เข้มข้น 2.5%	1.50 ab	0.83
น้ำเปล่า	5.00 abc	3.17
CV (%)	65.63	69.52

[1/] ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมัน 95% วิเคราะห์ผลโดยวิธี DMRT

ตารางที่ 2 แสดงจำนวนหนอนแมลงวันผลไม้ *Bactrocera dorsalis* ในผลมะม่วงสุกห่ามที่จุ่มสารชนิดต่างๆ (ห้องปฏิบัติการกีฏและสัตววิทยา อุณหภูมิ 28 ± 2 ^{0}C ความชื้น 60 - 80%RH 20 เมษายน 2549)

กรรมวิธี	จำนวนหนอนแมลงวันผลไม้ (ตัว/ผล)	
	มะม่วงแก้ว	น้ำดอกไม้
น้ำมันว่านน้ำ 1%	0.00	3.25 ab [1/]
น้ำมันขมิ้นชัน 1%	0.00	0.0 a
สารสกัดหางไหล (5.19%) 50 ppm	5.96	28.75 bc
สารสกัดหางไหล (5.03%) 50 ppm	8.65	43.00 c
ปิโตรเลียมออย SK 99 83.9%	1.12	27.50 bc
ไวท์ออย 67%	0.00	8.75 abc
น้ำเปล่า	7.67	28.00 bc
CV (%)	87.85	59.06

[1/] ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมัน 95% วิเคราะห์ผลโดยวิธี DMRT

ตารางที่ 3 แสดงจำนวนหนอนแมลงวันผลไม้ *Bactrocera dorsalis* ในผลมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้สุกห่ามที่จุ่มสารชนิดต่างๆ (ห้องปฏิบัติการกีฏและสัตววิทยา อุณหภูมิ 28 ± 2 ^{0}C ความชื้น 60 - 80%RH 7 มิถุนายน 2549)

กรรมวิธี	จำนวนหนอนแมลงวันผลไม้ (ตัว/ผล)	
	การทดลองครั้งที่ 1	การทดลองครั้งที่ 2
น้ำมันไพล 1%	45.75 b[1/]	79.75 c[1/]
น้ำมันขมิ้นชัน 1%	0.00 a	0.00 a
สารสกัดหางไหล เข้มข้น 50 ppm	51.25 b	63.50 bc
สารสกัดหนอนตายหยาก 1%W/V (รากแก่)	55.25 b	22.25 ab
ปิโตรเลียมออย SK 99 83.9%	32.25 b	42.75 bc
น้ำเปล่า	46.75 b	46.75 bc
CV (%)	35.17	41.14

[1/] ค่าเฉลี่ยจำนวนหนอนแมลงวันผลไม้ในแนวตั้งเดียวกันที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมัน 95% วิเคราะห์ผลโดยวิธี DMRT

ตารางที่ 4 แสดงจำนวนหนอนแมลงวันผลไม้ที่ถูกดึงดูดโดยน้ำมันไพล และน้ำมันขมิ้นชัน หลังจุ่มผลมะม่วงสุกเป็นระยะเวลาต่างๆ กัน (ห้องปฏิบัติการกีฏและสัตววิทยา อุณหภูมิ 28 ± 2 ^{0}C ความชื้น 60 - 80%RH 14 มิถุนายน 2549)

กรรมวิธี	จำนวนแมลงวันผลไม้ (ตัว/ผล) หลังจุ่ม					
	0.30 ช.ม.	1.00 ช.ม.	1.30 ช.ม.	2.00 ช.ม.	2.30 ช.ม.	3.00 ช.ม.
น้ำมันไพล 1%	4.50 a[1/]	8.67 a[1/]	8.67 a[1/]	10.67 a[1/]	9.00 a[1/]	9.83 a[1/]
น้ำมันขมิ้นชัน 1%	0.17 b	0.00 b	0.17 b	0.17 b	0.17 b	0.33 b
น้ำเปล่า	0.67 b	1.33 b	0.67 b	1.17 b	1.50 b	0.83 b
CV (%)	28.22	42.11	39.43	39.61	45.98	34.12

[1/] ค่าเฉลี่ยจำนวนหนอนแมลงวันผลไม้ในแนวตั้งเดียวกันที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมัน 95% วิเคราะห์ผลโดยวิธี DMRT

ตารางที่ 5 แสดงจำนวนหนอนแมลงวันผลไม้ *Bactrocera dorsalis* ในผลมะม่วงสุกห่ามที่จุ่มน้ำมันขมิ้นชัน และไวท์ออย ความเข้มข้นต่างๆ กัน (ห้องปฏิบัติการกีฏและสัตววิทยา อุณหภูมิ 28 ± 2 ^{0}C ความชื้น 60 - 80%RH 20 มีนาคม 2550)

กรรมวิธี	จำนวนหนอนแมลงวันผลไม้ (ตัว/ผล)	
	การทดลองครั้งที่ 1	การทดลองครั้งที่ 2
น้ำมันขมิ้นชัน 1.80%	9.58	1.58 a[1/]
น้ำมันขมิ้นชัน 0.90%	17.83	8.58 a
น้ำมันขมิ้นชัน 0.45%	4.75	12.08 a
ไวท์ออย 67% เข้มข้น 1%	31.42	53.75 b
ไวท์ออย 67% เข้มข้น 2%	21.75	36.75 ab
ไวท์ออย 67% เข้มข้น 3%	27.08	21.42 ab
น้ำเปล่า	37.00	47.83 b
CV (%)	78.38	67.96

[1/] ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมัน 95% วิเคราะห์ผลโดยวิธี DMRT

ตารางที่ 6 แสดงจำนวนหนอนแมลงวันผลไม้ *Bactrocera dorsalis* ในผลมะม่วงสุกห่ามที่จุ่มสารต่างๆ กัน (ห้องปฏิบัติการกีฏและสัตววิทยา อุณหภูมิ 28 ± 2 ^{0}C ความชื้น 60 - 80%RH 30 พฤษภาคม 2550)

กรรมวิธี	จำนวนหนอนแมลงวันผลไม้ (ตัว/ผล)		
	การทดลองที่ 1	การทดลองที่ 2	การทดลองที่ 3
ขมิ้นชัน เข้มข้น 1% + สารจับใบ	60.00 ab[1/]	211.25 b[1/]	95.25 ab[1/]
ไพล เข้มข้น 1% + สารจับใบ	202.75 b	194.75 b	458.50 c
หนอนตายหยาก + สารจับใบ	211.25 b	69.75 b	113.75 b
ปิโตรเลียม + สารจับใบ	111.00 ab	42.50 ab	75.75 ab
น้ำ + สารจับใบ	67.25 ab	67.50 b	18.00 ab
น้ำเปล่า	81.75 ab	128.75 b	37.00 ab
ห่อผล	0.00 a	0.00 a	0.00 a
CV (%)	77.98	56.60	62.28

[1/] ค่าเฉลี่ยจำนวนหนอนแมลงวันผลไม้ในแนวตั้งเดียวกันที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมัน 95% วิเคราะห์ผลโดยวิธี DMRT

ตารางที่ 7 แสดงเปอร์เซ็นต์ผลมะม่วงถูกแมลงวันผลไม้ทำลายในสภาพสวนที่มีการจุ่มสารเปรียบเทียบกับการห่อผลที่จังหวัดฉะเชิงเทราและจังหวัดอ่างทอง (ระหว่างมีนาคม - มิถุนายน 2551)

กรรมวิธี	% ผลมะม่วงถูกแมลงวันผลไม้ทำลาย	
	จังหวัดฉะเชิงเทรา	จังหวัดอ่างทอง
จุ่มน้ำมันขมิ้นชัน 0.25%	21.28 b[1/]	10.18 b[1/]
จุ่มสารสกัดสะเดาไทย 18.75 มล./1.5 ลิตร	7.61 a	8.26 a
จุ่มน้ำมันปิโตรเลียม 0.25%	20.17 b	4.50 b
จุ่มสารมาลาไธออน 57%EC 1.5 มล./1.5ลิตร	25.54 b	2.00 b
ห่อผล	0 a	0 a
control	3.00 a	6.56 a
CV (%)	40.91	41.56

[1/] ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ผลที่ถูกทำลายในแนวตั้งเดียวกัน ซึ่งตามด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมัน 95% วิเคราะห์ผลโดยวิธี DMRT

★ **จังหวัดฉะเชิงเทรา** ช่วงเก็บเกี่ยว

- พบ *B. dorsalis* เฉลี่ย 25.21 - 64.71 ตัว/กับดัก/วัน
  B. correcta เฉลี่ย 41.79 - 89.79 ตัว/กับดัก/วัน
- ผลที่ถูกทำลาย
  - กรรมวิธีจุ่มน้ำมันขมิ้นชัน 0.25%
    พบ ดักแด้ 6.32 ตัว/น.น. 100 กรัม
  - กรรมวิธีจุ่มสะเดาไทย 18.75 มล./1.5 ลิตร
    พบ ดักแด้ 7.61 ตัว/น.น. 100 กรัม
  - กรรมวิธีจุ่มน้ำมันปิโตรเลียม 0.25%
    พบ ดักแด้ 5.18 ตัว/น.น. 100 กรัม
  - กรรมวิธีจุ่มมาลาไธออน 57%EC 1.5 มล./
    1.5 ลิตร พบ ดักแด้ 6.22 ตัว/น.น. 100 กรัม
  - กรรมวิธีห่อผล
    ไม่พบหนอนและดักแด้
  - กรรมวิธี control
    พบ ดักแด้ 1.53 ตัว/น.น. 100 กรัม

★ **จังหวัดอ่างทอง** ช่วงเก็บเกี่ยว

- พบ *B. dorsalis* เฉลี่ย 4.52 - 10.18 ตัว/กับดัก/วัน
  B. correcta เฉลี่ย 0.96 - 11.14 ตัว/กับดัก/วัน
- ผลที่ถูกทำลาย
  - กรรมวิธีจุ่มน้ำมันขมิ้นชัน 0.25%
    พบ ดักแด้ 6.68 ตัว/น.น. 100 กรัม
  - กรรมวิธีจุ่มสะเดาไทย 18.75 มล./1.5 ลิตร
    พบ ดักแด้ 4.25 ตัว/น.น. 100 กรัม
  - กรรมวิธีจุ่มน้ำมันปิโตรเลียม 0.25%
    พบ ดักแด้ 6.32 ตัว/น.น. 100 กรัม
  - กรรมวิธีจุ่มมาลาไธออน 57%EC 1.5 มล./
    1.5 ลิตร พบ ดักแด้ 6.12 ตัว/น.น. 100 กรัม
  - กรรมวิธีห่อผล
    ไม่พบหนอนและดักแด้
  - กรรมวิธี control
    พบ ดักแด้ 7.47 ตัว/น.น. 100 กรัม

ตารางที่ 8 แสดงเปอร์เซ็นต์ผลมะม่วงถูกแมลงวันผลไม้ทำลายในสภาพสวนที่มีการจุ่มน้ำมันขมิ้นชัน เปรียบเทียบกับการห่อผลที่จังหวัดอ่างทอง (ระหว่าง มิถุนายน - สิงหาคม 2551)

กรรมวิธี	% ผลมะม่วงถูกทำลาย
จุ่มน้ำมันขมิ้นชัน 0.25% ห่อผล control	4.66 b[1/] 0 a 5.49 b
CV (%)	44.10

[1/] ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ผลที่ถูกทำลาย ซึ่งตามด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมัน 95% วิเคราะห์ผลโดยวิธี DMRT

- ในช่วงเก็บเกี่ยว พบ
  - *B. dorsalis* 7.79 - 15.39 ตัว/กับดัก/วัน
  - *B. correcta* 2.75 - 3.32 ตัว/กับดัก/วัน
- ผลที่ถูกทำลาย
  - กรรมวิธีจุ่มน้ำมันขมิ้นชัน 0.25% พบ ดักแด้ 4.49 ตัว/น้ำหนักผล 100 กรัม
  - กรรมวิธีห่อผล ไม่พบหนอนและดักแด้
  - กรรมวิธี control พบ ดักแด้ 4.03 ตัว/น้ำหนักผล 100 กรัม

ตารางที่ 9 แสดงเปอร์เซ็นต์ผลมะม่วงถูกแมลงวันผลไม้ทำลายในสภาพสวนที่มีการพ่นน้ำมันขมิ้นชัน เปรียบเทียบกับการห่อผลที่จังหวัดอ่างทอง (กุมภาพันธ์ – กันยายน 2552)

กรรมวิธี	% ผลมะม่วงถูกแมลงวันผลไม้ทำลาย	
	ก.พ. – เม.ย.	ก.ค. – ก.ย.
พ่นน้ำมันขมิ้นชัน 0.25% ห่อผล control	0.71 a[1/] 0 a 2.86 b	1.09 a[1/] 0 a 4.44 b
CV (%)	44.70	45.00

[1/] ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ผลที่ถูกทำลายในแนวตั้งเดียวกัน ซึ่งตามด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมัน 95% วิเคราะห์ผลโดยวิธี DMRT

ตารางที่ 10 แสดงเปอร์เซ็นต์ผลมะม่วงถูกแมลงวันผลไม้ทำลายในสภาพสวนที่มีการพ่นน้ำมันขมิ้นชันสารสกัดสะเดา เปรียบเทียบกับการห่อผลและการไม่พ่นสาร(มกราคม – พฤษภาคม 2553

กรรมวิธี	% ผลถูกทำลาย	น้ำหนักผลเฉลี่ย (กรัม)	จำนวนหนอนที่พบในผลถูกทำลาย (ตัว)
พ่นน้ำมันขมิ้นชัน	1.33	287.96	103
พ่นสารสกัดสะเดา	1.35	291.18	109
ห่อผล	0	287.63	0
control	2.78	301.96	945

ภาพที่ 1 แสดงการจุ่มสารบนผลมะม่วงน้ำดอกไม้

ภาพที่ 2 แสดงการห่อผลมะม่วงน้ำดอกไม้

ศึกษาความหนาแน่นและช่วงฤดูการระบาดของแมลงวันผลไม้ในมะม่วง

Study on the Density and Seasonal Occurrence of Fruit Fly on Mango

เกรียงไกร จำเริญมา ศรุต สุทธิอารมณ์
วิภาดา ปลอดครบุรี สัญญาณี ศรีคชา
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

การศึกษาความหนาแน่นและช่วงฤดูการระบาดของแมลงวันผลไม้ในมะม่วง ดำเนินการในแหล่งปลูกมะม่วง จังหวัดฉะเชิงเทรา ระหว่าง ตุลาคม 2550 – กันยายน 2551 โดยวางกับดักแมลงวันผลไม้ แบบ Steiner trap จำนวน 9 กับดัก ในพื้นที่ อำเภอพนมสารคาม จังหวัดฉะเชิงเทรา ครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 3,573 ไร่ ในกับดักใช้สารล่อชนิดเมทธิลยูจินอล ผสมสารฆ่าแมลง malathion 57%EC อัตราส่วน 2 : 1 แขวนไว้ เก็บแมลงวันผลไม้จากกับดักทุกๆ สัปดาห์ ตรวจนับชนิดและปริมาณ แล้วนำไปเขียนกราฟ พบว่า ระหว่างตุลาคม 2550 – กุมภาพันธ์ 2551 ซึ่งเป็นช่วงที่ต้นมะม่วงฟักตัว เริ่มออกดอกและติดผลขนาดเล็ก ปริมาณตัวเต็มวัยแมลงวันผลไม้ชนิด *Bactrocera dorsalis* ติดกับดักเฉลี่ยระหว่าง 1.09 – 15.29 ตัว/กับดัก/วัน ในเดือนมีนาคม – พฤษภาคม 2551 ผลมะม่วงเริ่มแก่และสุก ในช่วงนี้ พบปริมาณตัวเต็มวัยแมลงวันผลไม้ชนิด *B. dorsalis* เฉลี่ย 9.68 – 44.73 ตัว/กับดัก/วัน หลังจากนั้นระหว่างมิถุนายน – กรกฎาคม 2551 ปริมาณแมลงวันผลไม้ดังกล่าวจะลดลง พบเฉลี่ย 3.48 – 6.84 ตัว/กับดัก/วัน และจะเริ่มพบปริมาณสูงขึ้นอีกในช่วงสิงหาคม – กันยายน ส่วนการศึกษาในปี 2552 ระหว่าง กุมภาพันธ์ 2552 – กันยายน 2552 ทำการศึกษาจริงในสวนมะม่วง โดยวางกับดักแมลงวันผลไม้ แบบ Steiner trap จำนวน 5 กับดัก/ไร่ ที่สวนมะม่วงในจังหวัดอ่างทอง และฉะเชิงเทรา ที่จังหวัดอ่างทอง พบ แมลงวันผลไม้ชนิด *B. dorsalis* ติดกับดักเป็นจำนวนมากและพบสูงสุดในเดือนเมษายน 38.54 ตัว/กับดัก/วัน ส่วนจังหวัดฉะเชิงเทรา พบ สูงสุดในเดือนพฤษภาคม 188.32 ตัว/กับดัก/วัน ซึ่งทั้งสองสวนผลมะม่วงอยู่ในระยะเก็บเกี่ยว สำหรับการศึกษาในปี 2553 มีการติดกับดักระหว่างเดือนมกราคม – พฤษภาคม 2553 พบ *B. dorsalis* สูงสุด 31.12 ตัว/กับดัก/วัน ในวันที่ 1 เมษายน 2553 ส่วน *B. correcta* พบ สูงสุด 18.79 ตัวในเดือนพฤษภาคม 2553

รหัสการทดลอง 07-01-49-02-03-02-03-51

คำนำ

แมลงวันผลไม้ เป็นแมลงศัตรูสำคัญของผลไม้เกือบทุกชนิดในประเทศไทย มีพืชอาศัยเป็นจำนวนมาก โดยเฉพาะผลไม้ที่มีเปลือกบางและอ่อนนุ่ม เช่น ชมพู่ ฝรั่ง มะม่วง พุทรา กระท้อน มะเฟืองและน้อยหน่า เป็นต้น (มนตรี, 2544 ข) เนื่องจากมีพืชอาหารเป็นจำนวนมาก แมลงวันผลไม้จึงสามารถแพร่ขยายพันธุ์และเพิ่มปริมาณในพืชอาศัยต่างๆ ในท้องถิ่นได้ตลอดปี โดยเฉพาะในช่วงฤดูร้อนเป็นช่วงที่ผลไม้ทยอยเก็บเกี่ยวติดต่อกันและเป็นช่วงที่แมลงวันผลไม้ระบาดรุนแรงและต่อเนื่อง เพราะมีพืชอาหารอุดมสมบูรณ์ จึงเป็นปัญหาอย่างมากในการป้องกันกำจัด เพราะการป้องกันกำจัดโดยพ่นสารฆ่าแมลงจะไม่ประสบความสำเร็จเหมือนกับการป้องกันกำจัดศัตรูพืชอื่นๆ

การทำลายของแมลงวันผลไม้เกิดจากตัวเต็มวัยเพศเมียใช้อวัยวะวางไข่แทงลงไปในผลไม้ที่สุกหรือห่าม วางไข่เป็นฟองเดี่ยวๆ หรือเป็นกลุ่มลึกจากผิวของผลไม้ประมาณ 2.0 – 5.0 มิลลิเมตร ไข่ฟักเป็นตัวหนอนรูปร่างหัวแหลมท้ายป้าน เจาะไชกินเนื้อของผลไม้ตั้งแต่เริ่มฟักตัวออกจากไข่ ทำให้ผลไม้เน่าและร่วงหล่นในที่สุด การทำลายอาจรุนแรงมากถึง 100% (มนตรี, 2544 ก) หากไม่มีการป้องกันกำจัด

มะม่วงเป็นไม้ผลเมืองร้อนที่มีพื้นที่ปลูกกระจายอยู่ทั่วไป เนื่องจากเป็นผลไม้ที่ปลูกง่าย ทนทานต่อสภาพดิน ฟ้า อากาศ เจริญเติบโตเร็ว แข็งแรง ขึ้นได้ในดินแทบทุกชนิด ส่วนใหญ่นิยมปลูกเป็นผลไม้ประจำบ้านหรือสวนหลังบ้าน ปัจจุบันมะม่วงเป็นพืชที่ได้รับการสนับสนุนให้ปลูกเป็นไม้ผลส่งออกที่สำคัญชนิดหนึ่ง และกำลังเป็นที่นิยมของตลาดต่างประเทศ จึงเป็นแรงจูงใจให้มีการปลูกมากขึ้น แต่การผลิตมะม่วงก็มีปัญหาเกี่ยวกับแมลงวันผลไม้ โดยเฉพาะการผลิตมะม่วงส่งออกถึงแม้จะมีวิธีการป้องกันกำจัดหลายวิธี เช่น การดูแลรักษาแปลงปลูก การห่อผล การพ่นสารฆ่าแมลง แต่การกำจัดด้วยวิธีการต่างๆ ดังกล่าวยังไม่สามารถควบคุมการระบาดของแมลงวันผลไม้ได้ทั้งหมด การศึกษาเกี่ยวกับปริมาณความหนาแน่นของแมลงวันผลไม้ชนิดต่างๆ และช่วงฤดูการระบาดของแมลงวันผลไม้ในมะม่วง จึงมีความสำคัญอย่างยิ่งสำหรับใช้เป็นข้อมูลพื้นฐาน เพื่อหาแนวทางที่เหมาะสมในการควบคุมแมลงวันผลไม้ในมะม่วงต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

- แหล่งปลูกมะม่วง จังหวัดฉะเชิงเทรา
- Steiner trap
- สาร methyl eugenal
- สารฆ่าแมลง malathion (Malathion 57%EC)
- กล่องเลี้ยงแมลง ขนาด 25x20x10 เซนติเมตร
- ถุงกระดาษสีน้ำตาล ขนาด 20x30 เซนติเมตร
- ขี้เลื่อย
- อุปกรณ์ที่จำเป็นอื่นๆ

วิธีการ

ศึกษาในแหล่งปลูกมะม่วง พื้นที่อำเภอพนมสารคาม จังหวัดฉะเชิงเทรา ครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 3,573 ไร่ โดยวางกับดัก Steiner trap จำนวน 9 จุด แต่ละจุดคลุมพื้นที่ประมาณ 397 ไร่ ในกับดักใช้สารล่อชนิดเมทธิลยูจินอล ผสมสารฆ่าแมลง malathion 57%EC อัตราส่วน 2 : 1 ชุบสำลีแขวนไว้กับกิ่งภายในทรงพุ่มของไม้ยืนต้น สูงจากพื้นดินประมาณ 1.5 – 2.0 เมตร เก็บแมลงวันผลไม้จากกับดักทุกๆ สัปดาห์ นำไปแยกชนิดและนับจำนวน ขณะเดียวกันจะเปลี่ยนแท่งสำลีซึ่งชุบสารล่อทุกๆ สัปดาห์ นำไปเขียนกราฟ นอกจากนั้นยังมีการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับความชอบพืชอาหารชนิดต่างๆ ของแมลงวันผลไม้ ชนิด *Bactrocera dorsalis* โดยเก็บพืชอาหาราจำพวกผลไม้บางชนิดซึ่งออกดอกติดผลในช่วงเวลาเดียวกับมะม่วง นำมาชั่งน้ำหนัก ใส่กล่องเก็บในห้องปฏิบัติการ รอจนหนอนเข้าดักแด้ นับจำนวนดักแด้ นำไปเปรียบเทียบว่า แมลงวันผลไม้ *B. dorsalis* ชอบผลไม้ชนิดใดมากกว่ากัน โดยเปรียบเทียบจากจำนวนดักแด้ต่อน้ำหนักผลไม้แต่ละชนิด 100 กรัม (ตามวิธีของ Tim และคณะ, 1983)

เวลาและสถานที่

ทำการศึกษาระหว่าง ตุลาคม 2550 ถึง กันยายน 2553 ที่ จังหวัดฉะเชิงเทรา และจังหวัดอ่างทอง

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

จังหวัดฉะเชิงเทรา เป็นพื้นที่ผลิตมะม่วงคุณภาพส่งจำหน่ายทั้งตลาดภายในและต่างประเทศ สำหรับพื้นที่ซึ่งทำการศึกษา คือ อำเภอพนมสารคาม จังหวัดฉะเชิงเทรา มีพื้นที่รวมประมาณ 3,573 ไร่ ประกอบด้วยพื้นที่ซึ่งปลูกพืชไร่ ได้แก่ มันสำปะหลังและอ้อย ประมาณ 1,217 ไร่ ปลูกไม้ผล ได้แก่ มะม่วง ฝรั่ง ส้มโอและไม้ยืนต้นอื่นๆ ประมาณ 1,363 ไร่ เป็นนาข้าว ประมาณ 259 ไร่ เป็นบ่อทราย ประมาณ 189 ไร่ ที่เหลือประมาณ 547 ไร่ เป็นพื้นที่ซึ่งใช้ประโยชน์ในด้านอื่นๆ เช่น ป่าละเมา ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์ ที่อยู่อาศัยและสวนป่า มีการวางกับดัก Steiner trap จำนวน 9 จุด ให้ครอบคลุมพื้นที่ 3,573 ไร่ แต่ละจุดจะครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 397 ไร่ (ภาพที่ 1 และ 2) จากการศึกษาระหว่างตุลาคม 2550 – กันยายน 2551 พบ แมลงวันผลไม้ที่ติดกับดัก ส่วนมากเป็นพวก *Bactrocera dorsalis* และ *Bactrocera correcta* ระหว่างช่วงเดือนตุลาคม – ธันวาคม 2550 เป็นช่วงที่มะม่วงและผลไม้ต่างๆ อยู่ในระยะฟักตัว และเป็นช่วงที่เข้าสู่ฤดูหนาว พบ ตัวเต็มวัยแมลงวันผลไม้ติดกับดักไม่มากนัก คือ พบ *B. dorsalis* เฉลี่ยระหว่าง 1.09 – 15.29 ตัว/กับดัก/วัน ขณะที่ *B. correcta* จะพบน้อยกว่าโดยเฉลี่ยระหว่าง 0.05 – 2.56 ตัว/กับดัก/วัน ระหว่างเดือนมกราคม – กุมภาพันธ์ 2551 มะม่วงและผลไม้ต่างๆ อยู่ในระยะออกดอกติดผลอ่อน พบ ปริมาณ แมลงวันผลไม้ติดกับดักโดยเฉลี่ยเพิ่มสูงขึ้น คือ *B. dorsalis* พบ เฉลี่ยระหว่าง 4.03 – 10.67 ตัว/กับดัก/วัน ขณะที่ *B. correcta* พบ เฉลี่ยระหว่าง 4.63 – 13.33 ตัว/กับดัก/วัน ในช่วงเดือนมีนาคม 2551 มะม่วงและผลไม้ต่างๆ ในพื้นที่อยู่ในระยะผลแก่และเริ่มเก็บเกี่ยวได้บ้าง พบ ปริมาณแมลงวันผลไม้ติดกับดักโดยเฉลี่ยสูงขึ้นอย่างมาก

พบ *B. dorsalis* เฉลี่ยระหว่าง 9.68 – 44.73 ตัว/กับดัก/วัน ส่วน *B. correcta* พบ เฉลี่ยระหว่าง 11.29 – 21.23 ตัว/กับดัก/วัน หลังจากนั้นระหว่างเดือนเมษายน – กันยายน 2551 มีการบันทึกเฉพาะปริมาณ *B. dorsalis* พบว่า ช่วงเมษายน – พฤษภาคม 2551 เป็นช่วงการเก็บเกี่ยวผลไม้แทบทุกชนิด พบ ปริมาณแมลงวันผลไม้ติดกับดักเฉลี่ยระหว่าง 10.48 – 18.48 ตัว/กับดัก/วัน หลังจากนั้นระหว่างมิถุนายน – กันยายน 2551 ซึ่งเป็นช่วงหลังการเก็บเกี่ยว พบ *B. dorsalis* ลดลงเฉลี่ยระหว่าง 3.48 – 18.48 ตัว/กับดัก/วัน (ตารางที่ 1) ซึ่งจากภาพที่ 3 เห็นได้ว่าในช่วงมะม่วงพักตัว ออกดอกและติดผลอ่อน ปริมาณแมลงวันผลไม้ทั้ง 2 ชนิด จะพบค่อนข้างต่ำ แต่พอผลมะม่วงและผลไม้อื่นๆ เริ่มแก่ปริมาณแมลงวันผลไม้จะสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว จนพบ *B. dorsalis* สูงสุด 44.73 ตัว/กับดัก/วัน ในวันที่ 24 มีนาคม 2551 และ พบ *B. correcta* สูงสุด 21.23 ตัว/กับดัก/วัน ในวันที่ 31 มีนาคม 2551 เมื่อปริมาณประชากรแมลงวันผลไม้สะสมจนสูงสุดในระยะผลแก่และเก็บเกี่ยวแล้ว ระยะนี้จะมีพืชอาหารจำนวนมากทำให้ปริมาณประชากรแมลงวันผลไม้อยู่ในระดับสูงไปตลอดช่วงฤดูเก็บเกี่ยว จากภาพที่ 4 ระหว่างเดือนเมษายน – พฤษภาคม 2551 จึงพบ *B. dorsalis* ติดกับดักเฉลี่ยสูงระหว่าง 10.48 – 18.48 ตัว/กับดัก/วัน โดยพบสูงสุด 18.48 ตัว/กับดัก/วัน ในวันที่ 5 พฤษภาคม 2551 หลังจากนั้นเมื่อพืชอาหารน้อยลงปริมาณประชากรแมลงวันผลไม้ก็จะเริ่มลดลง แต่จะเริ่มพบมากขึ้นอีกครั้งระหว่างสิงหาคม – กันยายน 2551 ซึ่งเป็นช่วงฝนชุกและแมลงวันผลไม้มีอาหารจากพืชในป่า

ส่วนการศึกษาความชอบพืชอาหารชนิดต่างๆ ของแมลงวันผลไม้ในช่วงมีนาคม – พฤษภาคม 2551 ได้ศึกษาในผลไม้ 3 ชนิด จากจังหวัดนนทบุรี คือ ชมพู่ทับทิมจันทร์ ชมพู่มะเหมี่ยว และมะปราง ในน้ำหนักผลไม้ดังกล่าว 100 กรัม พบ ดักแด้แมลงวันผลไม้ จำนวน 25.80, 11.88 และ 0.20 ตัว ตามลำดับ ในชมพู่ทับทิมจันทร์ พบ แมลงวันผลไม้ 3 ชนิด คือ *B. dorsalis*, *B. correcta* และ *B. carambolae* โดย *B. dorsalis* และ *B. correcta* ชอบชมพู่ทับทิมจันทร์ใกล้เคียงกัน เนื่องจากพบ ตัวเต็มวัย *B. dorsalis* รวม 586 ตัว ขณะที่พบ ตัวเต็มวัย *B. correcta* รวม 480 ตัว ส่วนในชมพู่มะเหมี่ยว พบ แมลงวันผลไม้ 3 ชนิดเช่นกัน แต่แมลงวันผลไม้หลักที่เข้าทำลายชมพู่มะเหมี่ยวจะเป็น *B. dorsalis* เพราะพบตัวเต็มวัย รวม 378 ตัว ขณะที่พบ *B. correcta* เพียง 147 ตัว (ตารางที่ 2)

การศึกษาในปี 2552 ศึกษาในสวนมะม่วง เน้นช่วงที่มะม่วงกำลังออกดอกติดผล คือ ระหว่างกุมภาพันธ์ 2552 – กันยายน 2552 ที่สวนมะม่วงจังหวัดอ่างทอง ซึ่งจะผลิตมะม่วงตลอดปี และสวนมะม่วงจังหวัดฉะเชิงเทรา ซึ่งจะผลิตมะม่วงตามฤดูกาล เพื่อการส่งออก วางกับดักแมลงวันผลไม้ แบบ Steiner trap จำนวน 5 กับดัก/ไร่ พบ แมลงวันผลไม้ชนิด *B. dorsalis* เป็นแมลงวันผลไม้ตัวหลักที่เข้าทำลายมะม่วงชัดเจน ที่จังหวัดอ่างทอง พบ ปริมาณสูงสุด 38354 ตัว/กับดัก/วัน ในเดือนเมษายน ขณะที่มะม่วงอยู่ในระยะเก็บเกี่ยว ขณะที่ *B. correcta* พบสูงสุดเพียง 5.17 ตัว/กับดัก/วัน (ตารางที่ 3 และภาพที่ 5) ส่วนที่จังหวัดฉะเชิงเทรา พบ แมลงวันผลไม้ *B. dorsalis* สูงมาก 188.32 ตัว/กับดัก/วัน ในเดือนพฤษภาคม ขณะมะม่วงอยู่ในระยะเก็บเกี่ยวเช่นกัน ขณะที่ *B. correcta* พบสูงสุดเพียง 8.04 ตัว/กับดัก/วัน (ตารางที่ 4

และภาพที่ 6) แสดงให้เห็นชัดเจนว่า ในสวนมะม่วง แมลงวันผลไม้ตัวหลักที่เข้าทำลายมะม่วง คือ *B. dorsalis* และจะพบปริมาณประชากรสูงสุดในช่วงเก็บเกี่ยวของมะม่วง

การศึกษาในปี 2553 พบ *B. dorsalis* สูงสุดในเดือนเมษายน ส่วน *B. correcta* พบ สูงสุดในเดือนพฤษภาคม (ตารางที่ 5)

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

แมลงวันผลไม้ชนิดที่สำคัญซึ่งพบในแหล่งปลูกมะม่วง ได้แก่ *Bactrocera dorsalis* และ *Bactrocera correcta* โดยเฉพาะ *B. dorsalis* พบว่า ระหว่างเดือนตุลาคม – ธันวาคม ขณะที่มะม่วงและผลไม้ทั่วไปพักตัว และเริ่มออกดอก ปริมาณประชากรจะต่ำ เมื่อมะม่วงหรือผลไม้ทั่วไปเริ่มแก่ ปริมาณประชากรแมลงวันผลไม้จะเพิ่มขึ้นจนสูงสุดในระยะเก็บเกี่ยว คือ ประมาณเดือนมีนาคม – พฤษภาคม หลังจากเก็บเกี่ยวหมดแล้ว ปริมาณประชากรแมลงวันผลไม้จะลดลง นอกจากการศึกษาในแหล่งปลูกมะม่วงแล้ว ยังมีการศึกษาในสวนมะม่วงโดยตรง พบ แมลงวันผลไม้ชนิดหลักที่เข้าทำลายมะม่วง คือ *B. dorsalis* และพบปริมาณสูงสุดขณะมะม่วงอยู่ในระยะเก็บเกี่ยว จากการศึกษาในผลไม้บางชนิด ซึ่งเป็นพืชอาหารของ *B. dorsalis* และเป็นผลไม้ที่เก็บเกี่ยวในระยะใกล้เคียงกับมะม่วง พบ แมลงวันผลไม้ชนิด *B. dorsalis* และ *B. correcta* ชอบเข้าทำลายชมพู่ทับทิมจันทร์ใกล้เคียงกัน ส่วนในชมพู่มะเหมี่ยว พบ *B. dorsalis* ทำลายมากว่า *B. correcta* ส่วนมะปราง มีเฉพาะ *B. dorsalis* เข้าทำลายและทำลายเพียงเล็กน้อย เทคโนโลยีต่างๆ สำหรับการควบคุมแมลงวันผลไม้ในมะม่วงควรเริ่มก่อนที่ผลจะแก่หรือหลังติดผลประมาณ 60 วัน

เอกสารอ้างอิง

มนตรี จิรสุรัตน์. 2544 (ก). แมลงวันผลไม้ที่สำคัญของประเทศไทยและการแพร่กระจาย. น. 13 – 18 . *ใน* แมลงวันผลไม้ในประเทศไทย. เอกสารวิชาการ กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ.

มนตรี จิรสุรัตน์. 2544 (ข). พืชอาหารของแมลงวันผลไม้. น. 13 – 18 . *ใน* แมลงวันผลไม้ในประเทศไทย. เอกสารวิชาการ กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ.

Tim T.Y. Wang, Jon I. Nishimoto and N. Mochizuki. 1983. Infestation Patterns of Mediterraneam Fruit Fly and the Oriental Fruit Fly (Diptera : Tephritidae) in the Kula Area of Maui, Hawaii Environmental Entomology. 12 (4) : 1031 – 1039.

ตารางที่ 1 แสดงจำนวนแมลงวันผลไม้ *Bactrocera dorsalis* และ *Bactrocera correcta* ติดกับดัก Steiner trap ในพื้นที่อำเภอพนมสารคาม จังหวัดฉะเชิงเทรา ระหว่าง ตุลาคม 2550 – กันยายน 2551

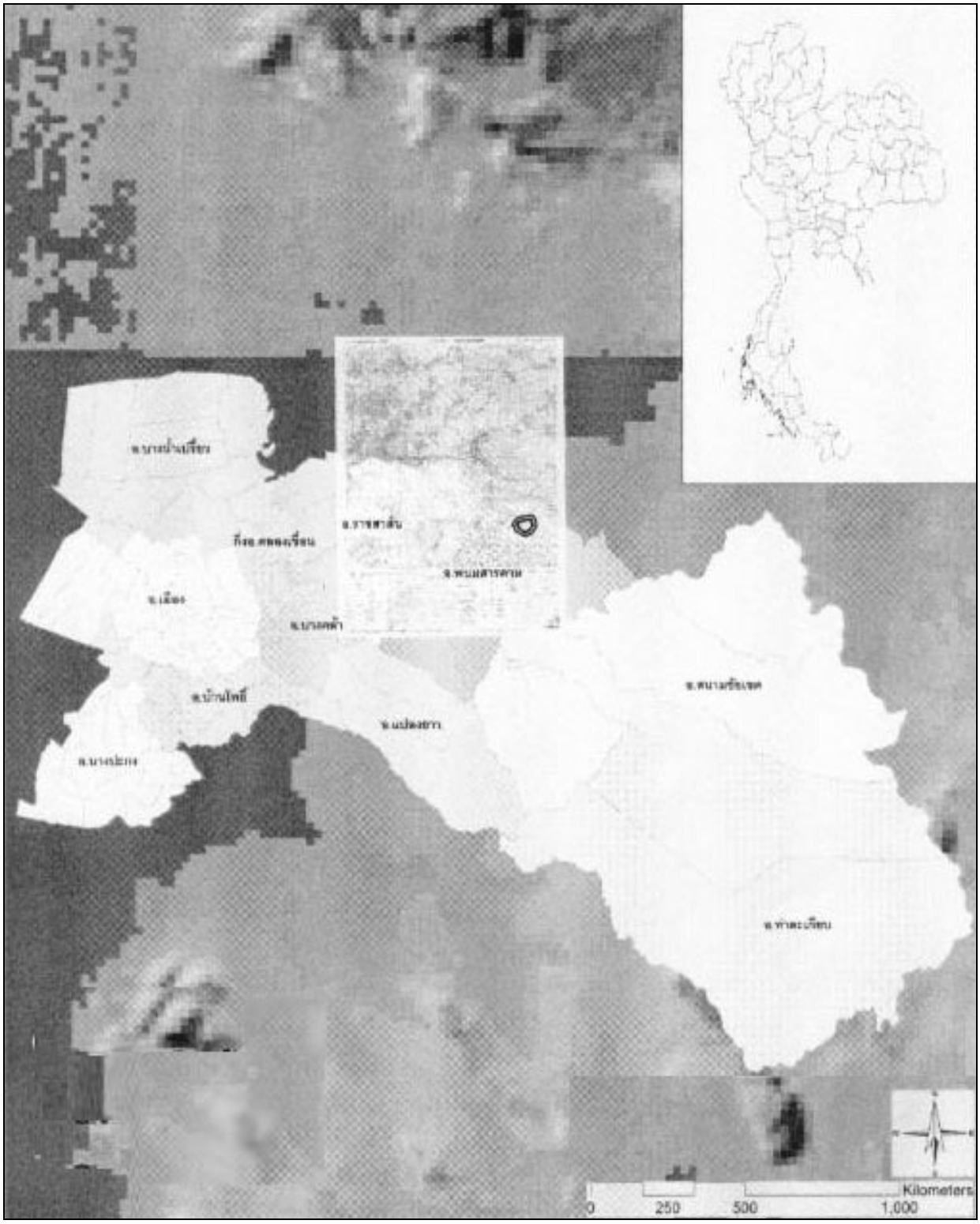
ระยะเวลา	จำนวนแมลงวันผลไม้ติดกับดัก (ตัว/กับดัก/วัน)	
	Bactrocera dorsalis	*Bactrocera correcta*
15 ต.ค. 50	15.29	0.95
22 ต.ค. 50	1.09	0.51
29 ต.ค. 50	7.30	1.29
5 พ.ย. 50	8.60	0.17
12 พ.ย. 50	6.70	0.35
19 พ.ย. 50	6.60	0.05
16 พ.ย. 50	5.30	0.44
3 ธ.ค. 50	6.80	0.08
11 ธ.ค. 50	6.20	1.13
17 ธ.ค. 50	4.70	1.30
25 ธ.ค. 50	8.60	2.56
2 ม.ค. 51	10.67	5.38
7 ม.ค. 51	5.43	5.35
14 ม.ค. 51	4.62	4.63
21 ม.ค. 51	4.43	5.73
28 ม.ค. 51	4.03	9.34
4 ก.พ. 51	7.78	10.33
11 ก.พ. 51	8.33	5.03
18 ก.พ. 51	10.65	13.33
25 ก.พ. 51	9.27	4.14
3 มี.ค. 51	12.86	11.29
10 มี.ค. 51	9.68	17.14
17 มี.ค. 51	25.79	20.03
24 มี.ค. 51	44.73	20.42
31 มี.ค. 51	29.41	21.23

ตารางที่ 1 (ต่อ)

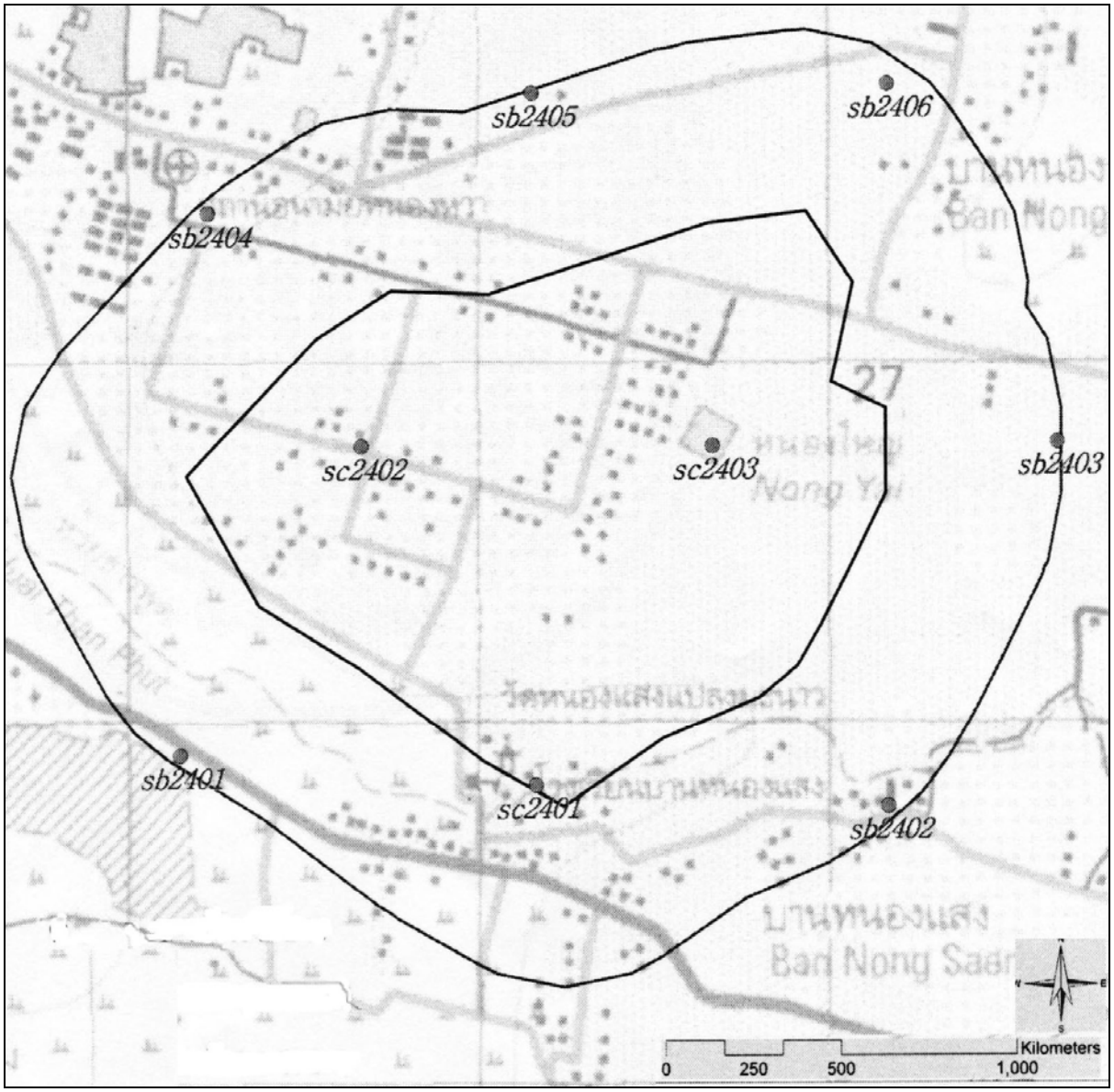
ระยะเวลา	จำนวนแมลงวันผลไม้ติดกับดัก (ตัว/กับดัก/วัน)	
	Bactrocera dorsalis	*Bactrocera correcta*
7 เม.ย. 51	15.16	-
14 เม.ย. 51	16.43	-
21 เม.ย. 51	16.53	-
28 เม.ย. 51	14.57	-
5 พ.ค. 51	18.48	-
12 พ.ค. 51	15.12	-
19 พ.ค. 51	10.48	-
26 พ.ค. 51	11.97	-
2 มิ.ย. 51	6.84	-
9 มิ.ย. 51	5.95	-
16 มิ.ย. 51	4.79	-
23 มิ.ย. 51	4.95	-
7 ก.ค. 51	6.08	-
14 ก.ค. 51	3.48	-
21 ก.ค. 51	4.51	-
28 ก.ค. 51	4.92	-
4 ส.ค. 51	15.09	-
11 ส.ค. 51	16.43	-
18 ส.ค. 51	16.53	-
25 ส.ค. 51	14.57	-
1 ก.ย. 51	18.48	-
8 ก.ย. 51	15.13	-
15 ก.ย. 51	10.48	-
22 ก.ย. 51	11.96	-

ตารางที่ 2 แสดงจำนวนดักแด้/น้ำหนักผล 100 กรัม และชนิดของแมลงวันผลไม้ที่พบในชมพู่ทับทิมจันทร์ ชมพู่มะเหมี่ยว และมะปราง จากสวนจังหวัดนนทบุรี ระหว่างเดือนมีนาคม – พฤษภาคม 2551

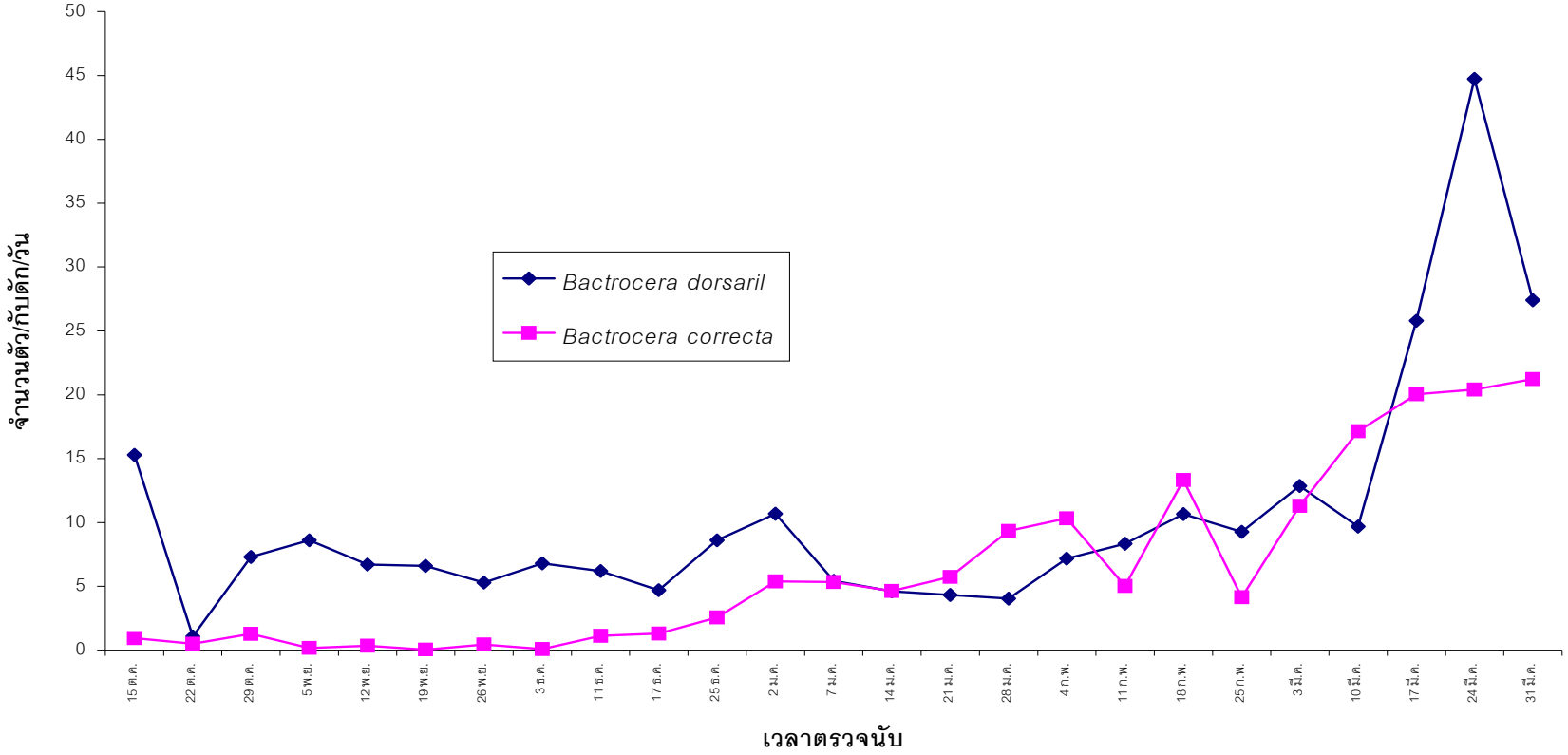
ชนิดผลไม้	น้ำหนัก (กรัม)	จำนวนดักแด้แมลงวันผลไม้ (ตัว)	จำนวนดักแด้/100 กรัม	ชนิดและจำนวนแมลงวันผลไม้ที่พบ									จำนวนแตนเบียน
				B. dorsalis			*B. correcta*			*B. carambolae*			
				เพศเมีย	เพศผู้	รวม	เพศเมีย	เพศผู้	รวม	เพศเมีย	เพศผู้	รวม	
ชมพู่ทับทิมจันทร์	4,760	1,228	25.80	332	254	586	292	188	480	5	12	17	67
ชมพู่มะเหมี่ยว	4,890	581	11.88	216	162	378	76	71	147	3	0	3	25
มะปราง	1,980	4	0.20	4	0	4	0	0	0	0	0	0	0



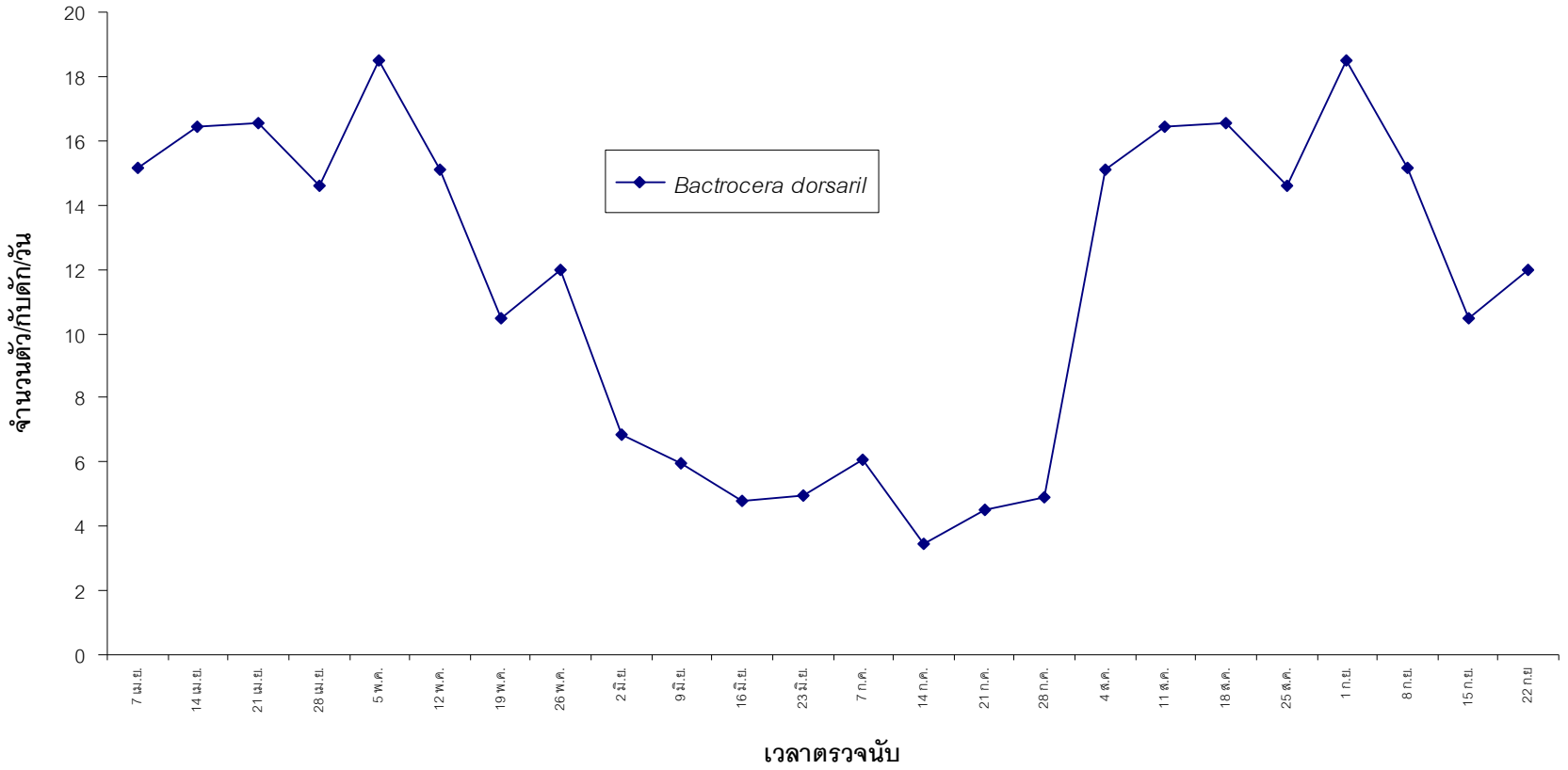
ภาพที่ 1 แผนที่แสดงพื้นที่อำเภอพนมสารคาม จังหวัดฉะเชิงเทรา ซึ่งเป็นพื้นที่ศึกษา



ภาพที่ 2 แผนที่แสดงตำแหน่งของกับดักทั้ง 9 จุด ในพื้นที่ศึกษา



ภาพที่ 3 แสดงปริมาณแมลงวันผลไม้ที่ติดกับดักในอำเภอพนมสารคาม จังหวัดฉะเชิงเทรา ระหว่างตุลาคม 2550 - มีนาคม 2551



ภาพที่ 4 แสดงปริมาณแมลงวันผลไม้ที่ติดกับดักในสวนมะม่วง จ.ฉะเชิงเทรา ระหว่างเมษายน 2551 – กันยายน

ตารางที่ 3 แสดงจำนวนแมลงวันผลไม้ *Bactrocera dorsalis* และ *Bactrocera correcta* ติดกับดัก Steiner trap ในสวนมะม่วง จังหวัดอ่างทอง ระหว่าง มีนาคม – กันยายน 2552

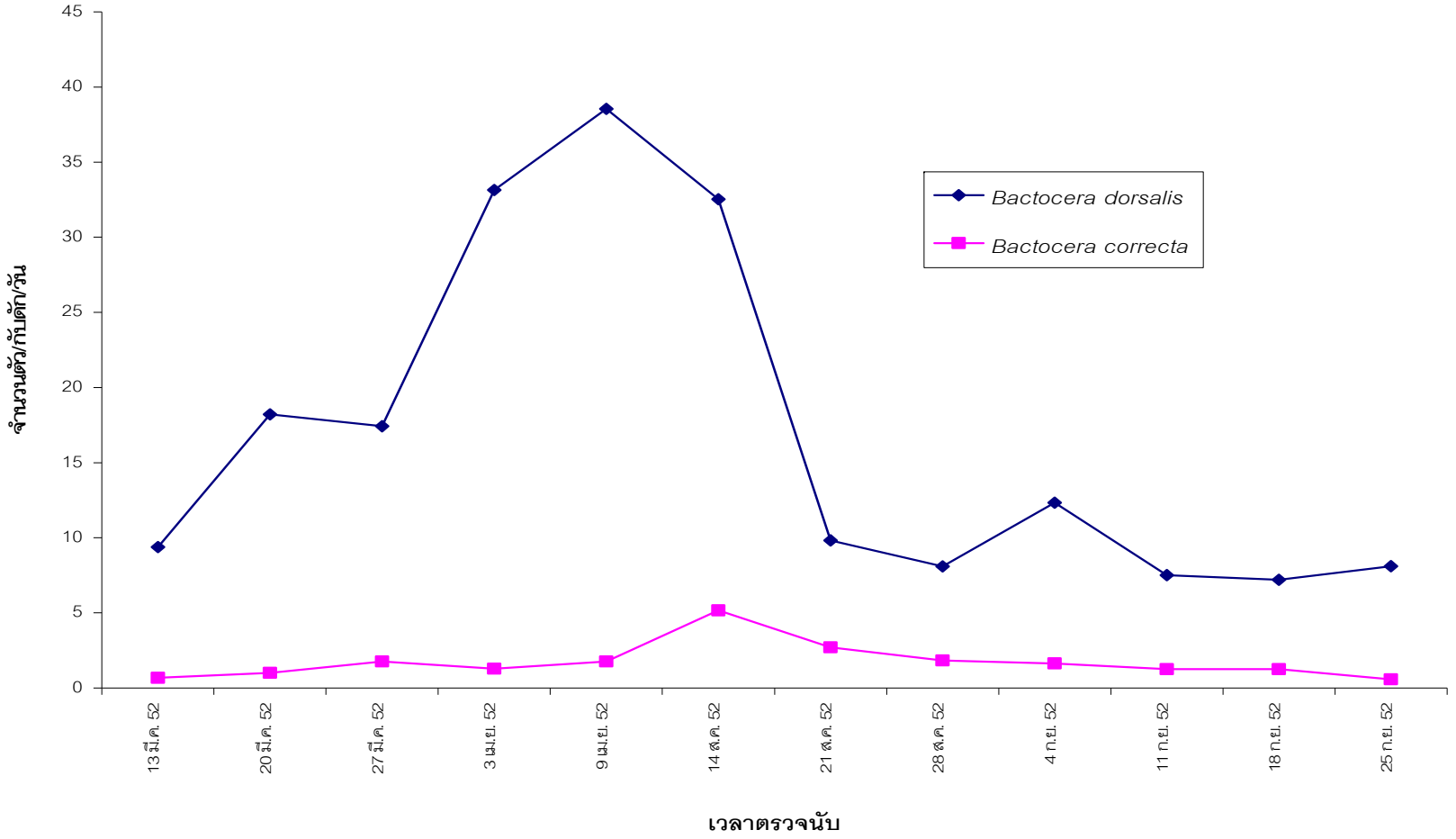
ระยะเวลา	จำนวนแมลงวันผลไม้ติดกับดัก (ตัว/กับดัก/วัน)	
	Bactrocera dorsalis	*Bactrocera correcta*
13 มี.ค. 52	9.38	0.67
20 มี.ค. 52	18.21	1.00
27 มี.ค. 52	17.43	1.77
3 เม.ย. 52	33.14	1.29
9 เม.ย. 52	38.54	1.77
14 ส.ค. 52	32.94	5.17
21 ส.ค. 52	9.83	2.71
28 ส.ค. 52	8.09	1.83
4 ก.ย. 52	12.34	1.63
11 ก.ย. 52	7.51	1.26
18 ก.ย. 52	7.20	1.26
25 ก.ย. 52	8.11	0.57

ตารางที่ 4 แสดงจำนวนแมลงวันผลไม้ *Bactrocera dorsalis* และ *Bactrocera correcta* ติดกับดัก Steiner trap ในสวนมะม่วง จังหวัดฉะเชิงเทรา ระหว่าง กุมภาพันธ์ – สิงหาคม 2552

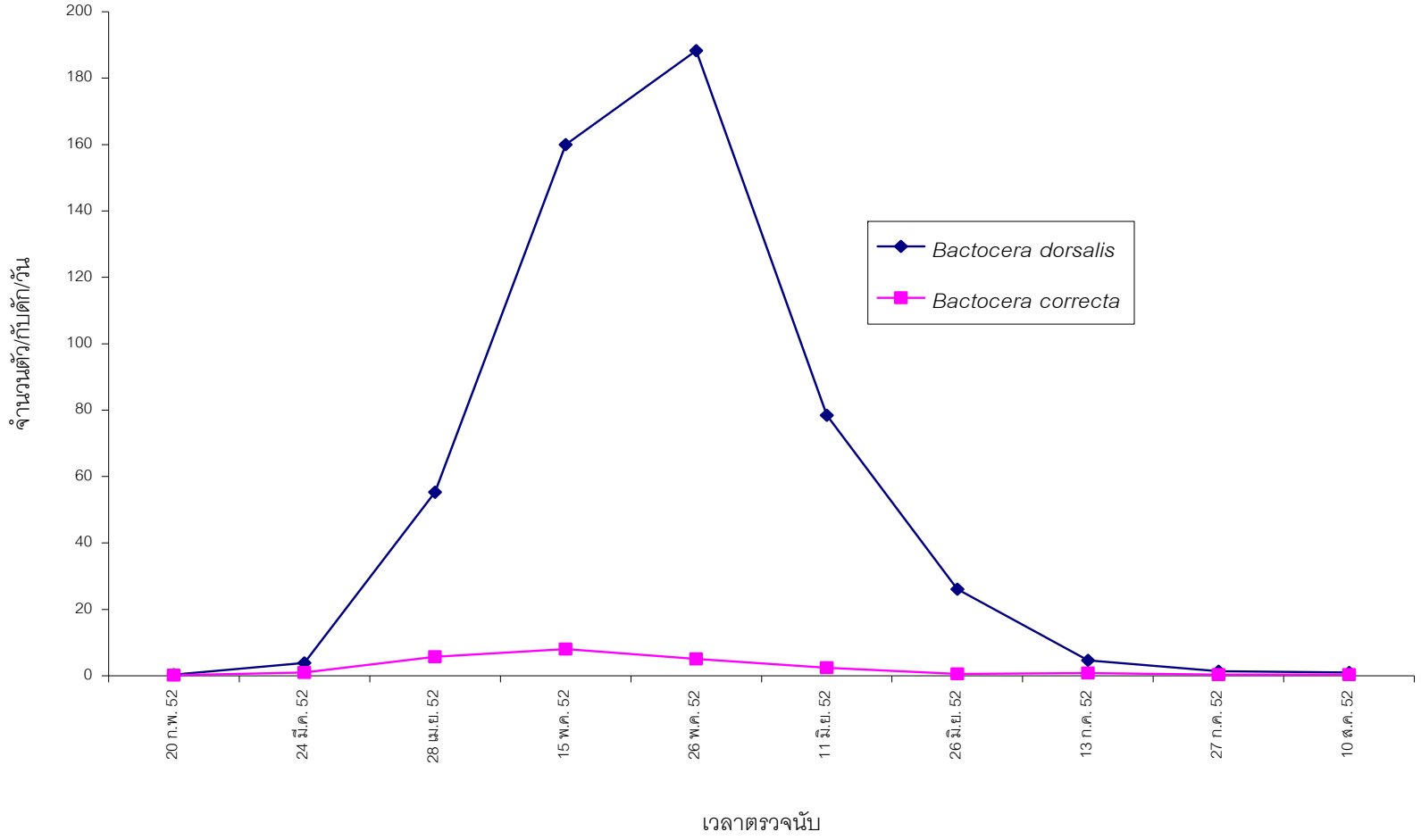
ระยะเวลา	จำนวนแมลงวันผลไม้ติดกับดัก (ตัว/กับดัก/วัน)	
	Bactrocera dorsalis	*Bactrocera correcta*
20 ก.พ. 52	0.32	0.15
24 มี.ค. 52	3.84	0.96
28 เม.ย. 52	55.29	5.66
15 พ.ค. 52	159.96	8.04
26 พ.ค. 52	188.32	5.08
11 มิ.ย. 52	78.45	2.41
26 มิ.ย. 52	26.07	0.35
13 ก.ค. 52	4.68	0.77
27 ก.ค. 52	1.34	0.36
10 ส.ค. 52	0.99	0.32

ตารางที่ 5 แสดงจำนวนแมลงวันผลไม้ *Bactrocera dorsalis* และ *Bactrocera correcta* ติดกับดัก Steiner trap ในสวนมะม่วง จังหวัดอ่างทอง ระหว่าง มกราคม – พฤษภาคม 2553

วัน เดือน ปี	จำนวนแมลงวันผลไม้ติดกับดัก (ตัว/กับดัก/วัน)	
	Bactrocera dorsalis	*Bactrocera correcta*
29 ม.ค. 53	19.96	1.12
4 ก.พ. 53	16.43	1.36
11 ก.พ. 53	16.99	1.66
18 ก.พ. 53	12.43	1.13
26 ก.พ. 53	20.43	1.05
4 มี.ค. 53	16.12	1.31
11 มี.ค. 53	19.91	2.63
18 มี.ค. 53	25.42	1.90
25 มี.ค. 53	23.34	2.75
1 เม.ย. 53	31.12	1.77
8 เม.ย. 53	23.21	3.05
23 เม.ย. 53	13.01	4.72
11 พ.ค. 53	9.59	18.79



ภาพที่ 5 แสดงปริมาณแมลงวันผลไม้ที่ติดกับดักในจังหวัดอ่างทอง ระหว่างมีนาคม - กันยายน 2552



ภาพที่ 6 แสดงปริมาณแมลงวันผลไม้ที่ติดกับดักในจังหวัดฉะเชิงเทรา ระหว่างกุมภาพันธ์ - สิงหาคม 2552

ศึกษาเทคนิคการป้องกันกำจัดตัวเต็มวัยด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นทุเรียน อย่างเหมาะสมในสภาพสวน

Study on Appropriate Control Method for Adult Durian Stem Borers

ศรุต สุทธิอารมณ์ เกรียงไกร จำเริญมา
พิเชฐ เชาวน์วัฒนวงศ์ สัญญาณี ศรีคชา
กลุ่มบริหารศัตรูพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

การศึกษาเทคนิคการป้องกันกำจัดตัวเต็มวัยหนอนด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นทุเรียนอย่างเหมาะสมในสภาพสวน ดำเนินการระหว่างเดือนตุลาคม 2550 – กันยายน 2553 ในสวนทุเรียนเกษตรกร จังหวัดจันทบุรีที่มีการทำลายของด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นทุเรียนอย่างรุนแรง และเลือกต้นทุเรียนที่มีร่องรอยการทำลายและมีความสูงสม่ำเสมอใกล้เคียงกัน พันด้วยตาข่ายตาถี่รอบต้นทุเรียน พบว่ากับดักตาข่ายสามารถดักจับตัวเต็มวัยด้วงหนวดยาวที่บินเข้ามาจับคู่และวางไข่ที่ต้นทุเรียนทั้งหมด จำนวน 50 ตัว โดยจับได้บริเวณช่วงกลางต้นที่ระดับความสูง 1 – 4 เมตร ประมาณ 73.47% ส่วนที่เหลือจะจับได้ที่บริเวณโคนและส่วนยอดของต้นทุเรียน สามารถแนะนำให้เกษตรกรนำไปใช้เพื่อป้องกันกำจัดตัวเต็มวัยหนอนด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นทุเรียนที่เข้ามาทำลายทุเรียนซ้ำภายหลังจากเกษตรกรได้กำจัดหนอนที่กัดกินอยู่ในลำต้นด้วยสารเคมีแล้วได้ ด้วงหนวดยาวที่ติดกับดักมี 2 ชนิด คือ *Batocera rufomaculata* และ *Batocera numitor* โดยชนิดแรกมีปริมาณมากกว่าชนิดที่สอง ประมาณ 2.5 เท่า และมีสัดส่วนเพศใกล้เคียงกัน

รหัสการทดลอง 07-01-49-02-05-01-05-51

คำนำ

ด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นทุเรียนเป็นศัตรูสำคัญทางเศรษฐกิจชนิดใหม่ของทุเรียน การทำลายของแมลงศัตรูชนิดนี้ทำให้ต้นทุเรียนก็มีอาการทรุดโทรม ใบร่วง กิ่งแห้ง และยืนต้นตาย จากการสำรวจในสวนทุเรียนภาคตะวันออก ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคเหนือ และภาคใต้ พบว่า ปัญหาดังกล่าวมีสาเหตุจากการทำลายของด้วงหนวดยาว ซึ่งด้วงหนวดยาวที่ทำลายทุเรียนมีหลายชนิดที่พบมาก ได้แก่ ด้วงบ่าหนามจุดนูนดำ (Batocera rufomaculata De Geer) จากการรายงานสถานการณ์ การระบาดของด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นทุเรียน เฉพาะในจังหวัดระยอง พบมีการระบาดในสวนเกษตรกร จำนวน 2,733 ราย คิดเป็นพื้นที่ 12,127 ไร่ ความเสียหายที่เกิดจาการทำลายของศัตรูพืชชนิดนี้ทวีความรุนแรงมากขึ้นโดยเกษตรบางรายได้ตัดโค่นต้นทุเรียนทิ้งเป็นจำนวนมาก

การทำลายในทุเรียน พบตัวเต็มวัยกัดเปลือกไม้เป็นแผลเล็กๆ ตามลำต้นจากโคนถึงยอด รวมทั้งกิ่งที่มีขนาดใหญ่ และวางไข่ไว้ในแผลที่กัด จากการสำรวจและติดตามพฤติกรรม พบ มีการวางไข่ในเวลากลางคืน ตัวหนอนที่ฟักจากไข่ใหม่ๆ จะกัดกินไชชอนไปตามเปลือกไม้ด้านใน หรืออาจกัดควั่นเปลือกรอบต้น ขณะหนอนยังเล็กอยู่ สังเกตแทบไม่พบรอยทำลาย แต่เมื่อหนอนโตขึ้นจะพบขุยไม้ละเอียดซึ่งเป็นมูลของหนอนบริเวณใกล้ๆ รอยทำลาย เมื่อใช้มีดปลายแหลมแกะเปลือกไม้จะพบหนอนอยู่ภายใน เกษตรกรจะสังเกตพบรอยทำลายต่อเมื่อหนอนตัวโตและอาจเจาะเข้าเนื้อไม้หรือกินควั่นรอบต้นทุเรียนแล้วซึ่งจะมีผลทำให้ท่อน้ำท่ออาหารถูกตัดทำลายเป็นเหตุให้ทุเรียนเริ่มทรุดโทรม ใบร่วง และยืนต้นตายได้ เนื่องจากตัวเต็มวัยมีอายุขัยยาวนาน ช่วงเวลาการวางไข่จึงมีระยะเวลายาว ในต้นหนึ่งๆ จึงพบไข่และหนอนระยะต่างๆ กันเป็นจำนวนมาก

การป้องกันกำจัดด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นทุเรียนของเกษตรกรที่ผ่านมายังไม่ประสบความสำเร็จอย่างเต็มที่ เนื่องจากยังมีปัญหาการเข้าทำลายซ้ำในต้นทุเรียนที่ได้มีการป้องกันกำจัดหนอนที่เจาะทำลายอยู่ภายในต้นแล้ว นอกจากนี้ยังพบปัญหาการแพร่ระบาดที่ขยายพื้นที่ออกไป เนื่องจากขณะนี้ยังไม่มีวิธีป้องกันกำจัดตัวเต็มวัยของด้วงหนวดยาว จากศึกษาพฤติกรรมการเข้าทำลายของหนอนด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นทุเรียนที่ผ่านมา พบว่าตัวเต็มวัยซึ่งอาศัยอยู่นอกแปลงทุเรียนจะบินเข้ามาวางไข่ในเวลากลางคืน และมักจะกลับมาวางไข่ซ้ำบนต้นเดิมที่มีการทำลายอยู่ก่อนแล้วจนกว่าต้นทุเรียนจะตาย (เกรียงไกร และคณะ 2549) จึงมีแนวคิดที่จะทำการป้องกันตัวเต็มวัยด้วงหนวดยาวที่จะเข้ามาวางไข่ โดยใช้ตาข่ายเพื่อดักจับตัวเต็มวัยมาทำลาย

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

- สวนทุเรียนอายุประมาณ 10-15 ปีที่มีการทำลายของหนอนด้วงหนวดยาวเจาะลำต้น
- ตาข่ายไนล่อนขนาดสูง 1 ม. ขนาดช่องตาข่าย ประมาณ 1.5 X 1.5 ซม.
- มีด และอุปกรณ์สำหรับตรวจเช็ค

- กล่องพลาสติกสำหรับเก็บตัวอย่าง และเลี้ยงแมลง
- สายวัด
- ป้ายพลาสติก และอุปกรณ์ทำเครื่องหมายต่างๆ
- สมุดบันทึก

วิธีการ

ศึกษาในสวนทุเรียนที่มีการระบาดของหนอนด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นทุเรียนทำลายอย่างสม่ำเสมอ พันตาข่ายตาถี่ ประมาณ 1.5 X 1.5 ซม. รอบต้นทุเรียน โดยพันทับกัน 2 – 3 ทบ แบบหลวมๆ รอบลำต้นทุเรียน ตลอดความสูงของลำต้นทุเรียน (ประมาณ 5 เมตร) โดยในปี 2551 ติดกับดักทั้งหมดจำนวน 14 ต้น ส่วนในปี 2552 และ ปี 2553 ติดกับดักทั้งหมดจำนวน 4 ต้นติดต่อกัน เป็นระยะเวลา 1 เดือน

การบันทึกข้อมูล

- บันทึก ชนิด จำนวน เพศ และตำแหน่งของด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นทุเรียนที่ติดกับดัก

เวลา สถานที่

เริ่มต้น ตุลาคม พ.ศ. 2551 สิ้นสุดกันยายน พ.ศ. 2553

สวนทุเรียนเกษตรกร จังหวัดจันทบุรี และ สวนทุเรียนศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

การศึกษาเทคนิคการป้องกันกำจัดตัวเต็มวัยด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นทุเรียนอย่างเหมาะสมในสภาพสวน ดำเนินการระหว่างเดือนตุลาคม 2550 – กันยายน 2553 โดยใช้ตาข่าตาถี่พันรอบต้นทุเรียนที่มีร่องรอยการทำลายของด้วงหนวดยาวเพื่อดักจับตัวเต็มวัยที่เข้ามาจับคู่ผสมพันธุ์และวางไข่ในช่วงกลางคืน ตามที่เกรียงไกร และคณะ (2549) รายงานไว้ว่าด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นทุเรียนจะวางไข่ซ้ำบนต้นที่มีการทำลายอยู่แล้วจนกว่าทุเรียนต้นนั้นจะยืนต้นตาย โดยเลือกวางกับดักตาข่ายในสวนทุเรียนเกษตรกรที่มีการทำลายของด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นทุเรียนอย่างรุนแรง และเลือกต้นทุเรียนที่มีร่องรอยการวางไข่ การทำลาย และมีความสูงใกล้เคียงกัน พันด้วยตาข่ายตาถี่ตลอดความสูงของต้นทุเรียน ตั้งแต่บริเวณโคนต้นจนไปถึงบริเวณยอดที่ระดับความสูงประมาณ 5 เมตร จากการศึกษาในช่วงสามปี พบว่า สถาณการณ์ของด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นทุเรียนในพื้นที่ปลูกทุเรียนภาคตะวันออกยังคงมีการระบาดอย่างต่อเนื่อง ในปี 2551 สามารถติดตั้งกับดักตาข่ายบนต้นทุเรียนทั้งหมด 14 ต้น ในสวนเกษตรกร สามารถจับตัวเต็มวัยด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นทุเรียนได้ที่ระดับความสูง 0-1, 1-2, 2-3, 3-4 และ 4-5 เมตรจากพื้นดินจำนวน 6, 7, 15, 7 และ 6 ตัวตามลำดับ ส่วนในปี 2552 และ ปี 2553 ไม่สามารถหาสวนเกษตรกรทำการศึกษาได้เนื่องจากสวนส่วนใหญ่ได้รับความเสียหายอย่างหนักทุเรียนยืนต้นตายจนเกษตรกรต้องโค่นทิ้งเป็นจำนวนมาก จึงดำเนินการศึกษาใน

สวนทุเรียนทดลองของศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี และสามารถติดกับดักตาข่ายบนต้นทุเรียนได้เพียง 4 ต้นเท่านั้น ในปี 2552 สามารถจับด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นทุเรียนได้ทั้งหมด 4 ตัว ที่ระดับความสูงตั้งแต่ 0.9 – 3.85 เมตรจากพื้นดิน และ ในปี 2553 สามารถจับด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นทุเรียนได้ทั้งหมด 2 ตัว ที่ระดับความสูงตั้งแต่ 1.3 และ 2.5 เมตรจากพื้นดิน แสดงให้เห็นว่าด้วงติดกับดักช่วงบริเวณกลางลำต้นที่ระดับความสูงประมาณ 2 -3 เมตรจากพื้นดินมากที่สุด คิดเป็น 32.65% ของจำนวนด้วงทั้งหมดที่ติดกับดัก และในระดับความสูงตั้งแต่ 1 – 4 เมตรจากพื้นดิน มีด้วงติดกับดักรวม 36 ตัว คิดเป็น 73.47% ของจำนวนด้วงทั้งหมดที่ติดกับดักตาข่าย ส่วนที่ระดับโคนต้นและส่วนยอดสามารถดักจับด้วงได้ใกล้เคียงกัน คือ 6 และ 7 ตัวตามลำดับ

ด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นทุเรียนที่ติดกับดักมีสองชนิดคือ ด้วงบ่าหนามจุดนูนดำ (*Batocera rufomaculata* De Geer) และ ด้วงบ่าหนามจุดส้ม (*Batocera numitor ferruginea* Thomson) จำนวน 36 และ 14 ตัว ตามลำดับ (ตารางที่ 2) โดยด้วงบ่าหนามจุดนูนดำที่จับได้มีจำนวนเพศเมียและเพศผู้ใกล้เคียงกันคือ 19 และ 17 ตัวตามลำดับ ในขณะที่ด้วงบ่าหนามจุดส้มมีจำนวนเพศเมียและเพศผู้ที่จับได้คือ 4 และ 10 ตัวตามลำดับ เนื่องจากว่ามีด้วงตัวผู้ติดตาข่ายบนต้นและบริเวณเดียวกันถึง 6 ตัว ซึ่งเป็นไปได้ว่าอาจถูกดึงดูดโดยเพศเมียเพื่อผสมพันธุ์

ดังนั้นหากติดกับดักตาข่ายที่ระดับความสูง 1 – 4 เมตรจากพื้นดิน จะสามารถจับด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นทุเรียนได้สูงถึงประมาณ 75% สามารถลดความเสียหายที่เกิดการเข้าทำลายซ้ำที่เกิดจากด้วงเข้ามาวางไข่เพิ่มเติมได้

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

การจัดการปัญหาหนอนด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นทุเรียนให้ได้ผลและมีประสิทธิภาพต้องใช้หลายวิธีร่วมกัน ไม่สามารถใช้เฉพาะวิธีหนึ่งวิธีใด จำเป็นต้องป้องกันกำจัดศัตรูพืชทั้งระยะหนอนและตัวเต็มวัย เนื่องจากเมื่อทำการกำจัดหนอนที่กัดกินอยู่ในภายในลำต้นด้วยการใช้สารฆ่าแมลงได้ผลแล้ว เกษตรกรมักจะพบปัญหาการเข้าทำลายซ้ำจากด้วงที่เข้ามาวางไข่เพิ่มเติม เนื่องจากตัวเต็มวัยที่อาศัยอยู่ในบริเวณนั้นมีอายุขัยยาวนาน ดังนั้นการป้องกันกำจัดตัวเต็มวัยหนอนด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นทุเรียนจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งยวด การใช้กับดักตาข่ายตาถี่พันรอบต้นทุเรียนตลอดความสูงของลำต้นเพื่อดักจับตัวเต็มวัยสามารถแก้ปัญหาการเข้าทำลายได้ซ้ำของด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นทุเรียนอย่างสิ้นเชิง สามารถแนะนำให้เกษตรกรนำไปปฏิบัติได้

เอกสารอ้างอิง

เกรียงไกร จำเริญมา ศรุต สุทธิอารมณ์ พิเชฐ เชาวน์วัฒนวงศ์ วิภาดา ปลอดครบุรี. 2549. หนอนด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นที่สำคัญในทุเรียนและการป้องกันกำจัด. วารสาร วิชาการเกษตร. 24 (1) : 40-51.

ตารางที่ 1 จำนวนตัวเต็มวัยด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นทุเรียนที่ติดกับดักตาข่ายบนต้นทุเรียนที่ระดับความสูงต่างๆ (ตุลาคม 2550 - กันยายน 2553)

ระดับความสูง (เมตร)	จำนวนด้วงที่ติดกับดัก			รวม	
	2551[1/]	2552[2/]	2553[2/]	จำนวน	เปอร์เซนต์
0-1	6	1	-	7	14.29
1-2	7	-	1	8	16.33
2-3	15	-	1	16	32.65
3-4	9	3	-	12	24.49
4-5	6	-	-	6	12.24
รวม	43	4	2	49	100.00

[1/] ติดกับดักทั้งหมด 14 ต้น

[2/] ติดกับดักทั้งหมด 4 ต้น

ตารางที่ 2 จำนวน ชนิด และ เพศ ของตัวเต็มวัยด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นทุเรียนที่จับได้โดยกับดักตาข่ายบนต้นทุเรียนในสวนทุเรียน จ.จันทบุรี (ตุลาคม 2550 - กันยายน 2553)

ปี	*Batocera rufomaculata*		*Batocera numitor ferruginea*	
	เมีย	ผู้	เมีย	ผู้
2551	16	15	3	10
2552	1	2	1	-
2553	2	-	-	-
รวม	19	17	4	10

การศึกษาประสิทธิภาพกับดักแสงไฟสีต่างๆ เพื่อดึงดูดตัวเต็มวัย ด้วงหนวดยาวทำลายทุเรียน

Study on using light traps to control adult durian stem borer

ศรุต สุทธิอารมณ์ เกรียงไกร จำเริญมา
ศรีจำนรรจ์ ศรีจันทรา วิภาดา ปลอดครบุรี
กลุ่มบริหารศัตรูพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

การศึกษาประสิทธิภาพกับดักแสงไฟสีต่างๆ เพื่อดึงดูดตัวเต็มวัยด้วงหนวดยาวทำลายทุเรียน ดำเนินการระหว่างเดือนตุลาคม 2550 – กันยายน 2553 ในสวนทุเรียนเกษตรกร อำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรีที่มีการทำลายของด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นทุเรียน เปรียบเทียบแสงไฟสีต่างๆ ได้แก่ แดง เหลือง เขียว และ Black light พบว่า กับดักแสงไฟสามารถดึงดูดตัวเต็มวัยด้วงหนวดยาวที่บินเข้ามาเพื่อวางไข่และผสมพันธุ์ในสวนทุเรียนได้ เพียงสีเดียว คือ Black light เป็นชนิด ด้วงหนวดยาวจุดนูนดำ *Batocera rufomaculata* จำนวน 10 ตัว เป็นเพศเมียและเพศผู้เท่ากันอย่างละ 5 ตัว สามารถแนะนำให้เกษตรกรใช้เพื่อดักจับด้วงที่อาศัยในสวนทุเรียนที่มีการระบาดได้

รหัสการทดลอง 07-01-49-02-05-01-06

คำนำ

ด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นทุเรียนเป็นศัตรูสำคัญทางเศรษฐกิจชนิดใหม่ของทุเรียน การทำลายของแมลงศัตรูชนิดนี้ทำให้ต้นทุเรียนก็มีอาการทรุดโทรม ใบร่วง กิ่งแห้ง และยืนต้นตาย จากการสำรวจในสวนทุเรียนภาคตะวันออก ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคเหนือ และภาคใต้ พบว่า ปัญหาดังกล่าวมีสาเหตุจากการทำลายของด้วงหนวดยาว ซึ่งด้วงหนวดยาวที่ทำลายทุเรียนมีหลายชนิดที่พบมาก ได้แก่ ด้วงบ่าหนามจุดนูนดำ (*Batocera rufomaculata* De Geer) จากการรายงานสถานการณ์ การระบาดของด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นทุเรียน เฉพาะในจังหวัดระยอง พบมีการระบาดในสวนเกษตรกร จำนวน 2,733 ราย คิดเป็นพื้นที่ 12,127 ไร่ ความเสียหายที่เกิดจาการทำลายของศัตรูพืชชนิดนี้ทวีความรุนแรงมากขึ้นโดยเกษตรบางรายได้ตัดโค่นต้นทุเรียนทิ้งเป็นจำนวนมาก

การทำลายในทุเรียน พบตัวเต็มวัยกัดเปลือกไม้เป็นแผลเล็กๆ ตามลำต้นจากโคนถึงยอด รวมทั้งกิ่งที่มีขนาดใหญ่ และวางไข่ไว้ในแผลที่กัด จากการสำรวจและติดตามพฤติกรรม พบ มีการวางไข่ในเวลากลางคืน ตัวหนอนที่ฟักจากไข่ใหม่ๆ จะกัดกินไชชอนไปตามเปลือกไม้ด้านใน หรืออาจกัดควั่นเปลือกรอบต้น ขณะหนอนยังเล็กอยู่ สังเกตแทบไม่พบรอยทำลาย แต่เมื่อหนอนโตขึ้นจะพบขุยไม้ละเอียดซึ่งเป็นมูลของหนอนบริเวณใกล้ๆ รอยทำลาย เมื่อใช้มีดปลายแหลมแกะเปลือกไม้จะพบหนอนอยู่ภายใน เกษตรกรจะสังเกตพบรอยทำลายต่อเมื่อหนอนตัวโตและอาจเจาะเข้าเนื้อไม้หรือกินควั่นรอบต้นทุเรียนแล้วซึ่งจะมีผลทำให้ท่อน้ำท่ออาหารถูกตัดทำลายเป็นเหตุให้ทุเรียนเริ่มทรุดโทรม ใบร่วง และยืนต้นตายได้ เนื่องจากตัวเต็มวัยมีอายุขัยยาวนาน ช่วงเวลาการวางไข่จึงมีระยะเวลายาว ในต้นหนึ่งๆ จึงพบไข่และหนอนระยะต่างๆ กันเป็นจำนวนมาก

การป้องกันกำจัดด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นทุเรียนที่ได้มีการถ่ายทอดต่อเกษตรกรในปัจจุบันนี้มีเฉพาะการป้องกันกำจัดด้วงหนวดยาวในระยะหนอนเท่านั้น แต่ในขณะนี้พบปัญหาการเข้าทำลายซ้ำ รวมทั้งยังมีการแพร่ระบาดที่ขยายพื้นที่ออกไปเนื่องจากยังไม่มีวิธีป้องกันกำจัดตัวเต็มวัยของด้วงหนวดยาวที่มีประสิทธิภาพ จึงมีแนวคิดที่จะทำการป้องกันตัวเต็มวัยด้วงหนวดยาวซึ่งเป็นแมลงกลางคืนที่จะเข้ามาวางไข่ โดยใช้กับดักแสงไฟดึงดูดตัวเต็มมาเพื่อทำลาย

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

- สวนทุเรียนอายุประมาณ 10-15 ปีที่มีการทำลายของหนอนด้วงหนวดยาวเจาะลำต้น
- กับดักแสงไฟสีต่างๆ ได้แก่ เหลือง แดง เขียว และ Black Light
- ตาข่ายไนล่อน ขนาดช่องตาข่าย ประมาณ 1.5 X 1.5 ซม.
- อุปกรณ์ตั้งเวลาเปิด-ปิดไฟฟ้า (Timer)
- กล่องพลาสติกสำหรับเก็บตัวอย่าง และเลี้ยงแมลง
- ป้ายพลาสติก และอุปกรณ์ทำเครื่องหมายต่างๆ

- สมุดบันทึก

วิธีการ

ศึกษาในสวนทุเรียนซึ่งอยู่ในแหล่งที่มีการระบาดของด้วงหนวดยาวรุนแรงวางกับดักแสงไฟ black light และ fluorescent สีต่างๆ คือ เหลือง ฟ้า ม่วง เขียว ภายใต้ทรงพุ่มทุเรียนห่างกันประมาณ 10-15 เมตร โดยใช้ตาข่ายไนล่อนตาถี่ (ตาข่ายดักปลา) คลุมรอบหลอดไฟเพื่อเป็นตัวดักตัวเต็มวัยด้วงหนวดยาว เปิดไฟระหว่างเวลา 19.00 – 06.00 น. ติดต่อกัน 1 เดือน

การบันทึกข้อมูล

- ชนิดและจำนวนของด้วงหนวดยาวที่เข้ากับดักแสงไฟทุกสัปดาห์

เวลา สถานที่

เริ่มต้น ตุลาคม พ.ศ. 2550 สิ้นสุดกันยายน พ.ศ. 2553

สวนทุเรียนเกษตรกร อำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

การศึกษาประสิทธิภาพกับดักแสงไฟสีต่างๆ เพื่อดึงดูดตัวเต็มวัยด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นทุเรียน ดำเนินการระหว่างเดือนตุลาคม 2550 – กันยายน 2553 ในสวนทุเรียนเกษตรกร อำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรีที่มีการระบาดของด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นทุเรียน เปรียบเทียบแสงไฟสีต่างๆ ได้แก่ แดง เหลือง เขียว และ Black light เพื่อดักจับตัวเต็มวัยที่บินเข้ามาในสวนทุเรียนเพื่อจับคู่ผสมพันธุ์และวางไข่ในช่วงกลางคืน (เกรียงไกร และคณะ 2549) พบว่า กับดักแสงไฟสามารถดึงดูดตัวเต็มวัยด้วงหนวดยาวได้ เพียงสีเดียว คือ Black light เป็นชนิด ด้วงหนวดยาวจุดนูนดำ Batocera rufomaculata โดยติดกับดักทั้งหมด 10 ตัว เป็นเพศเมีย 6 ตัว และเพศผู้ 4 ตัว การที่ด้วงหนวดยาวติดกับดักไม่มากนักอาจเนื่องมาจากไม่ตอบสนองต่อแสงไฟมากนักและตอบสนองต่อเพียงช่วงคลื่นแสง Black light เท่านั้น ในขณะที่กับดักแสงไฟสีอื่นไม่สามารถดึงดูดด้วงได้เลย รวมทั้งแสงไฟนีออนเดย์ไลท์ที่ติดตามบ้านเกษตรกรที่อยู่ในสวนทุเรียนก็ไม่พบด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นมาเล่นไฟเลย ดังนั้นการใช้กับดักแสงไฟเพื่อใช้ล่อจับตัวเต็มวัยด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นทุเรียนจึงใช้ได้เฉพาะช่วงแสง Black light เท่านั้น

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

การควบคุมการระบาดของหนอนด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นทุเรียนให้ได้ผลต้องใช้วิธีการป้องกันกำจัดหลายวิธีร่วมกัน และจำเป็นต้องป้องกันกำจัดศัตรูพืชทั้งระยะหนอนและตัวเต็มวัย การใช้กับดักแสงไฟสี Black light เป็นทางเลือกหนึ่งที่สามารถแนะนำให้เกษตรกรปฏิบัติได้ โดยติดกับดักในบริเวณต้นทุเรียนที่มีการทำลายของแมลงชนิดนี้ เพื่อดักจับด้วงที่จะเข้ามาวางไข่ซ้ำเพิ่มเติมบนต้นทุเรียนที่ถูกทำลาย

เอกสารอ้างอิง

เกรียงไกร จำเริญมา ศรุต สุทธิอารมณ์ พิเชฐ เชาวน์วัฒนวงศ์ วิภาดา ปลอดครบุรี. 2549. หนอนด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นที่สำคัญในทุเรียนและการป้องกันกำจัด. วารสาร วิชาการเกษตร. 24 (1) : 40-51.

การศึกษาประสิทธิภาพของสารชีวินทรีย์ในการป้องกันกำจัดด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นทุเรียนในระยะหนอน

Efficacy of some microbial insecticides on stem borer larvae in durian

ศรุต สุทธิอารมณ์ เกรียงไกร จำเริญมา
วิภาดา ปลอดครบุรี สาทิพย์ มาลี
กลุ่มบริหารศัตรูพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

การศึกษาประสิทธิภาพของสารชีวินทรีย์ในการป้องกันกำจัดด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นทุเรียนในระยะหนอน ดำเนินการระหว่างเดือนตุลาคม 2551 – กันยายน 2553 ในสวนทุเรียนเกษตรกร จังหวัดตราดที่มีการทำลายของหนอนเจาะลำต้นทุเรียน จำนวน 1 แปลง วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 3 ซ้ำ ๆ ละ 1 ต้น 7 กรรมวิธี เปรียบเทียบไส้เดือนฝอย 3 ชนิด ได้แก่ *Steinernema carpocapsae, Steinernema glaseri* และ *Steinernema riobrave* ชนิดละ 2 อัตรา คือ 50, 100, 10, 20, 50 และ 100 ล้านตัว/น้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ เปรียบเทียบกับการพ่นน้ำเปล่า พบว่าไส้เดือนฝอยที่นำมาทดสอบให้ผลในการป้องกันกำจัดหนอนด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นในทุเรียน 5.40 – 79.13% เปอร์เซ็นต์ โดยไส้เดือนฝอย *S. glaseri* และ *S. carpocapsae* ทั้งอัตราสูงและอัตราต่ำให้ผลในการควบคุมได้ดีไม่ต่างกัน แต่ดีกว่าการพ่นด้วยน้ำเปล่า ส่วนไส้เดือนฝอย *S. riobrave* ทำให้หนอนตาย 5.40 – 33.33% เท่านั้น สำหรับไส้เดือนฝอย *S. carpocapsae* ซึ่งต้องใช้อัตรา 50 ล้านตัวต่อน้ำ 20 ลิตร คิดเป็นต้นทุนการใช้ไส้เดือนฝอย 109.37 บาทต่อต้น

รหัสการทดลอง 07-01-49-02-05-01-07-52

คำนำ

ด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นทุเรียนเป็นศัตรูสำคัญทางเศรษฐกิจชนิดใหม่ของทุเรียน การทำลายของแมลงศัตรูชนิดนี้ทำให้ต้นทุเรียนก็มีอาการทรุดโทรม ใบร่วง กิ่งแห้ง และยืนต้นตาย จากการสำรวจในสวนทุเรียนภาคตะวันออก ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคเหนือ และภาคใต้ พบว่า ปัญหาดังกล่าวมีสาเหตุจากการทำลายของด้วงหนวดยาว ซึ่งด้วงหนวดยาวที่ทำลายทุเรียนมีหลายชนิดที่พบมาก ได้แก่ ด้วงบ่าหนามจุดนูนดำ (*Batocera rufomaculata* De Geer) จากการรายงานสถานการณ์ การระบาดของด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นทุเรียน เฉพาะในจังหวัดระยอง พบมีการระบาดในสวนเกษตรกร จำนวน 2,733 ราย คิดเป็นพื้นที่ 12,127 ไร่

การทำลายในทุเรียน พบตัวเต็มวัยกัดเปลือกไม้เป็นแผลเล็กๆ ตามลำต้นจากโคนถึงยอด รวมทั้งกิ่งที่มีขนาดใหญ่ และวางไข่ไว้ในแผลที่กัด จากการสำรวจและติดตามพฤติกรรม พบ มีการวางไข่ในเวลากลางคืน ตัวหนอนที่ฟักจากไข่ใหม่ๆ จะกัดกินไชชอนไปตามเปลือกไม้ด้านใน หรืออาจกัดควั่นเปลือกรอบต้น ขณะหนอนยังเล็กอยู่ สังเกตแทบไม่พบรอยทำลาย แต่เมื่อหนอนโตขึ้นจะพบขุยไม้ละเอียดซึ่งเป็นมูลของหนอนบริเวณใกล้ๆ รอยทำลาย เมื่อใช้มีดปลายแหลมแกะเปลือกไม้จะพบหนอนอยู่ภายใน เกษตรกรจะสังเกตพบรอยทำลายต่อเมื่อหนอนตัวโตและอาจเจาะเข้าเนื้อไม้หรือกินควั่นรอบต้นทุเรียนแล้วซึ่งจะมีผลทำให้ท่อน้ำท่ออาหารถูกตัดทำลายเป็นเหตุให้ทุเรียนเริ่มทรุดโทรม ใบร่วง และยืนต้นตายได้ เนื่องจากตัวเต็มวัยมีอายุขัยยาวนาน ช่วงเวลาการวางไข่จึงมีระยะเวลายาว ในต้นหนึ่งๆ จึงพบไข่และหนอนระยะต่างๆ กันเป็นจำนวนมาก

การระบาดของด้วงหนวดยาวในทุเรียน นับวันจะทวีความรุนแรงขึ้นเรื่อยๆ นอกจากจะระบาดในสวนทุเรียนภาคตะวันออกแล้วยังพบระบาดในทุเรียนที่ปลูกในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคเหนือ ภาคกลาง และภาคใต้เช่นกัน ตัวเต็มวัยมีอายุขัยยาว มีช่วงเวลาวางไข่ได้นานทำให้มีการระบาดที่รุนแรงและต่อเนื่อง เป็นเหตุให้ต้นทุเรียนแสดงอาการทรุดโทรม และยืนต้นตายอย่างรวดเร็ว ในขณะนี้แม้จะได้มีการแนะนำสารฆ่าแมลงบางชนิดที่มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดหนอนด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นทุเรียนแล้วแต่การระบาดของหนอนเจาะลำต้นมีตลอดปีรวมทั้งช่วงที่ต้นทุเรียนติดดอกออกผล การใช้สารเคมีในช่วงดังกล่าวต้องมีการใช้อย่างรัดกุมเพื่อลดความเสี่ยงเกี่ยวกับสารพิษตกค้าง การใช้สารชีวินทรีย์จึงเป็นทางเลือกที่ควรมีการศึกษาเตรียมไว้ โดยมีรายงานการใช้เชื้อ *Bacillus thuriginsnsis* Berl. และ *B. popillae* Dutky จะไม่ให้ผลในการฆ่าหนอนเจาะลำต้น *P. ferrugineus* และ *B. rufomaculata* (Kaliannan และ คณะ,1979) แต่ไส้เดือนฝอย (*Neoaplectana carpocapsae* W. และ *Achromabacter nematophilus*) อัตรา 100 ตัวต่อน้ำหนักหนอน *P. ferrugineus* 1 กรัม ทำให้หนอนตาย 50 – 60% ใน 24 ชั่วโมง ส่วนการใช้เชื้อรา *Metarhizium anisopliae* Metch มีผลทำให้หนอน *Plocaederus* ตายภายใน 10 – 12 วัน กรมวิชาการเกษตรได้มีการศึกษาวิจัยการใช้ไส้เดือนฝอยในการควบคุมแมลงศัตรูพืชชนิดต่าง ๆ และได้พัฒนาผลิตภัณฑ์ในหลากหลายรูปแบบ รวมทั้งสูตรผงละลายน้ำซึ่งมีความสะดวกในการใช้ จึงนำ

ไส้เดือนฝอยในสูตรดังกล่าว 3 ชนิดมาทดสอบประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นทุเรียน

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

- สวนทุเรียนที่มีการทำลายของหนอนด้วงหนวดยาวเจาะลำต้น
- ไส้เดือนฝอย 3 ชนิด ได้แก่ Steinernema carpocapsae, S. glaseri และ S. riobrave
- เครื่องพ่นสารแบบสูบโยกสะพายหลัง
- มีด และอุปกรณ์สำหรับตรวจเช็ค
- กล่องพลาสติกสำหรับเก็บตัวอย่าง และเลี้ยงแมลง
- ป้ายพลาสติก และอุปกรณ์ทำเครื่องหมายต่างๆ
- สมุดบันทึก

วิธีการ

ศึกษาในสวนทุเรียนพันธุ์หมอนทอง จังหวัดตราด ที่มีการระบาดของหนอนด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นทุเรียนอย่างสม่ำเสมอ ทำเครื่องหมายกำกับต้น และใช้หมุดสีต่างๆ ทำเครื่องหมายรอยทำลายที่พบอยู่ตามเปลือกไม้เพื่อกำหนดตำแหน่งและจำนวนตัวหนอนก่อนการทดลอง ทำการพ่นไส้เดือนฝอยในอัตราที่กำหนดในบริเวณต้นที่มีการทำลายสูงจากระดับพื้นดิน 2 เมตร จำนวน 1 แปลง วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 3 ซ้ำ ใช้ทุเรียน 1 ต้นต่อซ้ำ 7 กรรมวิธี คือการพ่นด้วยไส้เดือนฝอย ดังนี้

1. พ่นไส้เดือนฝอย Steinernema carpocapsae อัตรา 50 ล้านตัว/น้ำ 20 ลิตร
2. พ่นไส้เดือนฝอย Steinernema carpocapsae อัตรา 100 ล้านตัว/น้ำ 20 ลิตร
3. พ่นไส้เดือนฝอย Steinernema glaseri อัตรา 10 ล้านตัว/น้ำ 20 ลิตร
4. พ่นไส้เดือนฝอย Steinernema glaseri อัตรา 20 ล้านตัว/น้ำ 20 ลิตร
5. พ่นไส้เดือนฝอย Steinernema riobrave อัตรา 50 ล้านตัว/น้ำ 20 ลิตร
6. พ่นไส้เดือนฝอย Steinernema riobrave อัตรา 100 ล้านตัว/น้ำ 20 ลิตร
7. พ่นน้ำเปล่า

หลังการพ่น 1 สัปดาห์ ตรวจนับการตายของหนอน โดยใช้มีดปลายแหลมแกะเปลือกไม้ตามแนวที่หนอนทำลาย เก็บตัวหนอนทั้งที่ตายและยังมีชีวิตอยู่ นำกลับไปยังห้องปฏิบัติการกลุ่มงานวิจัยการปราบศัตรูพืชทางชีวภาพ เพื่อตรวจนับการตายของหนอนต่อไป สำหรับตัวที่ตายจะทำการตรวจว่าตายเพราะไส้เดือนฝอยซึ่งใช้ในกรรมวิธีหรือไม่ โดยนำไปวางบนผ้าขาวบางในจานแก้วที่มีความชื้น รอ

ให้ไส้เดือนฝอยออกมาจากตัวหนอนและนำไปตรวจด้วยกล้อง บันทึกจำนวนหนอนที่ตายเนื่องจากไส้เดือนฝอย นำไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ

การทดสอบประสิทธิภาพไส้เดือนฝอยในการควบคุมหนอนด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นทุเรียนในห้องปฏิบัติการ โดยหยอดการเตรียมไส้เดือนฝอยจำนวน 2,000 ตัวในน้ำ 5 มล. ลงบนตัวหนอนที่ขังไว้ในกล่อง ตรวจเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนที่ 48 ช.ม.

การบันทึกข้อมูล

- บันทึก จำนวนและขนาดของหนอนที่ตายด้วยไส้เดือนฝอยชนิดต่างๆ

เวลา สถานที่

เริ่มต้น ตุลาคม พ.ศ. 2551 สิ้นสุดกันยายน พ.ศ. 2553

- สวนทุเรียนเกษตรกร อำเภอเขาสมิง จังหวัดตราด
- ห้องปฏิบัติการกลุ่มงานวิจัยการปราบศัตรูพืชทางชีวภาพ กลุ่มกีฏและสัตววิทยา

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากการลองทดสอบในห้องปฏิบัติการ โดยนำหนอนด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นทุเรียนวัยต่าง ๆ มาทดสอบกับไส้เดือนฝอยชนิด Steinernema carpocapsae, S. glaseri และ S. riobrave พบว่า มีประสิทธิภาพทำให้หนอนด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นทุเรียนขนาดต่างๆ ตายแตกต่างกัน (ตารางที่1) โดยไส้เดือนฝอยทั้งสามชนิดทำให้หนอนขนาดจิ๋ว (ขนาดความกว้างอก <0.5 ซ.ม.) ตาย 100% สำหรับหนอนขนาดเล็ก (ขนาดความกว้างอก 0.5-.0.8 ซ.ม.) ไส้เดือนฝอย S. carpocapsae และ S. riobrave มีผลทำให้หนอนตาย 100% แต่ S. glaseri ทำให้หนอนตาย 50% สำหรับหนอนขนาดกลาง (ขนาดความกว้างอก 0.9-1.2 ซ.ม.) ไส้เดือนฝอย S. carpocapsae ทำให้หนอนตายสูงสุดคือ 85.71% รองลงมาคือ S. riobrave และ S. glaseri ทำให้หนอนตาย 71.43 และ 66.67% ตามลำดับ ในขณะที่ไส้เดือนฝอยที่สามารททำให้หนอนขนาดใหญ่ (ขนาดความกว้างอก >1.2 ซ.ม.) ตายมีเพียงไส้เดือนฝอย S. glaseri เท่านั้น แสดงให้เห็นว่าไส้เดือนฝอยมีประสิทธิภาพดีในการควบคุมหนอนขนาดเล็กเท่านั้นตามที่รายงานไว้โดยสาทิพย์และคณะ (2547) ซึ่งพบว่า ไส้เดือนฝอยชนิด S. carpocapsae และ S. riobrave มีประสิทธิภาพดีในการฆ่าหนอนเจาะฝักข้าวโพด และหนอนเจาะลำต้นข้าวโพด ในขณะที่หนอนเจาะลำต้นทุเรียนเป็นหนอนขนาดใหญ่ทำให้ผลการควบคุมไม่น่าพอใจเท่าใดนัก ส่วนการทดสอบกับหนอนด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นทุเรียนในสภาพสวนที่อำเภอเขาสมิง จังหวัดตราด การพ่นด้วยไส้เดือนฝอย 3 ชนิดๆ ละ 2 อัตรา พบว่าการพ่นด้วยไส้เดือนฝอย 3 ชนิด ทำให้หนอนตาย 5.40 – 79.13% โดยไส้เดือนฝอย S. glaseri อัตรา 10 และ 20 ล้านตัวต่อน้ำ 20 ลิตร และไส้เดือนฝอย S. carpocapsae อัตรา 50 และ 100 ล้านตัวต่อน้ำ 20 ลิตร ทำให้หนอนตาย 79.13% 58.42% 2.22% และ 47.92% ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่แตกต่างจากการพ่นด้วยน้ำเปล่า ส่วนไส้เดือนฝอย S. riobrave ทำให้หนอนตาย 5.40 – 33.33% เท่านั้น ผลการ

ควบคุมของไส้เดือนฝอยในการทดลองนี้มีความแปรปรวนค่อนข้างสูง ดังที่เห็นว่าไส้เดือนฝอยที่อัตราการใช้สูงกลับทำให้หนอนด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นตายน้อยกว่าที่อัตราต่ำกว่า (ตารางที่ 2) ในการทดลองนี้จะต้องใช้มีดปลายแหลมค่อย ๆ แกะเช็คการตายของหนอนแล้วนำหนอนทุกตัวทั้งที่ตายแล้วและยังไม่ตายไปตรวจในห้องปฏิบัติการอีกครั้งว่าตายเพราะไส้เดือนฝอยโดยใช้วิธีการล่อ (trap) ไส้เดือนฝอยที่ฟักออกมาจากตัวหนอนที่ตาย แล้วนำไปตรวจด้วยกล้องจุลทรรศน์อีกที เปอร์เซ็นต์การตายของหนอนจึงมีความแปรปรวนค่อนข้างสูง การทดสอบในสภาพสวนจะเห็นได้ว่าไส้เดือนฝอยมีประสิทธิภาพค่อนข้างต่ำ เนื่องจากในธรรมชาติไส้เดือนฝอยจะเป็นฝ่ายเข้าสู่ภายในลำตัวแมลงอาศัยทางปากทวารหรือรูหายใจ เมื่อเข้าไปแล้ว หนอนจะตายภายใน 24 - 48 ชั่วโมง เนื่องจากเลือดเป็นพิษ เพราะแบคทีเรียที่ไส้เดือนฝอยปล่อยออกมา (วัชรี, 2543) สำหรับด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นทุเรียนซึ่งฝังตัวไชชอนกินอยู่ใต้เปลือกไม้ ขณะเดียวกันจะถ่ายมูลซึ่งเป็นขุยไม้ปิดทางเดินไว้ ทำให้ไส้เดือนฝอยเข้าถึงตัวหนอนได้ค่อนข้างยาก โดยเฉพาะหนอนขนาดเล็กซึ่งอ่อนแอต่อไส้เดือนฝอยแต่ยังไม่มีรอยเจาะที่เปลือกไม้เพื่อถ่ายมูลออกมาให้ไส้เดือนฝอยผ่านเข้าไปจนถึงตัวได้ จึงพบว่าประสิทธิภาพการป้องกันกำจัดในสภาพสวนค่อนข้างต่ำ

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

การศึกษาประสิทธิภาพของไส้เดือนฝอยในการป้องกันกำจัดหนอนด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นทุเรียน ทดสอบไส้เดือนฝอย 3 ชนิด *S. carpocapsae, S. glaseri* และ *S. riobrave* ชนิดละ 2 อัตรา ให้ผลในการป้องกันกำจัดหนอนด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นทุเรียน 5.40 – 79.13% ซึ่งยังไม่เป็นที่น่าพอใจเท่าที่ควรทั้งที่ใช้อัตราการใช้ค่อนข้างสูงแล้ว โดยเฉพาะไส้เดือนฝอย *S. carpocapsae* ซึ่งต้องใช้อัตรา 50 ล้านตัวต่อน้ำ 20 ลิตร หรือใช้ 12.5 ซองต่อน้ำ 20 ลิตร และผลิตภัณฑ์ไส้เดือนฝอยชนิดนี้ราคาซองละ 35 บาท คิดเป็นต้นทุนการใช้ไส้เดือนฝอย 109.37 บาทต่อต้น

เอกสารอ้างอิง

เกรียงไกร จำเริญมา ศรุต สุทธิอารมณ์ พิเชฐ เชาวน์วัฒนวงศ์ วิภาดา ปลอดครบุรี. 2549. หนอนด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นที่สำคัญในทุเรียนและการป้องกันกำจัด. วารสาร วิชาการเกษตร. 24 (1) : 40-51.

วัชรี สมสุข. 2543. ไส้เดือนฝอยควบคุมแมลงศัตรูพืช. เอกสารวิชาการการควบคุมแมลงศัตรูพืชโดยชีววิธี. กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ. น. 182-199.

Kaliannan, K., S. Jayaraj and P. Sundara Babu. 1979. Control of mango stem borer, *Batocera rufomaculata* De Geer. Indian J. Agric. Sci. 49(4): 226-231.

ตารางที่ 1 เปอร์เซ็นต์ตายของหนอนด้วงหนวดยาว เนื่องจากไส้เดือนฝอยชนิดต่าง ๆ ห้องปฏิบัติการกลุ่มงานวิจัยการปราบศัตรูพืชทางชีวภาพ (ตุลาคม 2551 – กันยายน 2552)

ไส้เดือนฝอย	อัตราการใช้ตัวต่อหนอน 1 ตัว	% การตายของหนอนขนาดต่าง[1/]			
		จิ๋ว[2/]	เล็ก[3/]	กลาง[4/]	ใหญ่[5/]
Steinernema carpocapsae	2,000	100	100	85.71	0
Steinernema glaseri	2,000	100	50	66.67	33.33
Steinernema riobrave	2,000	100	100	71.43	0

[1/] เช็คผลหลังทำการทดลอง 48 ชั่วโมง
[2/] ขนาดความกว้างอก <0.5 ซม.
[3/] ขนาดความกว้างอก 0.5-.0.8 ซม.
[4/] ขนาดความกว้างอก 0.9-1.2 ซม.
[5/] ขนาดความกว้างอก >1.2 ซม.

ตารางที่ 2 เปอร์เซ็นต์ตายของหนอนด้วงหนวดยาว เนื่องจากไส้เดือนฝอยชนิดต่าง ๆ สวนเกษตรกร อ.เขาสมิง จ.ตราด (ตุลาคม 2552 – กันยายน 2553)

กรรมวิธี	อัตราการใช้ล้านตัวต่อ 20 ลิตร	% การตายของหนอนในแปลงเกษตรกร1/
Steinernema carpocapsae	50	52.22 ab[2/]
Steinernema carpocapsae	100	47.92 ab
Steinernema glaseri	10	79.13 a
Steinernema glaseri	20	58.42 ab
Steinernema riobrave	50	5.40 c
Steinernema riobrave	100	33.33 b
control	-	0 c
CV (%)		22.76

[1/] ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ
[2/] ค่าเฉลี่ยในสดมภ์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่ต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% วิเคราะห์โดยวิธี DMRT

การใช้เหยื่อโปรตีนเพื่อป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้ในฝรั่ง

Study on Yeast Protein in Controlling Fruit Fly on Guava

วิภาดา ปลอดครบุรี สัญญาณี ศรีคชา เกรียงไกร จำเริญมา ศรุต สุทธิอารมณ์
กลุ่มบริหารศัตรูพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

การศึกษาการใช้เหยื่อโปรตีนเพื่อป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้ในฝรั่ง ดำเนินการทดลองในระหว่างปี 2549 – 2553 ทำการทดสอบหาสารฆ่าแมลงที่เหมาะสมในการผสมกับเหยื่อโปรตีนดีโอเอเบท (DOA bait) เพื่อใช้ป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้ ในห้องปฏิบัติการของกลุ่มบริหารศัตรูพืช ดำเนินการทดลอง 2 การทดลอง วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ10 กรรมวิธี โดยแต่ละกรรมวิธีใช้เหยื่อโปรตีน DOA Bait อัตรา 200 มิลลิลิตร ผสมสารฆ่าแมลงชนิดและอัตราต่างๆ ในน้ำ 5 ลิตร ดังนี้ ผสมด้วยสารฆ่าแมลง malathion 57%EC อัตรา 10 มิลลิลิตร, profenofos 50%EC อัตรา 7.5 มิลลิลิตร, triazophos 40%EC อัตรา 10 มิลลิลิตร, deltamethrin 3%EC อัตรา 5 มิลลิลิตร, lambda cyhalothrin 2.5%CS อัตรา 5 มิลลิลิตร, dinotefuran 10%WP อัตรา 1 กรัม, imidacloprid 70%WG อัตรา 0.125 กรัม และ thiamethoxam 25%WG อัตรา 1.25 กรัม โดยใช้ malathion 83%EC อัตรา 70 มิลลิลิตร เป็นสารเปรียบเทียบ และกรรมวิธีไม่ผสมสารฆ่าแมลง ตามลำดับ พบว่า กรรมวิธีที่ผสมด้วยสารฆ่าแมลงในกลุ่มออกาโนฟอสเฟต ได้แก่ malathion 57%EC, profenofos 50%EC และ triazophos 40%EC มีประสิทธิภาพในการกำจัดแมลงวันผลไม้ชนิด *B. dorsalis* ได้ดีทั้งสองการทดลอง และสาร malathion 57% EC อัตรา 10 มิลลิลิตร สามารถใช้ทดแทนสารเปรียบเทียบ malathion 83%EC ได้

การศึกษาเหยื่อโปรตีนอินไวท์ (Invite) พบว่า สามารถดึงดูดแมลงวันผลไม้ชนิด *B. dorsalis* และ *B. correcta* ได้ดีกว่าเหยื่อโปรตีนดีโอเอเบท (เหยื่อโปรตีนเปรียบเทียบ) ส่วนการศึกษาอัตราการใช้เหยื่อโปรตีนอินไวท์ วางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ มี 5 กรรมวิธี ได้แก่ กรรมวิธีใช้เหยื่อโปรตีนอินไวท์ อัตรา 200, 300, 400, 500 มิลลิลิตร ในน้ำ 5 ลิตร เปรียบเทียบกับเหยื่อโปรตีนดีโอเอทเบท อัตรา 200 มิลลิลิตรในน้ำ 5 ลิตร (เหยื่อโปรตีนเปรียบเทียบ) พบว่าเหยื่อโปรตีนอินไวท์ อัตรา 200 มิลลิลิตร ในน้ำ 5 ลิตร ดึงดูดแมลงวันผลไม้ชนิด *B. dorsalis* และ *B. correcta* ได้ดีกว่าเหยื่อโปรตีนเปรียบเทียบ และการศึกษาประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงที่เหมาะสมในการผสมกับเหยื่อโปรตีนอินไวท์ เพื่อใช้เป็นเหยื่อพิษในการป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้ วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ มี 10 กรรมวิธี

รหัสการทดลอง 07 01 49 02 09 01 01 49

โดยแต่ละกรรมวิธีใช้เหยื่อโปรตีนอินไวท์ อัตรา 200 มิลลิลิตร ผสมสารฆ่าแมลงชนิดและอัตราต่างๆ ในน้ำ 5 ลิตร ดังนี้ ผสมด้วยสารฆ่าแมลง profenofos 50%EC อัตรา 7.5 มิลลิลิตร, imidacloprid 70%WG อัตรา 2.5 กรัม, thiamethoxam 25%WG อัตรา 2.5 กรัม, dinotefuran 10%WP อัตรา 2.5 กรัม, triazophos 40%EC อัตรา 10 มิลลิลิตร, malathion 57%EC อัตรา 10 มิลลิลิตร, fipronil 5%SC อัตรา 5 มิลลิลิตร, lambda-cyhalothrin 2.5%CS อัตรา 5 มิลลิลิตร และ deltametrhin 3% EC อัตรา 5 มิลลิลิตร และกรรมวิธีไม่ผสมสารฆ่าแมลง พบว่าสารฆ่าแมลงทุกชนิดและอัตราดังกล่าวผสมกับเหยื่อโปรตีนอินไวท์ มีประสิทธิภาพในการกำจัดแมลงวันผลไม้ชนิด *B. dorsalis* ได้ดีไม่แตกต่างกัน และการทดสอบการใช้เหยื่อพิษโปรตีนอินไวท์เพื่อป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้ในระดับสวน พบว่า การพ่นด้วยเหยื่อพิษโปรตีน โดยผสมสารฆ่าแมลง malathion 57%EC อัตรา 10 มิลลิลิตร กับเหยื่อโปรตีนอินไวท์ อัตรา 200 มิลลิลิตร ในน้ำ 5 ลิตร พ่นเหยื่อพิษโปรตีนเป็นแถบทุกสัปดาห์ เริ่มพ่นตั้งแต่ฝรั่งติดผลประมาณ 1 เดือนหลังดอกบาน สามารถช่วยลดการเข้าทำลายจากแมลงวันไม้ในฝรั่งได้

คำนำ

แมลงวันผลไม้เป็นศัตรูพืชที่สำคัญของไม้ผลหลายชนิดโดยเฉพาะฝรั่ง ซึ่งเป็นผลไม้ที่มีคุณค่าทางอาหารสูงและเป็นที่นิยมในการบริโภค จึงเป็นพืชเศรษฐกิจที่ทำรายได้ดี อีกทั้งเป็นพืชที่มีศักยภาพในการส่งออกไปจำหน่ายยังต่างประเทศ แต่เนื่องจากการปลูกไม้ผลในประเทศไทยนั้น มีปัญหาจากการทำลายของแมลงวันผลไม้ ทำให้ผลผลิตเสียหาย และคุณภาพต่ำ ทำให้มีการป้องกันกำจัดทั้งก่อนและหลังการเก็บเกี่ยว ซึ่งเป็นการเพิ่มต้นทุนการผลิต ในการป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้มีการใช้สารฆ่าแมลงอย่างต่อเนื่องจนเก็บเกี่ยว ส่งผลให้เกิดปัญหาของสารพิษตกค้างในผลผลิตและสภาพแวดล้อม นอกจากนี้ยังก่อให้เกิดปัญหาด้านกักกันพืชและถูกใช้เป็นเครื่องมือกีดกันทางการค้าจากต่างประเทศ เห็นได้ว่าแมลงวันผลไม้เป็นปัญหาในระดับประเทศที่ต้องให้ความสำคัญ ดังนั้น จึงทำการศึกษาการป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้โดยใช้เหยื่อพิษโปรตีน เพื่อช่วยลดความเสียหายของผลผลิต ทำให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพตรงตามความต้องการของตลาด และไม่มีปัญหาสารพิษตกค้าง

การป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้โดยใช้เหยื่อพิษโปรตีน อาศัยหลักการพื้นฐานทางชีววิทยา ที่แมลงวันผลไม้เมื่อออกจากดักแด้ใหม่ ๆ จะมีความต้องการอาหารที่มีโปรตีนเป็นองค์ประกอบเพื่อพัฒนาอวัยวะสืบพันธุ์และวางไข่ ตลอดจนใช้ในการดำรงชีพและขยายพันธุ์ ซึ่งเหยื่อโปรตีนที่ผลิตได้จากกากยีสต์ที่ได้จากโรงงานอุตสาหกรรมเบียร์นั้นมีโปรตีนเป็นองค์ประกอบสูง จึงนำมาใช้ดึงดูดแมลงวันผลไม้ให้มากิน ซึ่งเหยื่อโปรตีนได้ผสมสารฆ่าแมลงไว้ จึงทำให้แมลงวันผลไม้ตายก่อนที่จะมีอายุครบผสมพันธุ์และวางไข่ เป็นวิธีการป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้วิธีการหนึ่งที่ได้ผลดี (มนตรี, 2533; Steiner, 1952) การศึกษาการใช้โปรตีนเป็นสารล่อแมลงวันผลไม้มีการศึกษากันมานาน Hegen and Finney (1950) พบว่าสิ่งขับถ่ายของแมลงพวกเพลี้ยหอย มีองค์ประกอบเป็น hydrolysate protein,

mineral และวิตามินบีหลายชนิด ซึ่งแมลงวันผลไม้ชนิด *Bactrocera dorsalis* ต้องการเพื่อความสมบูรณ์ของไข่ และ Steiner (1955) รายงานว่า soy hydrolysate มีประสิทธิภาพต่ำกว่า yeast hydrolysate และสารฆ่าแมลง malathion สามารถใช้ร่วมกับ hydrolysate protein ในการป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้ในมะม่วง ฝรั่ง และแพสชั่นฟรุตที่ฮาวาย มนตรีและสาทร (2537) พบว่าสารฆ่าแมลงทุกชนิดที่ออกฤทธิ์เร็วสามารถใช้ผสมกับเหยื่อล่อแมลงวันผลไม้ได้แทบทั้งสิ้น โดยไม่ทำลายความเป็นพิษของสารฆ่าแมลงนั้นๆ สารฆ่าแมลงที่สามารถผสมกับเหยื่อได้ดี และมีประสิทธิภาพในการกำจัดแมลงวันผลไม้ ได้แก่ เมทโธมิล (methomyl) โมโนโครโตฟอส (monocrotophos) ไดเมทโธเอท (dimethoate) เดลต้าเมทริน (deltamethrin) คาร์โบซัลแฟน (carbosulfan) ไตรคลอร์ฟอน (trichlorfon) มาลาไธออน (malathion) เอซินฟอสเอทธิล (azinphos-ethyl) คลอร์ไพริฟอส (chlorpyrifos) แต่เนื่องจากสารฆ่าแมลง โมโนโครโตฟอส และไดเมทโธเอท ไม่แนะนำให้ใช้เนื่องจากมีอันตรายสูงและจะถูกยกเลิกการใช้ในประเทศไทย และมาลาไทออน 83%EC ที่แนะนำให้ใช้มีพิษสูง จึงดำเนินการทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงบางชนิด เพื่อคัดเลือกสารที่มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดและเป็นอันตรายน้อยต่อผู้ใช้และสิ่งแวดล้อม สำหรับผสมเหยื่อโปรตีนทดแทนสารที่มีความเป็นพิษสูงดังกล่าวข้างต้น

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. สวนฝรั่งที่กำลังให้ผลผลิต
2. กากเบียร์จากโรงงานผลิตเบียร์ของบริษัทบุญรอดบริวเวอรี่ เหยื่อโปรตีนออโตฟาย (Autofly) และเหยื่อโปรตีนอินไวท์ (Invite)
3. สารฆ่าแมลง malathion (Malafez 83%EC), malathion (Malathion 57%EC), profenofos (Supercron 50%EC), triazophos (Hostathion 40%EC), delamethrin (Decis 3%EC), lambda cyhalothrin (Karate Zeon 2.5%CS), dinotefuran (Starkle 10%WP), imidacloprid (Provado 70%WG), thiamethoxam (Actara 25%WG) และ fipronil (Ascend 5%SC)
4. Sodium chloride
5. กรงเลี้ยงแมลงขนาด 35x35x50 เซนติเมตร
6. กล่องเลี้ยงแมลงขนาด 24x30x10 เซนติเมตร และขนาด 12x13x10 เซนติเมตร
7. จานเลี้ยงเชื้อ
8. กระบอกพลาสติก ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 8 เซนติเมตร สูง 8 เซนติดเมตร
9. ขี้เลื่อย ทรายละเอียด ตะแกรงร่อนเบอร์ 20
10. Brewer’s yeast และน้ำตาลไอซ์ซิ่ง
11. กระดาษกรองเบอร์ 91

12. กล้องจุลทรรศน์ เครื่องชั่งน้ำหนัก และตู้เย็น

13. อุปกรณ์อื่นๆ ที่จำเป็น เช่น ปิเปต ปากคีบ พู่กัน ที่นับแมลง ถุงพลาสติก เป็นต้น

วิธีการ

มีขั้นตอนการดำเนินการทดลอง ดังนี้

1. เตรียมแมลงวันผลไม้

โดยเก็บรวมรวมผลฝรั่งที่ถูกแมลงวันผลไม้เข้าทำลาย ใส่ในกล่องเลี้ยงแมลง ด้านล่างรองด้วยทรายผสมขี้เลื่อยละเอียด สูงประมาณ 1 นิ้ว เพื่อให้หนอนออกมาเข้าดักแด้ ทิ้งไว้ประมาณ 10 วัน จึงนำมาร่อนโดยตะแกรงเพื่อหาดักแด้ และนำผลฝรั่งมาผ่าเพื่อหาดักแด้ที่ยังอยู่ภายใน นำดักแด้ที่ได้ใส่กล่องพลาสติก กลบด้วยทรายผสมขี้เลื่อยละเอียด สูงประมาณ ½ นิ้ว เพื่อรักษาความชื้นไม่ให้ดักแด้แห้งตาย แล้วนำกล่องดักแด้ใส่ในกรงเลี้ยงแมลง รอให้ฟักออกจากดักแด้ เมื่อได้ตัวเต็มวัยแล้วเลี้ยงตัวเต็มวัยด้วย Brewer's yeast และน้ำตาลไอซ์ซิ่ง จนแมลงมีอายุประมาณ 7-10 วัน เพื่อให้ตัวเต็มวัยมีสีครบถ้วน จึงจำแนกชนิดแมลงวันผลไม้ชนิด *B. dorsalis* และ *B. correcta* แล้วนำไปเพาะเลี้ยงขยายพันธุ์ต่อด้วยอาหารเทียมในห้องปฏิบัติการ เพื่อให้ได้ปริมาณมากสำหรับนำไปใช้ในการทดสอบ

2. ทดสอบเหยื่อโปรตีนดีโอเอเบท (DOA Bait)

2.1 ผลิตเหยื่อโปรตีนดีโอเอเบท ตามกรรมวิธีของ มนตรี และสาทร (2537) โดยใช้กากยีสต์ที่เหลือจากโรงงานอุตสาหกรรมผลิตเบียร์ของบริษัทบุญรอดบริวเวอรี่ จำกัด มาระงับปฏิกิริยาหมักของยีสต์ด้วย Sodium chloride ในอัตรา 5% โดยน้ำหนักต่อปริมาตร กวนให้เข้ากัน เปิดฝาภาชนะกวนทุก 3 วัน เป็นเวลาประมาณ 1 เดือน เริ่มรินน้ำใสที่แยกชั้นตั้งแต่ประมาณ 15 วัน จนเหลือแต่ตะกอนข้น แล้วทิ้งไว้อีกประมาณ 15 วัน นำมาทดสอบประสิทธิภาพการดึงดูดแมลงวันผลไม้ก่อนนำมาใช้ในการทดลอง

2.2 การทดสอบประสิทธิภาพเหยื่อโปรตีนดีโอเอเบทในการดึงดูดแมลงวันผลไม้ ใช้แมลงวันผลไม้ชนิด *B. dorsalis* อายุประมาณ 7-15 วันหลังฟักออกจากดักแด้ กรงละ 50 คู่ จำนวน 20 กรง เทเหยื่อโปรตีนดีโอเอเบท และเหยื่อโปรตีนออโตฟาย (เหยื่อโปรตีนเปรียบเทียบ) ในจานเลี้ยงเชื้อชนิดและใบ จานละ 30 มิลลิลิตร จุ่มชิ้นกระดาษกรองเบอร์ 91 ขนาด 2 ตารางนิ้ว ให้เปียกทั่ว แล้วใช้ปากคีบคีบชิ้นกระดาษกรองนั้นไปวางไว้ในกระบอกพลาสติกที่ปิดด้วยกรวยกระดาษกรองหยาบที่ตัดก้นกรวยออกเป็นรูกลม ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 เซนติเมตร กระบอกละหนึ่งชิ้น แล้วนำไปวางไว้ในกรงเลี้ยงแมลง กรงละ 2 ชนิดเหยื่อ ทิ้งไว้นาน 1 ชั่วโมง จึงนำออกจากกรงมาแช่ในช่องแข็งของตู้เย็น เพื่อทำให้แมลงสลบแล้วนำออกมาตรวจนับบันทึกจำนวนและเพศ นำข้อมูลที่ได้ไปเปรียบเทียบด้วยวิธี T-Test (T-Test for Two Samples of Mean)

2.3 ศึกษาประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงที่เหมาะสมในการผสมกับเหยื่อโปรตีนดีโอเอเบท เพื่อใช้เป็นเหยื่อพิษ ในการป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้ โดยทดสอบในห้องปฏิบัติการกับแมลงวันผลไม้

ชนิด *B. dorsalis* อายุประมาณ 7-15 วันหลังฟักออกจากดักแด้ จำนวน 50 คู่/กรง วางแผนการทดลองแบบ RCB (Randomized Complete Block Design) จำนวน 4 ซ้ำ (ซ้ำละกรง) ดำเนินการ 2 การทดลองประกอบด้วย 10 กรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1. yeast protein อัตรา 200 มิลลิลิตร+ malathion 57%EC 10 มิลลิลิตร ในน้ำ 5 ลิตร

กรรมวิธีที่ 2. yeast protein อัตรา 200 มิลลิลิตร+ profenofos 50%EC 7.5 มิลลิลิตร ในน้ำ 5 ลิตร

กรรมวิธีที่ 3. yeast protein อัตรา 200 มิลลิลิตร+ triazophos 40%EC 10 มิลลิลิตร ในน้ำ 5 ลิตร

กรรมวิธีที่ 4. yeast protein อัตรา 200 มิลลิลิตร+ deltametrhin 3% EC 5 มิลลิลิตร ในน้ำ 5 ลิตร

กรรมวิธีที่ 5 yeast protein อัตรา 200 มิลลิลิตร+ lambda cyhalothrin 2.5%CS 5 มิลลิลิตร ในน้ำ 5 ลิตร

กรรมวิธีที่ 6. yeast protein อัตรา 200 มิลลิลิตร+ dinotefuran 10%WP 1 กรัม ในน้ำ 5 ลิตร

กรรมวิธีที่ 7. yeast protein อัตรา 200 มิลลิลิตร+ imidacloprid 70%WG 0.125 กรัม ในน้ำ 5 ลิตร

กรรมวิธีที่ 8. yeast protein อัตรา 200 มิลลิลิตร+ thiamethoxam 25%WG 1.25 กรัม ในน้ำ 5 ลิตร

กรรมวิธีที่ 9. yeast protein อัตรา 200 มิลลิลิตร+ malathion 83%EC 70 มิลลิลิตร ในน้ำ 5 ลิตร (สารเปรียบเทียบที่แนะนำไว้)

กรรมวิธีที่ 10. yeast protein อัตรา 200 มิลลิลิตร ในน้ำ 5 ลิตร (ไม่ผสมสารฆ่าแมลง)

จุ่มชิ้นกระดาษกรองเบอร์ 91 ขนาด 2 ตารางนิ้ว ในจานเลี้ยงเชื้อที่บรรจุด้วยสารทดสอบตามกรรมวิธีต่าง ๆ ข้างต้น แล้วนำไปวางไว้ในกระบอกพลาสติกปิดด้วยกรวยกระดาษกรองหยาบที่ตัดก้นกรวยออกเป็นรูกลม ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 เซนติเมตร แล้วนำไปวางไว้ในกรงเลี้ยงแมลง กรงละ 1 กระบอก แมลงวันผลไม้จะเข้าไปกินเหยื่อที่ผสมสารฆ่าแมลง แล้วตายอยู่ในภายในกระบอก บันทึกข้อมูลจำนวนตัวตายของแมลงวันผลไม้ในกระบอก ที่ 24 ชั่วโมง แล้วนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ

3. ทดสอบเหยื่อโปรตีนอินไวท์ (Invite)

เนื่องจากประสบปัญหาไม่มีกากเบียร์สำหรับผลิตเหยื่อโปรตีนดีโอเอเบทในปริมาณมาก และเหยื่อโปรตีนออโตฟลายหาซื้อได้ยากในท้องตลาด จึงนำเหยื่อโปรตีนอินไวท์ ซึ่งยังมีขายในท้องตลาดมาทำการทำสอบแทน

3.1 ทดสอบประสิทธิภาพเหยื่อโปรตีนอินไวท์ในการดึงดูดแมลงวันผลไม้

ปฏิบัติทดลองเช่นเดียวกันกับข้อ 2.2 ทดสอบกับแมลงวันผลไม้ทั้งสองชนิด คือ *B. dorsalis* และ *B. correcta* โดยเปรียบเทียบเหยื่อโปรตีนอินไวท์กับเหยื่อโปรตีนดีโอเอทเบท

3.2 ทดสอบอัตราการใช้เหยื่อโปรตีนอินไวท์

ทดสอบในห้องปฏิบัติการกับแมลงวันผลไม้ทั้งสองชนิด คือ *B. dorsalis* และ *B. correcta* โดยทั้งสองชนิดปฏิบัติทดลองเช่นเดียวกัน แมลงวันผลไม้ที่ใช้ในการทดสอบ อายุประมาณ 7-15 วันหลังฟักออกจากดักแด้ จำนวน 125 คู่/กรง วางแผนการทดลองแบบ RCB (Randomized Complete Block Design) จำนวน 4 ซ้ำ (ซ้ำละกรง) ประกอบด้วย 5 กรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 ใช้เหยื่อโปรตีนอินไวท์ อัตรา 200 มิลลิลิตรต่อน้ำ 5 ลิตร

กรรมวิธีที่ 2 ใช้เหยื่อโปรตีนอินไวท์ อัตรา 300 มิลลิลิตรต่อน้ำ 5 ลิตร

กรรมวิธีที่ 3 ใช้เหยื่อโปรตีนอินไวท์ อัตรา 400 มิลลิลิตรต่อน้ำ 5 ลิตร

กรรมวิธีที่ 4 ใช้เหยื่อโปรตีนอินไวท์ อัตรา 500 มิลลิลิตรต่อน้ำ 5 ลิตร

กรรมวิธีที่ 5 ใช้เหยื่อโปรตีนดีโอเอเบท (สารเปรียบเทียบ) อัตรา 200 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 5 ลิตร

จุ่มชิ้นกระดาษกรองเบอร์ 91 ขนาด 2 ตารางนิ้ว ในจานเลี้ยงเชื้อที่บรรจุด้วยสารทดสอบตามกรรมวิธีต่าง ๆ ข้างต้น แล้วนำไปวางไว้ในกระบอกพลาสติกปิดด้วยกรวยกระดาษกรองหยาบที่ตัดก้นกรวยออกเป็นรูกลม ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 เซนติเมตร แล้วนำไปวางไว้ในกรงเลี้ยงแมลง ทิ้งไว้ 1 ชั่วโมง บันทึกจำนวนแมลงวันผลไม้ที่เข้าไปกินเหยื่อโปรตีนในกระบอก แล้วนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ

3.3 ศึกษาประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงที่เหมาะสมในการผสมกับเหยื่อโปรตีนอินไวท์ เพื่อใช้เป็นเหยื่อพิษในการป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้ โดยทดสอบในห้องปฏิบัติการกับแมลงวันผลไม้ชนิด *B. dorsalis* ใช้แมลงวันผลไม้อายุประมาณ 7-15 วันหลังฟักออกจากดักแด้ จำนวน 50 คู่/กรง วางแผนการทดลองแบบ RCB (Randomized Complete Block Design) จำนวน 4 ซ้ำ (ซ้ำละกรง) ประกอบด้วย 10 กรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 เหยื่อโปรตีนอินไวท์ อัตรา 200 มิลลิลิตร+ malathion 57%EC 10 มิลลิลิตร ในน้ำ 5 ลิตร

กรรมวิธีที่ 2 เหยื่อโปรตีนอินไวท์ อัตรา 200 มิลลิลิตร+ profenofos 50%EC 7.5 มิลลิลิตร ในน้ำ 5 ลิตร

กรรมวิธีที่ 3 เหยื่อโปรตีนอินไวท์ อัตรา 200 มิลลิลิตร+ triazophos 40%EC 10 มิลลิลิตร ในน้ำ 5 ลิตร

กรรมวิธีที่ 4 เหยื่อโปรตีนอินไวท์ อัตรา 200 มิลลิลิตร+ deltametrhin 3% EC 5 มิลลิลิตร ในน้ำ 5 ลิตร

กรรมวิธีที่ 5 เหยื่อโปรตีนอินไวท์ อัตรา 200 มิลลิลิตร+ lambda cyhalothrin 2.5%CS 5 มิลลิลิตร ในน้ำ 5 ลิตร

กรรมวิธีที่ 6 เหยื่อโปรตีนอินไวท์ อัตรา 200 มิลลิลิตร+ dinotefuran 10%WP 5 กรัม ในน้ำ 5 ลิตร

กรรมวิธีที่ 7 เหยื่อโปรตีนอินไวท์ อัตรา 200 มิลลิลิตร+ imidacloprid 70%WG 2.5 กรัม ในน้ำ 5 ลิตร

กรรมวิธีที่ 8 เหยื่อโปรตีนอินไวท์ อัตรา 200 มิลลิลิตร+ thiamethoxam 25%WG 2.5 กรัม ในน้ำ 5 ลิตร

กรรมวิธีที่ 9 เหยื่อโปรตีนอินไวท์ อัตรา 200 มิลลิลิตร+ fipronil 5%SC 5 มิลลิลิตร ในน้ำ 5 ลิตร

กรรมวิธีที่ 10 เหยื่อโปรตีนอินไวท์ อัตรา 200 มิลลิลิตร ในน้ำ 5 ลิตร (ไม่ผสมสารฆ่าแมลง)

จุ่มชิ้นกระดาษกรองเบอร์ 91 ขนาด 2 ตารางนิ้ว ในจานเลี้ยงเชื้อที่บรรจุด้วยสารทดสอบตามกรรมวิธีต่าง ๆ ข้างต้น แล้วนำไปวางไว้ในกระบอกพลาสติกปิดด้วยกรวยกระดาษกรองหยาบที่ตัดก้นกรวยออกเป็นรูกลม ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 เซนติเมตร แล้วนำไปวางไว้ในกรงเลี้ยงแมลง กรงละ 1 กระบอก แมลงวันผลไม้จะเข้าไปกินเหยื่อที่ผสมสารฆ่าแมลง แล้วตายอยู่ในภายในกระบอก บันทึกข้อมูลจำนวนตัวตายของแมลงวันผลไม้ในกระบอก ที่ 24 ชั่วโมง แล้วนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ

4. ทดสอบการใช้เหยื่อพิษโปรตีนในการป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้ในฝรั่งในสภาพสวน

มี 2 กรรมวิธี คือ

กรรมวิธีที่ 1 ใช้เหยื่อพิษโปรตีนในการป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้ โดยผสมสาร malathion 57% EC อัตรา 10 มิลลิลิตร กับเหยื่อโปรตีนอินไวท์ 200 มิลลิลิตร ในน้ำ 5 ลิตร เริ่มพ่นเหยื่อพิษโปรตีนเมื่อฝรั่งติดผลอายุประมาณ 1 เดือนหลังดอกบาน โดยพ่นเหยื่อพิษโปรตีนเป็นแถบทุกสัปดาห์

กรรมวิธีที่ 2 กรรมวิธีของเกษตรกร โดยใช้สารฆ่าแมลงป้องกันกำจัดพ่นทั่วทั้งต้น โดยพ่นด้วยสาร methomyl 40%SP+dimethoate 40%EC อัตรา 20 กรัม+10 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ทุก 10 วัน

ปฏิบัติดูแล รดน้ำ ใส่ปุ๋ย กำจัดวัชพืช และพ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูอื่นๆ เช่นเดียวกันทั้งสองกรรมวิธี สุ่มผลฝรั่ง 20 ผลต่อกรรมวิธี เมื่อฝรั่งอายุ 42, 49, 56, 63 และ 70 วันหลังดอกบาน แล้วนำมาศึกษาการเข้าทำลายในห้องปฏิบัติการ บันทึกน้ำหนักผลฝรั่ง และจำนวนหนอนแมลงวันผลไม้ที่พบ นำข้อมูลที่ได้ไปเปรียบเทียบด้วยวิธี T-Test

เวลาสถานที่

เริ่มต้น ตุลาคม 2549 สิ้นสุด กันยายน 2553

แปลงพริกของเกษตรกร ในอำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี และห้องปฏิบัติการกลุ่มบริหารศัตรูพืช สำนักวิจัยและพัฒนาการอารักขาพืช

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

1. เตรียมแมลงวันผลไม้

ได้แมลงวันผลไม้ชนิด *B. dorsalis* และ *B. correcta* ในปริมาณมากสำหรับใช้ในการทดลองต่าง ๆ

2. ทดสอบเหยื่อโปรตีนดีโอเอเบท (DOA bait)

2.1 ผลิตเหยื่อโปรตีนดีโอเอเบท

ได้เหยื่อโปรตีนดีโอเอเบท ตามกรรมวิธีของ มนตรี และสาทร (2537) สำหรับใช้ในการทดลอง

2.2 ทดสอบประสิทธิภาพเหยื่อโปรตีนดีโอเอเบทในการดึงดูดแมลงวันผลไม้

พบว่า เหยื่อโปรตีนดีโอเอเบทสามารถดึงดูดแมลงวันผลไม้ชนิด *B. dorsalis* ได้ไม่แตกต่างทางสถิติกับเหยื่อโปรตีนออโตฟาย (เหยื่อโปรตีนเปรียบเทียบ) โดยพบจำนวนตัวเต็มวัยแมลงวันผลไม้เฉลี่ยที่ 1 ชั่วโมง เท่ากับ 16.40 และ 20.90 ตัว ตามลำดับ

2.3 ศึกษาประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงที่เหมาะสมในการผสมกับเหยื่อโปรตีนดีโอเอเบท เพื่อใช้เป็นเหยื่อพิษในการป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้ (ตารางที่ 1)

ในแต่ละกรรมวิธีผสมเหยื่อโปรตีนดีโอเอเบท อัตรา 200 มิลลิลิตร ด้วยสารฆ่าแมลงชนิดและอัตราต่างๆ ในน้ำ 5 ลิตร การทดลองที่ 1 พบว่า กรรมวิธีที่ผสมเหยื่อโปรตีนด้วยสารฆ่าแมลง triazophos 40%EC อัตรา 10 มิลลิลิตร, profenofos 50%EC อัตรา 7.5 มิลลิลิตร, malathion 57%EC อัตรา 10 มิลลิลิตร, lambda-cyhalothrin 2.5%CS อัตรา 5 มิลลิลิตร, dinotefuran 10%WP อัตรา 1 กรัม และ thiamethoxam 25%WG อัตรา 1.25 กรัม ตามลำดับ มีประสิทธิภาพดีในการกำจัดแมลงวันผลไม้ชนิด *B. dorsalis* ที่ 24 ชั่วโมง พบจำนวนตัวเต็มวัยตายเฉลี่ยเท่ากับ 49.75, 49.00, 41.25, 40.50, 36.50 และ 29.75 ตัว ตามลำดับ ไม่แตกต่างกับกรรมวิธีผสมด้วยสารเปรียบเทียบ malathion 83%EC อัตรา 70 มิลลิลิตร ที่พบจำนวนตัวเต็มวัยตายเฉลี่ย 43.00 ตัว และทุกกรรมวิธีที่ผสมสารฆ่าแมลงยกเว้นกรรมวิธีที่ผสมด้วยสาร imidacloprid 70%WG อัตรา 0.125 กรัม มีจำนวนตัวเต็มวัยแมลงวันผลไม้ตายมากกว่าและแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับกรรมวิธีไม่ผสมสารฆ่าแมลง ซึ่งมีจำนวนตัวเต็มวัยแมลงวันผลไม้ตาย 0.25 ตัว ส่วนในการทดลองที่ 2 พบว่ากรรมวิธีที่ผสมเหยื่อโปรตีนด้วยสาร malathion 57%EC อัตรา 10 มิลลิลิตร, profenofos 50%EC อัตรา 7.5 มิลลิลิตร, triazophos 40%EC อัตรา 10 มิลลิลิตร, deltametrhin 3% EC อัตรา 5 มิลลิลตร และ lambda cyhalothrin 2.5%CS อัตรา 5 มิลลิลิตร ตามลำดับ มีประสิทธิภาพดีในการกำจัดแมลงวันผลไม้ ที่ 24 ชั่วโมง มีค่าเฉลี่ยจำนวนตัวเต็มวัยตายเท่ากับ 61.75, 60.50, 52.25, 41.75

และ 35.75 ตัว ตามลำดับ เทียบเท่ากับกรรมวิธีผสมด้วยสารเปรียบเทียบ มีค่าเฉลี่ยตัวเต็มวัยตายเท่ากับ 58.00 ตัว และทุกกรรมวิธีที่ผสมสารฆ่าแมลงมีจำนวนตัวเต็มวัยแมลงวันผลไม้ตายมากกว่าและแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับกรรมวิธีไม่ผสมสารฆ่าแมลง ซึ่งไม่มีตัวเต็มวัยแมลงวันผลไม้ตาย ซึ่งทั้งสองการทดลองเหยื่อโปรตีนสามารถดึงดูดแมลงวันผลไม้ให้เข้ามากินในกระบอกพลาสติกในกรรมวิธีที่ใช้เหยื่อไม่ผสมสารฆ่าแมลง มีค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันผลไม้ ที่ 24 ชั่วโมง เท่ากับ 19.13 ตัว จากการทดลองทั้งสองครั้งจะเห็นได้ว่าสารฆ่าแมลงในกลุ่มออกาโนฟอสเฟต ได้แก่ สาร malathion, profenofos และ triazophos มีประสิทธิภาพดีในการกำจัดแมลงวันผลไม้เนื่องจากเป็นสารออกฤทธิ์เร็ว ขณะที่สารฆ่าแมลงในกลุ่มไพรีทรอยด์สังเคราะห์ ได้แก่ สาร deltamethrin และ lamda cyhalothrin และกลุ่มนีโอนิโคตินอยด์ (Neonicotinoid) ได้แก่ สาร dinotefuran และ thiamethoxan ที่นำมาใช้ในการผสมกับเหยื่อโปรตีน มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้รองลงมา โดยสารเหล่านี้มีความปลอดภัยต่อผู้ใช้และสิ่งแวดล้อม แต่การออกฤทธิ์จะช้ากว่า ส่วนสาร malathion 57% EC อัตรา 10 มิลลิลิตร สามารถใช้ทดแทนสารเปรียบเทียบ malathion 83% EC ซึ่งในปัจจุบันในท้องตลาดหาซื้อได้ยาก

3. ทดสอบเหยื่อโปรตีนอินไวท์ (Invite)

3.1 ทดสอบประสิทธิภาพเหยื่อโปรตีนอินไวท์ในการดึงดูดแมลงวันผลไม้

พบว่า เหยื่อโปรตีนอินไวท์สามารถดึงดูดแมลงวันผลไม้ชนิด *B. dorsalis* ได้มากกว่าและแตกต่างทางสถิติกับเหยื่อโปรตีนดีโอเอเบท (เหยื่อโปรตีนเปรียบเทียบ) โดยพบจำนวนตัวเต็มวัยแมลงวันผลไม้เฉลี่ยที่ 1 ชั่วโมง เท่ากับ 36.70 และ 67.48 ตัว ตามลำดับ และสามารถดึงดูดแมลงวันผลไม้ชนิด *B. correcta* ได้มากกว่าและแตกต่างทางสถิติกับเหยื่อโปรตีนดีโอเอเบท เช่นเดียวกัน โดยพบจำนวนตัวเต็มวัยแมลงวันผลไม้เฉลี่ยที่ 1 ชั่วโมง เท่ากับ 4.00 และ 48.35 ตัว ตามลำดับ

3.2 ทดสอบอัตราการใช้เหยื่อโปรตีนอินไวท์ (ตารางที่ 2)

พบว่ากรรมวิธีใช้เหยื่อโปรตีนอินไวท์ อัตรา 200, 300, 400, 500 มิลลิลิตร ในน้ำ 5 ลิตร เปรียบเทียบกับเหยื่อโปรตีนดีโอเอทเบท อัตรา 200 มิลลิลิตรในน้ำ 5 ลิตร (เหยื่อโปรตีนเปรียบเทียบ) มีจำนวนตัวเต็มวัย *B. dorsalis* เฉลี่ยในกระบอกที่ 1 ชั่วโมง เท่ากับ 22.50, 27.25, 24.50 และ 32.50 ตัว ตามลำดับ มากกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีใช้เหยื่อโปรตีนดีโอเอเบท อัตรา 200 มิลลิลิตร ในน้ำ 5 ลิตร ซึ่งมีจำนวนตัวเต็มวัยเฉลี่ย 8.25 ตัว และการทดสอบกับแมลงวันผลไม้ชนิด *B. correcta* พบว่า จำนวนตัวเต็มวัยเฉลี่ยในกระบอกที่ 1 ชั่วโมง เท่ากับ 35.75, 20.25, 26.00 และ 27.75 ตัวตามลำดับ มากกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีใช้เหยื่อโปรตีนดีโอเอเบท (เหยื่อเปรียบเทียบ) ซึ่งมีจำนวนตัวเต็มวัยเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 ตัว

3.3 ศึกษาประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงที่เหมาะสมในการผสมกับเหยื่อโปรตีนอินไวท์ เพื่อใช้เป็นเหยื่อพิษในการป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้ (ตารางที่ 3)

ในแต่ละกรรมวิธีผสมเหยื่อโปรตีนอินไวท์ อัตรา 200 มิลลิลิตร ด้วยสารฆ่าแมลงชนิดและอัตราต่างๆ ในน้ำ 5 ลิตร ทดสอบกับแมลงวันผลไม้ชนิด *B. dorsalis* พบว่า กรรมวิธีที่ผสมเหยื่อโปรตีนด้วยสารฆ่าแมลง profenofos 50%EC อัตรา 7.5 มิลลิลิตร, imidacloprid 70%WG อัตรา 2.5 กรัม, thiamethoxam 25%WG อัตรา 2.5 กรัม, dinotefuran 10%WP อัตรา 2.5 กรัม, triazophos 40%EC อัตรา 10 มิลลิลิตร, malathion 57%EC อัตรา 10 มิลลิลิตร, fipronil 5%SC อัตรา 5 มิลลิลิตร, lambda-cyhalothrin 2.5%CS อัตรา 5 มิลลิลิตร และ deltametrhin 3% EC อัตรา 5 มิลลิลิตร มีประสิทธิภาพดีในการกำจัดแมลงวันผลไม้ชนิด *B. dorsalis* ที่ 24 ชั่วโมง โดยพบจำนวนตัวเต็มวัยตายเฉลี่ยเท่ากับ 87.75, 87.50, 86.50, 85.50, 83.75, 80.75 และ 79.50 ตัว ตามลำดับ มากกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่ผสมสารฆ่าแมลงซึ่งไม่พบตัวเต็มวัยแมลงวันผลไม้ตาย ในการทดลองนี้เหยื่อโปรตีนอินไวท์สามารถดึงดูดแมลงวันผลไม้ให้เข้ามากินในกระบอกพลาสติก ในกรรมวิธีที่ใช้เหยื่อโปรตีนอินไวท์ไม่ผสมสารฆ่าแมลง มีค่าเฉลี่ยจำนวนแมลงวันผลไม้ ที่ 24 ชั่วโมง เท่ากับ 82.75 ตัว จากการทดลองจะเห็นได้ว่าสารฆ่าแมลงทุกชนิดตามอัตราดังกล่าวข้างต้นผสมกับเหยื่อโปรตีนอินไวท์ มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้ได้ดีไม่แตกต่างกัน ยกเว้นสาร deltamethrin ที่มีประสิทธิภาพรองลงมา

4. การทดสอบการใช้เหยื่อพิษโปรตีนเพื่อป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้ในฝรั่ง ในระดับสวน พบว่า การพ่นด้วยเหยื่อพิษโปรตีน โดยผสมสารฆ่าแมลง malathion 57%EC อัตรา 10 มิลลิลิตร กับเหยื่อโปรตีนอินไวท์ อัตรา 200 มิลลิลิตร ในน้ำ 5 ลิตร พ่นเป็นแถบทุกสัปดาห์ เริ่มพ่นตั้งแต่ผลฝรั่งอายุประมาณ 1 เดือน สามารถลดการเข้าทำลายจากแมลงวันไม้ในฝรั่งได้ โดยพบการเข้าทำลายของหนอนแมลงวันผลไม้เมื่อผลฝรั่งอายุ 63 และ70 วันหลังดอกบาน เฉลี่ย 56.61 และ 59.03 ตัวต่อน้ำหนักฝรั่ง 1 กิโลกรัม ตามลำดับ น้อยกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีการป้องกันกำจัดด้วยวิธีของเกษตร ซึ่งพบหนอนแมลงวันผลไม้เฉลี่ย 111.02 และ 110.40 ตัวต่อน้ำหนักฝรั่ง 1 กิโลกรัม ตามลำดับ จะเห็นได้ว่าการพ่นเหยื่อพิษโปรตีนเป็นวิธีการหนึ่งที่สามารถลดการเข้าทำลายจากแมลงวันผลไม้ในฝรั่งได้ แต่การป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้จะใช้วิธีการพ่นเหยื่อพิษเพียงวิธีการเดียวไม่ได้ ต้องใช้หลายๆกรรมวิธีเพื่อช่วยควบคุมแมลงวันผลไม้ ได้แก่ การรักษาแปลงปลูกให้สะอาด ตัดแต่งกิ่งไม่ให้เกิดร่มเงามากเกินไป เพื่อให้สภาพแวดล้อมไม่เหมาะสมต่อการแพร่ระบาด หมั่นเก็บผลไม้ร่วงในแปลงปลูก และผลไม้ที่ถูกทำลายบนต้น นำไปเผาทำลายหรือฝังกลบ เพื่อป้องกันการขยายพันธุ์เพิ่มปริมาณแมลงวันผลไม้ในแปลง เนื่องจากว่าแมลงวันผลไม้จะเข้าดักแด้ในดิน หากไม่เก็บผลไม้ที่ถูกทำลาย จะทำให้แมลงวันผลไม้เกิดขึ้นใหม่จากดักแด้ในดินได้ตลอดเวลา การห่อผลด้วยวัสดุต่างๆและและในเวลาที่เหมาะสม ในฝรั่งห่อด้วยถุงพลาสติก ชนิดมีหูหิ้ว ขนาดกว้าง 15.2 เซนติเมตร ยาว 35.6 เซนติเมตร โดยที่มุมถุงพลาสติกทั้งสองข้างตัดหรือเจาะรูเล็กๆ เพื่อระบายน้ำ แล้วหุ้มทับด้วยกระดาษสมุดโทรศัพท์ห่อเป็นรูปกรวย (กระดาษสมุดโทรศัพท์ทนทานกว่ากระดาษหนังสือพิมพ์) เพื่อป้องกันแสงแดดทำให้ฝรั่งมีผิวสวย การห่อผลควรเริ่มห่อหลังจากฝรั่งอายุ 56 วันหลังดอกบาน (สัญญาณี,

2549) การห่อผลควรห่อให้ถุงพลาสติกไม่เรียบตึงติดกับผล เพราะแมลงวันผลไม้จะสามารถวางไข่ทะลุถึงได้ แต่หากพบการระบาดมากให้กำจัดตัวเต็มวัยด้วยการพ่นสารฆ่าแมลง เช่น สาร malathion 57% EC อัตรา 20-30 มิลลิลิตร ผสมน้ำ 20 ลิตร ทุก 7 วัน

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

พบว่า สารฆ่าแมลงที่เหมาะสมในการนำมาผสมเหยื่อโปรตีนดีโอเอเบท เพื่อป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้ ชนิด *B. dorsalis* ได้ดี เทียบเท่ากับกรรมวิธีที่ผสมด้วย malathion 83%EC อัตรา 70 มิลลิลิตร (สารเปรียบเทียบ) ได้แก่ สาร triazophos 40%EC, profenofos 50%EC และ malathion 57%EC อัตรา 10, 7.5 และ 10 มิลลิลิตร ตามลำดับ โดยใช้ผสมกับเหยื่อโปรตีน อัตรา 200 มิลลิลิตร ในน้ำ 5 ลิตร และสาร malathion 57% EC อัตรา 10 มิลลิลิตร สามารถใช้ทดแทนสารเปรียบเทียบ malathion 83% EC ได้ ซึ่งปัจจุบันในท้องตลาดหาซื้อได้ยาก และการศึกษาเหยื่อโปรตีนอินไวท์ ซึ่งมีขายเป็นการค้า พบว่า สามารถดึงดูดแมลงวันผลไม้ชนิด *B. dorsalis* และ *B. correcta* ได้ดีมากกว่า และแตกต่างทางสถิติกับการใช้เหยื่อโปรตีนดีโอเอเบท โดยอัตราการใช้เหยื่อโปรตีนอินไวท์ 200 มิลลิลิตร ในน้ำ 5 ลิตร เป็นอัตราที่เหมาะสม และสารฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพดีในการนำมาผสมใช้กับเหยื่อโปรตีนอินไวท์ อัตรา 200 มิลลิลิตร ในน้ำ 5 ลิตร ได้แก่ สารฆ่าแมลง profenofos 50%EC อัตรา 7.5 มิลลิลิตร, imidacloprid 70%WG อัตรา 2.5 กรัม, thiamethoxam 25%WG อัตรา 2.5 กรัม, dinotefuran 10%WP อัตรา 2.5 กรัม, triazophos 40%EC อัตรา 10 มิลลิลิตร, malathion 57%EC อัตรา 10 มิลลิลิตร, fipronil 5%SC อัตรา 5 มิลลิลิตร และ lambda cyhalothrin 2.5%CS อัตรา 5 มิลลิลิตร รองลงมาคือ สารฆ่าแมลง deltametrhin 3% EC อัตรา 5 มิลลิลิตร และการทดสอบการใช้เหยื่อพิษโปรตีนเพื่อป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้ในฝรั่งในระดับสวน พบว่าการพ่นด้วยเหยื่อพิษโปรตีน โดยผสมสารฆ่าแมลง malathion 57%EC อัตรา 10 มิลลิลิตร กับเหยื่อโปรตีนอินไวท์ อัตรา 200 มิลลิลิตร ในน้ำ 5 ลิตร พ่นเป็นแถบทุกสัปดาห์ โดยเริ่มพ่นเมื่อผลฝรั่งอายุประมาณ 1 เดือนหลังดอกบาน ทุกสัปดาห์ สามารถลดการเข้าทำลายจากแมลงวันไม้ในฝรั่งได้

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณนักวิชาการและพนักงานราชการเจ้าหน้าที่กลุ่มบริหารศัตรูพืช ที่ช่วยเหลืองานวิจัยทุกท่าน และเกษตรกร ทำให้งานวิจัยชิ้นนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

มนตรี จิรสุรัตน์ 2533. การป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้โดยใช้เหยื่อพิษ. หน้า 1-12. *ใน* : เอกสารประกอบการบรรยายการฝึกอบรมการป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้. กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร 3-4 พฤษภาคม 2533 ณ ห้องประชุมหน่วยป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่ 3 อ. เมือง จ.ชลบุรี.

มนตรี จิรสุรัตน์ และสาทร สิริสิงห์. 2537. การใช้ยีสต์โปรตีนในการป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้. หน้า 270-295. *ใน* : การประชุมสัมมนาทางวิชาการ แมลงและสัตว์ศัตรูพืช 2537 ครั้งที่ 9. กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร 21-24 มิถุนายน 2537 ณ โรงแรม จอมเทียนพาเลซ จ.ชลบุรี.

วิภาดา ปลอดครบุรี สัญญาณี ศรีคชา เกรียงไกร จำเริญมา และอัมพร วิโนทัย. 2552. การศึกษาชนิดของแมลงวันผลไม้ ศัตรูธรรมชาติ และฤดูการระบาดของแมลงวันผลไม้ที่สำคัญในแหล่งปลูกพริก. หน้า 11-17 ใน: การประชุมสัมมนาวิชาการอารักขาพืช. สำนักวิจัยและพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร ณ โรงแรมเมธาวลัย อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี 1-3 มิถุนายน 2552.

สัญญาณี ศรีคชา วิภาดา ปลอดครบุรี และเกรียงไกร จำเริญมา. 2549. ชีววิทยาและการระบาดของแมลงวันผลไม้ชนิด *Bactrocera correcta* (Bezzi). วารสารอารักขาพืช 1 (1) : 55-63.

สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร. 2550. สถิติการส่งออกผักสด ปี 2549. กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ. 173 หน้า.

Hagen, K. S. and G. L. Finney. 1950. A food supplement for effectively increasing the fecundity of certain tephritid species. J. Econ. Entomol. 43(5): 735-739.

Steiner, L. F. 1952. Fruit fly control with poisoned-bait sprays containing protein hydrolysates. J. Econ. Entomol. 45(5) : 838-43

_____. 1955. Bait Spray For Fruit Fly Control. Agri. Chem. 10(11): 32-34.

ตารางที่ 1 จำนวนตัวเต็มวัยของแมลงวันผลไม้ชนิด *Bactrocera dorsalis* (Hendel) ตายเฉลี่ย ที่ 24 ชั่วโมง ในการทดสอบผสมเหยื่อโปรตีนดีโอเอเบท (DOA bait) อัตรา 200 มิลลิลิตร ในน้ำ 5 ลิตร กับสารฆ่าแมลงชนิดและอัตราต่าง ๆ

กรรมวิธี	อัตรา	ค่าเฉลี่ยตัวเต็มวัยแมลงวันผลไม้ตาย (ตัว)[1]	
		การทดลองที่ 1	การทดลองที่ 2
malathion 57 %EC	10 มิลลิลิตร	41.25 a	61.75 a
profenofos 50%EC	7.5 มิลลิลิตร	49.00 a	60.50 a
triazophos 40%EC	10 มิลลิลิตร	49.75 a	52.25 abc
deltamethrin 3%EC	5 มิลลิลิตร	12.25 bc	41.75 a-d
Lambda cyhalothrin 2.5%CS	5 มิลลิลิตร	40.50 a	35.75 bcd
dinotefuran 10%WP	1 กรัม	36.50 a	23.50 d
imidacloprid 70%WG	0.125 กรัม	8.00 c	6.00 e
thiamethoxam 25%WG	1.25 กรัม	29.75 ab	33.25 cd
malathion 83%EC (สารเปรียบเทียบ)	70 มิลลิลิตร	43.00 a	58.00 ab
ไม่ผสมสารฆ่าแมลง	-	0.25 c	0.00 f
CV (%)		31.03	16.61

[1] ข้อมูลที่แสดงเป็นค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในสดมภ์เดียวกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 2 จำนวนตัวเต็มวัยแมลงวันผลไม้เฉลี่ยในกระบอก ที่ 1 ชั่วโมง ในการทดสอบอัตราการใช้เหยื่อโปรตีนอินไวท์ที่เหมาะสมในการดึงดูดแมลงวันผลไม้ชนิด *Bactrocera dorsalis* (Hendel) และ *Bactrocera correcta* (Bezzi) เปรียบเทียบกับเหยื่อโปรตีนดีโอเอเบท

กรรมวิธี	อัตรา (มิลลิลิตร)	ค่าเฉลี่ยตัวเต็มวัยแมลงวันผลไม้ในกระบอก (ตัว) [1]	
		B. dorsalis	*B. correcta*
เหยื่อโปรตีนอินไวท์	200	22.50 ab	35.75 a
เหยื่อโปรตีนอินไวท์	300	27.25 ab	20.25 b
เหยื่อโปรตีนอินไวท์	400	24.50 ab	26.00 ab
เหยื่อโปรตีนอินไวท์	500	32.50 a	27.75 ab
เหยื่อโปรตีนดีโอเอเบท	200	8.25 b	4.50 c
CV (%)		50.30	33.80

[1] ข้อมูลที่แสดงเป็นค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในสดมภ์เดียวกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 3 จำนวนตัวเต็มวัยของแมลงวันผลไม้ชนิด *Bactrocera dorsalis* (Hendel) ตายเฉลี่ย ที่ 24 ชั่วโมง ในการทดสอบผสมเหยื่อโปรตีนอินไวท์ (Invite) อัตรา 200 มิลลิลิตร ในน้ำ 5 ลิตร กับสารฆ่าแมลงชนิดและอัตราต่าง ๆ

กรรมวิธี	อัตรา	ค่าเฉลี่ยตัวเต็มวัยแมลงวันผลไม้ตาย (ตัว)[1]
malathion 57 %EC	10 มิลลิลิตร	80.75 a
profenofos 50%EC	7.5 มิลลิลิตร	87.75 a
triazophos 40%EC	10 มิลลิลิตร	83.75 a
deltamethrin 3%EC	5 มิลลิลิตร	62.00 b
lambda-cyhalothrin 2.5%CS	5 มิลลิลิตร	70.75 ab
dinotefuran 10%WP	5 กรัม	85.50 a
imidacloprid 70%WG	2.5 กรัม	87.50 a
thiamethoxam 25%WG	2.5 กรัม	86.50 a
fipronil 5%SC	5 มิลลิลิตร	79.50 a
ไม่ผสมสารฆ่าแมลง	-	0.00 c
CV (%)		14.9

[1] ข้อมูลที่แสดงเป็นค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในสดมภ์เดียวกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

การใช้สารไคโตซานในการป้องกันกำจัดโรคลำต้นเน่าของปาล์มน้ำมัน

Controlling Basal Stem Rot of *Elaeis guineensis* by Using Chitosan

ธารทิพย ภาสบุตร ศรีสุรางค์ ลิขิตเอกราช
ยุทธศักดิ์ เจียมไชยศรี อภิรัชต์ สมฤทธิ์
กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

ทำการศึกษาประสิทธิภาพของสารไคโตซานต่อการเจริญของเส้นใยรา *Ganoderma* sp. สาเหตุโรคลำต้นเน่าของปาล์มน้ำมัน ด้วยวิธี poisoned food พบว่าอาหาร PDA ผสมสารไคโตซานที่ความเข้มข้น 1000 5000 10000 50000 และ100000 ppm. มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเส้นใยรา 0.12 1.41 1.88 21.15 และ 35.25 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ผลการทดสอบด้วยวิธี paper disc diffusion พบว่าสารไคโตซานทุกความเข้มข้นที่ใช้ ไม่สามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยรา *Ganoderma* sp. ได้ โดยไม่พบบริเวณการยับยั้งรอบกระดาษกรองที่หยดสารไคโตซาน จากนั้นได้ทำการทดสอบประสิทธิภาพสารไคโตซานในการป้องกันกำจัดโรคลำต้นเน่าของปาล์มน้ำมันในระยะต้นกล้า วางแผนการทดลองแบบ RCB 7 กรรมวิธี 5 ซ้ำ พบว่ากรรมวิธีที่ปลูกเชื้อและรดด้วยสารไคโตซานที่โคนต้นอัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร (อัตราแนะนำที่ฉลาก) ทุก 10 15 20 และ 25 วัน มีเปอร์เซ็นต์ต้นเป็นโรค 46.67 39.98 53.33 53.33 เปอร์เซ็นต์ มีระดับการเกิดโรคเท่ากับ 1.60 1.60 2.07 2.13 และมีค่าดัชนีความรุนแรงของโรคเท่ากับ 40.00 39.99 51.66 53.33 ตามลำดับ ซึ่งค่าระดับการเกิดโรคและค่าดัชนีความรุนแรงของโรคที่ได้ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ปลูกเชื้อแต่ไม่รดสารไคโตซาน ที่มีระดับการเกิดโรคเท่ากับ 2.87 ดัชนีความรุนแรงของโรคเท่ากับ 69.44 และเปอร์เซ็นต์ต้นเป็นโรค 80 เปอร์เซ็นต์

รหัสการทดลอง 07-01-49-02-11-01-01-51

คำนำ

ปาล์มน้ำมัน (*Elaeis guineensis* Jacq.) มีถิ่นกำเนิดอยู่ในทวีปแอฟริกาและทวีปอเมริกาใต้ ปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการเจริญเติบโตปาล์มน้ำมันคือ อุณหภูมิและปริมาณน้ำ ในพื้นที่ที่อุณหภูมิต่ำกว่า 20 องศาเซลเซียสและสภาพฝนแล้งเกินกว่า 3 เดือน ปาล์มน้ำมันจะให้ผลผลิตต่ำไม่คุ้มค่ากับค่าใช้จ่ายในการลงทุน นอกจากอุณหภูมิและปริมาณน้ำแล้ว โรคของปาล์มน้ำมันก็มีความสำคัญเพราะเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ผลผลิตลดลง โรคของปาล์มน้ำมันตั้งแต่ระยะต้นกล้าจนถึงระยะให้ผลผลิตมีหลายโรค ที่สำคัญได้แก่ โรคใบจุดใบไหม้ โรคก้านทางใบบิด โรคยอดเน่า โรคลำต้นเน่า และโรคทะลายเน่า

โรคลำต้นเน่าของปาล์มน้ำมัน (basal stem rot) เป็นโรคที่ทำความเสียหายอย่างรุนแรงแก่ผู้ปลูกปาล์มน้ำมันเป็นการค้าในแถบตะวันออกเฉียงใต้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในประเทศมาเลเซียและอินโดนีเซีย (Turner, 1981) มีสาเหตุจากเห็ดรา *Ganoderma* sp. ซึ่งเป็นเห็ดราสกุลเดียวกับเห็ดหลินจือ จัดอยู่ใน Class Basidiomycetes เห็ดรานี้สามารถก่อให้เกิดความเสียหายแก่พืชเศรษฐกิจไม้ยืนต้นหลายชนิดทั้งไม้ผล พืชสวนอุตสาหกรรม ไม้ประดับและไม้ป่า ในประเทศไทยมีรายงานการสำรวจ พบโรคลำต้นเน่าของปาล์มน้ำมันบนต้นปาล์มน้ำมันอายุ 21-22 ปี ที่ อ.ปลายพระยา จ.กระบี่ (ศรีสุรางค์ และคณะ, 2536) ปาล์มน้ำมันที่เป็นโรคจะให้ผลผลิตลดลงหรือไม่ให้ผลผลิตเลย และเมื่อเป็นโรครุนแรงปาล์มน้ำมันก็จะยืนต้นตาย รา *Ganoderma* sp. สามารถเข้าทำลายปาล์มน้ำมันได้ทุกระยะการเจริญเติบโตของปาล์มน้ำมัน ตั้งแต่ต้นกล้าจนถึงระยะให้ผลผลิต ลักษณะอาการของโรคจะเห็นเด่นชัดเมื่อปาล์มน้ำมันอายุมากกว่า 12 ปีขึ้นไป แต่ในที่ที่มีการปลูกแทนในที่เดิมด้วยปาล์มน้ำมันก็จะทำให้ปาล์มน้ำมันที่ปลูกแทนนั้นเป็นโรคและแสดงอาการของโรคได้เร็วขึ้น ซึ่งพบว่าต้นกล้าปาล์มน้ำมันอายุ 1-2 ปีหลังจากปลูกลงแปลงก็เริ่มแสดงอาการของโรค ดังนั้นโรคลำต้นเน่าที่เกิดจากรา *Ganoderma* sp. จึงเป็นโรคที่มีความสำคัญในอนาคตของการปลูกปาล์มน้ำมันในประเทศไทย เนื่องจากอายุของต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่ปลูกในขณะนี้ ส่วนใหญ่มีอายุที่เหมาะสมต่อการเกิดโรคและในบางพื้นที่เริ่มมีการปลูกแทนต้นเก่าที่มีอายุมาก ประกอบกับได้มีการศึกษาสำรวจพบโรคที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับโรคลำต้นเน่าของปาล์มน้ำมันบนพืชตระกูลปาล์มอื่นๆในประเทศไทย เช่น โรครากเน่าของมะพร้าวและหมากซึ่งพบว่ามีสาเหตุเกิดจากรา *Ganoderma* sp. เช่นเดียวกัน ปาล์มน้ำมันที่ปลูกตามหลังมะพร้าวและปาล์มน้ำมันด้วยกันเอง มีโอกาสเป็นโรคลำต้นเน่าสูงกว่าปาล์มน้ำมันที่ปลูกตามหลังยางพาราหรือปลูกในพื้นที่ใหม่

ไคโตซาน (Chitosan) เป็นอนุพันธ์ของไคตินและเป็นไบโอพอลิเมอร์ธรรมชาติ สามารถย่อยสลายง่าย ไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม ละลายได้ดีในกรดอินทรีย์เจือจาง มีศักยภาพในการเป็นตัวชักนำการตอบสนองของปฏิกิริยากลไกการป้องกันตัวของพืช สามารถช่วยให้พืชเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตโปรตีนที่เสริมสร้างภูมิคุ้มกันตนเองได้ มีบทบาทอย่างมากในการนำไปใช้ทางการเกษตร (สุ

วลี, 2544) สามารถนำมาประยุกต์ใช้เป็นสารกระตุ้นการเจริญเติบโตให้กับพืชเช่น กระตุ้นการเจริญเติบโตของกล้วยไม้สกุลหวาย (Limpanavech *et al*., 2008) และกล้วยไม้ *Dendrobium phalaenopsis* (Lay *et al*., 2006) ชักนำมะเขือเทศให้ต้านทานต่อเชื้อ *Fusarium oxysporum* f.sp. *radicis-lycopersici* (Benhamou และ Theriault ,1992) ลดความเสียหายของผลสตรอเบอร์รี่ที่เกิดจากเชื้อรา *Botrytis cinerea* และ *Rhizopus stolonifer* (Ghaouth และคณะ,1992) ไคโตซานจากต่างแหล่งจะมีคุณสมบัติและมีโครงสร้างที่แตกต่างกัน โครงสร้างและขนาดโมเลกุลของไคโตซานมีผลต่อการออกฤทธิ์กระตุ้นการเจริญเติบโตและต้านทานเชื้อราที่มารุกรานพืช นอกจากนี้ยังพบว่าไคโตซานที่มีขนาดโมเลกุลเล็กจะมีประสิทธิภาพออกฤทธิ์กระตุ้นการเจริญเติบโตของพืชและต้านทานเชื้อราได้ดีกว่า ไคโตซานที่มีขนาดโมเลกุลใหญ่ (Pochanavanich and Suntornsuk, 2002) นอกจากนี้ไคโตซานยังกระตุ้นให้พืชสร้างสารกลุ่ม PR protein (Pathogenesis related protein) ได้แก่ peroxidase, superoxide dismutase, chitinase และ β-1,3-glucanase และสารเคมีเพื่อป้องกันตัวเองออกมา ช่วยทำให้พืชมีความสามารถในการต้านทานโรคได้ดียิ่งขึ้น (Peberdy,1990)

จากความสำคัญของโรคลำต้นเน่าของปาล์มน้ำมันที่เกิดจากรา *Ganoderma* sp. ดังกล่าว จึงได้ทำการทดสอบประสิทธิภาพสารไคโตซานที่มีจำหน่ายทั่วไปในท้องตลาดในการป้องกันกำจัดโรคลำต้นเน่าของปาล์มน้ำมัน วัตถุประสงค์เพื่อนำสารไคโตซานที่เป็นที่นิยมของเกษตรกรและมีการโฆษณาว่าเป็นสารกระตุ้นภูมิคุ้มกันในพืช สามารถยับยั้งเชื้อราและแบคทีเรียได้ มาทดสอบประสิทธิภาพและนำเทคนิควิธีการที่ได้มาใช้เป็นแนวทางในการนำสารชีวภาพหรือสารชีวภัณฑ์ชนิดอื่นมาทดสอบประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโรคลำต้นเน่าของปาล์มน้ำมันเพิ่มเติมต่อไป ซึ่งเป็นวิธีการหนึ่งในการลดการใช้สารเคมี ที่อาจก่อให้เกิดอันตรายต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. ต้นกล้าปาล์มน้ำมัน
2. อาหารเลี้ยงเชื้อ ได้แก่ Water Agar (WA), Potato Dextrose Agar (PDA)
3. กล้องจุลทรรศน์กำลังขยายต่ำ กล้องจุลทรรศน์กำลังขยายสูง ตู้เขี่ยเชื้อ กล้องถ่ายภาพ และอุปกรณ์ต่างๆในห้องปฏิบัติการ
4. วัสดุเกษตรที่ใช้ในการปลูกพืชและสารไคโตซาน

วิธีการ

1. การแยกเชื้อสาเหตุจากมะพร้าว และหมากที่เป็นโรครากเน่า ปาล์มน้ำมันที่เป็นโรคลำต้นเน่า

สำรวจและเก็บตัวอย่างโรคลำต้นเน่าของปาล์มน้ำมันจากจังหวัดกระบี่ แยกเชื้อจากส่วนของรากปาล์มน้ำมันที่เป็นโรคลำต้นเน่า โดยตัดส่วนของรากที่แสดงอาการขนาด 1-1.5 เซนติเมตร วางบนอาหาร Ganoderma selective media (Ariffin and Seman, 1992) เมื่อเส้นใยของเชื้อเจริญจากชิ้นราก ตัดเส้นใยที่ได้ไปเลี้ยงให้เป็นเชื้อบริสุทธิ์บนอาหาร PDA

2. การทดสอบประสิทธิภาพของสารไคโตซานต่อการเจริญของเส้นใยและสร้างดอกเห็ด (basidioma)

วิธี paper disc diffusion

เลี้ยงเชื้อบริสุทธิ์ *Ganoderma* sp. บนอาหารพีดีเอเป็นเวลา 5 วัน วางกระดาษกรองที่ตัดเป็นวงกลมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2 เซนติเมตร ที่นึ่งฆ่าเชื้อแล้ว บริเวณรอบโคโลนีของรา ให้ห่างจากเส้นใยรา 0.5 เซนติเมตร หยดสารไคโตซานความเข้มข้น 1000 5000 10000 50000 และ10000 ppm. ลงบนกระดาษกรอง บันทึกการเจริญของเชื้อราและบริเวณที่เกิดการยับยั้ง (clear zone)

วิธี poisoned food

เลี้ยงเชื้อบริสุทธิ์ *Ganoderma* sp. บนอาหารพีดีเอ เป็นเวลา 5 วัน ใช้ cork borer เจาะเส้นใยย้ายชิ้นวุ้นที่มีเส้นใยรา ไปวางบนจานอาหารพีดีเอผสมสารไคโตซานที่ความเข้มข้น 1000 5000 10000 50000 และ10000 ppm. วัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของโคโลนี เมื่อราบนจานอาหาร พีดีเอที่ไม่ผสมไคโตซาน (จานเลี้ยงเชื้อเปรียบเทียบ) เจริญเต็มจาน นำค่าที่ได้มาคำนวณหาเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญ

$$\text{เปอร์เซ็นต์การยับยั้ง} = \frac{(A - B)}{A} \times 100$$

A คือ ค่าเฉลี่ยของเส้นผ่านศูนย์กลางของโคโลนีเชื้อราบนจานเลี้ยงเชื้อเปรียบเทียบ

B คือ ค่าเฉลี่ยของเส้นผ่านศูนย์กลางของโคโลนีเชื้อราบนอาหารที่ผสมสารไคโตซาน

ทดสอบประสิทธิภาพของไคโตซานต่อการสร้างดอกเห็ดของรา *Ganoderma* sp.

เตรียมก้อนขี้เลื่อย ใช้ส่วนผสม ขี้เลื่อย: รำ: ดีเกลือ อัตรา 100: 1.5: 0.2 โดยน้ำหนัก (ศุภนิตย์, 2539) ผสมขี้เลื่อย รำและดีเกลือให้เข้ากัน เติมน้ำลงในส่วนผสม ตรวจสอบให้ส่วนผสมมีความชื้น 60-65 เปอร์เซ็นต์ จากการบีบส่วนผสมแล้วจะต้องจับตัวรวมกันได้ไม่ชื้นจนน้ำหยดไหลออกมาหรือแห้งจนแตกร่วนเมื่อคลายมือออก บรรจุขี้เลื่อยผสมในถุงพลาสติกทนร้อนสำหรับเพาะเห็ดถุงขนาด 6.5 x 12 นิ้ว ปริมาณ 800 กรัมต่อถุง อัดให้แน่นสวมด้วยคอขวดพลาสติกปิดจุกด้วยสำลีแล้วหุ้มทับด้วยกระดาษ นำไปนึ่งฆ่าเชื้อแบบอัดความดันที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 ชั่วโมงเลี้ยงรา *Ganoderma* sp. บนเมล็ดข้าวฟ่างที่นึ่งฆ่าเชื้อแล้ว เป็นเวลา 14 วัน เขย่าให้ข้าวฟ่างกระจายตัวออกจากกัน หยอดข้าวฟ่างที่มีเชื้อลงในถุงก้อนขี้เลื่อยที่เตรียมไว้ถุงละ 20-30 เม็ด ปิดจุกด้วยสำลีหุ้มทับด้วยกระดาษ นำไปบ่มไว้ในที่มืดเป็นเวลา 45 วัน จนเชื้อเจริญเต็มถุง เมื่อเส้นใยเจริญเต็มถุง นำไปเปิด

ดอก สังเกตเมื่อมีการสร้างตุ่มดอกจึงรดด้วยสารไคโตซานทุก 10 วัน จำนวน 6 ครั้ง วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCB) 5 กรรมวิธี กรรมวิธีละ 5 ซ้ำ

กรรมวิธีที่ 1 รดด้วยไคโตซานอัตรา 20 ซีซี ต่อน้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 2 รดด้วยไคโตซานอัตรา 25 ซีซี ต่อน้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 3 รดด้วย ไคโตซานอัตรา 30 ซีซี ต่อน้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 4 รดด้วยไคโตซานอัตรา 35 ซีซี ต่อน้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 5 รดด้วยน้ำเปล่า (control)

สังเกตและบันทึกลักษณะดอกเห็ด ระยะเวลาที่เห็ดออกดอก จำนวนดอกเห็ดที่ได้เปรียบเทียบกับรดด้วยน้ำเปล่า

3. การทดสอบการใช้สารไคโตซานป้องกันกำจัดโรคลำต้นเน่าของปาล์มน้ำมัน

การเตรียมเชื้อ *Ganoderma* sp. ที่แยกได้จากรากปาล์มน้ำมันที่เป็นโรคลำต้นเน่า เพื่อใช้เป็น inoculum โดยวิธีการเลี้ยงบนชิ้นไม้ยางพารา

ตัดชิ้นไม้ยางพาราขนาด 1.5 x 2.5 x 1 นิ้ว ใส่ในถุงพลาสติกทนร้อน เทอาหารเลี้ยงเชื้อพีดีเอที่เตรียมไว้แต่ยังไม่ได้นึ่งฆ่าเชื้อ 100 มิลลิลิตรลงในถุง ใส่คอขวดแล้วปิดด้วยจุกสำลี ปิดทับด้วยกระดาษ นำไปนึ่งฆ่าเชื้อด้วยหม้อนึ่งความดันที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 ชั่วโมง หมุนไม้ยางพาราในถุงให้คลุกอาหารพีดีเอให้ทั่วในขณะยังร้อน แล้วทิ้งไว้ให้เย็น ใส่เส้นใยของเชื้อ *Ganoderma* sp. ที่แยกได้อายุ 5 วัน เลี้ยงบนชิ้นไม้ยางพาราที่มีอาหารพีดีเอเก็บไว้ในที่มืด 45 วัน

การทดสอบประสิทธิภาพป้องกันกำจัดโรคลำต้นเน่าของปาล์มน้ำมัน

วางแผนการทดลองแบบ RCB 7 กรรมวิธี กรรมวิธีละ 5 ซ้ำ

กรรมวิธีที่ 1 ไม่ปลูกเชื้อ + ไม่ให้สารไคโตซาน

กรรมวิธีที่ 2 ปลูกเชื้อ + ไม่ให้สารไคโตซาน

กรรมวิธีที่ 3 ไม่ปลูกเชื้อ + ให้สารไคโตซานอัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตรทุก 10 วัน

กรรมวิธีที่ 4 ปลูกเชื้อ + ให้สารไคโตซานอัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตรทุก 10 วัน

กรรมวิธีที่ 5 ปลูกเชื้อ + ให้สารไคโตซานอัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตรทุก 15 วัน

กรรมวิธีที่ 6 ปลูกเชื้อ + ให้สารไคโตซานอัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตรทุก 20 วัน

กรรมวิธีที่ 7 ปลูกเชื้อ + ให้สารไคโตซานอัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตรทุก 25 วัน

ทำการปลูกเชื้อรา *Ganoderma* sp. บนต้นกล้าปาล์มน้ำมันอายุ 8 เดือน โดยวาง inoculum ที่เตรียมไว้ที่ก้นถุงพลาสติกสีดำ ปลูกต้นกล้าปาล์มน้ำมันอายุ 8 เดือนลงไป เติมดินให้เต็มถุง ทิ้งไว้เป็นเวลา 15 วัน จึงเริ่มให้สารไคโตซานตามแผนการทดลองที่กำหนด บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตของต้นกล้าปาล์มน้ำมัน ตรวจการเกิดโรคทุก 15 วัน เมื่อครบระยะเวลาการทดลอง 6 เดือน (ประมาณ180 วัน) บันทึกลักษณะอาการของต้นกล้าปาล์มน้ำมันในทุกกรรมวิธี คำนวณ

เปอร์เซ็นต์ต้นเป็นโรค คำนวณดัชนีความรุนแรงของโรค (Disease severity index ; DSI) (Abdullah *et al*., 2003)

$$\text{Disease severity index (DSI)} = \frac{\text{ผลรวม (A x B)}}{\text{ผลรวม (B x ระดับอาการสูงสุด)}} \times 100$$

A คือ ระดับการเกิดโรค B คือ จำนวนต้นพืชที่แสดงอาการโรค

ระดับการเกิดโรค (Disease class)

ระดับ 0 พืชปกติ ไม่พบการแสดงอาการหรือเส้นใยของรา *Ganoderma* sp. บนพืช

ระดับ 1 พืชมีใบเหลืองเล็กน้อยพบเส้นใยของรา *Ganoderma* sp. บนพืช

ระดับ 2 พืชมีใบเหลือง 1-3 ใบพบเส้นใยของรา *Ganoderma* sp. บนพืช

ระดับ 3 พืชมีใบเหลืองมากกว่า 3 ใบ พบเส้นใยของรา *Ganoderma* sp. หรือดอกเห็ดบนพืช

ระดับ 4 ต้นปาล์มแห้งตายพบดอกเห็ดบนพืช

การแยกเชื้อรา *Ganoderma* sp. จากต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่ปลูกเชื้อ นำรากของต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่แสดงอาการและที่ไม่แสดงอาการโรคลำต้นเน่าโรค มาแยกเชื้อโดยตัดส่วนของรากที่แสดงอาการขนาด 1-1.5 เซนติเมตร หรือตัดชิ้นส่วนของดอกเห็ดที่พบที่โคนต้นปาล์มน้ำมันมาวางบนอาหาร Ganoderma selective media (Ariffin and Seman, 1992) และอาหารพีดีเอ เมื่อเส้นใยของเชื้อเจริญออกจากชิ้นส่วนรากหรือชิ้นส่วนของดอกเห็ด ตัดเส้นใยที่ได้ไปเลี้ยงให้เป็นเชื้อบริสุทธิ์

เวลาและสถานที่

ระยะเวลา	เริ่มต้น เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2550
	สิ้นสุด เดือน กันยายน พ.ศ. 2553
สถานที่ทำการทดลอง	กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
	กรมวิชาการเกษตร จตุจักร กรุงเทพฯ

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

การทดสอบประสิทธิภาพของสารไคโตซานต่อการเจริญของเส้นใยรา *Ganoderma* sp.

ผลการทดสอบวิธี poisoned food พบว่า เส้นใยของรา *Ganoderma* sp. สามารถเจริญได้บนอาหารพีดีเอที่ผสมสารไคโตซานที่ความเข้มข้น 1000 5000 10000 50000 และ100000 ppm. เมื่อคิดค่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเส้นใย ได้ค่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเส้นใยเท่ากับ 0.12 1.41 1.88 21.15 และ 35.25 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ จากผลการทดลองแสดงว่าสารไค

โตซานที่ใช้ครั้งนี้ยับยั้งการเจริญของเส้นใยรา *Ganoderma* sp. สาเหตุโรคลำต้นเน่าของปาล์มน้ำมัน ได้เพียงเล็กน้อย

ผลการทดสอบด้วยวิธี paper disc diffusion พบว่าสารไคโตซานทุกความเข้มข้นที่ใช้ไม่สามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยรา *Ganoderma* spp. โดยไม่พบบริเวณการยับยั้ง (clear zone) รอบกระดาษกรองที่หยดสารไคโตซานและไม่สามารถใช้ทดสอบการเจริญของเส้นใยรา *Ganoderma* sp. ด้วยเทคนิคนี้ได้

อุดมลักษณ์และคณะ (2544) ใช้เทคนิค paper disc diffusion technique ทดสอบประ - สิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากพลูเพื่อต้านการเจริญของเชื้อรา *Aspergillus niger, Eurotium amstelodami* และ *E. chevalieri* พบว่าสารสกัดหยาบจากพลูสามารถต้านการเจริญของเชื้อรา *E. amstelodami* และ *E. chevalieri* ได้ที่ความเข้มข้น 100000 ppm. และ 200000 ppm. ตามลำดับ

การทดสอบประสิทธิภาพของไคโตซานต่อการสร้างดอกเห็ดของรา *Ganoderma* sp.

ผลการรดสารไคโตซานบริเวณหน้าก้อนขี้เลื่อยเมื่อเริ่มพบการสร้างตุ่มดอก โดยรดสารทุกๆ 10 วัน เป็นจำนวน 6 ครั้ง พบว่า การรดด้วยไคโตซานอัตรา 35 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร (กรรมวิธีที่ 4) ดอกเห็ดมีขนาดใหญ่กว่าขนาดของดอกเห็ดบนก้อนขี้เลื่อยที่รดด้วยไคโตซานอัตรา 20 25 และ30 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร (กรรมวิธีที่ 1 2 3) และรดด้วยน้ำเปล่า (กรรมวิธีที่ 5 control) ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบทางสถิติพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนี้ยังพบว่าการรดด้วยไคโตซานอัตรา 20 25 30 และ 35 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร มีจำนวนดอกแก่สามารถเก็บได้ในวันที่ตรวจผลการทดลอง 8 8 8 และ 9 ดอก ตามลำดับ ส่วนการรดด้วยน้ำเปล่านั้น ดอกเห็ดที่เกิดขึ้นมีขนาดเล็กและมีจำนวนดอกแก่ที่สามารถเก็บได้ 4 ดอก (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ขนาดของดอกเห็ด (basidioma) และจำนวนดอกแก่หลังจากรดสารไคโตซาน

กรรมวิธี	ขนาดของดอกเห็ด 1/ (ตารางเซนติเมตร)	จำนวนดอกแก่
รดไคโตซาน 20 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร	11.01ab 2/	8
รดไคโตซาน 25 มล.ต่อน้ำ 20 ลิต	11.26ab	8
รดไคโตซาน 30 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร	11.16ab	8
รดไคโตซาน 35 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร	13.61a	9
รดน้ำเปล่า	7.31b	4

1/ ค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ

2/ ตัวเลขในคอลัมน์เดียวกันที่กำกับด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ด้วยวิธี DMRT

ดอกเห็ดที่เกิดขึ้นในแต่ละกรรมวิธีมีลักษณะคล้ายพัด สีน้ำตาลแดง ขอบสีขาว ผิวด้านบนเรียบเป็นมัน ด้านใต้ของดอกเห็ดมีสีขาวขุ่น เต็มไปด้วยรูเล็กๆ ซึ่งเป็นที่สร้างสปอร์ สปอร์เป็นผงละเอียดสีน้ำตาล จากการแยกเชื้อบริสุทธิ์และศึกษาการจำแนกเชื้อจากลักษณะของดอกเห็ดและ basidiospore ของเชื้อเห็ดซึ่งมีสีน้ำตาล ปลายด้านหนึ่งมีรอยตัด มีลักษณะตรงกับเห็ด *Ganoderma* sp. ที่ ศรีสุรางค์ และคณะ (2540) รายงานไว้ จากการทดลองที่พบว่า ดอกเห็ดที่เกิดขึ้นบนก้อนขี้เลื่อย ที่รดด้วยไคโตซานมีขนาดใหญ่กว่าดอกเห็ดที่เกิดขึ้นบนก้อนขี้เลื่อยที่ รดด้วยน้ำเปล่า ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของธิดารัตน์และสัญญา (www.scisoc.or.th/stt/35/secb/paper/STT35_B4_B0202.pdf, 2010) ที่ศึกษาผลของไคโตซานต่อการเพิ่มผลผลิตเห็ดนางรมและคุณค่าอาหารของดอกเห็ด โดยพบว่าเมื่อเติมสารไคโตซานความเข้มข้น 250 ppm. 500 ppm. และ 1000 ppm. ในก้อนอาหารเพาะเห็ด เส้นใยเห็ดจะเจริญเต็มก้อนได้ภายใน 20 วัน ซึ่งเร็วกว่าชุดที่ไม่ได้ผสม 6 วัน ในชุดที่ผสมไคโตซาน 1000 ppm. การเจริญเป็นดอกเห็ดใช้เวลาเร็วกว่าชุดที่ผสมสารไคโตซาน 500 ppm. 3 วัน ชุดที่ผสมไคโตซาน 500 ppm. การเจริญเป็นดอกเห็ดใช้เวลาเร็วกว่าชุดที่ผสมไคโตซาน 250 ppm.และชุดที่ไม่ผสม 5 วัน

การทดสอบประสิทธิภาพป้องกันกำจัดโรคลำต้นเน่าของปาล์มน้ำมัน

การทดลองครั้งที่ 1 ใช้สารไคโตซานอัตราความเข้มข้น 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งเป็นอัตราที่แนะนำข้างฉลาก รดต้นกล้าปาล์มน้ำมันทุก 10 15 20 และ 25 วัน ทั้งต้นที่ไม่ปลูกเชื้อและต้นที่ปลูกเชื้อรา *Ganoderma* sp. โดยราดสารไคโตซานที่โคนต้นครั้งแรกหลังจากปลูกเชื้อแล้ว 15 วัน ตรวจการเกิดโรคทุก 15 วัน เป็นระยะเวลา 6 เดือน ผลการตรวจเช็คการเกิดโรคลำต้นเน่าของปาล์มน้ำมัน พบว่า ในทุกกรรมวิธีที่มีการปลูกเชื้อ ต้นกล้าปาล์มน้ำมันไม่แสดงอาการของโรคลำต้นเน่า จึงทำการแยกเชื้อจากส่วนของรากปาล์มน้ำมันที่ใช้ทดสอบทั้งหมดเพื่อตรวจหารา *Ganoderma* sp. จากการแยกเชื้อ กรรมวิธีที่ 1 และกรรมวิธีที่ 3 ไม่พบเส้นใยรา *Ganoderma* sp. เจริญจากรากของต้นปาล์มน้ำมันที่ใช้ทดสอบ ส่วนกรรมวิธีที่ 2 กรรมวิธีที่ 4 กรรมวิธีที่ 5 กรรมวิธีที่ 6 และ กรรมวิธีที่ 7 พบเส้นใยรา *Ganoderma* sp. เจริญจากรากของต้นปาล์มน้ำมันที่ใช้ทดสอบคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ได้ 45.42 25.83 16.79 33.60 และ 29.34 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

การทดลองครั้งที่ 2 ใช้สารไคโตซานอัตราความเข้มข้น 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร รดต้นกล้าปาล์มน้ำมันทั้งต้นที่ปลูกเชื้อและต้นที่ไม่ปลูกเชื้อทุก 10 15 20 และ 25 วัน โดยเริ่มรดสารไคโตซานครั้งแรกหลังจากปลูกเชื้อให้ต้นปาล์มแล้ว 15 วัน ตรวจการเกิดโรคทุก 15 วัน เป็นระยะเวลา 6 เดือน ผลการเช็คการเกิดโรคลำต้นเน่า พบว่า กรรมวิธีที่ 2 ปลูกเชื้อแต่ไม่ใช้สารไคโตซาน ปาล์มน้ำมันแสดงอาการโรคลำต้นเน่า 12 ต้น เป็นต้นที่แห้งตายและพบดอกเห็ด 8 ต้น เปอร์เซ็นต์ต้นเป็นโรคลำต้นเน่า 80 เปอร์เซ็นต์ ดัชนีความรุนแรงของโรค (Disease severity index ; DSI) เท่ากับ 64.44 กรรมวิธีที่ 4 ปลูกเชื้อและใช้สารไคโตซานทุก 10 วัน ปาล์มน้ำมันแสดงอาการโรคลำต้นเน่า 6 ต้น เป็นต้นที่แห้งตายและพบดอกเห็ด 3 ต้น เปอร์เซ็นต์ต้นเป็นโรคลำต้น 46.67 เปอร์เซ็นต์ ดัชนีความรุนแรงของโรค

เท่ากับ 40.00 กรรมวิธีที่ 5 ปลูกเชื้อและรดสารไคโตซานทุก 15 วัน ปาล์มน้ำมันแสดงอาการโรคลำต้นเน่า 6 ต้น เป็นต้นที่แห้งตายและพบดอกเห็ดทั้ง 6 ต้น เปอร์เซ็นต์ต้นเป็นโรคลำต้นเน่า 39.98 เปอร์เซ็นต์ ดัชนีความรุนแรงของโรค เท่ากับ 39.99 กรรมวิธีที่ 6 ปลูกเชื้อและใช้สารไคโตซานทุก 20 วัน ปาล์มน้ำมันแสดงอาการโรคลำต้นเน่า 8 ต้น เป็นต้นที่แห้งตายและพบดอกเห็ด 7 ต้น เปอร์เซ็นต์ต้นเป็นโรคลำต้นเน่า 53.33 เปอร์เซ็นต์ ดัชนีความรุนแรงของโรค เท่ากับ 51.66 กรรมวิธีที่ 7 ปลูกเชื้อและใช้สารไคโตซานทุก 25 วัน ปาล์มน้ำมันแสดงอาการโรคลำต้นเน่า 8 ต้น เป็นต้นที่แห้งตายและพบดอกเห็ดทั้ง 8 ต้น เปอร์เซ็นต์ต้นเป็นโรคลำต้นเน่า 53.33 เปอร์เซ็นต์ ดัชนีความรุนแรงของโรค เท่ากับ 53.33 จากผลการทดลองดังกล่าว เมื่อนำเปอร์เซ็นต์ต้นเป็นโรค ระดับการเกิดโรคและดัชนีความรุนแรงของโรคมาวิเคราะห์ทางสถิติ โดยเปรียบเทียบระหว่าง กรรมวิธีที่ 2 กับกรรมวิธีที่ 4 5 6 และ 7 พบว่า มีระดับการเกิดโรคและดัชนีความรุนแรงของโรคไม่แตกต่างกัน แต่มีเปอร์เซ็นต์ต้นเป็นโรคแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 2)

จากการปลูกเชื้อรา *Ganoderma* sp. ให้กับต้นกล้าปาล์มน้ำมัน หลังจากปลูกเชื้อแล้ว 180 วัน ลักษณะอาการของต้นกล้าปาล์มน้ำมันในแต่ละกรรมวิธีที่เป็นโรคหลังจากการปลูกเชื้อ จะแสดงลักษณะอาการใกล้เคียงกัน คือ ต้นกล้ามีการเจริญเติบโตช้ากว่าปกติ ใบล่างเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลคล้ายถูกน้ำร้อนลวก ต่อมาใบเริ่มแห้ง โดยเริ่มจากปลายใบ ใบที่แห้งจะหลุดจากต้น ใบแห้งลุกลามจนถึงใบยอด เมื่อต้นกล้าแห้งหมดทั้งต้นพบว่าเชื้อสาเหตุจะสร้างดอกเห็ดขึ้นจากดินบริเวณที่ต้นกล้าแห้งตาย เช่นเดียวกับรายงานของ ศรีสุรางค์ และพิพัฒน์ (2539) ที่ศึกษาวิธีการปลูกเชื้อรา *Ganoderma* sp. กับต้นกล้าปาล์มน้ำมัน โดยใช้รา *Ganoderma* sp. ที่เลี้ยงบนชิ้นไม้ยางพาราเป็นเวลา 45 วัน เป็น inoculum วางลงก้นถุงที่ใช้ปลูกต้นกล้า หลังจากปลูกเชื้อ 6 เดือน ต้นกล้าเป็นโรคตาย 40 เปอร์เซ็นต์ จากการทดลองในครั้งนี้ยังพบว่า ก่อนจะมีการสร้างดอกเห็ด โคนต้นกล้าปาล์มน้ำมันบริเวณที่ถูกทำลายจะเปลี่ยนเป็นสีดำ เชื้อราสร้างเส้นใยสีขาวขึ้นที่โคนต้น เมื่อต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่เป็นโรคตาย เส้นใยนี้จะพัฒนากลายเป็นตุ่มเล็ก ๆ สีขาว ตุ่มสีขาวขยายโตขึ้นสร้างเป็นดอกเห็ดที่โคนต้นหรือที่รากผิวดินบริเวณใกล้โคนต้น ดอกเห็ด ลักษณะคล้ายพัด ดอกเห็ดมีสีน้ำตาลแดงขอบสีขาว ผิวด้านบนของดอกเห็ดเรียบเป็นมัน ผิวด้านล่างมีสีขาวขุ่นมีรูเล็ก ๆมากมาย ซึ่งการสร้างดอกเห็ดที่โคนต้นเป็นอีกอาการหนึ่งที่สามารถใช้ประกอบการวินิจฉัยโรค ลำต้นเน่าของปาล์มน้ำมันได้ (ศรีสุรางค์และพิพัฒน์, 2539)

การแยกเชื้อรา *Ganoderma* sp. จากส่วนของรากปาล์มน้ำมันในกรรมวิธีที่ 2 4 5 6 และ7 ของต้นที่ไม่แสดงอาการโรค พบเส้นใยรา *Ganoderma* sp. เจริญจากรากของต้นกล้าปาล์มน้ำมันที่ใช้ทดสอบน้อยกว่า 40 เปอร์เซ็นต์ ราที่แยกได้มีลักษณะเช่นเดียวกับที่ ศรีสุรางค์และแสงมณี (2535) รายงานไว้ การที่ต้นกล้าปาล์มน้ำมันไม่แสดงอาการโรคลำต้นเน่าหลังจากปลูกเชื้อแล้วนั้น อาจเป็นเพราะต้นกล้าปาล์มน้ำมันมีความแข็งแรง ราเข้าทำลายรากได้น้อย อาการทางใบจึงยังไม่ปรากฏ สอดคล้องกับรายงานของศรีสุรางค์และพิพัฒน์ (2539) ที่รายงานไว้ว่าต้นกล้าปาล์มน้ำมันจะมีการ

สร้างรากใหม่อยู่ตลอดเวลา เพื่อมาทดแทนรากที่เป็นโรคซึ่งเนื้อเยื่อภายในรากจะผุเปื่อยเปราะหักง่าย ถ้าต้นกล้าปาล์มน้ำมันอ่อนแอสร้างรากใหม่มาทดแทนได้น้อย แต่รามีความแข็งแรงและสามารถเพิ่มปริมาณเข้าทำลายรากได้มากขึ้น เมื่อรากถูกทำลายมากถึง 60-80 เปอร์เซ็นต์อาการทางใบจึงจะปรากฏ การแยกเชื้อรา *Ganoderma* sp. โดยการตัดชิ้นส่วนของดอกเห็ดที่พบมาวางบนอาหาร Ganoderma selective media (Ariffin and Seman, 1992) และอาหารพีดีเอ เมื่อเส้นใยเจริญออกจากชิ้นของดอกเห็ด ตัดเส้นใยที่ได้ไปเลี้ยงให้เป็นเชื้อบริสุทธิ์ เมื่อศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาแล้วพบว่ามีลักษณะเช่นเดียวกับที่ ศรีสุรางค์และแสงมณี (2535) รายงานไว้ว่า เส้นใยของเชื้อเห็ดมีความหนา 2 ไมครอน มีสีขาว เส้นใยสามารถเจริญได้อย่างรวดเร็วในที่มืด เจริญได้ดีบนอาหารหลายชนิด เช่น Potato Dextrose Agar Yeast Agar และ Malt Agar เป็นต้น

จากการทดลอง ถึงแม้จะพบว่า เมื่อใช้สารไคโตซานในอัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร รดที่โคนต้นปาล์มน้ำมันที่มีการปลูกเชื้อ ทุก 10 15 20 และ 25 วัน ปาล์มน้ำมันมีเปอร์เซ็นต์ต้นเป็นโรคน้อยกว่าปาล์มน้ำมันที่มีการปลูกเชื้อแต่ไม่มีการรดสารไคโตซาน แต่เมื่อคิดค่าระดับการเกิดโรคและดัชนีความรุนแรงของโรคพบว่าไม่แตกต่างกัน เมื่อแยกเชื้อรา *Ganoderma* sp. จากส่วนของรากปาล์มน้ำมันของต้นที่ไม่แสดงอาการโรคในทุกกรรมวิธีที่มีการปลูกเชื้อ ผลการแยกเชื้อพบเส้นใยรา *Ganoderma* sp. เจริญจากรากของต้นกล้าปาล์มน้ำมันทุกต้น แสดงให้เห็นว่าสารไคโตซานที่นำมาใช้ในครั้งนี้ไม่สามารถกำจัดเชื้อราหรือยับยั้งการเจริญของรา *Ganoderma* sp. สาเหตุโรคลำต้นเน่าของปาล์มน้ำมันได้ แต่การที่ต้นปาล์มที่มีการปลูกเชื้อและรดสารไคโตซาน มีเปอร์เซ็นต์ต้นเป็นโรคน้อยกว่าปาล์มน้ำมันที่มีการปลูกเชื้อแต่ไม่มีการรดสารไคโตซานนั้นอาจเนื่องมาจาก สารไคโตซานเป็นสารที่มีไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบ ไนโตรเจนจะถูกปลดปล่อยออกจากโมเลกุลอย่างช้าๆ รวมทั้งช่วยตรึงไนโตรเจนจากอากาศและดิน จึงมีคุณสมบัติในการเป็นปุ๋ยชีวภาพช่วยกระตุ้นการเจริญเติบโตของพืช กระตุ้นการนำแร่ธาตุไปใช้และกระตุ้นระบบภูมิคุ้มกันของพืช ช่วยให้พืชสามารถต้านทานโรคได้มากขึ้น (http://www.doae.go.th/Library/html/detail/ditosan.htm)

ตารางที่ 2 ความสูง จำนวนใบ เปอร์เซ็นต์ต้นเป็นโรค ระดับการเกิดโรคและดัชนีความรุนแรงของโรค หลังจากปลูกเชื้อ *Ganoderma* sp. 180 วัน

กรรมวิธี	ความสูง (ซม.) 1/	จำนวนใบ 1/	เปอร์เซ็นต์ต้นเป็นโรค 1/	ระดับการเกิดโรค 1/	ดัชนีความรุนแรงของโรค (DSI) 1/
1.ไม่ปลูกเชื้อ ไม่ให้สารไคโตซาน	85.20	8.20	0.00c	0.00b 2/	0.00b 2/
2.ปลูกเชื้อ ไม่ให้สารไคโตซาน	73.71	7.86	80.00a	2.87a	69.44a
3.ไม่ปลูกเชื้อ ให้สารไคโตซานทุก 10 วัน 3/	98.33	8.80	0.00c	0.00b	0.00b
4.ปลูกเชื้อ ให้สารไคโตซานทุก 10 วัน	82.00	7.83	46.67ab	1.60a	40.00a
5.ปลูกเชื้อ ให้สารไคโตซานทุก 15 วัน	83.89	8.11	39.98b	1.60a	39.99a
6.ปลูกเชื้อ ให้สารไคโตซานทุก 20 วัน	80.25	8.00	53.33ab	2.07a	51.66a
7.ปลูกเชื้อ ให้สารไคโตซานทุก 25 วัน	89.14	8.00	53.33ab	2.13a	53.33a
			CV (%)=63.47	CV(%)=69	CV(%)=71.3

1/ ค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ

2/ ตัวเลขในคอลัมน์เดียวกันที่กำกับด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ด้วยวิธี DMRT

3/ ใช้สารไคซานอัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตรเหมือนกันทุกกรรมวิธี

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

การทดสอบประสิทธิภาพของสารไคโตซานต่อการเจริญของเส้นใยรา *Ganoderma* sp.โดยวิธี poisoned food พบว่า อาหารเลี้ยงเชื้อพีดีเอที่ผสมสารไคโตซานที่ความเข้มข้น 1000 5000 10000 50000 และ100000 ppm. มีค่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเส้นใยเท่ากับ 0.12 1.41 1.88 21.15 และ 35.25 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ แสดงว่าสารไคโตซานที่ใช้ครั้งนี้ไม่สามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยรา *Ganoderma* sp. สาเหตุโรคลำต้นเน่าของปาล์มน้ำมันได้

การทดสอบประสิทธิภาพของไคโตซานต่อการสร้างดอกเห็ดของรา *Ganoderma* sp. พบว่าบนก้อนขี้เลื่อยที่รดด้วยไคโตซาน ดอกเห็ดที่เกิดขึ้นมีขนาดใหญ่กว่าขนาดของดอกเห็ดบนก้อนขี้เลื่อยที่รดด้วยน้ำเปล่า

จากการใช้สารไคโตซานในอัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งเป็นอัตราแนะนำ รดที่โคนต้นปาล์มน้ำมันที่มีการปลูกเชื้อ ทุก 10 15 20 และ 25 วัน พบว่าปาล์มน้ำมันมีเปอร์เซ็นต์ต้นเป็นโรคน้อยกว่าปาล์มน้ำมันที่มีการปลูกเชื้อแต่ไม่รดสารไคโตซาน แต่มีระดับการเกิดโรคและดัชนีความรุนแรงของโรคไม่แตกต่างกันและการแยกเชื้อรา *Ganoderma* sp. จากส่วนรากปาล์มน้ำมันของต้นที่ไม่แสดงอาการโรคในทุกกรรมวิธีที่มีการปลูกเชื้อพบเส้นใยรา *Ganoderma* sp. เจริญจากรากปาล์มน้ำมัน แสดงให้เห็นว่าสารไคโตซานที่นำมาใช้ในครั้งนี้ไม่สามารถยับยั้งการเจริญของรา *Ganoderma* sp. หรือกำจัดเชื้อราสาเหตุโรคลำต้นเน่าของปาล์มน้ำมันให้หมดไปได้

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

จากการทดลองในครั้งนี้ได้วิธีการในการทดสอบประสิทธิภาพสารไคโตซานในการป้องกันกำจัดโรคลำต้นเน่าและการจัดระดับการเกิดโรค (Disease class) ลำต้นเน่าของปาล์มน้ำมัน ซึ่งสามารถนำวิธีการดังกล่าวไปประยุกต์ใช้เพื่อทดสอบประสิทธิภาพสารชีวภัณฑ์หรือสารชนิดอื่นๆในการป้องกันกำจัดโรคลำต้นเน่าปาล์มน้ำมันได้

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณศูนย์วิจัยปาล์มน้ำมันสุราษฎร์ธานี ที่ให้ความอนุเคราะห์ต้นกล้าปาล์มน้ำมันเพื่อใช้ในการทดลอง ขอขอบคุณ คุณสมมาตร แสงประดับ บริษัท จิรัสย์ จำกัด และ บริษัท พีระมิดพาราวู้ด จำกัด ที่ให้ความอนุเคราะห์ไม้ยางพาราสำหรับเลี้ยงเชื้อรา *Ganoderma* sp.

เอกสารอ้างอิง

สุวลี จันทร์กระจ่าง . 2544. การประยุกต์ใช้ไคติน-ไคโตซาน. *ใน* เอกสารประกอบการบรรยาย การประชุมเชิงปฏิบัติการไคตินและไคโตซานจากวัตถุดิบธรรมชาติสู่การประยุกต์ใช้. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. หน้า 52 - 58.

ศรีสุรางค์ ลิขิตเอกราช และพิพัฒน์ เซี่ยงหลิว. 2539. งานวิจัยโรคปาล์มน้ำมันของกรมวิชาการเกษตร. *ใน* ความก้าวหน้าในการวิจัยปาล์มน้ำมันของกรมวิชาการเกษตร ณ โรงแรมสยามธานี จังหวัดสุราษฎร์ธานี. หน้า 92 - 94

ศรีสุรางค์ ลิขิตเอกราช ศรีสุข พูนผลกุล สุรพล ยินอัศวพรรณ และปรีชา สุรินทร์. 2536. ลำต้นเน่าโรคสำคัญของปาล์มน้ำมัน *ใน* เอกสารเผยแพร่วิชาการโรคพืชและจุลชีววิทยาประจำปี 2536 กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 31 - 47

ศรีสุรางค์ ลิขิตเอกราช แสงมณี ชิงดวง และศุภชัย ลีจีรจำเนียร. 2540. โรครากเน่าของมะพร้าวและหมาก. *ใน* วารสารโรคพืช ปีที่ 12 เล่มที่ 1 มกราคม - มิถุนายน 2540. หน้า 34 - 39.

อุดมลักษณ์ สุขอัตตะ วิชัย หฤทัยธนาสันติ์ งามผ่อง คงคาทิพย์ และอุไรวรรณ ดิลกคุณานันท์. 2544. การออกฤทธิ์ต้านการเจริญของเชื้อราบางชนิดของสารสกัดพลูที่ได้จากตัวทำละลายเอทานอลและเอทานอลผสมกรด. *ใน* รายงานการวิจัยสาขาวิทยาศาสตร์ การประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่39 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. หน้า 197-202.

Abdulllah, f., Ilias, G.N.M., Nelson, M., Nur Ain Izzati, M.Z., Umi Kalsom Y. 2003. Disease assessment and the efficacy of *Trichoderma* as a biocontrol agent of basal stem rot of oil palm. Research Bulletin Science Putra 11:31-33

Ariffin, D. and A. Seman. 1992. The Ganoderma Selective Media (GSM). PORIM Information Series. November. 1992. 2 pp.

Benhamou, N. and G. Theriault, 1992. Treatment with chitosan enhances resistance of tomato plants to crown and root pathogen, *Fusarium oxysporum* f.sp. *radicis-lycopersici*. Physiological and Molecular Plant Pathology. 41:31-52

Ghaouth El, A.: J. Arul: J. Grenier and A. Asselin. 1992. Antifungal activity of chitosan on two posthavest pathogens of strawberry fruit. Phytopayh 82(4): 398-402.

http://www.doae.go.th/Library/html/detail/ditosan.htm: Retrieved on September, 29, 2010.

http://www.scisoc.or.th/stt/35/sec_b/paper/STT35_B4_B0202.pdf: Retrieved on October, 2, 2010.

Lay, K., Chandrkrachang, S. and Stevens, W. F. 2006. Chitosan as a growth stimulator in orchid tissue culture. J. Plant Science. 170:1185-1190.

Limpanavech, P., Chaiyasuta, S., Vongpromek, R., Pichyangkura, R., Khunwasi, C., Chadchawan S., Lotrakul, P., Bunjongrat, R., chaidee, A., and Bangyeekhun, T., 2008. Chitosan effects on floral production, gene expression and anatomical changes in the *Dendrobium* orchid. J. Scientia Horticulturae. 116: 65-72

Peberdy, J. F. 1990. Fungal cell wall–a review. In PJ Kuhn, APJ Trinci, MJ Jung, MW Goosey, LG Copping Biochemistry of Cell Wall and Membranes in Fungi. Springer Verlag, Berlin.

Pochanavanich, P. and Suntornusuk, W. 2002. Fungal chitosan production and its characterization. Letters in Applied Microbiology. 35: 17-21

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

Vieira, F. A., Cunha, M. and Klein, D. 2006. Purification and characterition of ß-1,3-Glucanase from the Secretion of Simira glaziovii Colleters (*Rubiaceae*). J. Brazilian Archives of Biology and Technology. 49: 881-888.

การจัดการโรคราน้ำฝนของลำไย[1]

Phytophthora Diseases Management in Longan

อมรรัตน์ ภู่ไพบูลย์ [2] พัชราภรณ์ ลีลาภิรมย์กุล [3]
ศรีสุรางค์ ลิขิตเอกราช และพจนา ตระกูลสุขรัตน์ [2]

บทคัดย่อ

ได้ศึกษาการจัดการโรคราน้ำฝนของลำไย โดยใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืช metalaxyl ร่วมกับการตัดแต่งกิ่งลำไย ทำการทดลองระหว่างเดือน ตุลาคม 2548 ถึง เดือน กันยายน 2550 ในสวนลำไยเกษตรกร ที่ ต.สบเมิง อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่ ซึ่งเป็นสวนที่มีประวัติการแพร่ระบาดโรคราน้ำฝนอย่างรุนแรง ได้เตรียมต้นลำไยสำหรับงานทดลอง โดยเลือกต้นลำไยที่มี ขนาดต้นใกล้เคียงกัน วางแผนการทดลองแบบ RCB การทดลองมี 6 กรรมวิธี กรรมวิธีละ 7 ซ้ำ ผลทดลองในปี พ.ศ. 2549 พบว่า กรรมวิธี ตัดแต่งกิ่ง 3 ครั้ง ในรอบ 1 ปี แล้วพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช metalaxyl หลังการตัดแต่งกิ่งทั้ง 3 ครั้ง สามารถลดการเป็นโรคราน้ำฝนของลำไยได้ 44 เปอร์เซ็นต์ และในการทดลองซ้ำในปี พ.ศ. 2550 ผลการทดลองครั้งที่ 2 ยืนยันผลการทดลองครั้งแรก ต่อมาระหว่างเดือน ตุลาคม 2550 ถึง เดือน กันยายน 2551 ได้ศึกษาการจัดการโรคราน้ำฝนของลำไย โดย การตัดแต่งกิ่งที่เหมาะสมตามคำแนะนำ ร่วมกับการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืช metalaxyl ที่ถูกต้องและมีประสิทธิภาพ และ/หรือ ใช้น้ำส้มควันไม้เพื่อทดแทน หรือใช้ร่วมกับสารป้องกันกำจัดโรคพืช metalaxyl โดยทำการทดลองที่สวนลำไยของเกษตรกร ที่ ต.สบเมิง อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่ พบว่า กรรมวิธีตัดแต่งกิ่งตามคำแนะนำ พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช metalaxyl 3 ครั้ง มีเปอร์เซ็นต์การเป็นโรคราน้ำฝนต่ำสุด คือ 5.63% ซึ่งไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ กรรมวิธีตัดแต่งกิ่งตามคำแนะนำ และ พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช metalaxyl 2 ครั้ง พ่นน้ำส้มควันไม้ 1 ครั้ง และ กรรมวิธีตัดแต่งกิ่งตามคำแนะนำ และพ่นน้ำส้มควันไม้ 2 ครั้ง พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช metalaxyl 1 ครั้ง แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีอื่น ๆ ซึ่งผลการทดลองในปีที่สอง และ สาม ยืนยันในทำนองเดียวกันกับผลการทดลองปีแรก

คำหลัก : โรครากเน่าโคนเน่าของลำไย, โรคราน้ำฝนของลำไยล, รา *P. palmivora*, รา *P. mirabilis*, . สารป้องกันกำจัดโรคพืช metalaxyl, การตัดแต่งกิ่งลำไย, น้ำส้มควันไม้

---

[1] รหัสโครงการ 07-01-49-02 การทดลอง 8.1.1 การจัดการโรคราน้ำฝนของลำไย

[2] สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ

[3] สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 1 เชียงใหม่ กรมวิชาการเกษตร

คำนำ

รา *Phytophthora* spp. เป็นสาเหตุโรคของพืชเศรษฐกิจที่สำคัญหลายชนิด ทั้งระยะกล้าและระยะต้นไม้ใหญ่ บาง species ทำลายพืชมากกว่าหนึ่งชนิด รา *P. palmivora* เข้าทำลายพืชมากกว่า 138 ชนิด รา *P. cinnamomi* ทำลายป่าไม้ยูคาลิปตัสเสียหายอย่างรุนแรงในประเทศออสเตรเลีย ทำลายพืชมากกว่าพันชนิดและทำลายระบบนิเวศวิทยาของป่าอย่างกว้างขวาง รา *P. parasitica* แพร่ระบาดทำลายพืชหลายชนิดเช่นเดียวกัน โดยเฉพาะส้มและยาสูบ ทำความเสียหายไปทั่วโลก (ทวี, 2545) สำหรับในประเทศไทยพบการทำลายพืช เช่น ทุเรียน มะละกอ วานิลลาและลำไย โดยทำลายส่วนต่างๆ ของพืชเหนือดิน ทำให้เกิดอาการเน่า ทั้งราก โคน กิ่งและผล

ลำไย (Longan) มีชื่อวิทยาศาตร์ว่า *Dimocarpus longan* Lour.อยู่ในวงศ์ Sapindaceae มีถิ่นกำเนิดบริเวณเทือกเขาจากประเทศพม่า ไปจนถึงตอนใต้ของสาธารณรัฐประชาชนจีน แหล่งปลูกส่วนใหญ่อยู่ในภาคใต้ของสาธารณรัฐประชาชนจีน ไต้หวันและภาคเหนือของประเทศไทย (Choo and Ketsa, 1992) ลำไยจัดเป็นไม้ผลที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจของประเทศไทย มีศักยภาพในการส่งออกสูง สามารถส่งออกไปจำหน่ายยังตลาดต่างประเทศ ปีหนึ่งนับเป็นมูลค่าหลายล้านบาท แต่เดิมมีการปลูกเฉพาะในเขตภาคเหนือตอนบน ได้แก่ จังหวัดลำพูน เชียงใหม่ ลำปาง พะเยา เชียงราย แพร่และน่าน ปัจจุบันพื้นที่ปลูกลำไยขยายไปในเขตภาคเหนือตอนล่าง เช่น จังหวัด สุโขทัย พิษณุโลก ไปจนถึงภาคตะวันออก เช่น จังหวัดจันทบุรี ภาคใต้ เช่นจังหวัดสงขลา และภาคกลางในเขตจังหวัดสมุทรสาคร พันธุ์ที่ปลูกมีหลายพันธุ์ แต่ละพันธุ์มีคุณลักษณะพิเศษแตกต่างกัน ทั้งผลใหญ่ เนื้อหนาและมีรสหวาน ได้แก่ พันธุ์ดอหรืออีดอ สีชมพู แห้ว เบี้ยวเขียว เป็นต้น (พาวินและวินัย, 2543) ปัจจุบันนิยมปลูกลำไยพันธุ์ดอ หรืออีดอกันมากที่สุด เนื่องจากเป็นพันธุ์ที่เก็บเกี่ยวได้เร็วและให้ผลค่อนข้างมากทุกปี ซึ่งจะมากหรือน้อย ขึ้นกับภูมิอากาศในปีนั้น (ขจรศักดิ์และคณะ, 2543)

การควบคุมโรคพืชที่เกิดจาก รา *Phytophthora* ที่ดีที่สุด คือ การผสมผสาน วิธีการต่าง ๆ ที่ดีที่สุดหลาย ๆ วิธีการ ได้แก่ การเขตกรรม (การตัดแต่งกิ่ง การให้น้ำ ฯลฯ) การใช้สารเคมีเพื่อป้องกันกำจัดโรคพืช (สารป้องกันกำจัดโรคพืชเมทาแลคซิล (metalaxyl) สารป้องกันกำจัดโรคพืชฟอสฟอรัสแอซิด (phosphorous acid) เป็นต้น แต่จากการตรวจเอกสารพบรายงานความต้านทาน (หรือทนทาน) ของ รา *Phytophthora* spp. ต่อสารป้องกันกำจัดโรคพืช metalaxyl เช่น L.A. Barnes (2003) ได้ทดสอบเชื้อ *Phytophthora* spp. 20 isolates รายงานว่ามีความต้านทานต่อสารในกลุ่ม metalaxyl ที่ระดับความเข้มข้น 100 ppm. และในรายงานของ M.E. Matheron (1998) กล่าวว่าในหลายปีที่ผ่านมา สาร metalaxyl ไม่สามารถควบคุมเชื้อรา *P. parasitica* ในต้นกล้าส้มที่ปลูกอยู่ในเนอร์เซอรี่ที่รัฐฟลอริดา สหรัฐอเมริกา นอกจากนี้ยังมีการทดสอบความต้านทานต่อสาร metalaxyl ที่เกิดขึ้นกับ *P. capsici* สาเหตุโรค blight ในพริกหยวก (bell pepper) ในปี 1981 โดย G.C.A. Bruin และ L.V. Edington และในปี 1985 โดย L.A. Bower และ M.D. Coffey

น้ำส้มควันไม้ เป็นสารอินทรีย์ ควันที่เกิดจากการเผาถ่านไม้ภายใต้สภาพอับอากาศ (Airless Condition) เมื่อผ่านแก๊สที่เกิดจากการเผาไหม้ไม้สดให้สัมผัสอากาศเย็น จะทำให้ไอกลั่นตัวลงจนเป็นของเหลว ไม้ที่นำมาเผานั้นได้มาจากการตัดแต่งกิ่ง หรือต้นไม้ที่แก่และเสื่อมโทรม มีสถานะเป็นของเหลวสีน้ำตาลอ่อน หรือน้ำตาลปนแดง ใส โปร่งแสง มีรายงานการใช้ประโยชน์ในการป้องกันกำจัดแมลง และเชื้อรา แต่ยังไม่มีการศึกษาวิจัยทางวิชาการว่ามีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโรคได้หรือไม่ เพียงใด และในการปฏิบัติดูแลสวนลำไยของเกษตรกร ต้องมีการตัดแต่งกิ่งลำไยให้ต้นโปร่ง เกษตรกรผู้ปลูกลำไยในภาคเหนือหลายราย จึงยอมรับการผลิตน้ำส้มควันไม้เพื่อใช้ในสวนของตนเอง

ได้ศึกษาการจัดการโรคราน้ำฝนของลำไย โดย การตัดแต่งกิ่งลำไย ร่วมกับการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืช metalaxyl โดยได้นำน้ำส้มควันไม้มาใช้ในการควบคุมสาเหตุโรคราน้ำฝนของลำไย ในสภาพสวนเกษตรกร เพื่อทดแทน หรือเพื่อลดการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืช metalaxyl อีกประการหนึ่งด้วย

วิธีดำเนินการ

1. การคัดเลือกสวนลำไยและการเตรียมต้นลำไย

1.1 การทดลองการจัดการโรคราน้ำฝนของลำไยโดยใช้สารเคมีร่วมกับการตัดแต่งกิ่งลำไย

1.2 การทดลองการจัดการโรคราน้ำฝนของลำไยโดยการตัดแต่งกิ่งที่เหมาะสมตามคำแนะนำ ร่วมกับการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืช metalaxyl ที่ถูกต้องและมีประสิทธิภาพ และ/หรือ ใช้น้ำส้มควันไม้เพื่อทดแทน หรือใช้ร่วมกับสารป้องกันกำจัดโรคพืช metalaxyl

ได้สำรวจสวนลำไยที่ ตำบลสบเมิง อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งเป็นจังหวัดที่มีการปลูกลำไยมากที่สุด คัดเลือกสวนลำไยที่มีการระบาดของโรค และมีประวัติการระบาดของโรคราน้ำฝน เพื่อทำการทดลอง

2. การวางแผนการทดลองและปฏิบัติดูแลต้นลำไย

2.1 การทดลองการจัดการโรคราน้ำฝนของลำไยโดยใช้สารเคมีร่วมกับการตัดแต่งกิ่งลำไย

2.1.1 การวางแผนการทดลอง

ได้วางแผนการทดลองแบบ RCB การทดลองมี 6 กรรมวิธี กรรมวิธีละ 7 ซ้ำๆ ละ 6 ต้น ดังนี้

1.) ได้ตัดแต่งกิ่งตามวิธีเกษตรกรและไม่พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช เป็นกรรมวิธีเปรียบเทียบ

2.) ได้ตัดแต่งกิ่งตามวิธีเกษตรกรและพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช metalaxyl 2 ครั้ง

3.) ได้ตัดแต่งกิ่งตามวิธีเกษตรกรและพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช metalaxyl 3 ครั้ง

4.) ได้ตัดแต่งกิ่งตามคำแนะนำและไม่พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช

5.) ได้ตัดแต่งกิ่งตามคำแนะนำและพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช metalaxyl 2 ครั้ง

6.) ได้ตัดแต่งกิ่งตามคำแนะนำและพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช 3 ครั้ง

2.1.2 การตัดแต่งกิ่งลำไยตามกรรมวิธีทดลอง

1.) ได้ตัดแต่งกิ่งตามวิธีเกษตรกร เป็นกรรมวิธีเปรียบเทียบ

เกษตรกรบางสวนทำการตัดแต่งกิ่งลำไยปีละ 1 ครั้ง หลังการเก็บเกี่ยวผลผลิตแล้ว หรือบางสวนไม่มีการตัดแต่งกิ่งเลย ในการทดลองครั้งนี้ ได้ตัดแต่งกิ่งตามกรรมวิธีของเกษตรกร คือ ได้ตัดแต่งกิ่งปีละ 1 ครั้ง หลังการเก็บเกี่ยวผลผลิตแล้ว

2.) ได้ตัดแต่งกิ่งลำไยตามคำแนะนำ คือ ในรอบ 1 ปี มีการตัดแต่งกิ่ง 3 ครั้ง

ครั้งที่ 1 คือ ได้ตัดแต่งกิ่งใหญ่ หลังจากเก็บเกี่ยวผลผลิต (เดือนสิงหาคม)

ครั้งที่ 2 คือ ได้ตัดกิ่งที่ไม่ต้องการ (เดือนธันวาคม)

ครั้งที่ 3 คือ ได้ตัดช่อผลที่ไม่สมบูรณ์ มีลูกน้อย กิ่งลำไยที่เป็นโรค (เดือน มกราคม)

2.1.3 การพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชตามกรรมวิธีทดลอง

1.) ไม่พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช

2.) ได้พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช 2 ครั้ง ภายหลังการตัดแต่งกิ่งเสร็จ ครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2

3.) ได้พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช 3 ครั้ง ภายหลังการตัดแต่งกิ่งเสร็จทั้ง 3 ครั้ง

2.1.4 การปฏิบัติดูแลต้นลำไยทดลอง

1.) เดือนเมษายนและเดือนพฤษภาคม ได้ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 และ สูตร 46-0-0 อัตรา 1:1 ปริมาณ 2-2.5 กก./ต้น

2.) เดือนมิถุนายน ได้ใส่ปุ๋ยสูตร 0-0-60 ปริมาณ 2.5 กก. / ต้น ทำให้ลำไยมีคุณภาพ

3.) ฤดูแล้ง ได้ให้น้ำ และได้กำจัดวัชพืชบริเวณรอบต้นลำไยทดลอง ภายหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิต

4.) เดือนกันยายน ได้ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 และสูตร 46-0-0 อัตรา 1:1 ปริมาณ 2-2.5 กก/ต้น

ได้ทำการทดลองซ้ำอีกครั้งในปีที่ 2 โดยใช้กรรมวิธีเดียวกับปีที่ 1 บนต้นลำไยทดลองต้นเดิม

2.2 การทดลองการจัดการโรคราน้ำฝนของลำไยโดยการตัดแต่งกิ่งที่เหมาะสมตามคำแนะนำ ร่วมกับการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืช metalaxyl ที่ถูกต้องและมีประสิทธิภาพ และ/หรือ ใช้น้ำส้มควันไม้เพื่อทดแทน หรือใช้ร่วมกับสารป้องกันกำจัดโรคพืช metalaxyl

2.2.1 การวางแผนการทดลอง

ได้วางแผนการทดลองแบบ RCB การทดลองมี 8 กรรมวิธี กรรมวิธีละ 7 ซ้ำ ๆ ละ 1 ต้น ดังนี้

T1	กรรมวิธีที่ 1	ตัดแต่งกิ่งตามวิธีเกษตรกรและไม่พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช (control)
T2	กรรมวิธีที่ 2	ตัดแต่งกิ่งตามคำแนะนำและไม่พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช (control)
T3	กรรมวิธีที่ 3	ตัดแต่งกิ่งตามเกษตรกรและพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช metalaxyl 1 ครั้ง
T4	กรรมวิธีที่ 4	ตัดแต่งกิ่งตามเกษตรกรและพ่นน้ำส้มควันไม้ 1 ครั้ง
T5	กรรมวิธีที่ 5	ตัดแต่งกิ่งตามคำแนะนำและพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช metalaxyl 3 ครั้ง
T6	กรรมวิธีที่ 6	ตัดแต่งกิ่งตามคำแนะนำและพ่นน้ำส้มควันไม้ 3 ครั้ง
T7	กรรมวิธีที่ 7	ตัดแต่งกิ่งตามคำแนะนำ และพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช metalaxyl 2 ครั้ง พ่นน้ำส้มควันไม้ 1 ครั้ง

T8 กรรมวิธีที่ 8 ตัดแต่งกิ่งตามคำแนะนำ
และพ่นน้ำส้มควันไม้ 2 ครั้ง พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช metalaxyl 1 ครั้ง

2.2.2 การตัดแต่งกิ่งลำไยตามกรรมวิธีทดลอง

1.) ได้ตัดแต่งกิ่งตามวิธีเกษตรกร โดยตัดแต่งกิ่งปีละ 1 ครั้ง หลังการเก็บเกี่ยวผลผลิตแล้ว

2.) ได้ตัดแต่งกิ่งลำไยตามคำแนะนำ คือ ในรอบ 1 ปี มีการตัดแต่งกิ่ง 3 ครั้ง

ครั้งที่ 1 คือ ได้ตัดแต่งกิ่งใหญ่ หลังจากเก็บเกี่ยวผลผลิต (เดือนสิงหาคม)

ครั้งที่ 2 คือ ได้ตัดกิ่งที่ไม่ต้องการ (เดือนธันวาคม)

ครั้งที่ 3 คือ ได้ตัดช่อผลที่ไม่สมบูรณ์ มีลูกน้อย กิ่งลำไยที่เป็นโรค (เดือน มกราคม)

2.2.3 การพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชตามกรรมวิธีทดลอง

ได้พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชเมตาแลคซิล 25% WP อัตรา 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ได้พ่นน้ำส้มควันไม้ อัตรา 1 : 5 (น้ำส้มควันไม้ 1 ส่วนต่อน้ำ 5 ส่วน) และไม่พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช

ได้ปฏิบัติตามกรรมวิธีที่กำหนด คือ

1.ไม่พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช (กรรมวิธีที่ 1 และกรรมวิธีที่ 2)

2.หลังการตัดแต่งกิ่ง 1 ครั้ง ได้พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช metalaxyl (กรรมวิธีที่3)

3.หลังการตัดแต่งกิ่ง 1 ครั้ง ได้พ่นน้ำส้มควันไม้ (กรรมวิธีที่ 4)

4.หลังการตัดแต่งกิ่ง 3 ครั้ง ได้พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช metalaxyl (กรรมวิธีที่ 5)

5.หลังการตัดแต่งกิ่ง 3 ครั้ง ได้พ่นน้ำส้มควันไม้ (กรรมวิธีที่ 6)

6.หลังการตัดแต่งกิ่งครั้งที่ 1 และ ครั้งที่ 2 ได้พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช metalaxyl หลังการตัดแต่งกิ่งครั้งที่ 3 และได้พ่นน้ำส้มควันไม้ 1 ครั้ง (กรรมวิธีที่ 7)

7.หลังการตัดแต่งกิ่งครั้งที่ 1 และ ครั้งที่ 2 ได้พ่นน้ำส้มควันไม้ หลังการตัดแต่งกิ่งครั้งที่ 3 และได้พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช metalaxyl 1 ครั้ง (กรรมวิธีที่ 8)

2.2.4 การปฏิบัติดูแลต้นลำไยทดลอง มีการใส่ปุ๋ย ให้น้ำ ตามความเหมาะสม

1.) เดือนเมษายนและเดือนพฤษภาคม ได้ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 และ สูตร 46-0-0 อัตรา 1:1 ปริมาณ 2-2.5 กก./ต้น

2.) เดือนมิถุนายน ได้ใส่ปุ๋ยสูตร 0-0-60 ปริมาณ 2.5 กก. / ต้น ทำให้ลำไยมีคุณภาพ

3.) ฤดูแล้ง ได้ให้น้ำ และได้กำจัดวัชพืชบริเวณรอบต้นลำไยทดลอง ภายหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิต

4.) เดือนกันยายน ได้ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 และสูตร 46-0-0 อัตรา 1:1 ปริมาณ 2-2.5 กก./ต้น

ได้ทำการทดลองซ้ำอีกครั้งในปีที่ 2 โดยใช้กรรมวิธีเดียวกับปีที่ 1 บนต้นลำไยทดลองต้นเดิม

3. การตรวจผลการเป็นโรคราน้ำฝน

ภายหลังการตัดแต่งกิ่ง ลำไยจะแตกกิ่งอ่อนใบอ่อนใหม่ เมื่อพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชแล้ว ได้ตรวจผลการเป็นโรคราน้ำฝน แบ่งทรงพุ่มลำไยเป็น 4 ส่วน แล้วตรวจดูลักษณะอาการใบไหม้บนกิ่งอ่อนด้านบนของทรงพุ่มทุกกิ่ง นับจำนวนกิ่งอ่อนที่เป็นโรคและปกติ และได้นำข้อมูลการเป็นโรคราน้ำฝน เปรียบเทียบกับกิ่งลำไยที่ไม่เป็นโรคทางสถิติ

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

1. การคัดเลือกสวนลำไยและการเตรียมต้นลำไย

1.1 การทดลองการจัดการโรคราน้ำฝนของลำไยโดยใช้สารเคมีร่วมกับการตัดแต่งกิ่งลำไย

1.2 การทดลองการจัดการโรคราน้ำฝนของลำไยโดยการตัดแต่งกิ่งที่เหมาะสมตามคำแนะนำ ร่วมกับการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืช metalaxyl ที่ถูกต้องและมีประสิทธิภาพ และ/หรือ ใช้น้ำส้มควันไม้เพื่อทดแทน หรือใช้ร่วมกับสารป้องกันกำจัดโรคพืช metalaxyl

ผลการคัดเลือกสวนและคัดเลือกต้นลำไยเพื่อการทดลอง วิธีผสมผสานการตัดแต่งกิ่งลำไยร่วมกับการพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชเมตาแลคซิค คัดเลือกได้สวนลำไยของเกษตรกร ที่ ต.สบเมิง อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่ ซึ่งเป็นสวนที่มีประวัติการแพร่ระบาดโรคราน้ำฝน คือ ระหว่างปี พ.ศ. 2546-2547 เกิดการระบาดของโรคราน้ำฝนกับลำไยต้นใหญ่พันธุ์อีดออายุกว่า 10 ปี 1,800 กว่าต้น ได้รับความเสียหายมาก โรคระบาดรุนแรงเกือบทั้งสวน ได้เตรียมต้นลำไยสำหรับงานทดลอง โดยเลือกต้นลำไยที่มีอายุและขนาดต้นใกล้เคียงกัน

2. การวางแผนการทดลองและปฏิบัติดูแลต้นลำไย

2.1 การทดลองการจัดการโรคราน้ำฝนของลำไยโดยใช้สารเคมีร่วมกับการตัดแต่งกิ่งลำไย

2.1.1 การวางแผนการทดลอง

ผลการวางแผนการทดลอง ได้แผนการทดลองแบบ RCB การทดลองมี 6 กรรมวิธี กรรมวิธีละ 7 ซ้ำ ๆ ละ 6 ต้น และปฏิบัติตามแผนที่วางไว้ ได้ต้นลำไยทดลองทั้งหมด จำนวน 42 ต้น

2.1.2 การตัดแต่งกิ่งลำไยตามกรรมวิธีทดลอง

ผลการตัดแต่งกิ่ง ได้ต้นลำไยที่ตัดแต่งกิ่งตามกรรมวิธีเกษตรกร 3 กรรมวิธี จำนวน 21 ต้น และได้ต้นลำไยที่ตัดแต่งกิ่งลำไยตามคำแนะนำ 3 กรรมวิธี จำนวน 21 ต้น

2.1.3 การพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชตามกรรมวิธีทดลอง

ผลการพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช ได้ต้นลำไยที่ไม่พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช 2 กรรมวิธี จำนวน 14 ต้น ได้ต้นลำไยที่พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชเมตาแลคซิล 2 ครั้ง 2 กรรมวิธี จำนวน 14 ต้น และได้ต้นลำไยที่พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชเมตาแลคซิล 3 ครั้ง 2 กรรมวิธี จำนวน 14 ต้น

2.1.4 การปฏิบัติดูแลต้นลำไยทดลอง

ผลการปฏิบัติดูแลต้นลำไยโดยการใส่ปุ๋ย ให้น้ำ ตามความเหมาะสมแก่ต้นลำไยทดลองทั้งหมด จำนวน 42 ต้น

2.2การทดลองการจัดการโรคราน้ำฝนของลำไยโดยการตัดแต่งกิ่งที่เหมาะสมตามคำแนะนำ ร่วมกับการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืช metalaxyl ที่ถูกต้องและมีประสิทธิภาพ และ/หรือ ใช้น้ำส้มควันไม้เพื่อทดแทน หรือใช้ร่วมกับสารป้องกันกำจัดโรคพืช metalaxyl

2.2.1 การวางแผนการทดลอง

ผลการวางแผนการทดลอง ได้แผนการทดลองแบบ RCB การทดลองมี 8 กรรมวิธี กรรมวิธีละ 7 ซ้ำๆ ละ 1 ต้น และปฏิบัติตามแผนที่วางไว้ ได้ต้นลำไยทดลองทั้งหมด จำนวน 56 ต้น

2.2.2 การตัดแต่งกิ่งลำไยตามกรรมวิธีทดลอง

ผลการตัดแต่งกิ่ง ได้ต้นลำไยที่ตัดแต่งกิ่งตามกรรมวิธีเกษตรกร 1 กรรมวิธี จำนวน 7 ต้น และได้ต้นลำไยที่ตัดแต่งกิ่งลำไยตามคำแนะนำ 5 กรรมวิธี จำนวน 35 ต้น

2.2.3 การพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชตามกรรมวิธีทดลอง

ผลการพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช metalaxyl และน้ำส้มควันไม้ ได้ต้นลำไย ดังนี้

1. ต้นลำไยที่ไม่พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช (2 กรรมวิธี) จำนวน 14 ต้น
2. ต้นลำไยที่พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช metalaxyl 1 ครั้ง หลังการตัดแต่งกิ่ง ครั้งที่ 1 (1 กรรมวิธี) จำนวน 7 ต้น
3. ต้นลำไยที่พ่นน้ำส้มควันไม้ หลังการตัดแต่งกิ่ง ครั้งที่ 1 (1 กรรมวิธี) จำนวน 7 ต้น
4. ต้นลำไยที่พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช metalaxyl 1 ครั้ง หลังการตัดแต่งกิ่ง ครั้งที่ 1 แล้ว พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช metalaxyl อีก 1 ครั้ง หลังการตัดแต่งกิ่ง ครั้งที่ 2 (1 กรรมวิธี) จำนวน 7 ต้น
5. ต้นลำไยที่พ่นน้ำส้มควันไม้ 1 ครั้ง หลังการตัดแต่งกิ่ง ครั้งที่ 1 แล้ว พ่นน้ำส้มควันไม้อีก 1 ครั้ง หลังการตัดแต่งกิ่ง ครั้งที่ 2 (1 กรรมวิธี) จำนวน 7 ต้น
6. ต้นลำไยที่พ่นสารเคมี metalaxyl 1 ครั้ง หลังการตัดแต่งกิ่งครั้งที่ 1 แล้ว พ่นน้ำส้มควันไม้ 1 ครั้ง หลังการตัดแต่งกิ่งครั้งที่ 2 (1 กรรมวิธี) จำนวน 7 ต้น
7. ต้นลำไยที่พ่นน้ำส้มควันไม้ 1 ครั้ง หลังการตัดแต่งกิ่งครั้งที่ 1 แล้ว พ่นสารเคมี metalaxyl 1 ครั้ง หลังการตัดแต่งกิ่งครั้งที่ 2 (1 กรรมวิธี) จำนวน 7 ต้น

2.2.4 การปฏิบัติดูแลต้นลำไยทดลอง

ผลการปฏิบัติดูแลต้นลำไยโดยการใส่ปุ๋ย ให้น้ำ ตามความเหมาะสม แก่ต้นลำไยทดลองทั้งหมด จำนวน 56 ต้น

3. การตรวจผลการเป็นโรคราน้ำฝน

3.1 การทดลองการจัดการโรคราน้ำฝนของลำไยโดยใช้สารเคมีร่วมกับการตัดแต่งกิ่งลำไย

ผลการเป็นโรคราน้ำฝนในแปลงทดลอง ในปีที่ 1 พ.ศ.2549 พบว่า กรรมวิธีที่ 1 คือ ตัดแต่งกิ่งตามวิธีเกษตรกรและไม่พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช มีเปอร์เซ็นต์การเป็นโรคราน้ำฝนสูงสุด ถึง 49.90% รองลงมา คือ กรรมวิธีที่ 4 (ตัดแต่งกิ่งตามคำแนะนำและไม่พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช) กรรมวิธีที่ 2 (ตัดแต่งกิ่งตามวิธีเกษตรกรและพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช metalaxyl 2 ครั้ง) กรรมวิธีที่ 3 (ตัดแต่งกิ่งตามวิธีเกษตรกรและพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช metalaxyl 3 ครั้ง) และ กรรมวิธีที่ 5 (ตัดแต่งกิ่งตามคำแนะนำและพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช metalaxyl 2 ครั้ง) คือ 48.90% 48.04% 44.81% และ32.68% ตามลำดับ แต่ เปอร์เซ็นต์การเป็นโรคราน้ำฝน เฉลี่ย ของ กรรมวิธีที่ 1 กรรมวิธีที่ 2 กรรมวิธีที่ 3 กรรมวิธีที่ 4 และกรรมวิธีที่ 5 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ในขณะที่ กรรมวิธีที่ 6 (ตัดแต่งกิ่งตามคำแนะนำและพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช 3 ครั้ง) มีเปอร์เซ็นต์การเป็นโรค เฉลี่ย ต่ำสุด คือ 27.90% แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับ กรรมวิธีที่ 3 และกรรมวิธีที่ 5 กรรมวิธีที่ 1 และกรรมวิธีที่ 6 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 91% โดยวิธี DMRT (ตารางที่ 1)

ผลการเป็นโรคราน้ำฝนในแปลงทดลอง ในปีที่ 2 พ.ศ.2551 พบว่า กรรมวิธีที่ 1 คือ มีเปอร์เซ็นต์การเป็นโรคราน้ำฝนสูงสุด 21.071 % รองลงมา กรรมวิธีที่ 2 กรรมวิธีที่ 4 กรรมวิธีที่ 3 และ กรรมวิธีที่ 5 คือ 5.000% 4.643% 0.714% และ0.714% ตามลำดับ เปอร์เซ็นต์การเป็นโรคราน้ำฝน เฉลี่ย ของ กรรมวิธีที่ 1 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 91% โดยวิธี DMRT กับ กรรมวิธีที่ 2 กรรมวิธีที่ 3 กรรมวิธีที่ 4 กรรมวิธีที่ 5 และกรรมวิธีที่ 6 (ซึ่งไม่เป็นโรค เฉลี่ย ต่ำสุด คือ 0.000%) แต่ กรรมวิธีที่ 2 กรรมวิธีที่ 3 กรรมวิธีที่ 4 กรรมวิธีที่ 5 และกรรมวิธีที่ 6 ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 เปอร์เซ็นต์การเป็นโรคราน้ำฝนลำไย ในการจัดการโรคราน้ำฝนของลำไยโดยใช้สารเคมีร่วมกับการตัดแต่งกิ่งลำไยการทดลองในปี พ.ศ.2548 – 2549 และในปี พ.ศ.2549 – 2550 ภายหลังการตัดแต่งกิ่งลำไยและพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช metalaxyl ตามกรรมวิธีต่างๆ

กรรมวิธี	เฉลี่ยการเป็นโรคราน้ำฝนลำไย [1] (%)	
	การทดลองใน ปี พ.ศ.2548 – 2549	การทดลองใน ปี พ.ศ.2549 – 2551
T1	49.90 a	21.071 a
T2	48.04 a	5.000 b
T3	44.81 ab	0.714 b
T4	48.90 a	4.643 b
T5	32.68 ab	0.714 b
T6	27.90 b	0.000 b
CV (%)	75.90	193.97

[1] ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 91% โดยวิธี DMRT

T1 = ตัดแต่งกิ่งตามวิธีเกษตรกรและไม่พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช

T2 = ตัดแต่งกิ่งตามวิธีเกษตรกรและพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช metalaxyl 2 ครั้ง

T3 = ตัดแต่งกิ่งตามวิธีเกษตรกรและพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช metalaxyl 3 ครั้ง

T4 = ตัดแต่งกิ่งตามคำแนะนำและไม่พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช

T5 = ตัดแต่งกิ่งตามคำแนะนำและพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช metalaxyl 2 ครั้ง

T6 = ตัดแต่งกิ่งตามคำแนะนำและพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช 3 ครั้ง

3.2 การทดลองการจัดการโรคราน้ำฝนของลำไยโดยการตัดแต่งกิ่งที่เหมาะสมตามคำแนะนำ ร่วมกับการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืช metalaxyl ที่ถูกต้องและมีประสิทธิภาพ และ/หรือ ใช้น้ำส้มควันไม้เพื่อทดแทน หรือใช้ร่วมกับสารป้องกันกำจัดโรคพืช metalaxyl

ผลการเป็นโรคราน้ำฝนในแปลงทดลอง ในปี พ.ศ.2550 – 2551 พบว่า กรรมวิธีที่ 5 (ตัดแต่งกิ่งตามคำแนะนำ พ่นสารเคมี metalaxyl 2 ครั้ง) มีเปอร์เซ็นต์การเป็นโรคราน้ำฝนต่ำสุด คือ 5.63% ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT กับ กรรมวิธีที่ 1 กรรมวิธีที่ 2 กรรมวิธีที่ 3 กรรมวิธีที่ 4 และกรรมวิธีที่ 6 แต่ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ 7 และกรรมวิธีที่ 8 ส่วนกรรมวิธีที่มีเปอร์เซ็นต์การเป็นโรคราน้ำฝนรองลงมา คือ กรรมวิธีที่ 7 (ตัดแต่งกิ่งตามคำแนะนำ พ่นสารเคมี metalaxyl 1 ครั้ง พ่นน้ำส้มควันไม้ 1 ครั้ง) กรรมวิธีที่ 8 (ตัดแต่งกิ่งตามคำแนะนำ พ่นน้ำส้มควันไม้ 1 ครั้ง พ่นสารเคมี metalaxyl 1 ครั้ง) กรรมวิธีที่ 6 (ตัดแต่งกิ่งตามคำแนะนำ พ่นน้ำส้มควันไม้ 2 ครั้ง) กรรมวิธีที่ 4 (ตัดแต่งกิ่งตามเกษตรกร พ่นน้ำส้มควันไม้ 1 ครั้ง) กรรมวิธีที่ 3 (ตัดแต่งกิ่งตามเกษตรกร พ่นสารเคมี metalaxyl 1 ครั้ง) กรรมวิธีที่ 2 (ตัดแต่งกิ่งตามคำแนะนำและไม่พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช) และ กรรมวิธีที่ 1 คือ ตัดแต่งกิ่งตามวิธีเกษตรกรและไม่พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช มีเปอร์เซ็นต์การเป็นโรคราน้ำฝน 7.19% 14.25% 16.56%

18.75% 19.88% 23.00% และ 23.13%ตามลำดับ แต่เปอร์เซ็นต์การเป็นโรคราน้ำฝน เฉลี่ย ของกรรมวิธีที่ 1 กรรมวิธีที่ 2 กรรมวิธีที่ 3 กรรมวิธีที่ 4 และกรรมวิธีที่ 6 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 2 เปอร์เซ็นต์การเป็นโรคราน้ำฝนลำไย การทดลองใน ปี พ.ศ.2550 – 2553 ภายหลังการตัดแต่งกิ่งลำไยพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช metalaxyl และน้ำส้มควันไม้ ตามกรรมวิธีที่กำหนด

กรรมวิธี	เฉลี่ยการเป็นโรคราน้ำฝนลำไย [1] (%)		
	ปี พ.ศ.2550 – 2551	ปี พ.ศ.2551 – 2552	ปี พ.ศ.2552 – 2553
T1	23.13 c	20.22 c	25.36 bc
T2	23.00 c	21.00 c	20.36 abc
T3	19.88 c	20.56 c	10.718 ab
T4	18.75 c	19.68 c	12.86 abc
T5	5.63 a	4.24 a	5.00 a
T6	16.56 bc	14.44 bc	27.50 c
T7	7.19 ab	6.78 ab	4.64 a
T8	14.25 abc	13.29 abc	8.93 a
CV (%)	60.70	59.50	97.13

[1] ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

T1 กรรมวิธีที่ 1 ตัดแต่งกิ่งตามวิธีเกษตรกรและไม่พ่นสารเคมี (control)

T2 กรรมวิธีที่ 2 ตัดแต่งกิ่งตามคำแนะนำและไม่พ่นสารเคมี (control)

T3 กรรมวิธีที่ 3 ตัดแต่งกิ่งตามเกษตรกร พ่นสารเคมี metalaxyl 1 ครั้ง

T4 กรรมวิธีที่ 4 ตัดแต่งกิ่งตามเกษตรกร พ่นน้ำส้มควันไม้ 1 ครั้ง

T5 กรรมวิธีที่ 5 ตัดแต่งกิ่งตามคำแนะนำ พ่นสารเคมี metalaxyl 2 ครั้ง

T6 กรรมวิธีที่ 6 ตัดแต่งกิ่งตามคำแนะนำ พ่นน้ำส้มควันไม้ 2 ครั้ง

T7 กรรมวิธีที่ 7 ตัดแต่งกิ่งตามคำแนะนำ พ่นสารเคมี metalaxyl 1 ครั้ง พ่นน้ำส้มควันไม้ 1 ครั้ง

T8 กรรมวิธีที่ 8 ตัดแต่งกิ่งตามคำแนะนำ พ่นน้ำส้มควันไม้ 1 ครั้ง พ่นสารเคมี metalaxyl 1 ครั้ง

ผลการเป็นโรคราน้ำฝนในแปลงทดลอง ในปี พ.ศ.2551 – 2552 และ ในปี พ.ศ.2552 – 2553 พบว่า ผลการทดลองเป็นไปในทางเดียวกันกับการทดลองในปีที่ผ่านมา กรรมวิธีที่ 5 (ตัดแต่งกิ่งตามคำแนะนำ พ่นสารเคมี metalaxyl 2 ครั้ง) ยังคงมีเปอร์เซ็นต์การเป็นโรคราน้ำฝนต่ำสุด (4.24 %

, 5.00%) ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT กับ กรรมวิธีที่ 1 กรรมวิธีที่ 2 กรรมวิธีที่ 3 กรรมวิธีที่ 4 และกรรมวิธีที่ 6 แต่ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ 7 และกรรมวิธีที่ 8 (ตารางที่ 1)

สารป้องกันกำจัดโรคพืช metalaxyl ยังคงใช้ได้ผลดีในการป้องกันกำจัดโรคพืชที่เกิดจากรา *Phytophthora* เช่นเดียวกับการทดลองของ ขจรศักดิ์ และคณะ ในปี พ.ศ.2543 ที่ทดลองพ่นสารดังกล่าว อัตรา 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ให้ทั่วสวนลำไย ทันทีที่พบโรคราน้ำฝน ให้ผลในการป้องกันกำจัดโรคได้ดีเป็นที่พอใจของเกษตรกร (ขจรศักดิ์ และคณะ,2543) และเช่นเดียวกับเอกสารวิชาการคำแนะนำการป้องกันกำจัดโรคพืชด้วยสารเคมี กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร แนะนำให้ใช้ metalaxyl+mancozeb 8+64 WP อัตรา 25 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร หรือ phosphoric acid 40% W/V AS อัตรา 30 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร พ่นกล้วยไม้เมื่อพบโรคเน่าเข้าไส้ หรือเน่าดำ หรือยอดเน่า ที่เกิดจากเชื้อรา *P. palmivora* นอกจากนี้กล่าวถึง โรคใบไหม้ของเผือก เกิดจากเชื้อรา *P. colocasiae* แนะนำให้ใช้ metalaxyl 25% WP อัตรา 2-3 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร หรือ copper oxychloride 85% WP อัตรา 80 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พ่นให้ทั่ว ทุก 7 วันเมื่อพบโรค ควรผสมสารจับใบลงไปด้วย ส่วนโรคเน่าคอดินของปอคิวบาและปอแก้วไทย เกิดจากเชื้อรา *P. parasitica* แนะนำให้ใช้ metalaxyl 35% DS อัตรา 7 กรัมต่อเมล็ด 1 กก. คลุกเมล็ดก่อนปลูก และ/หรือ metalaxyl 25% WP อัตรา 10-30 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พ่นเมื่อพบโรคเริ่มระบาด ส่วนโรครากเน่าโคนเน่าทุเรียนเกิดจากเชื้อรา *P. palmivora* แนะนำให้ใช้ metalaxyl 25% WP อัตรา 50-60 กรัมต่อน้ำ 1 ลิตร หรือ fosetyl aluminum 80% WG อัตรา 80-100 กรัมต่อน้ำ 1 ลิตร ใช้ทาบริเวณแผลซึ่งก่อนทาได้ถากเปลือกออกแล้ว จนถึงเนื้อดี เพื่อให้การดูดซึมดีขึ้น (นิรนาม ก.,ไม่ระบุปีที่ตีพิมพ์)

การใช้น้ำส้มควันไม้ในสภาพสวนสามารถควบคุมการเป็นโรคราน้ำฝนได้ ซึ่งตรงกับการรายงานของ พัชราภรณ์ (ไม่ระบุปีที่ตีพิมพ์) ในเอกสารแผ่นปลิวของสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 1 จ.เชียงใหม่ เรื่องการใช้ประโยชน์ จาก น้ำส้มควันไม้ ว่า วิธีการใช้น้ำส้มควันไม้โดยการผสมอัตรา 1 ลิตร ต่อน้ำ 100 ลิตร ราดโคนต้นไม้ รักษาโรคราและโรคเน่า และใช้ผสม อัตรา 1 ลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร พ่นลงดินเพื่อฆ่าเชื้อจุลินทรีย์และแมลงในดิน เช่นโรคโคนเน่า จากเชื้อรา ได้ และจากการรายงานของนิรนาม ข. (ไม่ระบุปีที่ตีพิมพ์) ในเอกสารแผ่นปลิวของกลุ่มเกษตรอินทรีย์ชีวภาพ ว่าน้ำส้มควันไม้ยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์สาเหตุของโรคพืช อย่างไรก็ดีจากผลการทดลองในห้องปฏิบัติการพบว่า น้ำส้มควันไม้ สามารถชะงักการเจริญเติบโตของรา *Phytophthora* ได้ แต่ไม่สามารถฆ่าราได้

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

ผลการศึกษาการจัดการโรคราน้ำฝนของลำไย ในสวนลำไยของเกษตรกร โดย การตัดแต่งกิ่งอย่างถูกวิธี การใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืช metalaxyl ผลการเป็นโรคราน้ำฝนในแปลงทดลอง ในปีที่ 1 และปีที่ 2 (พ.ศ.2548-2549 และพ.ศ.2549 -2550) พบว่า การตัดแต่งกิ่งตามวิธีเกษตรกรและไม่

พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช มีเปอร์เซ็นต์การเป็นโรคราน้ำฝนสูงสุด รองลงมา คือ กรรมวิธีตัดแต่งกิ่งตามคำแนะนำและไม่พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช ในขณะที่ กรรมวิธีตัดแต่งกิ่งตามคำแนะนำและพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช 3 ครั้ง มีเปอร์เซ็นต์การเป็นโรค เฉลี่ยต่ำสุด

ผลการทดลองในปีที่ 3, 4 และ 5 ซึ่งได้นำการใช้น้ำส้มควันไม้มาใช้เพื่อทดแทนหรือเป็นทางเลือกให้เกษตรกร ใน ปี พ.ศ.2550-2551 ปี พ.ศ. 2551-2552 และ ปี พ.ศ. 2552-2553 ผลการทดลอง พบว่า การตัดแต่งกิ่งตามคำแนะนำ แล้วพ่นสารเคมี metalaxyl ภายหลังการตัดแต่งกิ่งทั้ง 2 ครั้ง ให้ผลดีในการควบคุมโรคราน้ำฝนลำไย มากกว่ากรรมวิธีอื่นๆ

การใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืช metalaxyl ในการป้องกันกำจัดโรคพืชที่เกิดจากรา *Phytophthora* ยังคงใช้ได้ผลดี แต่หากจะปรับใช้น้ำส้มควันไม้ในสภาพสวน ควรเพิ่มปริมาณ หรือเพิ่มความถี่ในการพ่นน้ำส้มควันไม้ดังกล่าว แต่ต้องคำนึงถึงค่าใช้จ่ายเรื่องแรงงาน ความคุ้มค่าของเวลาที่จะเสียไปในการพ่นสารดังกล่าว ควรมีการปรับการพ่นน้ำส้มควันไม้เพื่อเสริม หรือเพิ่มจากการพ่นสารเคมี โดยมีการตัดแต่งกิ่ง ผสมผสานเข้ามา ซึ่งจะให้ผลดีในการควบคุมโรคราน้ำฝนในสวนลำไยเกษตรกรตามต้องการ

เอกสารอ้างอิง

ขจรศักดิ์ ภวกุล วิจัย รักวิทยาศาสตร์ มาโนช ทศพลและสิรี สุวรรณเขตนิคม. 2543. โรคใบไหม้ของลำไย : ลักษณะอาการ สาเหตุของโรคและการป้องกันกำจัดด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืช. วารสารโรคพืช 14-15 (1-2) : 46-58.

พัชราภรณ์ ลีลาภิรมย์กุล. (ไม่ระบุปีที่ตีพิมพ์). การใช้ประโยชน์จากน้ำส้มควันไม้. เอกสารแผ่นปลิว สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 1 จ.เชียงใหม่.

นิรนาม ก., ไม่ระบุปีที่ตีพิมพ์. เอกสารวิชาการคำแนะนำการป้องกันกำจัดโรคพืชด้วยสารเคมี. กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 171 หน้า.

นิรนาม ข. (ไม่ระบุปีที่ตีพิมพ์). น้ำส้มควันไม้. เอกสารแผ่นปลิวของกลุ่มเกษตรอินทรีย์ชีวภาพ.

อมรรัตน์ ภู่ไพบูลย์. 2550. โรคที่สำคัญของลำไยและการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชอย่างถูกต้องและเหมาะสมตามระบบการจัดการคุณภาพ GAP. เอกสารประกอบการบรรยาย วิชา โรครากเน่าโคนเน่า / ราน้ำฝน / พุ่มไม้กวาดในลำไย และการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชอย่างถูกต้องและเหมาะสมตามระบบการจัดการคุณภาพ GAP ในการฝึกอบรมหลักสูตรการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชอย่างถูกต้องและเหมาะสมตามระบบการจัดการคุณภาพ GAP เป็นรายพืช วันที่ 26-28 มีนาคม พ.ศ. 2550 ณ ห้องประชุมอาคารเอนกประสงค์ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 6 จันทบุรี 5 หน้า.

อมรรัตน์ ภู่ไพบูลย์ พจนา ตระกูลสุขรัตน์และทวี เก่าศิริ. 2546. ความผันแปรใน *Phytophthora palmivora* (Butl.) Butl. ทุเรียน : ลักษณะรูปร่างและแบบคู่ผสม. วารสารวิชาการเกษตร 21 (1) : 72-89.

อมรรัตน์ ภู่ไพบูลย์ พัชราภรณ์ ลีลาภิรมย์กุล และศรีสุรางค์ ลิขิตเอกราช. 2547. ชีววิทยา นิเวศวิทยาของเชื้อรา *Phytophthora* สาเหตุโรคเน่าลำไย. รายงานผลงานวิจัยเรื่องเต็ม 2547. เล่มที่ 2. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. หน้า 903-913.

---------- . 2548. ชีววิทยานิเวศวิทยาของเชื้อรา *Phytophthora* สาเหตุโรคเน่าลำไย รายงานผลงานวิจัยเรื่องเต็ม 2548. เล่มที่ 2. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. หน้า 1469-1493.

อมรรัตน์ ภู่ไพบูลย์ ทวี เก่าศิริและพัชราภรณ์ ลีลาภิรมย์กุล. 2549. โรคราน้ำฝนลำไย. วารสารเคหเกษตร 30 (10) : 90-95.

อมรรัตน์ ภู่ไพบูลย์ พัชราภรณ์ ลีลาภิรมย์กุล และพจนา ตระกูลสุขรัตน์. 2550. การจัดการโรคราน้ำฝนของลำไย : การใช้สารเคมีร่วมกับการตัดแต่งกิ่งลำไย. *ใน* รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2550 เล่มที่ 1 ลำดับเลขที่ 3/2551 สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 429-438.

Barnes, L.A. 2003. Watch for *Pythium* & *Phytophthora* Problem. Available on:http: // hortipm tamu.edu/publications/Phythium.html

Bower, L.A., and M.D. Coffey. 1985. Development of laboratory tolerance to phoshorus acid, and fosetyl-Al, and metalaxyl in *Phytophthora capsici*. Can. J. Plant Pathol. 7:1-6.Bruin, G.C.A., and L.V. Edington. 1981. Adaptive resistance in Peronosporales to metalaxyl. Can. J. Plant Pathol. 3:201-206.

Bruin, G.C.A., and L.V. Edington. 1981. Adaptive resistance in Peronosporales to metalaxyl. Can. J. Plant Pathol. 3:201-206.

Matheron, M.E. 1998. *Phytophthora parasitc*a resistance to metalaxyl evaluated in citrus. Citrusnews 5(2). Available on:http://ag.arizona. edu/aes/citrusnews/Disease %20 management%20article%20pages/Disease%20 management% 204.htm#metalaxyl

การจัดการวัชพืชของลำไย

Weed Management of Longans.

จรัญญา ปิ่นสุภา คมสัน นครศรี วนิดา ธารธวิล
กลุ่มวิจัยวัชพืช สำนักวิจัยและพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

การจัดการวัชพืชในสวนลำไย ได้ดำเนินการทดลองในแปลงปลูกของเกษตรกร ที่อำเภอสีคิ้ว จังหวัดนครราชสีมา ระหว่างเดือนตุลาคม 2552 – กันยายน 2553 วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ ประกอบด้วย 8 กรรมวิธี ได้แก่ 1) การไถพรวน 1 ครั้ง 2) การไถพรวนร่วมกับการใช้ pendimethalin อัตรา 360 กรัม สารออกฤทธิ์ต่อไร่ 3) การไถพรวน 1 ครั้ง ร่วมกับการใช้สารกำจัดวัชพืช pendimethalin อัตรา 360 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ ผสมกับสารกำจัดวัชพืช glyphosate อัตรา 480 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ 4) ปลูกปอเทืองคลุม 5) ปลูกถั่วพร้าคลุม 6) พ่น glyphosate อัตรา 480 กรัม สารออกฤทธิ์ต่อไร่ 7) ตัดหญ้า 8)ไม่กำจัดวัชพืช ผลการทดลอง พบว่า กรรมวิธีการปลูกปอเทือง และกรรมวิธีการปลูกถั่วพร้า สามารถควบคุมวัชพืชได้ดีจนถึงระยะ 90 วัน

บทนำ

เนื่องจากไทยเป็นประเทศที่มีการปลูกลำไยมากทั้งในภาคเหนือ ภาคกลาง ภาคตะวันออก และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีปริมาณผลผลิตลำไยแต่ละปีเป็นจำนวนหลายล้านตัน ทำรายได้ให้กับเกษตรกรผู้ปลูกและทำรายได้เข้าประเทศจากการส่งออกเป็นมูลค่ามหาศาล การปลูกลำไยของเกษตรกร สามารถให้ผลผลิต ทั้งในฤดูปรกติและการผลิตลำไยนอกฤดู ปัญหาศัตรูพืชที่สำคัญอย่างหนึ่งของเกษตรกรสวนลำไย นอกเหนือจากโรค แมลง และสัตว์ศัตรูพืช วัชพืชนับเป็นปัญหาสำคัญอย่างหนึ่งของการทำสวนลำไย เนื่องจากลำไยเป็นไม้ยืนต้น มีระยะปลูกห่าง จึงมีปัญหาวัชพืชขึ้นได้ตลอดทั้งปี ถ้าไม่มีการจัดการที่เหมาะสม จะทำให้วัชพืชขึ้นรกตลอดเวลา มีปัญหาในการดูแล การจัดการหรือการใช้ปัจจัยต่างๆในการทำให้ลำไยมีผลผลิตได้ จำเป็นต้องใช้ปัจจัยเหล่านี้ เช่น การให้ปุ๋ย การให้น้ำ การให้สารศัตรูพืชป้องกันกำจัดโรคแมลง ตลอดจนการเก็บผลผลิตลำไย สวนที่มีวัชพืชขึ้นอย่างหนาแน่น จะเป็นแหล่งอาศัยของโรคแมลง และสัตว์ร้ายต่างๆที่อาจเป็นอันตราย เช่น งู ทำให้สวนรกรุงรัง ไม่สวยงาม เป็นต้น เกษตรกรจึงมีความต้องการในการจัดการวัชพืชให้เหมาะสม เพื่อให้ได้ผลผลิตลำไยที่ดีและมีคุณภาพ การจัดการวัชพืชในสวนลำไยจึงอาจใช้วิธีการป้องกันกำจัดวัชพืชโดยวิธีต่างๆ ที่ได้จากการทดลอง การป้องกันกำจัดวัชพืชในพืชต่างๆ มาประยุกต์ใช้ในการจัดการวัชพืชในสวนลำไย เช่น การใช้วิธีการไถพรวนดินระหว่างแถวปลูก การใช้เครื่องยนต์ตัดวัชพืชเป็นระยะ

รหัสการทดลอง 0701490210020151

การปลูกพืชอายุสั้น เช่น พืชตระกลูถั่วคลุมดินระหว่างแถวของลำไย การใช้สารกำจัดวัชพืชประเภทต่างๆทั้งประเภทพ่นก่อนงอกหรือหลังการงอกของวัชพืชซึ่งมีการแนะนำการใช้สาร atrazine, alachlor, acetochlor และ pendimethalin ควบคุมวัชพืชในพืชไร่ (นิรนาม,2547) นำมาประยุกต์ใช้ในการกำจัดวัชพืชในสวนลำไย เพื่อให้ได้วิธีการจัดการวัชพืชอย่างมีประสิทธิภาพ และเป็นทางเลือกหนึ่งให้แก่เกษตรกรได้

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. สวนลำไยอายุประมาณ 5 – 6 ปี ระยะปลูกระหว่างต้น 5 เมตร ระหว่างแถว 7 เมตร
2. รถไถพร้อมจานพรวน
3. เครื่องตัดหญ้าแบบสะพาย
4. เครื่องพ่นสารกำจัดวัชพืชแบบสะพายหลังหัวฉีดแบบแรงปะทะรูปพัด
5. สารเคมีกำจัดวัชพืช pendimethalin 33% EC ใช้อัตรา 360 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ glyphosate 48% SL ใช้อัตรา 480 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่
6. อุปกรณ์การเก็บตัวอย่างวัชพืช
7. เมล็ดพันธุ์ปอเทือง และเมล็ดพันธุ์ถั่วพร้า

วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ มี 8 กรรมวิธี ประกอบด้วย

1.ไถพรวน 1 ครั้ง

2.ไถพรวน 1 ครั้ง ร่วมกับ พ่น pendimethalin อัตรา 360 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่

3.ไถพรวน 1 ครั้ง ร่วมกับ พ่น pendimethalin อัตรา 360 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ ผสมกับ glyphosate อัตรา 480 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่

4.ปลูกปอเทืองคลุมระหว่างแถวลำไย อัตรา 12 กิโลกรัมต่อไร่

5.ปลูกถั่วพร้าคลุมระหว่างแถวลำไย อัตรา 12 กิโลกรัมต่อไร่

6.พ่น glyphosate อัตรา 480 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่

7.ตัดหญ้า

8.ไม่กำจัดวัชพืช

วิธีการดำเนินงาน

ทำการทดลองในพื้นที่ระหว่างแถวต้นลำไย ขนาดแปลง 9x6 เมตร กรรมวิธีที่มีการไถพรวนทำการไถพรวน 1 ครั้ง สำหรับในกรรมวิธีที่มีการพ่นสารกำจัดวัชพืช pendimethalin และการพ่นสารกำจัดวัชพืช glyphosate พ่นทันทีหลังจากไถพรวน ส่วนการปลูกปอเทืองและถั่วพร้า หว่านทันทีหลังการไถพรวนดิน เปรียบเทียบกับกรรมวิธีการใช้สาร glyphosate โดยไม่ต้องเตรียมดิน กรรมวิธีตัดหญ้า และกรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืช

การบันทึกข้อมูล

- บันทึก ชนิด ปริมาณ น้ำหนักแห้งวัชพืช โดยสุ่มเก็บตัวอย่างวัชพืชกรรมวิธีละ 4 จุดๆละ 0.25 ตารางเมตร ที่ 45 วัน หลังการไถครั้งแรก

- บันทึกความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชต่อต้นลำไย

- บันทึกการควบคุมวัชพืชเป็นระยะ 15, 30, 60 และ 90 วัน ให้คะแนนโดยวิธีประเมินด้วยสายตา ตามระบบ 0-10 ตามลักษณะที่ปรากฏดังนี้

0 = ไม่สามารถควบคุมวัชพืชได้

1-3 = ควบคุมวัชพืชได้เล็กน้อย

4-6 = ควบคุมวัชพืชได้ปานกลาง

7-9 = ควบคุมวัชพืชได้ดี

10 = ควบคุมวัชพืชได้ดีมาก

- บันทึกต้นทุนการใช้ในการกำจัดวัชพืช

เวลาและสถานที่

แปลงปลูกลำไยของเกษตรกร ที่อำเภอสีคิ้ว จังหวัดนครราชสีมา ระหว่างเดือนตุลาคม 2552 ถึงเดือนกันยายน 2553

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ชนิดและปริมาณวัชพืช

วัชพืชที่พบในแปลงปลูกลำไย อำเภอสีคิ้ว จังหวัดนครราชสีมา เป็นวัชพืชขึ้นโดยรวมทั้งวัชพืชใบแคบใบกว้าง และกก วัชพืชใบแคบที่พบได้แก่ หญ้าตีนนก หญ้ากอ หญ้าคา หญ้าแพรก หญ้ารังนก หญ้านกสีชมพู หญ้าตีนกาใหญ่ หญ้าปากควาย หญ้าตีนติด วัชพืชใบกว้าง ได้แก่ ตีนตุ๊กแก ผักเสี้ยนผี ปอวัชพืช หญ้ายาง ถั่วลิสงนา น้ำนมราชสีห์ บานไม่รู้โรยป่า ลูกใต้ใบ ผักเบี้ยหิน หญ้าสาบ วัชพืชประเภทกก ได้แก่ แห้วหมู วัชพืชที่พบมากที่สุดคือหญ้ากอ จำนวน 126 ต้นต่อตารางเมตร (23.73%) รองลงมา แห้วหมู จำนวน 55 ต้นต่อตารางเมตร (10.36%) และหญ้าตีนติด จำนวน 47 ต้นต่อตารางเมตร (8.85%) ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

ผลความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชต่อลำไย

จากการทดลองทุกกรรมวิธีที่มีการใช้สารกำจัดวัชพืช ไม่พบความเป็นพิษต่อต้นลำไย เพราะการพ่นสารกำจัดวัชพืช จะทำการพ่นในช่วงที่ไม่มีลมพัด และใช้เครื่องพ่นแบบสะพายหลังที่ใช้แรงดันต่ำ ไม่มีการปลิวของละอองสารไปโดนต้นลำไย จึงทำให้ไม่มีผลกระทบของการใช้สารกำจัดวัชพืชต่อต้นลำไย และเปรียบเทียบกับต้นลำไยที่ไม่มีการพ่นสารกำจัดวัชพืช ไม่พบความแตกต่าง

ผลการควบคุมวัชพืช

ประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชโดยรวมจากการประเมินด้วยสายตา (ตารางที่ 2)

ที่ระยะ 15 วัน หลังทำการทดลอง พบว่า ทุกกรรมวิธีที่มีการกำจัดวัชพืชสามารถควบคุมวัชพืชได้ดีโดยมีคะแนนอยู่ระหว่าง 7.0-9.5

ที่ระยะ 30 วัน ทุกกรรมวิธีที่มีการกำจัดวัชพืช สามารถควบคุมวัชพืชได้ดี มีคะแนนอยู่ระหว่าง 8.5-7.2 ยกเว้นกรรมวิธีตัดหญ้า มีคะแนน 4.0

ที่ระยะ 60 วัน กรรมวิธีที่มีการไถพรวนร่วมกับการพ่นสารกำจัดวัชพืช pendimethalin กรรมวิธีการไถพรวนร่วมกับการพ่นสารกำจัดวัชพืช pendimethalin ผสม glyphosate กรรมวิธีการปลูกปอเทือง และกรรมวิธีการปลูกถั่วพร้า สามารถควบคุมวัชพืชได้ดีโดยมีคะแนนอยู่ระหว่าง7.0-8.5 ส่วนกรรมวิธีการไถพรวน 1 ครั้ง และกรรมวิธีการพ่น glyphosate มีประสิทธิภาพควบคุมวัชพืชได้ปานกลางมีคะแนน 4 ในขณะที่กรรมวิธีตัดหญ้าสามารถควบคุมวัชพืชได้เพียงเล็กน้อยเท่านั้นมีคะแนนเท่ากับ 2

ที่ระยะ 90 วัน กรรมวิธีการปลูกถั่วพร้าและกรรมวิธีการปลูกปอเทืองสามารถควบคุมวัชพืชได้ดีกว่าวิธีอื่นๆ มีคะแนนอยู่ระหว่าง 8.0-8.5 กรรมวิธีการไถพรวน 1 ครั้ง กรรมวิธีการไถพรวนร่วมกับการพ่นสาร pendimethalin และกรรมวิธีการไถร่วมกับการพ่นสาร pendimethalin ผสม glyphosate สามารถควบคุมวัชพืชได้เพียงเล็กน้อยเท่านั้น มีคะแนนอยู่ระหว่าง 2-3 ส่วนกรรมวิธีการพ่น glyphosate และกรรมวิธีการตัดหญ้า ไม่สามารถควบคุมวัชพืชได้

จากการทดลองจะเห็นได้ว่ากรรมวิธีการปลูกปอเทืองและกรรมวิธีการปลูกถั่วพร้า สามารถควบคุมวัชพืชได้ดีใกล้เคียงกันจนถึงระยะ 90 วัน ส่วนกรรมวิธีการไถพรวนร่วมกับการพ่น สารกำจัดวัชพืช pendimethalin และกรรมวิธีการไถพรวนร่วมกับการพ่นสาร pendimethalin ผสม glyphosate สามารถควบคุมวัชพืชได้ประมาณ 60 วัน หลังจากนั้นประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชลดลง กรรมวิธีการไถพรวน 1 ครั้ง และกรรมวิธีการพ่น glyphosate สามารถควบคุมวัชพืชได้ดีประมาณ 30 วัน หลังจากนั้นประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชลดลงเช่นกัน ส่วนกรรมวิธีการตัดหญ้าสามารถควบคุมวัชพืชได้ดีในช่วง 15 วัน หลังจากนั้นประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชลดลง

เมื่อวิเคราะห์น้ำหนักแห้งของวัชพืชที่คงเหลือในพื้นที่ในแต่ละกรรมวิธีที่สุ่มเก็บที่ระยะ 45 วัน หลังการทดลอง พบว่า ทุกกรรมวิธีที่มีการกำจัดวัชพืชให้น้ำหนักแห้งของวัชพืชแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืช กรรมวิธีที่มีการปลูกถั่วพร้าให้น้ำหนักแห้งของวัชพืชต่ำกว่ากรรมวิธีอื่นๆ มีน้ำหนักแห้งอยู่ที่ 2.89 กรัมต่อตารางเมตร แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีการปลูกปอเทือง และกรรมวิธีการไถพรวนร่วมกับการพ่น pendimethalin ผสม glyphosate มีน้ำหนักแห้งของวัชพืช 4.28 และ 4.68 กรัมต่อตารางเมตร ตามลำดับ ส่วนกรรมวิธีการไถพรวน 1 ครั้ง กรรมวิธีการไถร่วมกับการพ่น pendimethalin และกรรมวิธีการพ่น glyphosate มีน้ำหนักแห้งของวัชพืช 8.78, 10.78 และ 9.73 กรัมต่อตารางเมตรให้น้ำหนักแห้งของวัชพืชไม่แตกต่างกันทางสถิติ กรรมวิธีการตัดหญ้าให้น้ำหนัก

แห้งของวัชพืชสูงกว่ากรรมวิธีอื่นๆที่มีการกำจัดวัชพืช มีน้ำหนักแห้งของวัชพืช 27.34 กรัมต่อตารางเมตร และกรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืชมีน้ำหนักแห้ง 78.80 กรัมต่อตารางเมตร ดังตารางที่ 2

จากการทดลองกรรมวิธีการปลูกปอเทืองและการปลูกถั่วพร้า พบว่าสามารถควบคุมได้ดีและมีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชได้นาน ในช่วงแรกของการเจริญเติบโตถั่วพร้าจะเจริญเติบโตได้ช้ากว่าปอเทือง แต่หลังจากนั้นประมาณ 1 เดือน ถั่วพร้าจะเจริญเติบโตได้เร็วขึ้นและมีใบขนาดใหญ่สามารถคลุมพื้นที่ได้เต็มพื้นที่ มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืช สามารถแก่งแย่งน้ำ ธาตุอาหาร และแสงแดดจากวัชพืชได้มากขึ้น ประภัทร์ พิศวงษ์ (2545) ปลูกถั่วพร้าแซมระหว่างแถวอ้อยเพื่อลดการใช้สารกำจัดวัชพืชในไร่อ้อย สามารถควบคุมวัชพืชได้ดีมาก ทั้งวัชพืชวงศ์หญ้า วัชพืชใบกว้าง และวัชพืชวงศ์กกดีกว่าวิธีไม่ปลูกถั่วพร้าแซม ซึ่งประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืชจะสูงที่สุดเมื่อปล่อยให้ถั่วพร้าตายตามธรรมชาติ ปอเทืองนั้นจะเจริญเติบโตได้รวดเร็วในช่วงแรกที่ทำการปลูก ซึ่งสามารถแข่งขันกับวัชพืชได้ดีสอดคล้องกับการทดลองของ Moolchand *et al*. (2009) ประเมินความแตกต่างวิธีการจัดการวัชพืชของข้าวโพดที่ปลูกโดยอาศัยน้ำฝนในไร่เกษตรกร พบว่า การใช้กรรมวิธีปลูกปอเทืองแซมข้าวโพดสามารถลดประชากร และน้ำหนักแห้งของวัชพืช ได้ดีกว่ากรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืช และไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีการใช้สาร alachlor และ pendimethalin แต่ถ้าต้องการให้ปอเทืองเป็นปุ๋ยพืชสดควรที่จะทำการไถกลบเมื่ออายุ 45-50 วัน และถั่วพร้าอายุประมาณ 60 วัน ในด้านการบำรุงดิน พืชตระกูลถั่วคลุมดินจะทำให้มีธาตุไนโตรเจนเพิ่มขึ้น นอกจากนั้นพืชตระกูลถั่วเมื่อเกิดการเน่าเปื่อยผุพังทำให้มีธาตุอาหารต่างๆที่เป็นประโยชน์ต่อพืชมากขึ้น ช่วยการควบคุมวัชพืชทั้งในที่รกร้างว่างเปล่าและพื้นที่มีการเพาะปลูกโดยเฉพาะในสวนผลไม้(กรมพัฒนาที่ดิน, 2541)

ต้นทุนการกำจัดวัชพืช

จากการคำนวณค่าใช้จ่ายในแต่ละกรรมวิธีควบคุมวัชพืชได้แสดงไว้ในตารางที่ 3 พบว่ากรรมวิธีการพ่น glyphosate และกรรมวิธีตัดหญ้ามีต้นทุนค่าใช้จ่ายต่ำกว่ากรรมวิธีอื่นๆ รองลงมากรรมวิธีการไถพรวน 1 ครั้ง, การปลูกปอเทือง, การปลูกถั่วพร้า, ไถพรวนร่วมกับการพ่น pendimethalin และกรรมวิธีไถพรวนร่วมกับการพ่น pendimethalin ผสม glyphosate ตามลำดับ

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

การจัดการวัชพืชในสวนลำไย กรรมวิธีการปลูกปอเทืองและการปลูกถั่วพร้ามีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชได้ดีและสามารถควบคุมวัชพืชได้นานถึงระยะเวลาประมาณ 90 วัน และยังสามารถใช้ทำเป็นปุ๋ยพืชสดได้ในการบำรุงดิน

เอกสารอ้างอิง

กรมพัฒนาที่ดิน. 2541. พืชตระกูลถั่วเพื่อการปรับปรุงดิน. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ. 114 หน้า.

นิรนาม 2547. การควบคุมวัชพืชในสวนผลไม้ เอกสารคำแนะนำการป้องกันกำจัดวัชพืช และการใช้สารกำจัดวัชพืชปี 2547 กลุ่มวิจัยวัชพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. หน้า 98-104.

ประภัทร์ พิศวงษ์. 2545. การใช้ถั่วพร้า (*Cannavalis ensiformis*) เป็นพืชคลุมดินเพื่อลดการใช้สารกำจัดวัชพืชในไร่อ้อย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

Moolchand, S. , S. Prabhukumar, C. V. Sairam, A. Kumar. 2009. Evaluation of different weed management practices in rainfed maize on farmers'fields . Pak. J. Wed Sci. Res. 15 (2-3): 183-189.

ตารางที่ 1 รายชื่อวัชพืชที่พบในแปลงทดลองการกำจัดวัชพืชของลำไย ที่ อำเภอสีคิ้ว จังหวัดนครราชสีมา

วัชพืชใบแคบ				วัชพืชใบกว้าง			
ชื่อภาษาไทย	ชื่อวิทยาศาสตร์	จำนวนต้นวัชพืช/ตารางเมตร	เปอร์เซ็นต์	ชื่อภาษาไทย	ชื่อวิทยาศาสตร์	จำนวนต้นวัชพืช/ตารางเมตร	เปอร์เซ็นต์
หญ้าตีนนก	*Digitaria sanguinalis* (L.)Scop.	39	7.34	ตีนตุ๊กแก	*Tridax procumbens* L.	15	2.82
หญ้ากอ	*Eriochloa sp.*	126	23.73	ผักเสี้ยนผี	*Clomes viscosa* L.	2	0.38
หญ้าคา	*Imperata cylindrical* (L.)P.Beauv	23	4.33	ปอวัชพืช	*Corchorus olitorius*.	28	5.27
หญ้าแพรก	*Cynodon dactylon* (L.)Pers.	16	3.01	หญ้ายาง	*Euphorbia heterophylla* L.	4	0.75
หญ้ารังนก	*Chloris barbata* Sw.	34	6.40	ถั่วลิสงนา	*Alysicarpus vaginalis* (L.)DC.	2	0.38
หญ้านกสีชมพู	*Echinocloa colona* (L.)Link	36	6.78	น้ำนมราชสีห์	*Euphorbia hirta* L.	6	1.13
หญ้าตีนกาใหญ่	*Acrachne racemosa*	37	6.97	บานไม่รู้โรยป่า	*Gomphrena celosioides* Mart.	13	2.45
หญ้าปากควาย	*Dactyloctenium aegyptium*(L.)P.Beauv	26	4.90	ลูกใต้ใบ	*Phyllanthus amarus* Schumach&Thonn.	3	0.56
หญ้าตีนติด	*Brachiaria reptans*(L.)GARD&HUBB.	47	8.85	ผักเบี้ยหิน	*Trianthema portulacustrum* Linn.	8	1.51
วัชพืชกก				หญ้าสาบ	*Chromolaena sp.*	11	2.07
แห้วหมู	*Cyperus rotundus* L.	55	10.36				

ตารางที่ 2 ประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืชที่ระยะ 15 30 60 และ 90 วัน และน้ำหนักแห้งวัชพืชที่ 45 วัน หลังทำการทดลอง

กรรมวิธีการทดลอง	ประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืชหลังทำการทดลอง				น้ำหนักแห้ง
	15 วัน	30 วัน	60 วัน	90 วัน	กรัม/ตารางเมตร
1. การไถพรวน 1 ครั้ง	9.5	7.2	4.0	2.0	8.78 b [1/]
2. การไถพรวนร่วมกับการพ่น pendimethalin	9.5	7.8	7.0	3.0	10.78 b
3. การไถพรวนร่วมกับการพ่น pendimethalinผสม glyphosate	9.5	8.2	8.0	3.0	4.68 a
4. การปลูกปอเทือง	8.5	8.0	8.0	8.0	4.28 a
5. การปลูกถั่วพร้า	8.2	8.5	8.5	8.5	2.89 a
6. พ่น glyphosate	9.0	7.5	5.0	2.0	9.73 b
7. ตัดหญ้า	7.0	4.0	2	0	27.34 c
8. ไม่กำจัดวัชพืช	0	0	0	0	78.80 d
C.V.(%)					87.75

[1/] ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเดียวกันในแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยใช้วิธี DMRT

ประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืช 0 = ไม่สามารถควบคุมวัชพืชได้

1-3 = ควบคุมวัชพืชได้เล็กน้อย

4-6 = ควบคุมวัชพืชได้ปานกลาง

7-9 = ควบคุมวัชพืชได้ดี

10 = ควบคุมวัชพืชได้ดีมาก

ตารางที่ 3. ต้นทุนค่าใช้จ่ายในการจัดการวัชพืชในแต่ละกรรมวิธี(บาท/ไร่)

กรรมวิธี	ต้นทุนการจัดการวัชพืช (บาท/ไร่)
1. การไถพรวน 1 ครั้ง	400
2. การไถพรวนร่วมกับการพ่น pendimethalin	400 + 240+150 = 790
3. การไถพรวนร่วมกับการพ่น pendimethalin ผสม glyphosate	400 + 240+150+150 = 940
4. การปลูกปอเทือง	400 + 150 = 550
5. การปลูกถั่วพร้า	400 +150 = 550
6. พ่น glyphosate	150+ 150 = 300
7. ตัดหญ้า	300
8. ไม่กำจัดวัชพืช	-

หมายเหตุ ค่าไถพรวนไร่ละ 400 บาท

ค่าสารกำจัดวัชพืช pendimethalin ลิตรละ 240 บาท

ค่าสารกำจัดวัชพืช glyphosate ลิตรละ 150 บาท

ค่าแรงงานพ่นสารกำจัดวัชพืช 150 บาท/คน

ค่าแรงงานหว่านเมล็ดพันธุ์ 150 บาท/คน

ค่าตัดหญ้า 300 บาท/ไร่

การศึกษาชนิดของแมลงวันผลไม้ ศัตรูธรรมชาติ และฤดูการระบาดของแมลงวันผลไม้ที่สำคัญในแหล่งปลูกชมพู่

Study on Fruit Fly Species Infestation and Theirs Natural Enemies in Rose Apple

สัญญาณี ศรีคชา วิภาดา ปลอดครบุรี เกรียงไกร จำเริญมา

กลุ่มบริหารศัตรูพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

การศึกษาชนิดของแมลงวันผลไม้ ศัตรูธรรมชาติ และฤดูการระบาดของแมลงวันผลไม้ที่สำคัญในแหล่งปลูกชมพู่ ดำเนินการศึกษาระหว่างเดือนกรกฎาคม 2550 – พฤษภาคม 2551 ในห้องปฏิบัติการกลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช และแปลงปลูกชมพู่จังหวัดนครปฐมและราชบุรี จากการสำรวจและเก็บรวบรวมผลชมพู่ที่ถูกแมลงวันผลไม้ทำลายในแหล่งปลูกจังหวัดนครปฐมและราชบุรี พบแมลงวันผลไม้สามชนิดทำลายชมพู่ คือ *Bactrocera dorsalis* (Hendel), *B. correcta* (Bezzi) และ *B. carambolae* Drew & Hancock จากการทดสอบชนิดแมลงวันผลไม้ที่เป็นศัตรูหลัก (primary pest) ของชมพู่ในห้องปฏิบัติการ พบว่า *B. dorsalis* มีจำนวนดักแด้ต่อน้ำหนักผลที่ถูกทำลาย 100 กรัมเท่ากับ 30.73 ซึ่งมากกว่า *B. correcta* ดังนั้น *B. dorsalis* จึงถือเป็นแมลงวันผลไม้ที่เป็นศัตรูหลัก (primary pest) ในชมพู่

การศึกษาวงจรชีวิตในห้องปฏิบัติการโดยมีอุณหภูมิเฉลี่ย 23.10±1.27 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพันธ์เฉลี่ย 91.07±0.25 เปอร์เซ็นต์ พบว่าตัวเต็มวัยเพศเมียจะเริ่มจับคู่ผสมพันธุ์เมื่ออายุ 8 วัน โดยวางไข่เป็นฟองเดี่ยวๆ หรือกลุ่มๆ ละ 2-3 ฟอง ตัวเมีย 1 ตัว สามารถวางไข่ได้ 1200-1300 ฟอง มีเปอร์เซ็นต์การฟัก 87% ระยะไข่ 42-72 ชั่วโมง เฉลี่ย 48.96±10.88 ชั่วโมง หนอนมี 3 ระยะ ระยะหนอน 6-8 วัน เฉลี่ย 6.07±0.30 วัน ระยะดักแด้ 9-10 วัน เฉลี่ย 9.21±0.41 วัน ตัวเต็มวัยเพศเมียอายุ 79-120 วัน เฉลี่ย 95.03±11.87 วัน และตัวเต็มวัยเพศผู้มีอายุ 86-132 วัน เฉลี่ย 97.50±9.31 วัน ตลอดวงจรชีวิตจากไข่ถึงตัวเต็มวัยของ *B. dorsalis* 16.75-20.75 วัน เฉลี่ย 17.80±1.34 วัน

จากการศึกษาตารางชีวิต (Life table) ในสภาพชมพู่ผลสด พบว่าหนอนวัยที่ 1 มีอัตราการตายสูงที่สุด คือ 31.03 เปอร์เซ็นต์ ส่วนหนอนวัยที่ 2 มีอัตราการรอดชีวิตสูงที่สุด คือ 91.67 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนี้ยังพบว่าการรอดชีวิตในแต่ละระยะการเจริญเติบโตของแมลงวันผลไม้จะลดลงตามวัยและอายุที่มากขึ้น โดยพบว่าจากไข่มีโอกาสรอดเป็นตัวเต็มวัย 38 เปอร์เซ็นต์

รหัสการทดลอง 07-01-49-02-12-01-01-51

จากการศึกษาช่วงการระบาดของแมลงวันผลไม้ที่สำคัญในแปลงชมพู่ โดยการติดตั้งกับดักแมลงวันผลไม้แบบ Steiner ในแปลงที่ 1 (อำเภอดำเนินสะดวก จังหวัดราชบุรี) พบแมลงวันผลไม้ 4 ชนิด โดยพบ *B. dorsalis* มากที่สุดรองมาเป็น *B. correcta*, *B. carambole* และ *B. papayae* ส่วนแปลงที่ 2 (อำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐม) พบแมลงวันผลไม้ 4 ชนิด โดยพบ *B. dorsalis* มากที่สุดรองมาเป็น *B. correcta*, *B. papayae* และ *B. cucurbitae* นอกจากนี้ยังพบว่าช่วงที่ชมพู่ติดผลมีการระบาดของแมลงวันผลไม้มาก และการระบาดจะรุนแรงมากขึ้นเมื่อชมพู่ใกล้เก็บเกี่ยว ส่วนการศึกษาระยะการเข้าทำลายผลชมพู่ของแมลงวันผลไม้ พบว่าชมพู่ที่อายุ 7-21 วัน ไม่พบการเข้าทำลายของแมลงวันผลไม้ ส่วนผลชมพู่ที่อายุ 28, 35 และ 42 วัน พบการทำลายของแมลงวันผลไม้ 30, 90 และ 100 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ นอกจากนี้พบการเข้าทำลายของหนอนแดง (fruit boring caterpillar, *Meridarchis sp*.) เมื่อชมพู่ที่อายุ 21 วัน และจากการสำรวจศัตรูธรรมชาติเราพบศัตรูธรรมชาติ 2 ชนิด คือ แตนเบียนหนอน *Diachasmimorpha longicaudata* (Ashmead) และแตนเบียนไข่ *Forpius arisanus* (Sonan) เข้าทำลายแมลงวันผลไม้

จากการศึกษาหาแนวทางการป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้ที่อำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐม วางแผนการทดลองแบบ RCD มี 4 กรรมวิธี 4 ซ้ำ กรรมวิธีที่ 1 ฉีดพ่นด้วยน้ำมันปิโตรเลียม (SK Enspray 99) อัตรา 60 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ทุก 7 วัน กรรมวิธีที่ 2 ห่อผลด้วยถุงผ้าขนาด 12.5x16.5 นิ้ว กรรมวิธีที่ 3 ห่อผลด้วยถุงพลาสติกสีเขียวขนาด 8x16 นิ้ว และกรรมวิธีที่ 4 ห่อผลด้วยถุงพลาสติกสีขาวขนาด 7x15 นิ้ว ซึ่งเป็นวิธีเกษตรกรและวิธีควบคุม พบว่าจำนวนผลหลังการทดลองในกรรมวิธีที่ 2 ห่อผลด้วยถุงผ้าขนาด 12.5x16.5 นิ้ว มีจำนวนผลเฉลี่ยมากที่สุด คือ 3.425 ผล แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่ 4 ห่อผลด้วยถุงพลาสติกสีขาวขนาด 7x15 นิ้ว (วิธีเกษตรกรและวิธีควบคุม) ส่วนน้ำหนักผลเฉลี่ย พบว่ากรรมวิธีที่ 4 วิธีเกษตรกรและวิธีควบคุม มีน้ำหนักผลเฉลี่ยมากที่สุด คือ 86.093 กรัม แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่ 2 ห่อผลด้วยถุงผ้าขนาด 12.5x16.5 นิ้ว ดังนั้นจากการทดลองจะเห็นได้ว่าการห่อผลด้วยถุงผ้าขนาด 12.5x16.5 นิ้ว มีแนวโน้มให้ผลดีกว่าวิธีที่เกษตรกรใช้

คำนำ

แมลงวันผลไม้เป็นศัตรูพืชที่สำคัญของไม้ผลหลายชนิดโดยเฉพาะในชมพู่ ซึ่งเป็นผลไม้ที่มีคุณค่าทางอาหารสูง เป็นที่นิยมในการบริโภค และเป็นพืชเศรษฐกิจที่ทำรายได้ดีอีกทั้งมีศักยภาพในการส่งออกไปจำหน่ายยังต่างประเทศ แต่เนื่องจากการปลูกไม้ผลจำพวกที่มีเปลือกบางและเนื้ออ่อนนุ่นในประเทศไทยนั้น มักประสบปัญหาถูกแมลงวันผลไม้เข้าทำลาย ทำให้ผลผลิตเสียหาย และคุณภาพต่ำ ถ้าไม่มีการป้องกันกำจัดจะทำให้ผลผลิตเสียหาย 100% ดังนั้นเกษตรกรจึงทำการป้องกันกำจัดทั้งก่อนและหลังการเก็บเกี่ยว ซึ่งเป็นการเพิ่มต้นทุนในการผลิต จากการที่เกษตรกรทำการป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้โดยใช้สารฆ่าแมลงอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ติดผลจนถึงเก็บเกี่ยว ส่งผลให้เกิดปัญหาสารพิษ

ตกค้างในผลผลิตและสภาพแวดล้อม นอกจากนี้ยังถูกใช้เป็นเครื่องมือกีดกันทางการค้าจากต่างประเทศ เช่น ญี่ปุ่น สหรัฐอเมริกา กลุ่มสหภาพยุโรป ออสเตรเลีย นิวซีแลนด์ เกาหลีใต้ ไต้หวัน และจีน จะเห็นได้ว่าแมลงวันผลไม้เป็นปัญหาในระดับประเทศที่ต้องให้ความสำคัญ

Pholboon and Cantelo (1975) รายงานว่าพบแมลงวันผลไม้ชนิด *Dacus dorsalis* ลงทำลายชมพู่ส่วนมนตรี (2542, 2544) รายงานว่าแมลงวันผลไม้ชนิด *Bactrocera dorsalis* (Hendel) และ *Bactrocera correcta* (Bezzi) เป็นศัตรูที่สำคัญในชมพู่พันธุ์ทูลเกล้าและสายรุ้ง และจากการสำรวจพืชอาหารของแมลงวันผลไม้พบว่า *B. dorsalis*, *B. correcta*, *Bactrocera carambolae* Drew & Hancock และ *Bactrocera papayae* Drew & Hancock มีชมพู่เป็นพืชอาหาร (แสน 2529) ดังนั้นจึงได้ทำการสำรวจชนิดของแมลงวันผลไม้และศัตรูธรรมชาติในแหล่งปลูกชมพู่ตามที่ต่างๆ ตลอดจนทำการศึกษาข้อมูลของแมลงวันผลไม้ทั้งทางด้านชีววิทยา และช่วงการแพร่ระบาด เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการหาวิธีการป้องกันกำจัดที่เหมาะสม เพื่อช่วยลดความเสียหายของผลผลิตและให้ได้คุณภาพตรงตามความต้องการของตลาด

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. กล่องพลาสติก
2. กรงเลี้ยงแมลงขนาด 19x30x20 เซนติเมตร
3. ตะแกรงรอนเบอร์ 20 จานเลี้ยงเชื้อ
4. methyl eugenal, malathion

วิธีการ

1. สำรวจชนิดแมลงวันผลไม้ที่ลงทำลายชมพู่

1.1 สำรวจชนิดแมลงวันผลไม้ในชมพู่ โดยเก็บรวบรวมผลชมพู่ที่ถูกแมลงวันผลไม้ทำลายจากแหล่งปลูกต่างๆ โดยนำมาชั่งน้ำหนัก และนับจำนวน บันทึกวัน/เดือน/ปี ระยะพืช และสถานที่เก็บตัวอย่าง จากนั้นนำมาเลี้ยงต่อในห้องปฏิบัติการ โดยนำผลชมพู่ใส่ในกล่องพลาสติกขนาด 22x29x10 เซนติเมตร ที่รองก้นกล่องด้วยขี้เลื่อยที่มีความชื้น สูงประมาณ 1 นิ้ว รอจนหนอนแมลงวันผลไม้ออกมาเข้าดักแด้ในขี้เลื่อยประมาณ 10 วัน จากนั้นใช้ตะแกรงรอนเบอร์ 20 ร่อนแยกดักแด้ออกจากขี้เลื่อย แล้วนำดักแด้ใส่ในกล่องพลาสติกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 8 เซนติเมตร สูง 5 เซนติเมตร คลุมทับด้วยขี้เลื่อยที่มีความชื้น สูงประมาณ ½ นิ้ว จากนั้นนำไปไว้ในกรงเลี้ยงแมลงขนาด 0.35x0.35x0.50 เมตร ที่ภายในมีน้ำและอาหารสำหรับตัวเต็มวัย (Brewer's yeast และน้ำตาลไอซ์ซิ่ง อัตรา 1:4) เมื่อตัวเต็มวัยมีอายุประมาณ 7-10 วัน ทำการฆ่าโดยนำตัวเต็มวัยใส่ในหลอดแก้วแช่ในช่องทำน้ำแข็ง (freezer) นาน 4-5 ชั่วโมง แล้วนำไปจำแนกชนิดและตรวจนับจำนวน

1.2 ทดสอบชนิดแมลงวันผลไม้ที่เป็นศัตรูหลักของชมพู่ โดยนำตัวเต็มวัยแมลงวันผลไม้รุ่นเดียวกันและอายุเท่ากันจำนวน 50 คู่ ใส่ในกรงเลี้ยงแมลงขนาด 19x30x20 เซนติเมตร ชนิดละกรง จากนั้นนำผลชมพู่จำนวน 5 ลูก ใส่ในกรงทิ้งไว้ 1 ชั่วโมง แล้วนำผลชมพู่ออกใส่ในกล่องพลาสติกขนาด 22x29x10 เซนติเมตร ที่รองก้นกล่องด้วยขี้เลื่อยที่มีความชื้น สูงประมาณ 1 นิ้ว รอจนหนอนแมลงวันผลไม้ออกมาเข้าดักแด้ในขี้เลื่อยประมาณ 10 วัน จากนั้นใช้ตะแกรงรอนเบอร์ 20 ร่อนแยกดักแด้ออกจากขี้เลื่อย แล้วนำดักแด้ใส่ในกล่องพลาสติกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 8 เซนติเมตร สูง 5 เซนติเมตร คลุมทับด้วยขี้เลื่อยที่มีความชื้น สูงประมาณ ½ นิ้ว แล้วใส่ในกล่องพลาสติกขนาด 22x29x10 เซนติเมตร บันทึกน้ำหนักผลชมพู่ จำนวนผลที่ถูกทำลาย จำนวนดักแด้ น้ำหนักดักแด้ จำนวนตัวเต็มวัยเพศผู้ และเพศเมีย

2. การศึกษาชีววิทยาของแมลงวันผลไม้ชนิด *B. dorsalis*

ทำการเก็บรวบรวมผลชมพู่ที่ถูกแมลงวันผลไม้เข้าทำลายจากแหล่งปลูก จากนั้นนำมาเลี้ยงต่อในห้องปฏิบัติการ เมื่อได้แมลงวันผลไม้ชนิด *B. dorsalis* จึงนำมาเลี้ยงขยายพันธุ์ต่อจนได้รุ่นที่ 1 (F_1) จากนั้นทำการศึกษา

2.1 วงจรชีวิตของแมลงวันผลไม้ชนิด *B. dorsalis* โดยดำเนินการศึกษาวงจรชีวิตในระยะต่างๆ ดังนี้

ระยะไข่ ศึกษาอายุของไข่ด้วยการทำ Hatching Rate โดยเขี่ยไข่ลงบนกระดาษกรองเบอร์ 91 ที่ให้ความชื้นตลอดเวลา แล้วเก็บไว้ในจานเลี้ยงเชื้อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 9 เซนติเมตร จากนั้นตรวจนับและบันทึกจำนวนหนอนที่ฟักออกจากไข่ทุก 6 ชั่วโมง ทำ 5 ซ้ำๆ ละ 100 ฟอง

ระยะหนอน ศึกษาอายุและลักษณะของหนอนวัยต่างๆ โดยเลี้ยงหนอนในผลชมพู่ บันทึกขนาด ลักษณะ และการตายของหนอนวัยต่างๆ โดยศึกษาจากหนอน 100 ตัว

ระยะดักแด้ ศึกษาอายุและลักษณะของดักแด้ โดยทำการบันทึกขนาด และลักษณะของดักแด้ โดยศึกษาจากดักแด้ 100 ดักแด้

ระยะตัวเต็มวัย ศึกษาอายุขัย การผสมพันธุ์ การวางไข่ และลักษณะของตัวเต็มวัย โดยเลี้ยงแมลงวันผลไม้ชนิด *B. dorsalis* เพศผู้ 1 ตัวและเพศเมีย 1 ตัว ในกล่องพลาสติกขนาด 21x15x8 เซนติเมตร ที่ภายในมีน้ำ อาหาร และกระบอกพลาสติกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2.5 เซนติเมตร สูง 4.5 เซนติเมตร เจาะรูขนาดเล็กจำนวน 20 รู ภายในกระบอกใส่น้ำส้ม 100% ผสมน้ำ อัตรา 1:2 ประมาณ 5 ซีซี เพื่อล่อให้แมลงวางไข่ บันทึกปริมาณการวางไข่ทุกวันจนตัวเต็มวัยเพศเมียตาย นอกจากนี้ทำการบันทึกลักษณะตัวเต็มวัยทั้งเพศผู้และเพศเมีย ลักษณะการจับคู่ผสมพันธุ์ และการตายของตัวเต็มวัย โดยศึกษาจากแมลงวันผลไม้จำนวน 10 คู่

2.2 ตารางชีวิต (Life table) ของแมลงวันผลไม้ชนิด *B. dorsalis* ทำการศึกษาโดยเจาะรูขนาด 1x1x1 เซนติเมตร บนผลชมพู่ จากนั้นนำกระดาษสีดำขนาด 0.5x0.5 เซนติเมตรวางในช่องที่เจาะไว้ แล้วจึงนำไข่ของแมลงวันผลไม้ชนิด *B. dorsalis* วางในกระดาษจำนวน 20 ฟองต่อผล ทำ 5 ซ้ำ จากนั้นทำการปิดช่องที่เจาะไว้ด้วย parafilm บันทึกจำนวนไข่ที่ฟัก หนอนวัยต่างๆ ดักแด้ และตัวเต็มวัย แล้วนำมาคำนวณตามวิธีของ Southwood (1966)

3. การศึกษานิเวศน์วิทยาของแมลงวันผลไม้ชนิด *B. dorsalis*

3.1 การศึกษาช่วงฤดูการระบาดของแมลงวันผลไม้ชนิด *B. dorsalis* ทำการติดตั้งกับดักแมลงวันผลไม้แบบ Steiner ซึ่งภายในแขวนก้อนสำลีชุบสาร methyl eugenal ผสมสารฆ่าแมลง malathion (ไดมาร์ค 83% EC) ในอัตรา 4:1 โดยปริมาตร จำนวน 8 กับดักต่อพื้นที่ 1 ไร่ โดยนำไปแขวนในทรงพุ่มของต้นชมพู่ที่ระดับความสูงประมาณ 1-1.5 เมตร เก็บแมลงวันผลไม้ในกับดักออกทุกสัปดาห์ หลังจากนั้นทำการจำแนกชนิดและบันทึกจำนวนที่พบ

3.2 การศึกษาระยะการเข้าทำลายของแมลงวันผลไม้ในผลชมพู่ โดยทำการเก็บผลชมพู่ในระยะต่างๆ จากแปลงปลูกชมพู่มาผ่าเพื่อตรวจสอบการเข้าทำลายของแมลงวันผลไม้ทุกสัปดาห์ บันทึกชนิด จำนวน สัดส่วนเพศเมียและเพศผู้ของแมลงวันผลไม้ที่พบ ปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์

3.3 สำรวจศัตรูธรรมชาติที่ทำลายแมลงวันผลไม้ชนิด *B. dorsalis* ในแหล่งปลูกชมพู่ โดยทำการสำรวจและเก็บรวบรวมศัตรูธรรมชาติจากแปลงปลูกชมพู่จากนั้นจำแนกชนิดและบันทึกจำนวนที่พบ

เวลาและสถานที่

ตุลาคม 2550 – กันยายน 2553

ห้องปฏิบัติการกลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

แปลงเกษตรกร อำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐม

แปลงเกษตรกร อำเภอดำเนินสะดวก จังหวัดราชบุรี

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

1. สำรวจชนิดแมลงวันผลไม้ที่ลงทำลายชมพู่

1.1 สำรวจชนิดแมลงวันผลไม้ในชมพู่ จากการสำรวจและเก็บรวบรวมผลชมพู่ที่ถูกแมลงวันผลไม้เข้าทำลายในแหล่งปลูกจังหวัดนครปฐมและราชบุรี จำนวน 10 ครั้ง ในจังหวัดราชบุรีพบว่ามีแมลงวันผลไม้ 3 ชนิดลงทำลายชมพู่ คือ *B. dorsalis*, *B. correcta* และ *B. carambolae* ส่วนจังหวัดนครปฐมพบว่ามีแมลงวันผลไม้ 2 ชนิดลงทำลายชมพู่ คือ *B. dorsalis* และ *B. correcta* (ตารางที่ 1)

1.2 ทดสอบชนิดแมลงวันผลไม้ที่เป็นศัตรูหลักของชมพู่ จากการทดสอบในห้องปฏิบัติการกลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรุงเทพมหานคร โดยมีอุณหภูมิเฉลี่ย 23.10$\pm$1.27 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพันธ์เฉลี่ย 91.07$\pm$0.25 เปอร์เซ็นต์ พบว่า *B. dorsalis*

เป็นศัตรูหลัก (primary pest) ในชมพู่ โดยมีดักแด้ต่อน้ำหนักผลที่ถูกทำลาย 100 กรัม มากกว่า คือ เท่ากับ 30.73 ดักแด้ ในขณะที่ *B. correcta* มีดักแด้ต่อน้ำหนักผลที่ถูกทำลาย 100 กรัม เท่ากับ 24.61 ดักแด้ (ตารางที่ 2) และเนื่องจากสัญญาณีและคณะ, 2549 ได้มีการศึกษาชีววิทยาของ *B. correcta* แล้ว ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้จึงทำการศึกษาชีววิทยาเฉพาะ *B. dorsalis*

2. การศึกษาชีววิทยาของแมลงวันผลไม้ชนิด *B. dorsalis* ในชมพู่

2.1 วงจรชีวิตของแมลงวันผลไม้ *B. dorsalis* ดำเนินการศึกษาในปี พ.ศ. 2551 ณ ห้องปฏิบัติการกลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรุงเทพมหานคร โดยมีอุณหภูมิเฉลี่ย 23.10±1.27 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพันธ์เฉลี่ย 91.07±0.25 เปอร์เซ็นต์ จากการศึกษาชีววิทยาของ *B. dorsalis* บนผลชมพู่สด พบว่าการเจริญเติบโตของแมลงชนิดนี้แบ่งออกเป็น 4 ระยะ คือ

ระยะไข่ ตัวเต็มวัยเพศเมียจะวางไข่เป็นฟองเดี่ยวๆ หรือเป็นกลุ่มๆ ละ 2-3 ฟองในผลชมพู่ ลึกจากผิวประมาณ 2.0-5.0 มิลลิเมตร ไข่มีสีขาวผิวเป็นมันสะท้อนแสง รูปร่างคล้ายผลกล้วย มีขนาดเล็ก เมื่อใกล้ฟักจะมีสีขาวขุ่น ขนาดกว้างเฉลี่ย 0.21±0.02 มิลลิเมตร ยาวเฉลี่ย 1.27±0.07 มิลลิเมตร ระยะไข่ 42-72 ชั่วโมง ไข่มีเปอร์เซ็นต์การฟักสูงถึง 87% (ตารางที่ 3 และ 4)

ระยะหนอน หนอนมีลักษณะหัวแหลม ท้ายป้าน ไม่มีขา ส่วนหัวมีลักษณะเป็นตะขอแข็งสีดำ เมื่อฟักออกจากไข่ใหม่ๆ ลำตัวใสส่วนหัวที่เป็นตะขอมีสีน้ำตาล ขนาดลำตัวกว้างเฉลี่ย 0.25±0.03 มิลลิเมตร ยาวเฉลี่ย 1.07±0.14 มิลลิเมตร ตัวหนอนเคลื่อนที่โดยการยืดหดลำตัว หนอนมี 3 วัย หนอนโตเต็มมีขนาดลำตัวกว้างเฉลี่ย 1.67±0.14 มิลลิเมตร ยาวเฉลี่ย 7.63±0.64 มิลลิเมตร หนอนในระยะนี้มีลักษณะพิเศษ คือ ตัวหนอนสามารถดีดตัวได้ไกลประมาณ 30 เซนติเมตร การดีดตัวเพื่อช่วยในการหาทำเลที่เหมาะสมในการเข้าดักแด้ในดิน ระยะหนอน 6-8 วัน โดยมีเปอร์เซ็นต์การรอด 63.22% (ตารางที่ 3 และ 4)

ระยะดักแด้ ดักแด้มีลักษณะกลมรีคล้ายถังเบียร์ ลำตัวเป็นปล้องๆ ตามแนวขวาง ดักแด้ในระยะแรกมีสีขาวและค่อยๆ เปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลอ่อนแล้วสีจะค่อยๆ เข้มขึ้นเมื่อดักแด้ใกล้ฟัก ระยะนี้แมลงไม่มีการเคลื่อนไหว ดักแด้อาศัยในดินลึกประมาณ 2.0-5.0 เซนติเมตร ดักแด้มีขนาดกว้างเฉลี่ย 2.18±0.09 มิลลิเมตร ยาวเฉลี่ย 4.71±0.17 มิลลิเมตร ระยะดักแด้ 9-10 วัน โดยมีเปอร์เซ็นต์การรอด 82.61% (ตารางที่ 3 และ 4)

ระยะตัวเต็มวัย ตัวเต็มวัยเป็นแมลงวันมีสีน้ำตาลแดงทั้งลำตัวและขา มีแถบสีเหลืองที่ส่วนอก ปีกบางใสสะท้อนแสง ระยะนี้จะไม่ทำลายพืช กินน้ำหวาน โปรตีน และวิตามิน ที่ได้จากสิ่งขับถ่ายจากแมลง นก น้ำยางจากแผลของต้นไม้ น้ำหวานจากพืช และเชื้อจุลินทรีย์บนพื้นดิน ตัวเต็มวัยหลังจากออกจากดักแด้ประมาณ 8 วัน จึงเริ่มจับคู่ผสมพันธุ์และเริ่มวางไข่ โดยวางไข่ในผลของพืชอาศัย ตัวเต็มวัยเพศเมียมีความสามารถในการวางไข่ตลอดอายุขัยได้ 1200-1300 ฟอง วางไข่ได้สูงสุด 40 ฟอง/วัน โดยมีอัตราส่วนเพศเมียต่อเพศผู้เท่ากับ 1:1.36 ตัวเต็มวัยเพศเมียเมื่อกางปีกมีขนาดกว้าง

เฉลี่ย 1.47±0.13 เซนติเมตร ลำตัวยาวเฉลี่ย 0.93±0.12 เซนติเมตร ตัวเต็มวัยเพศเมียมีอายุ 79-120 วัน เฉลี่ย 95.03±11.87 วัน ตัวเต็มวัยเพศผู้เมื่อกางปีกมีขนาดกว้างเฉลี่ย 1.42±0.19 เซนติเมตร ลำตัวยาวเฉลี่ย 0.82±0.07 เซนติเมตร ตัวเต็มวัยเพศผู้มีอายุ 86-132 วัน เฉลี่ย 97.50±9.31 วัน (ตารางที่ 3)

จากการศึกษาวงจรชีวิตของแมลงวันผลไม้ชนิด *B. dorsalis* ภายใต้สภาพห้องปฏิบัติการ พบว่ามีวงจรชีวิต (จากไข่ถึงตัวเต็มวัย) 16.75-20.75 วัน เฉลี่ย 17.80±1.34 วัน โดยมีเปอร์เซ็นต์การรอดจากไข่ถึงตัวเต็มวัย 38 % (ตารางที่ 3 และ 4)

2.2 ตารางชีวิต (Life table) ของแมลงวันผลไม้ *B. dorsalis* ทำการศึกษาบนผลชมพู่สด ในห้องปฏิบัติการกลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรุงเทพมหานคร โดยมีอุณหภูมิเฉลี่ย 23.10±1.27 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพันธ์เฉลี่ย 91.07±0.25 เปอร์เซ็นต์ ศึกษาตามวิธีของ Southwood (1966) ซึ่งมีขั้นตอนการคำนวณดังนี้

L_x คือ จำนวนตัวเฉลี่ยที่มีชีวิตรอดได้ในแต่ละระยะ คำนวณได้จากสูตร

$$L_x = \frac{l_x + l_{x+1}}{2}$$ โดย x คือ ระยะการเจริญเติบโต

l_x คือ จำนวนตัวที่มีชีวิตอยู่รอดในระยะ x

q_x คือ อัตราการตายในแต่ละระยะ คำนวณได้จากสูตร

$q_x = d_x / l_x$ โดย d_x คือ จำนวนตัวที่ตายในระยะ x

S_x คือ อัตราการรอดในแต่ละระยะ คำนวณได้จากสูตร

$S_x = 100\text{-}100q_x$ โดย $100q_x = 100 \times q_x$

e_x คือ ค่าที่คาดว่าจะมีชีวิตอยู่ในแต่ละระยะ คำนวณได้จากสูตร

$e_x = T_x / l_x$ โดย $T_x = L_x + L_{x+1} + \ldots + L_{x+n}$

จากการทดลองพบว่า หนอนวัยที่ 1 มีอัตราการตายสูงที่สุด คือ 31.03 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาเป็นระยะดักแด้, หนอนวัยที่ 3, ระยะไข่ และหนอนวัยที่ 2 คือ 17.39, 16.36, 13.00 และ 8.33 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 4) จากการศึกษาในครั้งนี้ผลการศึกษาคล้ายคลึงกับการศึกษาตารางชีวิตของแมลงวันผลไม้ชนิด *Bactrocera correcta* (Bezzi) ที่พบว่าหนอนวัยที่ 1 มีอัตราการตายสูงที่สุด คือ 33.99 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาเป็นระยะดักแด้, หนอนวัยที่ 3, ระยะไข่ และหนอนวัยที่ 2 คือ 13.86, 8.87, 8.20 และ 3.30 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (สัญญาณีและคณะ, 2549) ดังนั้นจะเห็นได้ว่าแมลงวันผลไม้ในระยะหนอนวัยที่ 1 จะอ่อนแอที่สุด

3. การศึกษานิเวศน์วิทยาของแมลงวันผลไม้ชนิด *B. dorsalis*

3.1 ระยะการเข้าทำลายของแมลงวันผลไม้ ในผลชมพู่

ดำเนินการศึกษาในปี พ.ศ. 2551 ในชมพู่พันธุ์ทับทิมจันทร์ อายุ 2 ปี ที่อำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐม โดยทำการเก็บผลชมพู่ที่อายุ 7, 14, 21, 28, 35, และ 42 วัน มาทำการผ่าเพื่อตรวจดูการเข้าทำลายของแมลงวันผลไม้ ครั้งละ 10 ผล พบว่าชมพู่ที่อายุ 7-21 วัน ไม่พบการเข้า

ทำลายของแมลงวันผลไม้ ส่วนผลชมพู่ที่อายุ 28, 35 และ 42 วัน พบการทำลายของแมลงวันผลไม้ 30, 90 และ 100 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 5) นอกจากนี้ยังพบหนอนแดง (fruit boring caterpillar, *Meridarchis sp.*) ซึ่งเป็นศัตรูที่สำคัญอีกชนิดหนึ่งในการปลูกชมพู่ (มนตรี, 2542) จากการศึกษาในครั้งนี้ พบว่าหนอนแดงเริ่มลงทำลายชมพู่เมื่อชมพู่มีอายุ ตั้งแต่ 21 วัน (ตารางที่ 5) จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้น เราสามารถให้คำแนะนำแก่เกษตรกรถึงช่วงระยะเวลาที่เหมาะสมสำหรับการห่อผลชมพู่ได้ คือ ควรเริ่มทำการห่อผลเมื่อชมพู่มีอายุ 14 วัน หรือหลังไหมร่วงแล้ว 2 สัปดาห์ เพื่อป้องกันการเข้าทำลายจากหนอนแดงและแมลงวันผลไม้

3.2 ศัตรูธรรมชาติของแมลงวันผลไม้ *B. dorsalis*

จากการสำรวจและเก็บตัวอย่างผลชมพู่ที่ถูกทำลายโดยแมลงวันผลไม้จากแปลงเกษตรกร ในแหล่งปลูกชมพู่จังหวัดนครปฐมและราชบุรี พบศัตรูธรรมชาติ 2 ชนิด คือ แตนเบียนหนอน *Diachasmimorpha longicaudata* (Ashmead) และ *Forpius arisanus* (Sonan) เข้าทำลายแมลงวันผลไม้ในระยะหนอน โดยจากการสำรวจจังหวัดละ 5 ครั้ง พบว่าที่จังหวัดราชบุรีพบพาราไซด์ถึง 4 ครั้ง ในขณะที่จังหวัดนครปฐมพบพาราไซด์เพียง 1 ครั้ง และมีเปอร์เซ็นต์พาราไซด์น้อยที่สุด คือ 2.22% (ตารางที่ 1)

3.3 ฤดูการระบาดของแมลงวันผลไม้ *B. dorsalis* ในแปลงชมพู่

ทำการศึกษาระหว่างปี พ.ศ. 2550 - 2551 โดยติดตั้งกับดักแมลงวันผลไม้แบบ Steiner ซึ่งภายในแขวนก้อนสำลีชุบสาร methyl eugenal : malathion (ไดมาร์ค 86% EC) อัตรา 4:1 จากนั้นนำกับดักแขวนในทรงพุ่มของต้นชมพู่ที่ระดับความสูงประมาณ 1-1.5 เมตร จำนวน 8 กับดักต่อพื้นที่ 1 ไร่ โดยทำการติดตั้งกับดักในแหล่งปลูกชมพู่ จำนวน 2 แห่ง คือ แปลงที่ 1 ชมพู่พันธุ์ทับทิมจันทร์ อายุ 1.5 ปี ที่อำเภอดำเนินสะดวก จังหวัดราชบุรี ดำเนินการติดตั้งกับดักระหว่างเดือนกรกฎาคม 2550 ถึงเดือนมีนาคม 2551 และแปลงที่ 2 ชมพู่พันธุ์ทับทิมจันทร์ อายุ 1.5 ปี ที่อำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐม ดำเนินการติดตั้งกับดักระหว่างเดือนตุลาคม 2550 ถึง เดือนพฤษภาคม 2551 จากการตรวจจำแนกชนิดและนับจำนวนแมลงวันผลไม้ในกับดักทุกสัปดาห์ ในแปลงที่ 1 พบแมลงวันผลไม้ 4 ชนิด คือ *B. dorsalis, B. correcta*, *B. carambole* และ *B. papayae* จากการตรวจนับแมลงวันผลไม้ในกับดักทุกสัปดาห์ พบว่าแมลงวันผลไม้ชนิด *B. dorsalis* มีปริมาณเฉลี่ยต่อกับดักมากที่สุด เท่ากับ 263.25 ตัว/กับดัก/สัปดาห์ ในช่วงเดือนมีนาคม ส่วน *B. correcta* มีปริมาณเฉลี่ยต่อกับดักมากที่สุด เท่ากับ 243.25 ตัว/กับดัก/สัปดาห์ ในช่วงปลายเดือนกุมภาพันธ์ ซึ่งทั้งสองช่วงเป็นช่วงที่ชมพู่ในแปลงกำลังสุกเต็มที่และเริ่มเก็บผลจำหน่าย นอกจากนี้ยังพบแมลงช้างปีกใสติดในกับดักรวม 62 ตัว (ภาพที่ 1)

ส่วนแปลงที่ 2 พบแมลงวันผลไม้ 4 ชนิด คือ *B. dorsalis, B. correcta*, *B. papayae* และ *Batrocera cucurbitae* (Coquillett) จากการตรวจนับแมลงวันผลไม้ในกับดักทุกสัปดาห์ พบว่าแมลงวันผลไม้ชนิด *B. dorsalis* มีปริมาณเฉลี่ยต่อกับดักมากที่สุด เท่ากับ 131.88 ตัว/กับดัก/สัปดาห์ ในช่วงเดือนธันวาคม ส่วน *B. correcta* มีปริมาณเฉลี่ยต่อกับดักมากที่สุด เท่ากับ 129.13 ตัว/กับดัก/

สัปดาห์ ในช่วงปลายเดือนมกราคม ซึ่งทั้งสองช่วงเป็นช่วงที่ชมพู่ในแปลงกำลังสุกเต็มที่และเริ่มเก็บผลจำหน่าย นอกจากนี้ยังพบแมลงช้างปีกใสติดในกับดักเพียง 2 ตัวเท่านั้น (ภาพที่ 2)

จากข้อมูลปริมาณแมลงวันผลไม้ในกับดักจากทั้งสองแปลง เราพบว่าแมลงวันผลไม้จะมีปริมาณมากในช่วงที่ชมพู่อยู่ในระยะติดผล และปริมาณแมลงวันผลไม้จะเพิ่มมากขึ้นเมื่อชมพู่ใกล้เก็บเกี่ยว ดังนั้นเพื่อเป็นการลดปริมาณประชากรและการระบาดของแมลงวันผลไม้ในแปลงปลูก เกษตรกรจึงควรทำการพ่นสารฆ่าแมลงในช่วง 2-3 สัปดาห์ก่อนเก็บเกี่ยว 1 ครั้ง เพื่อกำจัดตัวเต็มวัยของแมลงวันผลไม้ในแปลงปลูกและลดปริมาณการทำลายของแมลงวันผลไม้ได้

ตารางที่ 1 แสดงปริมาณและชนิดของแมลงวันผลไม้ที่ลงทำลายชมพู่ในจังหวัดราชบุรีและนครปฐม

จังหวัด	ครั้งที่	จำนวนผลที่เก็บ	จำนวนดักแด้	% การฟัก	% ตัวเต็มวัย			
					B. dorsalis	*B. correcta*	*B. carambolae*	พาราไซด์
ราชบุรี	1	96	1208	100	3.97	96.03	0	0
	2	36	457	90.37	61.11	33.80	0.69	4.40
	3	43	771	86.90	43.63	45.26	1.90	9.21
	4	29	339	95.87	60.00	37.01	0	2.99
	5	12	230	86.96	78.60	10.70	3.72	6.98
นครปฐม	1	8	50	88.00	0	97.78	0	2.22
	2	3	36	69.44	60.00	40.00	0	0
	3	12	10	90.00	33.33	66.67	0	0
	4	18	40	92.50	59.46	40.54	0	0
	5	30	183	97.27	13.48	86.56	0	0

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบจำนวนดักแด้ต่อผลที่ถูกทำลาย และจำนวนดักแด้ต่อน้ำหนักผลที่ถูกทำลาย 100 กรัม ระหว่างแมลงวันผลไม้ชนิด *Bactrocera dorsalis* (Hendel) และชนิด *Bactrocera correcta* (Bezzi)

แมลงวันผลไม้ชนิด	จำนวนผลที่ถูกทำลาย (ผล)	น้ำหนักรวมของผลที่ถูกทำลาย (กรัม)	จำนวนดักแด้ทั้งหมด (ดักแด้)	ดักแด้/ผลที่ถูกทำลาย	ดักแด้/น้ำหนักผลที่ถูกทำลาย 100 กรัม
Bactrocera dorsalis	5	358	110	22	30.73

(Hendel) *Bactrocera correcta* (Bezzi)	3	260	64	21.33	24.61

ตารางที่ 3 แสดงวงจรชีวิตของแมลงวันผลไม้ชนิด *Bactrocera dorsalis* (Hendel) ในห้องปฏิบัติการ โดยมีอุณหภูมิเฉลี่ย 23.10±1.27 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพันธ์เฉลี่ย 91.07±0.25 เปอร์เซ็นต์

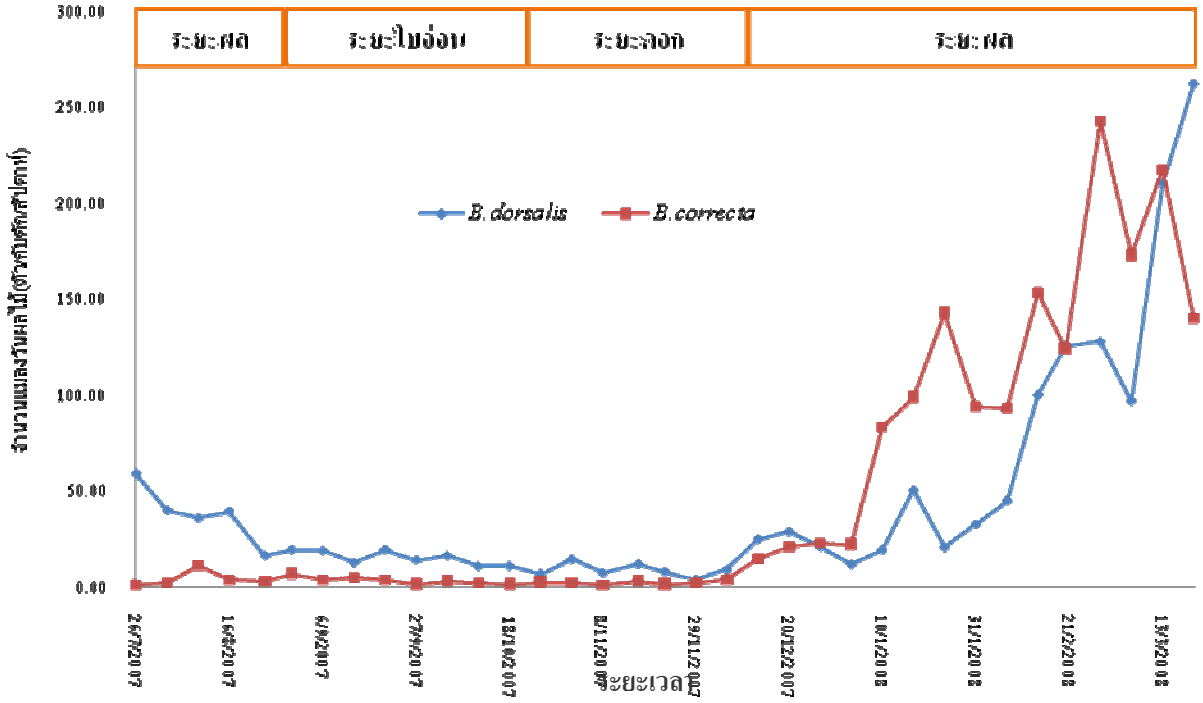
ระยะการเจริญเติบโต	จำนวน [1/] (ฟอง/ตัว)	ช่วง(วัน)	ค่าเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบน (วัน)
ไข่	100	42 - 72 (ชม.)	48.96 ± 10.88 (ชม.)
หนอน	100	6 – 8	6.07 ± 0.30
ดักแด้	100	9 - 10	9.21 ± 0.41
ตัวเต็มวัย			
เพศเมีย	10	79 - 120	95.03 ± 11.87
เพศผู้	10	86 - 132	97.50 ± 9.31
การเจริญเติบโตตั้งแต่ไข่จนถึงตัวเต็มวัย (วัน)		16.75 – 20.75	17.80 ± 1.34

[1/] = จำนวนจากการทดลอง

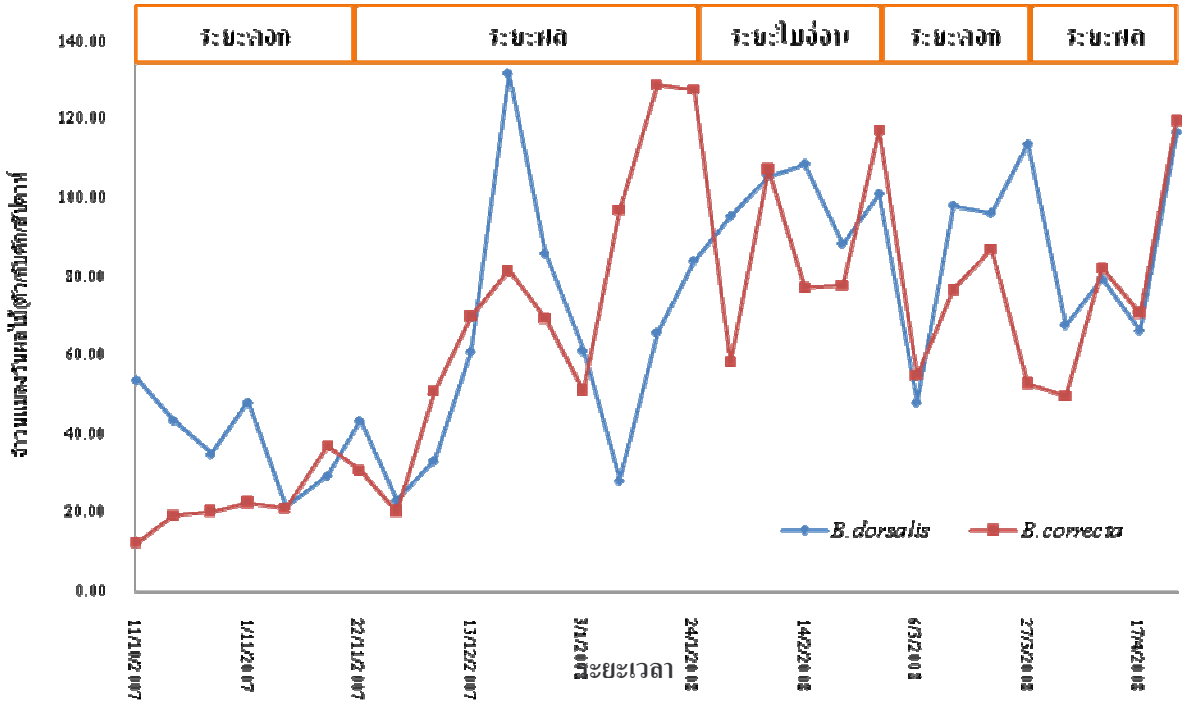
ตารางที่ 4 ตารางชีวิตของแมลงวันผลไม้ชนิด *Bactrocera dorsalis* (Hendel) ในสภาพชมพู่ผลสด

ระยะการเจริญเติบโต (x)	l_x	L_x	d_x	$100q_x$	S_x	e_x
ไข่	100	93.50	13	13.00	87.00	3.17
หนอน						
วัยที่ 1	87	73.50	27	31.03	68.97	2.57
วัยที่ 2	60	57.50	5	8.33	91.67	2.50
วัยที่ 3	55	50.50	9	16.36	83.64	1.68
ดักแด้	46	42.00	8	17.39	82.61	0.91
ตัวเต็มวัย	38	-	-	-	-	-

x = ระยะการเจริญเติบโต
l_x = จำนวนตัวที่มีชีวิตอยู่รอดในระยะ x
L_x = จำนวนตัวเฉลี่ยที่มีชีวิตรอดได้ในแต่ละระยะ
d_x = จำนวนตัวที่ตายในระยะ x
$100q_x$ = เปอร์เซ็นต์อัตราการตายในแต่ละระยะ
S_x = อัตราการรอดในแต่ละระยะ
e_x = ค่าที่คาดว่าจะมีชีวิตอยู่ในแต่ละระยะ



ภาพที่ 1 จำนวนตัวเต็มวัยเพศผู้ของแมลงวันผลไม้ชนิด *Bactrocera correcta* (Bezzi) และ *Bactrocera dorsalis* (Hendel) ที่ติดกับดักต่อสัปดาห์ในแปลงชมพู่เกษตรกรอำเภอดำเนินสะดวก จังหวัดราชบุรี



ภาพที่ 2 จำนวนตัวเต็มวัยเพศผู้ของแมลงวันผลไม้ชนิด *Bactrocera dorsalis* (Hendel) และ *Bactrocera correcta* (Bezzi) ที่ติดกับดักต่อสัปดาห์ในแปลงชมพู่เกษตรกรอำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐม

ตารางที่ 5 เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การทำลายของหนอนแดงและเปอร์เซ็นต์การทำลายของแมลงวันผลไม้ในผลชมพู่ที่อายุต่างๆ

อายุ (วัน)	ขนาดผลเฉลี่ย (เซนติเมตร)		น้ำหนักผลเฉลี่ย (กรัม)	% การทำลายของหนอนแดง	% การทำลายของแมลงวันผลไม้
	กว้าง	ยาว			
7	1.27±0.14	2.02±0.09	1.79±0.31	0	0
14	1.77±0.19	2.67±0.31	3.75±1.22	0	0
21	2.92±0.28	4.82±0.42	17.66±4.09	50	0
28	3.65±0.48	5.81±0.40	32.36±8.18	80	30
35	4.33±0.48	7.09±0.36	59.44±14.63	80	90
42	4.50±0.34	7.87±0.52	69.83±19.44	100	100

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

จากการสำรวจชมพู่ในแหล่งปลูกจังหวัดนครปฐมและราชบุรี พบว่ามีแมลงวันผลไม้สามชนิดลงทำลายชมพู่ คือ *B. dorsalis*, *B. correcta* และ *B. carambole* และจากทดสอบหาชนิดแมลงวันผลไม้ที่เป็นศัตรูหลัก (primary pest) ในห้องปฏิบัติการ พบว่า *B. dorsalis* มีปริมาณดักแด้ต่อน้ำหนักผลที่ถูกทำลาย 100 กรัม เท่ากับ 30.73 ซึ่งมากกว่า *B. correcta* ดังนั้น *B. dorsalis* จึงถือเป็นศัตรูหลัก (primary pest) ในชมพู่

จากการศึกษาวงจรชีวิตในห้องปฏิบัติการ พบว่าตัวเต็มวัยเพศเมียเริ่มจับคู่ผสมพันธุ์เมื่ออายุ 8 วัน โดยวางไข่เป็นฟองเดี่ยวๆ หรือกลุ่มๆ ละ 2-3 ฟอง ตัวเมีย 1 ตัว สามารถวางไข่ได้ 1200-1300 ฟอง มีเปอร์เซ็นต์การฟัก 87% ระยะไข่ 42-72 ชั่วโมง เฉลี่ย 48.96±10.88 ชั่วโมง หนอนมี 3 วัย ระยะหนอน 6-8 วัน เฉลี่ย 6.07±0.30 วัน ระยะดักแด้ 9-10 วัน เฉลี่ย 9.21±0.41 วัน ตัวเต็มวัยเพศเมียอายุ 79-120 วัน เฉลี่ย 95.03±11.87 วัน และตัวเต็มวัยเพศผู้มีอายุ 86-132 วัน เฉลี่ย 97.50±9.31 วัน รวมระยะเวลาตั้งแต่ไข่จนถึงตัวเต็มวัย (วงจรชีวิต) เฉลี่ย 17.80±1.34 วัน

จากการศึกษาตารางชีวิต (Life table) ในสภาพผลชมพู่สด พบหนอนวัยที่ 1 มีอัตราการตายสูงที่สุด คือ 31.03 เปอร์เซ็นต์ ส่วนหนอนวัยที่ 2 มีอัตราการรอดชีวิตสูงที่สุด คือ 91.67 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนี้ยังพบว่าการรอดชีวิตของแมลงวันผลไม้จะลดลงตามวัยและอายุที่มากขึ้น โดยพบว่าจากไข่มีโอกาสรอดเป็นตัวเต็มวัย 38.00 เปอร์เซ็นต์

จากการศึกษานิเวศน์วิทยาในสภาพสวนพบว่า การศึกษาช่วงการระบาดของแมลงวันผลไม้ที่สำคัญในแปลงชมพู่ ด้วยการติดตั้งกับดักแมลงวันผลไม้แบบ Steiner แปลงที่ 1 (อำเภอดำเนินสะดวก จังหวัดราชบุรี) พบแมลงวันผลไม้ 4 ชนิด คือ *B. dorsalis, B. correcta*, *B. carambole* และ *B. papayae* จากการตรวจนับแมลงวันผลไม้ในกับดักทุกสัปดาห์ พบว่าแมลงวันผลไม้ชนิด *B. dorsalis* มีปริมาณเฉลี่ยต่อกับดักมากที่สุด เท่ากับ 263.25 ตัว/กับดัก/สัปดาห์ ส่วนแปลงที่ 2 (อำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐม) พบแมลงวันผลไม้ 4 ชนิด คือ *B. dorsalis, B. correcta*, *B. papayae* และ *B. cucurbitae* จากการตรวจนับแมลงวันผลไม้ในกับดักทุกสัปดาห์ พบว่าแมลงวันผลไม้ชนิด *B. dorsalis* มีปริมาณเฉลี่ยต่อกับดักมากที่สุด เท่ากับ 131.88 ตัว/กับดัก/สัปดาห์ นอกจากนี้ยังพบว่าช่วงที่ชมพู่ติดผลเป็นช่วงที่มีการระบาดของแมลงวันผลไม้และการระบาดจะรุนแรงมากขึ้นเมื่อชมพู่ใกล้เก็บเกี่ยว

การศึกษาระยะการเข้าทำลายผลชมพู่ของแมลงวันผลไม้ พบว่าชมพู่ที่อายุ 7-21 วัน ไม่พบการเข้าทำลายของแมลงวันผลไม้ แต่ชมพู่ที่อายุ 21 วัน พบการเข้าทำลายของหนอนแดง (fruit boring caterpillar, *Meridarchis sp*.) และจากการสำรวจศัตรูธรรมชาติเราพบศัตรูธรรมชาติ 2 ชนิด คือ แตนเบียนหนอน *D. longicaudata* และ *F. arisanus* เข้าทำลายแมลงวันผลไม้ในระยะหนอน

เอกสารอ้างอิง

มนตรี จิรสุรัตน์. 2542. แมลงศัตรูชมพู่, หน้า 104-116. *ใน* แมลงศัตรูไม้ผล. เอกสารวิชาการกลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูไม้ผล สมุนไพรและเครื่องเทศ กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ.

มนตรี จิรสุรัตน์. 2544. พืชอาหารของแมลงวันผลไม้, หน้า 117-132. *ใน* แมลงวันผลไม้ในประเทศไทย. เอกสารวิชาการกองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ.

สัญญาณี ศรีคชา, วิภาดา ปลอดครบุรี และเกรียงไกร จำเริญมา. 2549. ชีววิทยาและการระบาดของแมลงวันผลไม้ชนิด *Bactrocera correcta* (Bezzi). วารสารอารักขาพืช 1 (1) : 55-63.

แสน ติกวัฒนานนท์. 2529. พืชอาหารของแมลงวันทองชนิดต่างๆ ในประเทศไทย วารสารเกษตรพระจอมเกล้า ปีที่ 4 ฉบับที่ 1 มกราคม-เมษายน 2529. หน้า 1-15.

Drew, R.A.I. and Lloyd A.C. 1989. Biology and Physiology nutrition; bacteria associated with fruit flies and their host plants, In : Robinson, A.S. & Hooper, G.(eds). Fruit

flies; their biology, natural enemies and control. World Crop Pests, 3(A), 131-140.

Pholboon P. and W. Cantelo. 1965. Host List of the Insects of Thailand. Department of Agriculture, Royal Thai Government and the United States Operations Mission to Thailand. 149 pp.

Southwood, T.R.E. 1966. Ecological Methods with Particular Reference to the Study of Insect Population. London. 361 pp.

การใช้เหยื่อโปรตีนเพื่อป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้ในชมพู่

Study on Yeast Protein in Controlling Fruit Fly on Rose Apple

สัญญาณี ศรีคชา วิภาดา ปลอดครบุรี เกรียงไกร จำเริญมา ศรุต สุทธิอารมณ์

กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

การใช้เหยื่อโปรตีนเพื่อป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้ในชมพู่ ดำเนินการที่ห้องปฏิบัติการกลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยและพัฒนาการอารักขาพืช พบว่าเหยื่อโปรตีนที่มีประสิทธิภาพดีในการดึงดูดแมลงวันผลไม้ชนิด *Bactrocera dorsalis* คือ เหยื่อโปรตีนที่ใช้ Brewer yeast 5 กรัม ผสมกากน้ำตาล 15 กรัม สามารถดึงดูดแมลงวันผลไม้ชนิด *B. dorsalis* ได้มากที่สุด โดยสามารถดึงดูดตัวเต็มวัยเพศเมียได้เฉลี่ย 5.33 ตัว ในขณะที่ดึงดูดตัวเต็มวัยเพศผู้ได้เฉลี่ย 3 ตัวซึ่งมากกว่าเหยื่อโปรตีนที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน ที่สามารถดึงดูดแมลงวันผลไม้ชนิด *B. dorsalis* ตัวเต็มวัยเพศเมียและตัวเต็มวัยเพศผู้ได้เฉลี่ย 0.5 และ 0.67 ตัวตามลำดับ

รหัสการทดลอง 07-01-49-02-12-01-02-52

คำนำ

แมลงวันผลไม้เป็นศัตรูพืชที่สำคัญของไม้ผลหลายชนิดโดยเฉพาะชมพู่ ซึ่งเป็นผลไม้ที่มีคุณค่าทางอาหารสูงและเป็นที่นิยมในการบริโภค จึงเป็นพืชเศรษฐกิจที่ทำรายได้ดี อีกทั้งเป็นพืชที่มีศักยภาพในการส่งออกไปจำหน่ายยังต่างประเทศ แต่เนื่องจากการปลูกไม้ผลในประเทศไทยนั้น มีปัญหาจากการทำลายของแมลงวันผลไม้ ทำให้ผลผลิตเสียหาย และคุณภาพต่ำ ทำให้เกษตรกรต้องทำการป้องกันกำจัดซึ่งเป็นการเพิ่มต้นทุนในการผลิต ในการป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้ เกษตรกรนิยมใช้สารฆ่าแมลงพ่นอย่างต่อเนื่องตั้งแต่เริ่มติดผลจนถึงเก็บเกี่ยว ส่งผลให้เกิดปัญหาของสารพิษตกค้างในผลผลิตและสภาพแวดล้อม นอกจากนี้ยังก่อให้เกิดปัญหาด้านกักกันพืชและถูกใช้เป็นเครื่องมือกีดกันทางการค้าจากต่างประเทศ เช่น ญี่ปุ่น สหรัฐอเมริกา กลุ่มสหภาพยุโรป ออสเตรเลีย นิวซีแลนด์ เกาหลีใต้ ไต้หวัน และจีน ดังนั้นจะเห็นได้ว่าแมลงวันผลไม้เป็นปัญหาในระดับประเทศที่ต้องให้ความสำคัญ ในการป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้แม้ว่าจะมีอยู่หลายวิธี แต่วิธีการป้องกันกำจัดที่ได้ผลดีที่สุด คือ การใช้เหยื่อพิษโปรตีนในการกำจัดแมลงวันผลไม้ (มนตรี, 2533; Steiner, 1952) การป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้โดยใช้เหยื่อพิษโปรตีน อาศัยหลักการพื้นฐานทางชีววิทยา ที่ว่าเมื่อแมลงวันผลไม้ฟักออกจากดักแด้ใหม่ๆ จะมีความต้องการอาหารที่มีโปรตีนเป็นองค์ประกอบสูง เพื่อพัฒนาอวัยวะสืบพันธุ์และวางไข่ ตลอดจนใช้ในการดำรงชีพและขยายพันธุ์ ซึ่งเหยื่อโปรตีนที่ผลิตจากกากยีสต์ที่ได้จากโรงงานอุตสาหกรรมเบียร์นั้น มีโปรตีนเป็นองค์ประกอบสูงจึงนำมาใช้ดึงดูดแมลงวันผลไม้ได้ เมื่อนำเหยื่อโปรตีนผสมกับสารฆ่าแมลง แล้วล่อให้แมลงวันผลไม้มากินเหยื่อโปรตีนนี้ แมลงวันผลไม้ก็จะตายก่อนที่จะพร้อมผสมพันธุ์และวางไข่ การศึกษาการใช้โปรตีนเป็นสารล่อแมลงวันผลไม้มีการศึกษากันมานาน Hegen and Finney (1950) พบว่าสิ่งขับถ่ายของแมลงพวกเพลี้ยหอย มีองค์ประกอบเป็น hydrolysate protein, mineral และวิตามินบีหลายชนิด ซึ่งแมลงวันผลไม้ชนิด *Bactrocera dorsalis* ต้องการเพื่อความสมบูรณ์ของไข่ และ Steiner (1955) รายงานว่า soy hydrolysate มีประสิทธิภาพต่ำกว่า yeast hydrolysate และสารฆ่าแมลง malathion สามารถใช้ร่วมกับ hydrolysate protein ในการป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้ในมะม่วง ฝรั่ง และแพสชั่นฟรุตที่ฮาวาย มนตรีและสาทร (2537) พบว่าสารฆ่าแมลงทุกชนิดที่ออกฤทธิ์เร็วสามารถใช้ผสมกับเหยื่อโปรตีนเพื่อล่อแมลงวันผลไม้ได้แทบทุกชนิด โดยไม่ทำลายความเป็นพิษของสารฆ่าแมลงนั้นๆ สารฆ่าแมลงที่สามารถผสมกับเหยื่อได้ดี และมีประสิทธิภาพในการกำจัดแมลงวันผลไม้ ได้แก่ เมทโธมิล (methomyl) โมโนโครโตฟอส (monocrotophos) ไดเมทโธเอท (dimethoate) เดลต้าเมทริน (deltamethrin) คาร์โบซัลแฟน (carbosulfan) ไตรคลอร์ฟอน (trichlorfon) มาลาไธออน (malathion) เอซินฟอสเอทธิล (azinphos-ethyl) คลอร์ไพริฟอส (chlorpyrifos) แต่เนื่องจากสารฆ่าแมลง โมโนโครโตฟอส และไดเมทโธเอท ไม่แนะนำให้ใช้ เนื่องจากมีอันตรายสูงและถูกยกเลิกการใช้ในประเทศไทย และมาลาไทออน 83%EC ที่แนะนำให้ใช้มีพิษสูง จึงดำเนินการทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงบางชนิด เพื่อคัดเลือกสารที่มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดและเป็นอันตรายน้อยต่อผู้ใช้และสิ่งแวดล้อม สำหรับผสมเหยื่อโปรตีนทดแทนสารที่มีความเป็นพิษสูงดังกล่าวข้างต้น

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. ยีสต์โปรตีน กากน้ำตาล
2. กรงเลี้ยงแมลงขนาด 30x30x30 เซนติเมตร
3. กระดาษกรองเบอร์ 91
4. อุปกรณ์อื่น ๆ ที่จำเป็น เช่น คีมคีบ พู่กัน เข็มเขี่ย ที่นับแมลง ถุงพลาสติก เครื่องชั่งน้ำหนัก กะบอกตวงสาร

วิธีการ

การทดสอบประสิทธิภาพการดึงดูดแมลงวันผลไม้ของเหยื่อโปรตีนที่ผลิตเองในห้องปฏิบัติการ

ใช้แมลงวันผลไม้ชนิด *B. dorsalis* อายุ 10 วันหลังออกจากดักแด้ โดยไม่มีการให้โปรตีน ในอาหารสำหรับตัวเต็มวัย ให้แต่น้ำตาลและน้ำ ซึ่งทำการเปลี่ยนน้ำทุก 2 วัน นำใส่ในกรงเลี้ยงแมลงขนาด 30x30x30 เซนติเมตร กรงละ 20 คู่ จำนวน 40 กรง เทเหยื่อโปรตีนชนิดต่างๆ บนกระดาษกรองเบอร์ 91 ขนาด 3x3 เซนติเมตร แผ่นละ 1 มิลลิลิตร แล้วใช้ปากคีบ คีบชิ้นกระดาษกรองวางในกระบอกพลาสติกที่ปิดด้วยกรวยกระดาษกรองหยาบที่ตัดก้นกรวยออกเป็นรูกลม ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 เซนติเมตร กระบอกละหนึ่งชิ้น แล้วนำไปวางไว้ในกรง ทิ้งไว้นาน 1 ชั่วโมง จึงนำออกจากกรง มาแช่ในช่องแข็งของตู้เย็นเพื่อทำให้แมลงสลบ แล้วนำออกมาตรวจนับ บันทึกจำนวนและเพศ นำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ทางสถิติ

เวลาและสถานที่

ตุลาคม 2551 – กันยายน 2553

ห้องปฏิบัติการกลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยและพัฒนาการอารักขาพืช

ผลการทดลองและวิจารณ์

การทดสอบประสิทธิภาพการดึงดูดแมลงวันผลไม้ของเหยื่อโปรตีนที่ผลิตเองในห้องปฏิบัติการ

พบว่าเหยื่อโปรตีนที่ใช้ Brewer yeast 5 กรัม ผสมกากน้ำตาล 15 กรัม สามารถดึงดูดแมลงวันผลไม้ชนิด *B. dorsalis* ได้มากที่สุด โดยสามารถดึงดูดตัวเต็มวัยเพศเมียได้เฉลี่ย 5.33 ตัว ในขณะที่ดึงดูดตัวเต็มวัยเพศผู้ได้เฉลี่ย 3 ตัว รองลงมาคือเหยื่อโปรตีนที่ใช้ Brewer yeast 5 กรัม ผสม กากน้ำตาล 10 กรัม สามารถดึงดูดแมลงวันผลไม้ชนิด *B. dorsalis* ตัวเต็มวัยเพศเมียและตัวเต็มวัยเพศผู้ได้เฉลี่ย 4.00 และ 2.83 ตัว ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบการดึงดูดแมลงวันผลไม้ของเหยื่อโปรตีนสูตรต่างๆ

กรรมวิธี	จำนวนแมลงวันเฉลี่ย (ตัว)		
	เพศผู้	เพศเมีย	รวม
ยีสต์:กากน้ำตาล:น้ำ (5:5:10)	2.83	2.17 b	5.00 ab
ยีสต์:กากน้ำตาล:น้ำ (5:10:10)	2.83	4.00 ab	6.83 ab
ยีสต์:กากน้ำตาล:น้ำ (5:15:10)	3.00	5.33 a	8.33 a
ยีสต์:กากน้ำตาล:น้ำ (10:5:10)	2.67	3.33 ab	5.50 ab
ยีสต์:กากน้ำตาล:น้ำ (15:5:10)	1.50	1.67 b	3.17 b
CV %	70.7	66.1	58.5

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

Brewer yeast 5 กรัม ผสมกากน้ำตาล 15 กรัม สามารถดึงดูดแมลงวันผลไม้ชนิด *B. dorsalis* ได้มากที่สุด โดยสามารถดึงดูดตัวเต็มวัยเพศเมียได้เฉลี่ย 5.33 ตัวในขณะที่ดึงดูดตัวเต็มวัยเพศผู้ได้เฉลี่ย 3 ตัวซึ่งมากกว่าเหยื่อโปรตีนที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน ที่สามารถดึงดูดแมลงวันผลไม้ชนิด *B. dorsalis* ตัวเต็มวัยเพศเมียและตัวเต็มวัยเพศผู้ได้เฉลี่ย 0.5 และ 0.67 ตัวตามลำดับ

เอกสารอ้างอิง

มนตรี จิรสุรัตน์ 2533. การป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้โดยใช้เหยื่อพิษ. หน้า 1-12. *ใน* : เอกสารประกอบการบรรยายการฝึกอบรมการป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้. กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร 3-4 พฤษภาคม 2533 ณ ห้องประชุมหน่วยป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่ 3 อ.เมือง จ. ชลบุรี.

มนตรี จิรสุรัตน์ และสาทร สิริสิงห์. 2537. การใช้ยีสต์โปรตีนในการป้องกันกำจัดแมลงวันผลไม้. หน้า 270-295. *ใน* : การประชุมสัมมนาทางวิชาการ แมลงและสัตว์ศัตรูพืช 2537 ครั้งที่ 9. กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร 21-24 มิถุนายน 2537 ณ โรงแรม จอมเทียนพาเลซ จ.ชลบุรี.

Hagen, K. S. and G. L. Finney. 1950. A food supplement for effectively increasing the fecundity of certain tephritid species. J. Econ. Entomol. 43(5): 735-739.

Steiner, L. F. 1952. Fruit fly control with poisoned-bait sprays containing protein hydrolysates. J. Econ. Entomol. 45(5) : 838-43

Steiner, L. F. 1955. Bait Spray For Fruit Fly Control. Agri. Chem. 10(11): 32-34.

การจัดการวัชพืชในมะเขือเปราะ

Weed Management in Eggplant (*Chionathus parkinonii* (Hutch.) Bennet & Raizada).

เสริมศิริ คงแสงดาว[1] อำไพ สุขประเสริฐ[2] กลอยใจ คงเจี้ยง[1]

กลุ่มวิจัยวัชพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช[1] ศูนย์วิจัยพืชสวนกาญจนบุรี[2]

บทคัดย่อ

การจัดการวัชพืชในมะเขือเปราะ โดยผสมสานวัสดุคลุมดิน สารกำจัดวัชพืชและการกำจัดวัชพืชด้วยแรงงาน ดำเนินการที่แปลงทดลองของศูนย์วิจัยพืชสวนกาญจนบุรี ระหว่างพฤษภาคม-กันยายน 2553 วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 3 ซ้ำ 12 กรรมวิธี ดังนี้ การใช้สารกำจัดวัชพืชประเภทก่อนวัชพืชงอก กรรมวิธีที่ 1 คลุมดินด้วยพลาสติกพรางแสงชนิด 80 เปอร์เซ็นต์ กรรมวิธีที่ 2 พ่นสารกำจัดวัชพืช oxadiazon อัตรา 150 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ก่อนคลุมดินด้วยพลาสติกพรางแสงชนิด 80 เปอร์เซ็นต์ กรรมวิธีที่ 3-10 พ่นสารกำจัดวัชพืชก่อนย้ายปลูก 7 วัน ได้แก่ oxadiazon อัตรา 150 และ 293 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ alachlor, acetochlor, clomazone, oxyfluorfen, flumioxazin, metribuzin และ อัตรา 336, 300, 288, 47, 10 และ 98 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ กรรมวิธีที่ 11 คลุมฟางและกำจัดวัชพืชตั้งแต่ยังเล็กที่ 22 วันหลังปลูก กรรมวิธีที่ 12 ไม่กำจัดวัชพืช ผลการทดลองพบว่า metribuzin เป็นพิษรุนแรง clomazone เป็นพิษปานกลาง และ acetochlor, oxyfluorfen, flumioxazin เป็นพิษเล็กน้อย และoxadiazon ไม่เป็นพิษต่อมะเขือเปราะ ประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืช ในสภาพที่มีวัชพืชใบแคบขึ้นหนาแน่น วัชพืช 601 ต้นต่อตารางเมตร คิดเป็นวัชพืชใบแคบ 96.1 เปอร์เซ็นต์ สารกำจัดวัชพืชที่ควบคุมวัชพืชใบแคบได้ดีที่สุดคือ clomazone รองลงมาคือ acetochlor และ oxadiazon การใช้พลาสติกพรางแสงคลุมดินช่วยลดปริมาณวัชพืชลงได้ 47 %ของการไม่กำจัดวัชพืช และเมื่อใช้พลาสติกพรางแสงคลุมดินร่วมกับสารกำจัดวัชพืช ลดปริมาณวัชพืชลงได้ 92 %

รหัสการทดลอง0701490213010151

คำนำ

มะเขือเปราะ (*Chionathus parkinonii* (Hutch.) Bennet & Raizada) จัดอยู่ในวงศ์ Solanaceae สกุลเดียวกับมะเขือเทศ พริก มันฝรั่ง มีชื่อสามัญว่า eggplant เช่นเดียวกับมะเขือยาวและมะเขือม่วง จัดเป็นพืชผักที่มีอายุยืน สามารถปลูกได้ตลอดปี ต้นสูง 0.5-1.5 เมตร ลำต้นและใบมีขน ผลกลมสีขาวลายเขียว มีถิ่นกำเนิดในอินเดีย ขยายพันธุ์ด้วยเมล็ด เพาะกล้าแล้วย้ายปลูกที่อายุ 25-30 วัน หลังย้ายปลูก 45-60 วัน มะเขือเปราะเริ่มทยอยออกดอกติดผล หลังดอกบาน 7-10 วัน สามารถเก็บผลไปบริโภคได้

ในปี 2007 AVRDC ร่วมกับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้ทดลองและรายงานว่าการปลูก eggplant โดยใช้พลาสติกเทาดำคลุมดินได้ผลดีกว่าการใช้ฟางข้าวคลุมดิน แม้ว่าต้นทุนจะสูงกว่าแต่ก็ชดเชยได้จากผลผลิตที่เพิ่มขึ้น เสริมศิริ และคณะ 2553 ทดลองจัดการวัชพืชในโหระพาซึ่งเป็นผักสวนครัวย้ายปลูกเช่นเดียวกับมะเขือเปราะ พบว่าการใช้วัสดุคลุมดินควรมีการถอนกำจัดวัชพืช ตั้งแต่วัชพืชยังเล็กเริ่มโผล่พ้นวัสดุคลุมดิน หรือใช้ร่วมกับสารกำจัดวัชพืชประเภทก่อนวัชพืชงอก จึงจะได้ผลดีที่สุด ค่าใช้จ่ายในการจัดการวัชพืชด้วยสารกำจัดวัชพืช ต่ำกว่าวัสดุคลุมดินธรรมชาติ(หญ้าคา, ฟางข้าว, ธูปฤาษี) ส่วนวัสดุคลุมดินสังเคราะห์เสียค่าใช้จ่ายสูงกว่า โดยพลาสติกพรางแสงขนาด 80% มีราคาแพงกว่าพลาสติกเทาดำ ไม่มีปัญหาการระบายอากาศและน้ำ จากคำแนะนำของ Stall (2009) เกี่ยวกับการควบคุมวัชพืชใน eggplant ในรัฐฟลอริดา การใช้พลาสติกเทาดำคลุมดินช่วยป้องกันวัชพืช ลดการใช้ปุ๋ย และเพิ่มผลผลิต ส่วนการใช้สารกำจัดวัชพืชสำหรับ eggplant ค่อนข้างมีข้อจำกัดที่มีรายงานคือ bensulide, carfentrazone, napropamide ใช้พ่นก่อนปลูก DCPA, cletodim, sethoxydim ใช้พ่นหลังปลูก flumioxazin, lactofen ใช้พ่นในร่องระหว่างแถวก่อนย้ายปลูก Zandstra (2009) แนะนำการใช้ paraquat, glyphosate พ่นกำจัดวัชพืชก่อนย้ายปลูก eggplant สำหรับในประเทศไทยยังไม่มีคำการจัดการวัชพืชในมะเขือเปราะ

การทดลองการจัดการวัชพืชในมะเขือเปราะ จึงได้คัดเลือกสารกำจัดวัชพืชประเภทก่อนวัชพืชงอกที่ควบคุมวัชพืชได้ดี คาดว่าน่าจะปลอดภัยต่อมะเขือเปราะ ผสมผสานการใช้วัสดุคลุมดินและการกำจัดวัชพืชด้วยแรงงาน เพื่อให้ได้วิธีการจัดการวัชพืชที่มีประสิทธิภาพสูงสุด ใช้แนะนำเกษตรกรต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1.ต้นกล้ามะเขือเปราะอายุ 25 -30 วัน ปุ๋ยเคมี

2. วัสดุคลุมดิน ฟางข้าว พลาสติกพรางแสงชนิด 80 %

3.สารกำจัดวัชพืชประเภทก่อนวัชพืชงอก oxyfluorfen 23.5%EC, oxadiazon 25%EC, clomazone 48%EC, acetochlor %EC, flumioxazin 50%WP, metribuzin 70%WP

4.เครื่องพ่นสารกำจัดวัชพืช แบบสูบโยกสะพายหลังพร้อมหัวพ่นรูปพัด สารป้องกันกำจัดโรคและแมลงตามความจำเป็นพร้อมเครื่องพ่น

วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 3 ซ้ำ 12 กรรมวิธี ดังนี้

1. พลาสติกพรางแสงชนิด 80 %
2. พลาสติกพรางแสงชนิด 80 % + oxadiazon อัตรา 150 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ พ่นก่อนย้ายปลูก 5 วัน
3. oxadiazon อัตรา 150 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ พ่นก่อนย้ายปลูก 5 วัน
4. oxadiazon อัตรา 293 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ พ่นก่อนย้ายปลูก 5 วัน
5. alachlor อัตรา 336 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ พ่นก่อนย้ายปลูก 5 วัน
6. acetochlor อัตรา 300 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ พ่นก่อนย้ายปลูก 5 วัน
7. clomazone อัตรา 288 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ พ่นก่อนย้ายปลูก 5 วัน
8. oxyfluorfen อัตรา 47 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ พ่นก่อนย้ายปลูก 5 วัน
9. flumioxazin อัตรา 10 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ พ่นก่อนย้ายปลูก 5 วัน
10. metribuzin อัตรา 98 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ พ่นก่อนย้ายปลูก 5 วัน
11. คลุมฟาง + ถอนกำจัดวัชพืชที่ 22 วันหลังปลูก
12. ไม่กำจัดวัชพืช

วิธีการ ไถดะ ตากดิน เก็บเศษชิ้นส่วนวัชพืชออกจากแปลง พรวน ยกร่อง ขนาดแปลงย่อย 2x3.5 เมตร เตรียมต้นกล้ามะเขือเปราะ นำมาย้ายปลูกเมื่ออายุ 25-30 วัน หลุมละ 1 ต้น ระยะปลูกระหว่างต้น 70 เซนติเมตร ระหว่างแถว 100 เซนติเมตร กรรมวิธีที่ 1-9 พ่นสารกำจัดวัชพืชประเภทก่อนวัชพืชงอกที่ 5 วันก่อนย้ายปลูก กรรมวิธีที่ 9 และ 10 คลุมแปลงด้วยพลาสติกพรางแสงชนิด

80% กรรมวิธีที่ 11 คลุมแปลงด้วยฟางข้าวอัตรา 1463 กิโลกรัมต่อไร่ (6.4 กิโลกรัมต่อพื้นที่ 7 ตารางเมตร) ตามกำจัดวัชพืชตั้งแต่ยังเล็กที่ 22 วันหลังย้ายปลูก ทุกกรรมวิธีกำจัดวัชพืชออกที่ 35 และ 60 วันหลังย้ายปลูก ดูแลรดน้ำและพ่นสารกำจัดแมลงตามความจำเป็น

การบันทึกข้อมูล ที่ 30 วันหลังปลูก บันทึกการเจริญเติบโตของมะเขือเปราะ โดยวัดความสูงต้นและทรงพุ่ม และบันทึกข้อมูลวัชพืช โดยการสุ่มแปลงย่อยละ 2 จุดๆ ละ 0.5x0.5 เมตร จำแนกบันทึกจำนวนต้นและน้ำหนักแห้งวัชพืช บันทึกการเจริญเติบโตของมะเขือเปราะ โดยวัดความสูงต้นและทรงพุ่ม ที่ 40 และ 70 วันหลังปลูก บันทึกเวลาและจำนวนแรงงานที่ใช้ในการกำจัดวัชพืช วิธีการกำจัดวัชพืชแตกต่างกัน กรรมวิธีคลุมดินใช้เสียมเล็กและถอนกำจัดวัชพืช กรรมวิธีที่ไม่คลุมดินใช้จอบถากกำจัดวัชพืชและถอนบริเวณโคนต้น เก็บเกี่ยวเมื่อมะเขือเปราะ หลังออกดอก 7-10 วัน บันทึกจำนวนผลและน้ำหนักผลทุกครั้งที่เก็บเกี่ยว

เวลาและสถานที่ ทำการทดลองเมื่อเดือนพฤษภาคม-เดือนกันยายน 2553 ที่แปลงทดลองของศูนย์วิจัยพืชสวนกาญจนบุรี อำเภอเมือง จังหวัดกาญจนบุรี

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ชนิดและปริมาณวัชพืช

พื้นที่ทดลองที่ 30 วันหลังปลูก ในพื้นที่ 1 ตารางเมตร มีวัชพืช 601 ต้น คิดเป็นวัชพืชใบแคบ 96.1 เปอร์เซ็นต์ ได้แก่ หญ้านกสีชมพู (*Echinochloa colonum* (L.) Link.) หญ้าตีนนก (*Digitaria adscendens* (H.B.K.) Henr.) หญ้าตีนติด (*Brachiaria reptans* (L.) Gard. & Hubb.) หญ้าปากควาย (*Dactyloctenium aegyptium* (L.) P.B.) และ หญ้าปุ้ง (*Cenchrus echinatus* Linn) วัชพืชใบกว้าง 3.9 เปอร์เซ็นต์ ได้แก่ หญ้ายาง (*Euphorbia geniculata* Ort.) ตีนตุ๊กแก (*Tridax procumbens* Linn.) ขยุ้มตีนหมา (*Ipomoea pes-tigridis* L.) ปอวัชพืช (*Corchorus olitorius* Linn.) ผักโขมหิน (*Boerhavia diffusa* L.) ผักเสี้ยนผี (*Cleome viscosa* L.) และโคกกระสุน (*Tribulus terrestris* L.)

อาการเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชที่มีต่อต้นมะเขือเปราะ

จากการใช้สารกำจัดวัชพืชพ่นก่อนย้ายปลูก 7 วัน ในมะเขือเปราะที่มีอายุต้นกล้า 25 วัน พบว่า metribuzin อัตรา 98 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ เป็นพิษรุนแรงต่อมะเขือเปราะกระทบต่อการเจริญเติบโตช้า สำหรับ clomazone อัตรา 288 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ เป็นพิษปานกลางต่อมะเขือเปราะทำให้ต้นด่างทำให้การเจริญเติบโตชะงักในระยะแรก ส่วน acetochlor, oxyfluorfen และ

flumioxazin อัตรา 300, 47 และ 10 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ เป็นพิษเล็กน้อยต่อมะเขือเปราะ oxadiazon อัตรา 150 และ 293 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ ไม่เป็นพิษต่อมะเขือเปราะ นอกจากนี้ยังพบว่าต้นมะเขือเปราะมีอาการใบเหลืองอันเนื่องมาจากการฟางที่ใช้คลุมแปลงยังใหม่

ประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืช (ตารางที่1)

เนื่องจากพื้นที่ทดลองมีวัชพืชใบแคบหนาแน่น ทำให้สารกำจัดวัชพืชที่ใช้ทุกกรรมวิธีไม่สามารถควบคุมวัชพืชได้สมบูรณ์ ผลการทดลองที่ 30 วันหลังปลูก พบว่าสารกำจัดวัชพืชที่ควบคุมวัชพืชใบแคบได้ดีที่สุดคือ clomazone ลดปริมาณวัชพืชลงได้ 92.5% ของการไม่กำจัดวัชพืช รองลงมาคือ acetochlor และ oxadiazon และเนื่องจาก oxyfluorfen, metribuzin และ flumioxazin เป็นสารกำจัดวัชพืชที่ควบคุมวัชพืชใบกว้างได้ดีกว่าวัชพืชใบแคบ จึงลดปริมาณวัชพืชลงได้น้อย ในพื้นที่ที่มีวัชพืชใบแคบหนาแน่น

การใช้พลาสติกพรางแสงชนิด 80% คลุมดิน ข้อดีคือช่วยบังแสงให้วัชพืชงอกช้า อากาศและน้ำผ่านเข้าออกได้ไม่อับชื้น ต้นและใบมะเขือเปราะสะอาดจากเม็ดดิน ข้อเสียคือมีราคาแพง วัชพืชบางส่วนยังสามารถงอกผ่านช่องว่างขึ้นมาได้ หลังเก็บเกี่ยวสามารถนำไปใช้ซ้ำได้ ผลการทดลองพบว่าสามารถลดปริมาณวัชพืชลงได้ 47.0% ของการไม่กำจัดวัชพืช มีน้ำหนักแห้งวัชพืชใบแคบ 88.9 กรัมต่อตารางเมตร ส่วนการไม่กำจัดวัชพืชมีน้ำหนักแห้งวัชพืชใบแคบ 149.9 กรัมต่อตารางเมตร เมื่อใช้พลาสติกพรางแสงชนิด 80% คลุมดินร่วมกับสารกำจัดวัชพืชประเภทก่อนวัชพืชงอก oxadiazon อัตรา 150 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ พบว่าสามารถลดปริมาณวัชพืชลงได้มาก ถึง 92.0% ของการไม่กำจัดวัชพืช การใช้ฟางข้าวคลุมดิน ช่วยบังแสงลดการงอกของวัชพืชได้ดี แต่หากฟางที่ใช้เป็นฟางใหม่มีเมล็ดข้าวติดอยู่มาก จึงพบปัญหาลูกข้าวมากกว่าวัชพืชในพื้นที่ จากการกำจัดออกที่ 22 วันหลังปลูก พบว่าต้องใช้เวลาในการกำจัดมาก

การเจริญเติบโตและผลผลิตของมะเขือเปราะ(ตารางที่ 2-5 และภาพที่ 1)

ที่ 40 วันหลังปลูก พบว่าต้นมะเขือเปราะในกรรมวิธีที่ใช้ oxadiazon อัตรา 150 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ ต้นสูงที่สุด ส่วนกรรมวิธีอื่นมีความสูงรองลงมาไม่แตกต่างกัน กรรมวิธีที่ใช้พลาสติกพรางแสง80เปอร์เซนต์ร่วมกับ oxadiazon อัตรา 150 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ ต้นมะเขือเปราะมีทรงพุ่มกว้างที่สุด รองลงมาไม่แตกต่างกันคือการใช้พลาสติกพรางแสง80เปอร์เซ็นต์เดี่ยว และการใช้ oxadiazon เดี่ยว กรรมวิธีที่ใช้ metribuzin ต้นมะเขือเปราะเตี้ยและทรงพุ่มแคบที่สุด เริ่มเก็บเกี่ยวมะเขือเปราะเมื่ออายุ 52 วัน เก็บเกี่ยว นาน 2 เดือน จำนวน 27 ครั้ง ผลผลิตมะเขือเปราะที่

ได้ เป็นข้อมูลที่แสดงให้ถึงการจัดการวัชพืชที่ดี ภาพที่ 3 แสดงให้เห็นถึงการให้ผลผลิตของมะเขือเปราะ

ค่าใช้จ่ายในการจัดการวัชพืช (ตารางที่6)

เมื่อเริ่มการจัดการวัชพืช เปรียบเทียบราคาสารกำจัดวัชพืชและวัสดุคลุมดิน พบว่าการใช้สารกำจัดวัชพืชมีค่าใช้จ่ายต่ำกว่าการใช้วัสดุคลุมดินมาก ประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืช ดูได้จากแรงงานที่ต้องกำจัดวัชพืชตาม ค่าแรงงานกำจัดวัชพืชคิดเป็น 4,614 บาทต่อไร่ (ค่าจ้างแรงงานวันละ 190 บาทต่อวัน) และผลผลิตมะเขือเปราะที่ได้ เป็นข้อมูลที่แสดงให้ถึงการจัดการวัชพืชที่ดีต่อไป การใช้วัสดุคลุมดินมีต้นทุนที่สูงกว่าการใช้สารกำจัดวัชพืช โดยเฉพาะวัสดุคลุมดินสังเคราะห์ เช่น พลาสติกพรางแสงชนิด 80 เปอร์เซ็นต์

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

การจัดการวัชพืชในมะเขือเปราะ ควรมีการผสมผสานการใช้สารกำจัดวัชพืชประเภทก่อนวัชพืชงอกร่วมกับการใช้วัสดุคลุมดิน และตามกำจัดวัชพืชด้วยแรงงาน เพื่อให้ได้แปลงมะเขือเปราะที่สะอาด ช่วยลดแหล่งอาศัยของศัตรูพืช และทำให้ได้ผลผลิตสูงและคุณภาพดี การทดลองอยู่ระหว่างรอเก็บเกี่ยว จากปริมาณวัชพืชที่ 30 หลังปลูก และเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในการจัดการวัชพืช เมื่อกำจัดวัชพืชออกทั้งแปลง ที่ 35 และ 68 วัน แสดงให้เห็นว่าการใช้สารกำจัดวัชพืชมีต้นทุนในการจัดการวัชพืชต่ำกว่าการใช้วัสดุคลุมดิน ค่าใช้จ่ายดังกล่าวยังสามารถลดลงได้อีก หากกำจัดวัชพืชในระยะเวลาที่เหมาะสม มีแนวโน้มว่า oxadiazon อัตรา 150 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ ร่วมกับการคลุมดินด้วยพลาสติกพรางแสงชนิด 80 เปอร์เซ็นต์ มีประสิทธิภาพควบคุมวัชพืชได้ดีและไม่เป็นพิษต่อมะเขือเปราะ

เอกสารอ้างอิง

Stall, W.M. 2009. Weed control in eggplant. EDIS. University of Florida IFAS Extension. http://edis.ifas.ufl.edu. 20/02/2552

Thuy, T.T.T., C. Noksakul, L.K. Hup, R.M. Song, T.T. Khaing and P. Torrena. Comparison of mulching materials for eggplant production. AVRDC Asian Reginal Center, The World Vegetable Center. Eggplant Adobe Acrobat Document. 20/11/2552.

เสริมศิริ คงแสงดาว, อำไพ ประเสริฐสุข และ สิริชัย สาธุวิจารณ์. 2553. การจัดการวัชพืชในโหระพา. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2552, สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช, กรมวิชาการเกษตร, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กำลังจัดพิมพ์

ตารางที่ 1 ปริมาณวัชพืชที่ 30 วันหลังปลูก (37 วันหลังใช้สารกำจัดวัชพืช)

กรรมวิธี	อัตรา กรัมai./ไร่	จำนวนต้นวัชพืช (ต้น/ตารางเมตร)		น้ำหนักแห้งวัชพืช (กรัม/ตารางเมตร)		วัชพืชลดลงจากไม่กำจัดวัชพืช (%)
		แคบ	กว้าง	แคบกว้าง	กว้าง	
1.slan80%		238.7 ab	2.7 a	88.9 ab	0.9 a	47.0
2.slan80%+oxadiazon	150	32.0 a	2.0 a	13.2 a	0.3 a	92.0
3.oxadiazon	150	139.3 ab	6.0 a	49.1 ab	6.0 ab	67.6
4.oxadiazon	293	93.0 ab	8.3 a	33.9 ab	4.0 ab	77.4
5.alachlor	336	380.0 ab	5.3 a	156.4 ab	9.1 ab	2.5
6.acetochlor	300	110.0 ab	5.3 a	20.1 a	7.9 ab	83.5
7.clomazone	288	2.7 a	14 a	0.4 a	12.3 ab	92.5
8.oxyfluorfen	47	181.3 ab	7.3 a	85.7 ab	4.7 ab	44.1
9.flumioxazin	10	357.3 ab	4.7 a	187.5 b	2.9 a	-12.5
10.metribuzin	98	443.3 b	3.3 a	123.8 ab	0.8 a	26.6
11.rice straw+ hw at 22 dap		68.0 ab	2.0 a	4.1 a	0 a	97.5
12.weedy (0-35 dap)		968.7 c	50 b	149.9 ab	19.9 b	0
C.V. (%)		57.8	138.0	77.9	107.6	

ตัวเลขในคอลัมน์เดียวกันตามด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 2 การเจริญเติบโตของต้นมะเขือเปราะในการทดลองการจัดการวัชพืชในมะเขือเปราะ

กรรมวิธี	อัตรา กรัมai./ไร่	อายุ 40 วัน (ซม)		อายุ 68 วัน (ซม)	
		สูง	ทรงพุ่ม	สูง	ทรงพุ่ม
1.slan80%		24.7 ab	30.5 ab	49.0 a	60.1 bcd
2.slan80%+oxadiazon	150	23.3 ab	41.3 a	57.4 a	85.1 a
3.oxadiazon	150	28.0 a	36.8 ab	59.4 a	77.8 ab
4.oxadiazon	293	24.2 ab	37.1 ab	60.2 a	76.4 ab
5.alachlor	336	24.7 ab	26.4 bc	51.3 a	64.9 bc
6.acetochlor	300	15.1 b	24.9 bc	49.6 a	61.7 bcd
7.clomazone	288	15.7 ab	24.8 bc	48.6 a	66.0 b
8.oxyfluorfen	47	22.6 ab	26.5 bc	51.2 a	65.7 b
9.flumioxazin	10	17.5 ab	16.8 c	36.5 b	47.8 cd
10.metribuzin	98	3.9 c	3.5 d	16.9 c	26.1 e
11.rice straw+ hw at 22 dap		14.8 b	28.6 abc	49.9 a	65.6 b
12.weedy (0-35 dap)		17.9 ab	16.3 c	34.6 b	46.3 d
C.V. (%)		24.2	19.8	14.0	15.3

ตัวเลขในคอลัมน์เดียวกันตามด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 3 น้ำหนักแห้งต้นและผลผลิตมะเขือเปราะ การเก็บเกี่ยวเริ่มเมื่ออายุ 52 วันนาน 2 เดือน

กรรมวิธี	อัตรา กรัมai./ไร่	น้ำหนักแห้งต้น อายุ 98 วัน (กรัม/ต้น)	จำนวนผล (ผล/ต้น)	ผลผลิต (กิโลกรัมไร่)
1.slan80%		229.5 bc	29.7 bc	2,353 bc
2.slan80%+oxadiazon	150	341.2 a	47.8 a	3,871 a
3.oxadiazon	150	268.0 abc	40.3 ab	3,327 ab
4.oxadiazon	293	325.4 ab	46.7 a	3,854 a
5.alachlor	336	248.9 abc	28.6 bc	2,271 bc
6.acetochlor	300	231.8 bc	24.7 bc	2,012 bc
7.clomazone	288	239.9 abc	26.6 bc	2,076 bc
8.oxyfluorfen	47	203.0 cd	28.8 bc	2,356 bc
9.flumioxazin	10	101.3 e	17.9 cd	1,441 cd
10.metribuzin	98	46.3 e	4.2 d	279 d
11.rice straw+ hw at 22 DAT		240.4 abc	34.8 abc	2,525 abc
12.weedy (0-35 DAT)		116.1 de	7.0 d	533 d
C.V. (%)		25.7	32.8	35.3

ตัวเลขในคอลัมน์เดียวกันตามด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 4 ผลผลิตมะเขือเปราะ

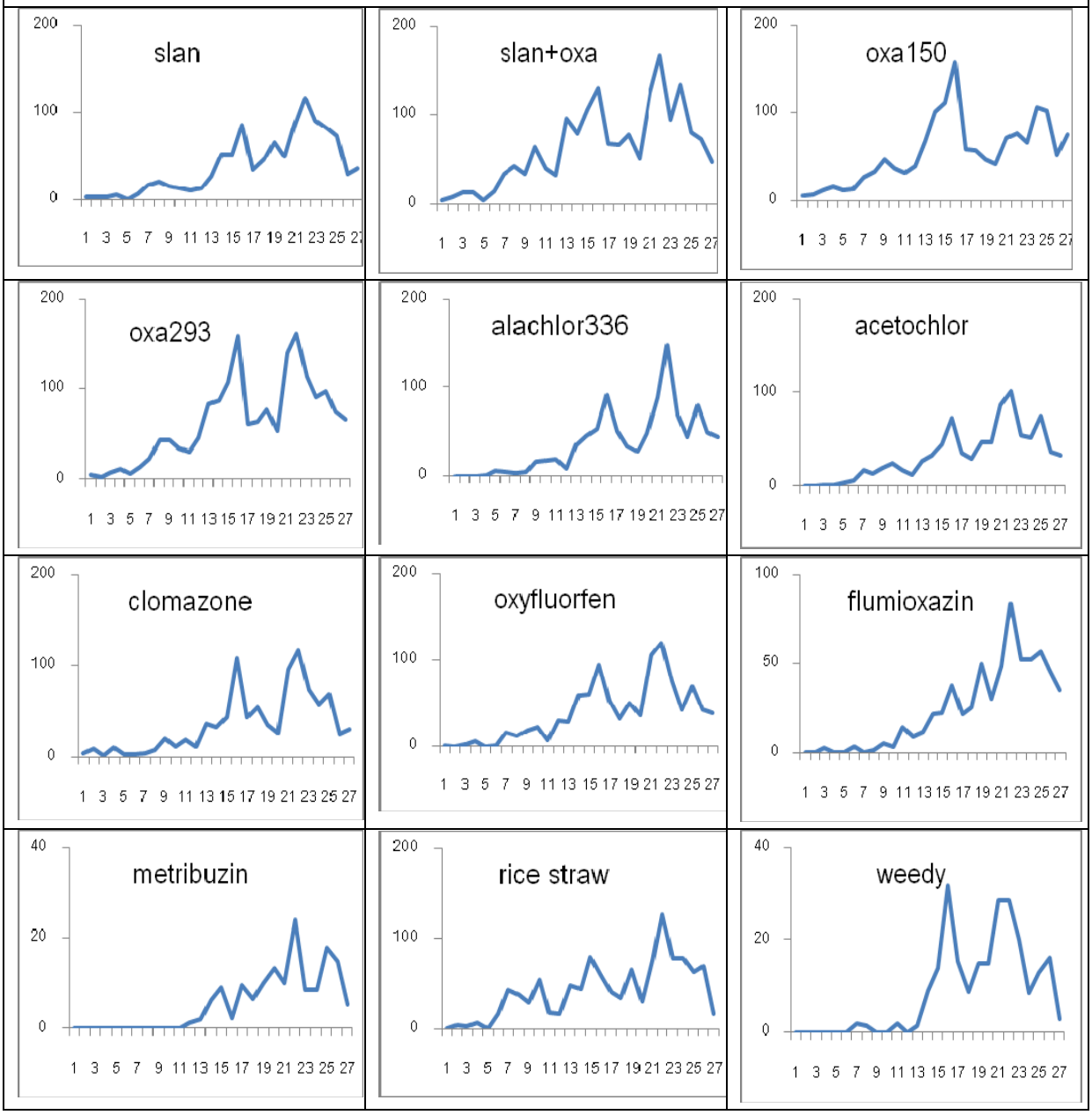
กรรมวิธี	อัตรา กรัมai./ไร่	น้ำหนักแห้งต้น อายุ 98 วัน (กรัม/ต้น)	จำนวนผล (ผล/ต้น)	ผลผลิต (กิโลกรัมไร่)
1.slan80%		229.5 bc	29.7 bc	2,353 bc
2.slan80%+oxadiazon	150	341.2 a	47.8 a	3,871 a
3.oxadiazon	150	268.0 abc	40.3 ab	3,327 ab
4.oxadiazon	293	325.4 ab	46.7 a	3,854 a
5.alachlor	336	248.9 abc	28.6 bc	2,271 bc
6.acetochlor	300	231.8 bc	24.7 bc	2,012 bc
7.clomazone	288	239.9 abc	26.6 bc	2,076 bc
8.oxyfluorfen	47	203.0 cd	28.8 bc	2,356 bc
9.flumioxazin	10	101.3 e	17.9 cd	1,441 cd
10.metribuzin	98	46.3 e	4.2 d	279 d
11.rice straw+ hw at 22 dap		240.4 abc	34.8 abc	2,525 abc
12.weedy (0-35 dap)		116.1 de	7.0 d	533 d
C.V. (%)		25.7	32.8 *	35.3 *

ตัวเลขในคอลัมน์เดียวกันตามด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตาราง 5 น้ำหนักผลมะเขือเปราะ (กรัม/ต้น) เก็บเกี่ยวเฉลี่ยแต่ละครั้ง เริ่มเมื่ออายุ 52 วัน เก็บนาน 2 เดือน

ลำดับครั้งที่เก็บเกี่ยว	1.slan80%	2.slan80%+oxadiazon 150	3.oxadiazon 150	4.oxadiazon 293	5.alachlor 336	6.acetochlor 300	7.clomazone 288	8.oxyfluorfen 47	9.flumioxazin 10	10.metribuzin 98	11.rice straw+ hw at 22	12.weedy (0-35 dap)
1	2.1	4.5	4.9	4.3	0	0	3.0	1.3	0	0	0	0
2	2.9	7.9	6. 7	2.3	0	0	8.3	0	0	0	3.3	0
3	2. 7	12. 7	10.9	7.4	0	1.2	1.0	2.0	2. 7	0	2.0	0
4	4.8	13.0	15.5	11.5	0. 7	1. 7	9.53	6.3	0	0	6.0	0
5	0	4	11.2	5.8	6.4	3.6	2.1	0	0	0	0	0
6	5.9	13.9	13.2	13.4	5. 7	5.6	1.7	1.3	2.9	0	16.2	0
7	16.3	32.9	25.4	22.9	4.4	16.9	4.1	16.4	0	0	42.6	1.9
8	19.8	42.3	31.5	42.5	4.6	13.5	7.6	12. 7	1.3	0	37.8	1.4
9	15. 7	33.9	45.9	42.5	16.1	19.1	19.9	19.3	5.1	0	28.2	0
10	12. 7	63. 7	35.4	34.0	17.6	23. 7	11.1	23.2	3.0	0	53.3	0
11	10.3	39.8	31.0	29.5	19.1	17.2	18.4	7. 7	14.2	0	16.9	2.0
12	13.2	31.8	39.0	44.5	8. 7	11.8	10.9	30.2	8. 7	1.3	16.3	0
13	26.8	96.0	67.2	82.5	35.5	26.3	35.6	29.2	11. 7	2.1	48.0	1.5
14	51.5	78. 7	100.8	86.6	46.0	31.8	32.4	59.3	21.7	6.3	43.3	9.0
15	51.3	105.8	110.8	107.2	53.5	44.3	42.7	60.3	22.2	9.1	78.0	14.0
16	86.2	130.0	157.5	158.8	90.8	71.3	108.2	94.2	37.8	2.3	58.7	31.8
17	33.5	67.7	57.5	60.7	50.7	34.9	43.5	53.3	21.7	9.5	40.3	15.4
18	45.8	66.5	56.2	62.2	34.5	29.0	54.7	33.0	25.2	6.6	33.4	8.8
19	65.3	78.0	46.0	76.7	27.7	46.3	34..7	50.3	49.7	10.0	64.5	15.0
20	49.7	50.7	41.7	52.2	48.3	46.7	25.7	36.7	29.7	13.3	30.5	15.0
21	87.3	125.0	71.3	139.8	88.7	86.0	96.0	105.0	48.3	10.0	74.5	28.5
22	117.0	167.0	75.7	160.8	147.0	100.7	116.7	119.3	83.3	24.0	126.0	28.5
23	90.0	94.0	66.0	112.5	68.7	54.0	73.0	75.3	52.3	8.7	77.0	20.0
24	82.3	134.0	105.3	90.0	44.7	51.7	57.0	43.3	52.3	8.7	77.0	8.5
25	72.7	80.3	102.0	96.3	78.7	74.7	68.0	69.3	56.3	18.0	62.5	13.0
26	29.3	72.3	51.3	74.5	50.3	35.7	25.0	42.7	45.7	15.0	69.0	16.0
27	34.7	47.0	75.3	64.7	45.3	32.3	29.7	39.3	34.7	5.3	16.0	3.0

ภาพที่ 1 น้ำหนักสดผลผลิตมะเขือเปราะ (กรัมต่อต้น) เมื่อเก็บเกี่ยวแต่ละครั้งทำการเก็บเกี่ยวทุก 2 วันนาน 27 ครั้ง



ตารางที่ 6 ค่าใช้จ่ายในการจัดการวัชพืชในการทดลองการจัดการวัชพืชในมะเขือเปราะ

กรรมวิธี	อัตรา กรัมai./ไร่	ค่าวัสดุเริ่มต้น	ค่าแรงงานกำจัดวัชพืช (บาท/ไร่) (ที่...วันหลังปลูก)			
			35 วัน	68 วัน	103 วัน	รวม 3 ครั้ง
1.slan80%		13,200[1/]	3,644 c	2,023 d	812 cd	6,479 f
2.slan80%+oxadiazon	150	13,494[1/2]	473 ab	506 a	291 a	1,269 a
3.oxadiazon	150	294[2/]	753 ab	637 ab	526 b	1,916 ab
4.oxadiazon	293	575[2/]	682 ab	570 a	471 b	1,722 a
5.alachlor	336	98[2/]	1,109 ab	926 abc	716 c	2,750 bcd
6.acetochlor	300	96[2/]	755 ab	1,181 bc	794 cd	2730 bcd
7.clomazone	288	210[2/]	278 a	773 abc	733 c	1,783 a
8.oxyfluorfen	47	168[2/]	958 ab	865 abc	802 cd	2,625 bc
9.flumioxazin	10	550[2/]	1,381 ab	869.2 abc	771 cd	3,020 cd
10.metribuzin	98	140[2/]	1,338 ab	1,008 abc	860 cd	3,206 cd
11.rice straw+hw at 22 dap		6,077[1/3]	2,948 c	1,301 c	916 d	5,165 e
12.weedy (0-35 dap)			1,723 b	934 abc	692 c	3348 d
C.V. (%)			36.6	23.5	15.0 *	15.5 *

ตัวเลขในคอลัมน์เดียวกันตามด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

[1/]= วัสดุคลุมดิน slan80% ม้วนละ 1,650 บาท (2x100 เมตร) ฟางมัดละ 25 บาท /25 กก (1,463 บาทต่อไร่)

[2/]= สารกำจัดวัชพืช

[3/]= ค่าแรงงานกำจัดวัชพืชที่ 22 วันหลังปลูก 4,614 บาทต่อไร่ (ค่าแรงงานวันละ 190 บาท/คน/8 ชั่วโมง)

ศึกษาเทคนิคการพ่นสารเพื่อป้องกันกำจัดแมลงศัตรูส้มเขียวหวาน
Study on Spraying Techniques for Controlling Tangerine Insect Pests

พฤทธิชาติ ปุญวัฒโท ดำรง เวชกิจ จีรนุช เอกอำนวย
สิริกัญญา ขุนวิเศษ สรรชัย เพชรธรรมรส สิริวิภา พลตรี
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

ทำการศึกษาเทคนิคการพ่นสารป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟพริกในส้มเขียวหวาน (*Scirtothrips dorsalis*) ณ แปลงส้มเขียวหวานของเกษตรกร อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ จำนวน 3 การทดลอง ดังนี้ การทดลองที่ 1 ทำการทดลองทางด้านกายภาพ ระหว่างเดือนกรกฎาคม-กันยายน 2551 การทดลองที่ 2 ทำการทดลองด้านประสิทธิภาพ ระหว่างเดือนกรกฎาคม-กันยายน 2552 และการทดลองที่ 3 ทำการทดลองหาอัตราสารออกฤทธิ์ที่เหมาะสม ระหว่างเดือนกรกฎาคม-กันยายน 2553 จากผลการทดลองพบว่าการพ่นสารแบบน้ำน้อยด้วยเครื่องพ่นสารแบบใช้แรงลมขนาดใหญ่ (Airblast sprayer) แบบใช้ที่บังคับลมและ tower ที่พัฒนาโดยกลุ่มงานวิจัยการใช้สารฯ และเครื่องที่ยังไม่ได้รับการพัฒนาที่บังคับลมที่อัตราพ่น 3 ลิตรต่อต้นเท่ากัน ทุกกรรมวิธีให้ค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของละอองสารเพียงพอต่อการป้องกันกำจัดแมลงเช่นเดียวกับกรรมวิธีการพ่นโดยใช้เครื่องยนต์พ่นสารแบบแรงดันน้ำสูงชนิดลากสาย (High pressure pump sprayer) ประกอบหัวฉีดกรวยกลวงแบบ Adjustable cone แบบเกษตรกรที่อัตราพ่น 8.5 ลิตรต่อต้น โดยการพ่นแบบใช้ที่บังคับลมและ tower ที่พัฒนาโดยกลุ่มงานวิจัยการใช้สารฯ ให้ค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของละอองสารสูงสุด และเมื่อนำมาทดสอบประสิทธิภาพเปรียบเทียบกันด้วยสาร imidacloprid (Confidor 10% SL) อัตราแนะนำที่ 8 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร (0.3 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อต้น) ประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่การพ่นด้วยเครื่อง Airblast สามารถประหยัดน้ำ เวลา และแรงงานได้มากกว่า โดยประหยัดน้ำกว่า 4 เท่า ประหยัดเวลากว่า 9 เท่า และประหยัดแรงงานกว่า 3 เท่า ตามลำดับ นอกจากนี้จากการทดลองหาอัตราสารออกฤทธิ์ที่เหมาะสมโดยการพ่นสาร imidacloprid (Provado 70% WP) ด้วยเครื่อง Airblast อัตราแนะนำที่ 2 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร (0.8 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อต้น) เปรียบเทียบกับอัตราสารออกฤทธิ์ 0.4 และ 0.6 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อต้น พบว่าทุกอัตราสารออกฤทธิ์มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จึงสามารถลดอัตราการใช้สารและอัตราสารออกฤทธิ์ลงจากเดิมกว่า 50%

รหัสการทดลอง 07-01-49-02-15-01-01-51

คำนำ

ส้มเขียวหวานเป็นผลไม้ชนิดหนึ่งที่ได้รับความนิยมอย่างสูงและใช้บริโภคภายในประเทศกว่าร้อยละ 99 ปัจจุบันประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกส้มเปลือกล่อน ประมาณ 350,000 ไร่ ผลผลิตรวมปีละกว่า 8 แสนตัน (นิรนาม, 2552) โดยปลูกอยู่ทั่วทุกภาคของประเทศ แต่พื้นที่การผลิตแหล่งใหญ่จะอยู่บริเวณภาคเหนือของประเทศ มูลค่าการค้าต่อปีมากกว่า 5,000 ล้านบาท เนื่องจากปัจจุบันเกษตรกรมีการผลิตส้มหลายรุ่นต่อปี ทำให้ต้นส้มถูกกระตุ้นให้มีการแตกยอดอ่อนหลายรุ่น เพื่อให้สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ตลอดปี จึงมีแมลงศัตรูส้มเข้ามาทำลายอยู่มากชนิดในทุกระยะการเจริญเติบโต เช่น เพลี้ยไฟพริก (*Scirtothrips dorsalis*) ไรแดงแอฟริกัน (*Eutetranychus africanus* (Tucker)) ไรสนิมส้ม และมีการระบาดของศัตรูพืชตลอดทั้งปี เกษตรกรมีการใช้สารฆ่าแมลงและไรในปริมาณมากและบ่อยครั้งเพื่อลดการระบาดของแมลงและไรศัตรูพืช จนก่อให้เกิดปัญหาติดตามมาหลายประการ เช่น แมลงศัตรูพืชต้านทานต่อสารเคมี การทำลายศัตรูธรรมชาติก่อให้เกิดการระบาดของศัตรูพืชเพิ่มขึ้น และบางครั้งทำให้เกิดการระบาดของศัตรูพืชชนิดใหม่ เกิดการสะสม หรือพิษตกค้างในสภาพแวดล้อม เกิดพิษตกค้างในผลผลิตซึ่งเป็นอันตรายต่อผู้บริโภค(ศิวาภรณ์และคณะ, 2548 และเกรียงไกรและคณะ, 2552) โดยมีต้นทุนเกี่ยวกับสารเคมีที่ใช้ในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชในสวนส้มคิดเป็นร้อยละ 17.9 เป็นอันดับที่ 2 รองมาจากปุ๋ยซึ่งมีการใช้ร้อยละ 22.9 (อำไพวรรณและคณะ, 2542) นอกจากปัญหาที่กล่าวมาแล้วข้างต้น ปัญหาใหญ่อีกปัญหาหนึ่งคือการพ่นและการผสมสารฆ่าแมลงที่ผิดวิธี โดยการพ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชแบบน้ำมากด้วยเครื่องยนต์พ่นสารชนิดแรงดันน้ำสูง แบบลากสาย ซึ่งเป็นวิธีการที่เกษตรกรใช้กันอยู่ มีการพ่นในอัตราพ่นที่สูง คือมากกว่า 8.5 ลิตร/ต้น ก่อให้เกิดการสูญเสียปริมาณสารเนื่องจากการไหลรวมตัว และหยดลงสู่พื้น ทำให้มีประสิทธิภาพในการควบคุมศัตรูพืชค่อนข้างต่ำ และต้องใช้แรงงานอย่างน้อย 3 คน ช่วยในการผสมสารและลากสาย รวมทั้งมีอันตรายสูงต่อผู้พ่นสาร นอกจากนี้ยังใช้เวลาในการพ่นที่นานจนบางครั้งไม่ทันต่อการระบาดของแมลงศัตรูพืช (จีรนุชและคณะ, 2550 และ 2551) กลุ่มงานวิจัยการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช จึงได้ทำการศึกษาและพัฒนาวิธีการพ่นสารโดยใช้เครื่องพ่นสารแบบใช้แรงลมขนาดใหญ่ (Airblast sprayer) เพื่อทดแทนวิธีการพ่นแบบเดิมซึ่งสามารถลดอัตราการพ่นและลดการสูญเสียสู่พื้นดิน รวมทั้งช่วยลดเวลาในการพ่นลงได้กว่า 60% และยังมีความปลอดภัยสูงต่อผู้พ่นสารอีกด้วย

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. เครื่องยนต์พ่นสารแบบแรงดันน้ำสูงชนิดลากสาย (High pressure pump sprayer) ประกอบหัวฉีดกรวยกลวงแบบ Adjustable cone
2. เครื่องยนต์พ่นสารชนิดใช้แรงลมขนาดใหญ่ (Airblast sprayer)
3. แปลงส้มเขียวหวานของเกษตรกร
4. อุปกรณ์บังคับลมและ tower ที่พัฒนาโดยกลุ่มงานวิจัยการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช
5. หัวฉีดแบบกรวยกลวงยี่ห้อ Albuz ขนาดต่างๆ ซึ่งแบ่งตามสีของหัวฉีดดังนี้สีน้ำเงิน สีแดง สีส้ม และสีเหลือง โดยที่แรงดันที่เท่ากันสีน้ำเงินจะมีอัตราไหลสูงสุดซึ่งก็คือมีขนาดรูฉีดที่ใหญ่ที่สุด รองลงมาคือสีแดง ส้มและสีเหลือง ตามลำดับ
6. สี Saturn yellow
7. สารฆ่าแมลง imidacloprid (Confidor 10% SL) และ imidacloprid (Provado 70% WP)
8. เครื่องมือวัดความเป็นกรด ด่าง ของน้ำ
9. สารจับใบ (Tension CS-7)
10. อุปกรณ์วัดอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ วัดความเร็วลม
11. หลอดแสงสีม่วง (Ultraviolet light)
12. อุปกรณ์อื่นๆ เช่น อุปกรณ์ตวงและผสมสาร ชุดพ่นสารป้องกันสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช

วิธีการ

ทำการทดลอง 3 การทดลอง

การทดลองที่ 1 การทดลองทางด้านกายภาพ

วางแผนการทดลองแบบ Factorial in RCB มี 7 กรรมวิธี จำนวน 4 ซ้ำดังนี้

1. พ่นสารแบบน้ำน้อยด้วยเครื่องยนต์พ่นสารชนิดใช้แรงลมขนาดใหญ่ (Airblast sprayer) ติดตั้งที่บังคับลมด้านบน ด้านล่างและตัว tower ที่พัฒนาโดยกลุ่มงานวิจัยการใช้สารฯ (รูปที่ 1ก - 1ข) ติดตั้งหัวฉีดยี่ห้อ Albuz (รูปที่ 1ค) สีแดงข้างละ 9 หัว เริ่มติดตั้งหัวฉีดจากตัวหัวฉีด (Nozzle body) ตำแหน่งหัวฉีดที่ 2 จากด้านบนลงมา ใช้แรงดัน 20 บาร์
2. เหมือนกรรมวิธีที่ 1 แต่ติดตั้งหัวฉีดสีแดงข้างละ 7 หัว สีส้ม 8 หัว และสีเหลือง 1 หัว โดยเริ่มติดตั้งหัวฉีดจากตัวหัวฉีด (Nozzle body) ตำแหน่งหัวฉีดที่ 3 เริ่มจากสีแดง สีส้มและสีเหลือง ตามลำดับ จากด้านบนลงมา ใช้แรงดัน 10 บาร์

3. เหมือนกรรมวิธีที่ 1 แต่ติดตั้งหัวฉีดสีส้มข้างละ 1 หัว และสีเหลือง 16 หัว โดยเริ่มติดตั้งหัวฉีดจากตัวหัวฉีด (Nozzle body) ตำแหน่งหัวฉีดที่ 2 เริ่มจากสีส้มและสีเหลือง ตามลำดับจากด้านบนลงมา ใช้แรงดัน 20 บาร์
4. เหมือนกรรมวิธีที่ 1 แต่ติดตั้งหัวฉีดสีแดงข้างละ 1 หัว สีเหลือง 1 หัว และสีส้ม 13 หัว โดยเริ่มติดตั้งหัวฉีดจากตัวหัวฉีด (Nozzle body) ตำแหน่งหัวฉีดที่ 3 เริ่มจากสีแดง สีเหลือง และสีส้มตามลำดับ จากด้านบนลงมา ใช้แรงดัน 15 บาร์
5. ทำการถอดที่บังคับลมด้านบนและด้านล่างออกเหลือเฉพาะตัว tower ติดตั้งหัวฉีดสีแดงข้างละ 11 หัว ใช้แรงดัน 15 บาร์ (รูปที่ 1ข)
6. ทำการถอดที่บังคับลมด้านบน ด้านล่างและตัว tower ออก เหลือเฉพาะตัวเครื่องที่ยังไม่ได้พัฒนาติดตั้งหัวฉีดสีน้ำเงินข้างละ 4 หัว และสีแดงข้างละ 4 หัว ติดตั้งหัวฉีดเริ่มจากสีน้ำเงินลงมา ใช้แรงดัน 15 บาร์ (รูปที่ 1ง)
7. พ่นสารแบบน้ำมากด้วยเครื่องยนต์พ่นสารแบบแรงดันน้ำสูงชนิดลากสาย (High pressure pump sprayer) ประกอบหัวฉีดกรวยกลวงแบบ Adjustable cone (รูปที่ 1จ และ 1ช) ใช้แรงดัน 20 บาร์ ซึ่งเป็นแบบที่เกษตรกรใช้กรรมวิธีการพ่นแบบน้ำน้อยด้วยเครื่อง Airblast ทุกกรรมวิธีใช้อัตราพ่น 3 ลิตรต่อต้น ส่วนกรรมวิธีการพ่นแบบน้ำมากใช้อัตราพ่น 8.5 ลิตรต่อต้น

วิธีปฏิบัติ

ทำการพ่นต้นส้มด้วยสารละลายของสี Saturn yellow 0.5 % ที่ส้มขนาดความสูงเฉลี่ย 4 เมตร ความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ย 3.5 เมตร ระยะปลูกระหว่างแถว 6 เมตร ระยะระหว่างต้น 3 เมตร สำหรับการพ่นด้วยเครื่อง Airblast ใช้ความเร็วของรถแทรกเตอร์ที่เกียร์ 2 ตำแหน่ง slow ที่ความเร็ว 3 กิโลเมตรต่อชั่วโมง หลังจากพ่นทดลองแล้ว ทำการเก็บตัวอย่างใบส้มเขียวหวานโดยแบ่งต้นส้มเป็นตำแหน่งต่างๆดังนี้ บริเวณตอนบน ตอนกลาง และตอนล่างของต้น ที่บริเวณด้านเหนือลมและด้านใต้ลม ด้านนอกและในทรงพุ่มทั้งด้านซ้ายและขวา (รูปที่ 2ก ถึง 2ค) จุดละ 30 ใบ นำไปตรวจวัดการแพร่กระจายของละอองภายใต้หลอดแสงสีม่วง (Ultraviolet light) (รูปที่ 2ง) ให้คะแนนเป็นระดับความหนาแน่นของละอองสารทั้งบนใบและใต้ใบ ดังนี้

ระดับ 1 ไม่มีละอองสาร

ระดับ 2 มีละอองสาร 1 - 2 ละออง

ระดับ 3 มีละอองสารเล็กน้อยมีความหนาแน่นน้อยกว่า 20 ละอองสาร/ตร.ซม. แต่ไม่สม่ำเสมอ

ระดับ 4 มีละอองสารเล็กน้อยมีความหนาแน่นน้อยกว่า 20 ละอองสาร/ตร.ซม.แต่สม่ำเสมอ

ระดับ 5 มีละอองสารปานกลางมีความหนาแน่น 21 - 50 ละอองสาร/ตร.ซม. แต่ไม่สม่ำเสมอ

ระดับ 6 มีละอองสารปานกลางมีความหนาแน่น 21 - 50 ละอองสาร/ตร.ซม. แต่สม่ำเสมอ

ระดับ 7 มีละอองสารมากมีความหนาแน่นมากกว่า 50 ละอองสาร/ตร.ซม. แต่ไม่สม่ำเสมอ

ระดับ 8 มีละอองสารมากมีความหนาแน่นมากกว่า 50 ละอองสาร/ตร.ซม. แต่สม่ำเสมอ

ระดับ 9 ละอองสารมีมากเกินไปจนเกิดการหยดลงพื้นดิน (Run - off)

ข้อมูลระดับความหนาแน่นของละอองสารทั้งบนใบและใต้ใบที่ได้นำไปวิเคราะห์ทางสถิติ (ดำรงและคณะ, 2551 และพฤทธิชาติและคณะ, 2551 และ 2552)

การทดลองที่ 2 การทดลองทางด้านประสิทธิภาพ

วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 5 กรรมวิธี จำนวน 5 ซ้ำ ดังนี้

1. พ่นสารแบบน้ำน้อยด้วยเครื่องยนต์พ่นสารชนิดใช้แรงลมขนาดใหญ่ (Airblast sprayer) ติดตั้งที่

   บังคับด้านล่างและตัว tower ที่พัฒนาโดยกลุ่มงานวิจัยการใช้สารฯ (รูปที่ 3ก) ติดตั้งหัวฉีดยี่ห้อ

   Albuz สีเหลืองข้างละ 14 หัว ใช้แรงดัน 10 บาร์
2. ทำการถอดที่บังคับลมด้านบนและด้านล่างออกเหลือเฉพาะตัว tower (รูปที่ 3ข) ติดตั้งหัวฉีดสีเหลืองข้างละ 11 หัว ใช้แรงดัน 15 บาร์
3. ทำการถอดที่บังคับลมด้านบน ด้านล่างและตัว tower ออก เหลือเฉพาะตัวเครื่องที่ยังไม่ได้พัฒนา(รูปที่ 3ค) ติดตั้งหัวฉีดสีส้มข้างละ 8 หัว ใช้แรงดัน 15 บาร์
4. พ่นสารแบบน้ำมากด้วยเครื่องยนต์พ่นสารแบบแรงดันน้ำสูงชนิดลากสาย (High pressure pump sprayer) ประกอบหัวฉีดกรวยกลวงแบบ Adjustable cone (รูปที่ 3ง) ใช้แรงดัน 20 บาร์ ซึ่งเป็นแบบที่ เกษตรกรใช้
5. กรรมวิธีไม่พ่นสาร กรรมวิธีการพ่นแบบน้ำน้อยด้วยเครื่อง Airblast ทุกกรรมวิธี ใช้อัตราพ่น 2 ลิตรต่อต้น ส่วนกรรมวิธีการพ่นแบบน้ำมากใช้อัตราพ่น 8 ลิตรต่อต้น

วิธีปฏิบัติ

ทุกกรรมวิธีทำการพ่นสาร Imidacloprid (Confidor 10% SL) ที่อัตราแนะนำ 8 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร (0.3 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อต้น) (กลุ่มกีฏและสัตววิทยา, 2551) ทั้งการพ่นแบบน้ำน้อยและแบบน้ำมาก ที่ส้มขนาดความสูงเฉลี่ย 3 เมตร ความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ย 2.5-3 เมตร ระยะปลูกระหว่างแถว 6 เมตร ระยะระหว่างต้น 3.5 เมตร สำหรับการพ่นด้วยเครื่อง Airblast ใช้ความเร็วของรถแทรกเตอร์ที่เกียร์ 2 ตำแหน่ง slow ที่ความเร็ว 2.7 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ก่อนพ่นสารทำการตรวจนับเพลี้ยไฟก่อนพ่นจำนวน 25

ช่อต่อต้น โดยให้ต้นส้ม1 ต้น แทนจำนวนซ้ำ 1 ซ้ำ จากนั้นตรวจนับจำนวนเพลี้ยไฟหลังพ่น 1 วัน และ 3 วัน ตามลำดับ ข้อมูลจำนวนเพลี้ยไฟที่ได้นำไปวิเคราะห์ทางสถิติ

การทดลองที่ 3 การทดลองหาอัตราสารออกฤทธิ์ที่เหมาะสม

วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 กรรมวิธี จำนวน 5 ซ้ำ ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1-3 พ่นสารแบบน้ำน้อยด้วยเครื่องยนต์พ่นสารชนิดใช้แรงลมขนาดใหญ่ (Airblast sprayer) ติดตั้งที่บังคับด้านล่างและตัว tower ที่พัฒนาโดยกลุ่มงานวิจัยการใช้สารฯ (รูปที่ 4) ติดตั้งหัวฉีดยี่ห้อ Albuz สีเหลืองข้างละ 10 หัว ใช้แรงดัน 20 บาร์ อัตราพ่น 2 ลิตรต่อต้นเหมือนกัน แต่ต่างกันที่ทั้ง 3 กรรมวิธีทำการพ่นสาร imidacloprid (Provado 70% WP) ในอัตราสารออกฤทธิ์ที่ต่างกัน โดยกรรมวิธีที่ 1 พ่นที่อัตราสารออกฤทธิ์ 0.4 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อต้น กรรมวิธีที่ 2 พ่นที่อัตราสารออกฤทธิ์ 0.6 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อต้น และกรรมวิธีที่ 3 พ่นที่อัตราสารออกฤทธิ์ 0.8 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อต้น ตามลำดับ

กรรมวิธีที่ 4 กรรมวิธีไม่พ่นสาร

วิธีปฏิบัติ

ทำการพ่นสารที่ส้มขนาดความสูงเฉลี่ย 3 เมตร ความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ย 2.5-3 เมตร ระยะปลูกระหว่างแถว 6 เมตร ระยะระหว่างต้น 3 เมตร สำหรับการพ่นด้วยเครื่อง Airblast ใช้ความเร็วของรถแทรกเตอร์ที่เกียร์ 2 ตำแหน่ง slow ที่ความเร็ว 3 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ก่อนพ่นสารทำการตรวจนับเพลี้ยไฟก่อนพ่นจำนวน 25 ช่อต่อต้น โดยให้ต้นส้ม1 ต้น แทนจำนวนซ้ำ 1 ซ้ำ จากนั้นตรวจนับจำนวนเพลี้ยไฟหลังพ่น 1 วัน และ 3 วัน ตามลำดับ ข้อมูลจำนวนเพลี้ยไฟที่ได้นำไปวิเคราะห์ทางสถิติ

เวลาและสถานที่

การทดลองที่ 1 ทำการทดลองระหว่างเดือนกรกฎาคมถึงสิงหาคม 2551

การทดลองที่ 2 ทำการทดลองระหว่างเดือนสิงหาคมถึงกันยายน 2552

การทดลองที่ 3 ทำการทดลองระหว่างเดือนสิงหาคมถึงกันยายน 2553

ทำการทดลองที่แปลงส้มของเกษตรกร อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์

ผลการทดลอง

การทดลองที่ 1 การทดลองทางด้านกายภาพ

จากการตรวจวัดระดับความหนาแน่นของละอองสาร ณ ตำแหน่งต่างๆ ของต้นส้มเขียวหวานพบค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของละอองสารดังนี้

1. ระดับความหนาแน่น ณ ระดับต่างๆ ของต้นในแต่ละกรรมวิธีที่ตำแหน่งบนใบและใต้ใบ (ตารางที่ 1) บริเวณตอนบนของทรงพุ่มพบค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของละอองสารบริเวณบนใบอยู่ระหว่าง 5.88-6.75 โดยกรรมวิธีที่ 6 พบค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาคือกรรมวิธีที่ 2, 3, 4, 1 และ 7 ที่ระดับ 6.47, 6.45, 6.19, 6.15 และ 6.14 ตามลำดับ ทั้ง 6 กรรมวิธีนี้ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ 5 ซึ่งพบค่าเฉลี่ยต่ำสุดคือ 5.88 สำหรับบริเวณใต้ใบพบค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของละอองสารอยู่ระหว่าง 5.16-6.05 โดยกรรมวิธีที่ 2 พบค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาคือกรรมวิธีที่ 3 และ 7 ที่ระดับ 5.76 และ 5.68 ทั้ง 3 กรรมวิธีนี้ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ 5, 6, 1 และ 4 ซึ่งพบค่าเฉลี่ย 5.47, 5.28, 5.19 และ 5.16 ตามลำดับ

บริเวณตอนกลางของทรงพุ่มพบค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของละอองสารบริเวณบนใบอยู่ระหว่าง 6.42-7.42 โดยกรรมวิธีที่ 5 พบค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาคือกรรมวิธีที่ 6, 2, และ 3 ที่ระดับ 7.36, 7.25 และ 6.99ตามลำดับ ทั้ง 4 กรรมวิธีนี้ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ 1, 7 และ 4 ซึ่งพบค่าเฉลี่ย 6.53, 6.53 และ 6.42 ตามลำดับ สำหรับบริเวณใต้ใบพบค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของละอองสารอยู่ระหว่าง 6.10-7.46 โดยกรรมวิธีที่ 2 พบค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาคือกรรมวิธีที่ 3 และ 5 ที่ระดับ 7.43 และ 6.83 ทั้ง 3 กรรมวิธีนี้ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ 7, 6, 1 และ 4 ซึ่งพบค่าเฉลี่ย 6.70, 6.17, 6.15 และ 6.10 ตามลำดับ

บริเวณตอนล่างของทรงพุ่มพบค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของละอองสารบริเวณบนใบอยู่ระหว่าง 6.40-7.86 โดยกรรมวิธีที่ 6 พบค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาคือกรรมวิธีที่ 2, 5 และ 3 ที่ระดับ 7.57, 7.39 และ 7.36 ตามลำดับ ทั้ง 4 กรรมวิธีนี้ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ 4, 7 และ 1 ซึ่งพบค่าเฉลี่ย 6.73, 6.68 และ 6.40 ตามลำดับ สำหรับบริเวณใต้ใบพบค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของละอองสารอยู่ระหว่าง 5.89-7.80 โดยกรรมวิธีที่ 2 พบค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาคือกรรมวิธีที่ 3 ที่ระดับ 7.53 ทั้ง 2 กรรมวิธีนี้ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ 7, 5, 4, 6 และ 1 ซึ่งพบค่าเฉลี่ย 6.81, 6.50, 6.26, 6.22 และ 5.89 ตามลำดับ

2. ระดับความหนาแน่น ณ ระดับต่างๆ ด้านเหนือลมและใต้ลมที่ตำแหน่งบนใบและใต้ใบ

2.1 บริเวณเหนือลม (ตารางที่ 2)

บริเวณตอนบนของทรงพุ่มพบค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของละอองสารบริเวณบนใบอยู่ระหว่าง 5.73-6.74 โดยกรรมวิธีที่ 3 พบค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาคือกรรมวิธีที่ 6, 1, 4, 2 และ 5 ที่ระดับ 6.61, 6.43, 6.43, 6.33 และ 5.96 ตามลำดับ ทั้ง 6 กรรมวิธีนี้ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ 7 ซึ่งพบค่าเฉลี่ยต่ำสุดคือ 5.73 สำหรับบริเวณใต้ใบพบค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของละอองสารอยู่ระหว่าง 5.06-6.30 โดยกรรมวิธีที่ 2 พบค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาคือกรรมวิธีที่

3 และ 1 ที่ระดับ 6.05 และ 5.67 ทั้ง 3 กรรมวิธีนี้ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ 5, 4, 6 และ 7 ซึ่งพบค่าเฉลี่ย 5.58, 5.41, 5.11 และ 5.06 ตามลำดับ

บริเวณตอนกลางของทรงพุ่มพบค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของละอองสารบริเวณบนใบอยู่ระหว่าง 6.27-7.37 โดยกรรมวิธีที่ 5 พบค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาคือกรรมวิธีที่ 6 และ 2 ที่ระดับ 7.36 และ 7.30 ตามลำดับ ทั้ง 3 กรรมวิธีนี้ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ 3, 7, 1 และ 4 ซึ่งพบค่าเฉลี่ย 6.87, 6.56, 6.49 และ 6.27 ตามลำดับ สำหรับบริเวณใต้ใบพบค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของละอองสารอยู่ระหว่าง 6.15-7.61 โดยกรรมวิธีที่ 2 พบค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาคือกรรมวิธีที่ 3 ที่ระดับ 7.44 ทั้ง 2 กรรมวิธีนี้ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ 5, 7, 6, 1 และ 4 ซึ่งพบค่าเฉลี่ย 6.77, 6.56, 6.38, 6.19 และ 6.15 ตามลำดับ

บริเวณตอนล่างของทรงพุ่มพบค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของละอองสารบริเวณบนใบอยู่ระหว่าง 6.59-7.60 โดยกรรมวิธีที่ 2 และ 6 พบค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาคือกรรมวิธีที่ 5 และ 3 ที่ระดับ 7.36 และ 7.31 ตามลำดับ ทั้ง 4 กรรมวิธีนี้ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ 7, 4 และ 1 ซึ่งพบค่าเฉลี่ย 6.77, 6.66 และ 6.59 ตามลำดับ สำหรับบริเวณใต้ใบพบค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของละอองสารอยู่ระหว่าง 6.11-7.81 โดยกรรมวิธีที่ 2 พบค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาคือกรรมวิธีที่ 3 ที่ระดับ 7.55 ทั้ง 2 กรรมวิธีนี้ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ 6, 7, 5, 1 และ 4 ซึ่งพบค่าเฉลี่ย 6.75, 6.66, 6.46, 6.26 และ 6.11 ตามลำดับ

2.2 บริเวณใต้ลม (ตารางที่ 3)

บริเวณตอนบนของทรงพุ่มพบค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของละอองสารบริเวณบนใบอยู่ระหว่าง 5.82-6.88 โดยกรรมวิธีที่ 6 พบค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาคือกรรมวิธีที่ 2 และ 7 ที่ระดับ 6.61 และ 6.57 ตามลำดับ ทั้ง 3 กรรมวิธีนี้ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ 3, 4, 1 และ 5 ซึ่งพบค่าเฉลี่ย 6.15, 5.96, 5.87 และ 5.82 ตามลำดับ สำหรับบริเวณใต้ใบพบค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของละอองสารอยู่ระหว่าง 4.71-6.30 โดยกรรมวิธีที่ 7 พบค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาคือกรรมวิธีที่ 2 ที่ระดับ 5.81 ทั้ง 2 กรรมวิธีนี้ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ 3, 6, 5, 4 และ 1 ซึ่งพบค่าเฉลี่ย 5.48, 5.46, 5.37, 4.89 และ 4.71 ตามลำดับ

บริเวณตอนกลางของทรงพุ่มพบค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของละอองสารบริเวณบนใบอยู่ระหว่าง 6.49-7.48 โดยกรรมวิธีที่ 5 พบค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาคือกรรมวิธีที่ 6, 2 และ 3 ที่ระดับ 7.36, 7.20 และ 7.10 ตามลำดับ ทั้ง 4 กรรมวิธีนี้ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ 1, 4 และ 7 ซึ่งพบค่าเฉลี่ย 6.57, 6.56 และ 6.49 ตามลำดับ สำหรับบริเวณใต้ใบพบค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของละอองสารอยู่ระหว่าง 5.97-7.42 โดยกรรมวิธีที่ 3 พบค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาคือกรรมวิธีที่ 2, 5 และ 7 ที่ระดับ 7.31, 6.89 และ 6.84 ตามลำดับ ทั้ง 4 กรรมวิธีนี้ไม่มีความแตกต่าง

อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ 1, 4 และ 6 ซึ่งพบค่าเฉลี่ย 6.13, 6.05 และ 5.97 ตามลำดับ

บริเวณตอนล่างของทรงพุ่มพบค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของละอองสารบริเวณบนใบอยู่ระหว่าง 6.22-8.07 โดยกรรมวิธีที่ 6 พบค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาคือกรรมวิธีที่ 2, 5 และ 3 ที่ระดับ 7.54, 7.42 และ 7.40 ตามลำดับ ทั้ง 4 กรรมวิธีนี้ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ 4, 7 และ 1 ซึ่งพบค่าเฉลี่ย 6.80, 6.58 และ 6.22 ตามลำดับ สำหรับบริเวณใต้ใบพบค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของละอองสารอยู่ระหว่าง 5.53-7.79 โดยกรรมวิธีที่ 2 พบค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาคือกรรมวิธีที่ 3 ที่ระดับ 7.51 ทั้ง 2 กรรมวิธีนี้ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ 7, 5, 6, 4 และ 1 ซึ่งพบค่าเฉลี่ย 6.95, 6.54, 6.49, 6.41 และ 5.53 ตามลำดับ

3. ระดับความหนาแน่น ณ ระดับต่างๆ บริเวณด้านนอกและด้านในทรงพุ่มที่ตำแหน่งหน้าใบ และ
หลังใบ

3.1 นอกทรงพุ่ม (ตารางที่ 4)

บริเวณตอนบนของทรงพุ่มพบค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของละอองสารบริเวณบนใบอยู่ระหว่าง 5.92-6.78 โดยกรรมวิธีที่ 2 พบค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาคือกรรมวิธีที่ 6, 3, 1, 4 และ 7 ที่ระดับ 6.73, 6.69, 6.49, 6.43 และ 6.17 ตามลำดับ ทั้ง 6 กรรมวิธีนี้ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ 5 ซึ่งพบค่าเฉลี่ยต่ำสุดคือ 5.92 สำหรับบริเวณใต้ใบพบค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของละอองสารอยู่ระหว่าง 5.10-6.42 โดยกรรมวิธีที่ 2 และ 3 พบค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ 6.42 ทั้ง 2 กรรมวิธีนี้ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ 7, 1, 5, 4 และ 6 ซึ่งพบค่าเฉลี่ย 5.73, 5.66, 5.54, 5.31 และ 5.10 ตามลำดับ

บริเวณตอนกลางของทรงพุ่มพบค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของละอองสารบริเวณบนใบอยู่ระหว่าง 6.49-7.57 โดยกรรมวิธีที่ 6 พบค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาคือกรรมวิธีที่ 5, 2 และ 3 ที่ระดับ 7.51, 7.33, และ 6.98 ตามลำดับ ทั้ง 4 กรรมวิธีนี้ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ 7, 1 และ 4 ซึ่งพบค่าเฉลี่ย 6.76, 6.63 และ 6.49 ตามลำดับ สำหรับบริเวณใต้ใบพบค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของละอองสารอยู่ระหว่าง 6.09-7.45 โดยกรรมวิธีที่ 3 พบค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาคือกรรมวิธีที่ 2, 5 และ 7 ที่ระดับ 7.39, 6.77 และ 6.73 ทั้ง 4 กรรมวิธีนี้ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ 6, 1 และ 4 ซึ่งพบค่าเฉลี่ย 6.41, 6.09 และ 5.99 ตามลำดับ

บริเวณตอนล่างของทรงพุ่มพบค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของละอองสารบริเวณบนใบอยู่ระหว่าง 6.44-7.81 โดยกรรมวิธีที่ 6 พบค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาคือกรรมวิธีที่ 5, 2 และ 3 ที่ระดับ 7.67, 7.64 และ 7.36 ตามลำดับ ทั้ง 4 กรรมวิธีนี้ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ 4, 7 และ 1 ซึ่งพบค่าเฉลี่ย 7.00, 6.73 และ 6.44 ตามลำดับ สำหรับบริเวณใต้ใบพบค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของละอองสารอยู่ระหว่าง 5.80-7.81 โดยกรรมวิธีที่ 2 พบค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาคือกรรมวิธีที่ 3 ที่ระดับ 7.66 ทั้ง 2 กรรมวิธีนี้ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ 7, 6, 5, 4 และ 1 ซึ่งพบค่าเฉลี่ย 6.68, 6.64, 6.50, 6.23 และ 5.80 ตามลำดับ

3.2 ในทรงพุ่ม (ตารางที่ 5)

บริเวณตอนบนของทรงพุ่มพบค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของละอองสารบริเวณบนใบอยู่ระหว่าง 5.80-6.77 โดยกรรมวิธีที่ 6 พบค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาคือกรรมวิธีที่ 3, 2 และ 7 ที่ระดับ 6.20, 6.16 และ 6.13 ตามลำดับ ทั้ง 4 กรรมวิธีนี้ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ 4, 5 และ 1 ซึ่งพบค่าเฉลี่ย 5.95, 5.86 และ 5.80 ตามลำดับ สำหรับบริเวณใต้ใบพบค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของละอองสารอยู่ระหว่าง 4.70-5.69 โดยกรรมวิธีที่ 2 พบค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาคือกรรมวิธีที่ 7, 6 , 5 และ 3 ที่ระดับ 5.63, 5.47, 5.41 และ 5.10 ตามลำดับ ทั้ง 5 กรรมวิธีนี้ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ 4 และ 1 ซึ่งพบค่าเฉลี่ย 5.08 และ 4.70 ตามลำดับ

บริเวณตอนกลางของทรงพุ่มพบค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของละอองสารบริเวณบนใบอยู่ระหว่าง 6.30-7.34 โดยกรรมวิธีที่ 5 พบค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาคือกรรมวิธีที่ 2, 6 และ 3 ที่ระดับ 7.17, 7.15 และ 6.99 ตามลำดับ ทั้ง 4 กรรมวิธีนี้ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ 1, 4 และ 7 ซึ่งพบค่าเฉลี่ย 6.43, 6.35 และ 6.30 ตามลำดับ สำหรับบริเวณใต้ใบพบค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของละอองสารอยู่ระหว่าง 5.93-7.52 โดยกรรมวิธีที่ 2 พบค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาคือกรรมวิธีที่ 3 และ 5 ที่ระดับ 7.42 และ 6.89 ทั้ง 3 กรรมวิธีนี้ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ 7, 1, 4, และ 6 ซึ่งพบค่าเฉลี่ย 6.68, 6.34, 6.20 และ 5.93 ตามลำดับ

บริเวณตอนล่างของทรงพุ่มพบค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของละอองสารบริเวณบนใบอยู่ระหว่าง 6.37-7.91 โดยกรรมวิธีที่ 6 พบค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาคือกรรมวิธีที่ 2, 3 และ 5 ที่ระดับ 7.51, 7.36 และ 7.11 ตามลำดับ ทั้ง 4 กรรมวิธีนี้ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ 7, 4 และ 1 ซึ่งพบค่าเฉลี่ย 6.62, 6.46 และ 6.37 ตามลำดับ สำหรับบริเวณใต้ใบพบค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของละอองสารอยู่ระหว่าง 5.92-7.79 โดยกรรมวิธีที่ 2 พบค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมา

คือกรรมวิธีที่ 3 ที่ระดับ 7.40 ทั้ง 2 กรรมวิธีนี้ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ 7, 5, 6, 4 และ 1 ซึ่งพบค่าเฉลี่ย 6.94, 6.75, 6.61, 6.29 และ 5.92 ตามลำดับ

4. ระดับความหนาแน่นโดยรวมทุกตำแหน่งในแต่ละกรรมวิธี (ตารางที่ 6)

การพ่นแบบน้ำน้อยด้วยเครื่องยนต์พ่นสารชนิดใช้แรงลมขนาดใหญ่ (Airblast sprayer) ในกรรมวิธีที่ 1-5 ซึ่งเป็นกรรมวิธีที่พัฒนาที่บังคับลมและ tower โดยกลุ่มงานวิจัยการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช ค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของละอองสารที่ระดับ 6.42, 7.10, 6.92, 6.15 และ 6.59 ตามลำดับ ส่วนกรรมวิธีที่ 6 ซึ่งเป็นตัวเครื่องเดิมที่ไม่ได้มีการพัฒนาพบค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของละอองสารที่ระดับ 6.68 ส่วนกรรมวิธีที่ 7 ซึ่งเป็นการพ่นแบบน้ำมากด้วยเครื่องยนต์พ่นสารแบบแรงดันน้ำสูงชนิดลากสาย (High pressure pump sprayer) ประกอบหัวฉีดกรวยกลวงแบบ Adjustable cone แบบที่เกษตรใช้ พบค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของละอองสารที่ระดับ 6.42 จากผลการทดลองพบว่ากรรมวิธีที่ 2 พบค่าเฉลี่ยสูงสุดและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีอื่นๆ โดยมีกรรมวิธีที่ 3 พบค่าเฉลี่ยรองลงมา จะเห็นได้ว่าค่าเฉลี่ยของสองกรรมวิธีนี้มีค่าเฉลี่ยสูงกว่ากรรมวิธีที่ 6 ซึ่งเป็นเครื่องเดิมที่ไม่ได้รับการพัฒนาและมากกว่าการพ่นด้วยวิธีการของเกษตรกรที่ 8.5 ลิตรต่อต้น แสดงให้เห็นว่าเครื่องที่มีการพัฒนาที่บังคับลมนั้นมีประสิทธิภาพดีขึ้นจึงสามารถเพิ่มความหนาแน่นของละอองสารได้มากกว่าเดิม ในกรณีค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของละอองสารในกรรมวิธีที่ 1, 4 และ 5 ซึ่งเป็นกรรมวิธีที่มีการพัฒนาที่บังคับลมและ tower มีค่าเฉลี่ยต่ำกว่ากรรมวิธีที่ 6 และ 7 นั้น น่าจะมาจากการจัดขนาดและระยะห่างของหัวฉีดที่ไม่เหมาะสมกับลักษณะทรงพุ่ม รวมถึงการปรับมุมของที่บังคับลมที่ไม่เหมาะสมกับหัวฉีดและขนาดของทรงพุ่ม

5. ระดับความหนาแน่นโดยรวมทุกตำแหน่งของทุกกรรมวิธี (ตารางที่ 7)

จากข้อมูลทางกายภาพที่ได้จากการทดลองเมื่อนำมาสรุปรวมทุกกรรมวิธีพบว่าระดับความหนาแน่นของละอองสารที่จะพบบนต้นส้มเขียวหวานนั้น ณ ตำแหน่งต่างๆ ของทรงพุ่มพบว่าที่ตำแหน่งตอนล่างของทรงพุ่มจะพบค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของละอองสารสูงที่สุดคือที่ระดับ 7.04 ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กับบริเวณตอนกลางทรงพุ่มและตอนบนทรงพุ่มซึ่งพบค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของละอองสารที่ระดับ 6.85 และ 5.94 ตามลำดับ

บริเวณด้านเหนือลมและด้านใต้ลมพบค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของละอองสารที่ระดับ 6.57 และ 6.65 ตามลำดับ ซึ่งบริเวณทั้งสองด้านไม่แตกต่างกันทางสถิติ

บริเวณด้านนอกและด้านในทรงพุ่มลมพบค่าเฉลี่ยความหนาแน่นที่ระดับ 6.70 และ 6.53 ตามลำดับ ซึ่งทั้งสองตำแหน่งนี้มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เช่นเดียวกันกับบริเวณด้านบนใบและด้านใต้ใบซึ่งพบค่าเฉลี่ยความหนาแน่นที่ระดับ 6.80 และ 6.40 ตามลำดับ ซึ่งก็มีความแตกต่างกันทางสถิติเช่นกัน

จากการทดลองจะเห็นได้ว่า บริเวณตอนบนทรงพุ่มจะพบค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของละอองสารน้อยที่สุดสำหรับในกรณีของเครื่อง Airblast น่าจะมาจากเรื่องการจัดหัวฉีดและที่บังคับลมที่ไม่เหมาะสมเท่าที่ควรซึ่งจะได้มีการพัฒนาในเรื่องนี้ต่อไป ส่วนเครื่องพ่นสารแบบแรงดันน้ำสูงแบบเกษตรกร สาเหตุน่าจะมาจากการปรับก้านฉีดที่ไม่เหมาะสมเพื่อให้สามารถพ่นได้สูงสู่ส่วนบนของต้นส้ม จากอุปสรรคในเรื่องความสูงของต้นพืช รวมทั้งจากความไม่สม่ำเสมอในการพ่นสารของเกษตรกรซึ่งแตกต่างจากการใช้เครื่อง Airblast ในการพ่นสาร จึงทำให้ความสม่ำเสมอของละอองสารน้อยกว่าการใช้เครื่อง Airblast ในกรณีค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของละอองสารบริเวณด้านเหนือลมและด้านใต้ลม ค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของละอองสารไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ เนื่องจากการที่มีการพ่นสารทั้งสองด้านของทรงพุ่มไปกลับรวมทั้งในขณะพ่นลักษณะลมสงบ แรงลมที่เกิดจึงเกิดจากการผลิตของเครื่อง Airblast จึงทำให้ค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของละอองสารที่พบไม่แตกต่างกันทางสถิติทั้งด้านเหนือลมและใต้ลม ซึ่งผลก็เป็นไปในทิศทางเดียวกับการพ่นแบบน้ำมากที่ในขณะพ่นสารลมสงบ ค่าเฉลี่ยของละอองสารที่เกิดขึ้นทั้งด้านเหนือลมและใต้ลมจึงไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติเช่นกัน ดังนั้นเวลาพ่นสารในระหว่างวันจึงมีผลต่อความหนาแน่นของละออง ในกรณีที่ต้องการพ่นสารจึงควรพ่นในช่วงที่ลมสงบจะทำให้ได้ความหนาแน่นละอองสารที่มีความสม่ำเสมอ สำหรับความแตกต่างบริเวณนอกและในทรงพุ่มรวมทั้งบริเวณบนใบและใต้ใบ เกิดจากการที่บริเวณนอกทรงพุ่มอยู่ใกล้หัวฉีดมากกว่า รวมทั้งส้มบางต้นไม่ได้มีการตัดแต่งทรงพุ่มที่เหมาะสม ดังนั้นลมจากเครื่องที่จะเป็นตัวพัดพาละอองเข้าสู่เป้าหมายจึงถูกกั้นไว้ทำให้ ใบพืชไม่เกิดการพลิกไปมา การพัดพาละอองจึงไปได้ไม่ดีเท่าที่ควร จึงพบค่าเฉลี่ยความหนาแน่นของละอองสารด้านบนใบมากกว่าใต้ใบ ดังนั้นการพ่นด้วยเครื่อง Airblast จึงควรมีการตัดแต่งทรงพุ่มให้เหมาะสม นอกจากนี้แถวปลูกก็มีส่วนสำคัญ ต้นส้มควรห่างจากหัวฉีดอย่างน้อยด้านละ 2 เมตร เพื่อให้ลมจากเครื่องพัดพาละอองไปได้อย่างสะดวก สำหรับการพ่นแบบน้ำมากเนื่องจากไม่มีลมเข้าไปช่วยในการพัดพาละอองและพลิกใบ ละอองเข้าสู่เป้าหมายโดยใช้แรงดันน้ำเป็นตัวพา จึงทำให้เมื่อต้นมีทรงพุ่มที่แน่นทึบละอองจะถูกกั้นโดยใบของต้น จึงทำให้ละอองเข้าสู่เป้าหมายได้น้อยกว่าด้านนอกทรงพุ่ม รวมทั้งจะพบละอองมากบริเวณบนใบมากกว่าใต้ใบ

อย่างไรก็ตามจากผลการทดลองพบว่า ณ ทุกตำแหน่งของต้นส้มในทุกกรรมวิธีทั้งวิธีการพ่นแบบน้ำน้อยด้วยเครื่องพ่นสารแบบใช้แรงลมขนาดใหญ่ (Airblast sprayer) และพ่นน้ำมากด้วยเครื่องยนต์พ่นสารแบบแรงดันน้ำสูงชนิดลากสาย (High pressure pump sprayer) ประกอบหัวฉีดกรวยกลวงแบบ Adjustable cone แบบที่เกษตรใช้ สามารถให้ละอองสารที่เพียงพอต่อการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟพริกในส้มเขียวหวานได้ เนื่องจากละอองสารที่มีความหนาแน่นแค่เพียงระดับ 4 - 5 จะสามารถให้ละอองสารอยู่ที่ประมาณ 21-50 ละออง/ตร.ซม. ซึ่งเพียงพอที่จะทำการป้องกันกำจัดแมลงได้แล้ว (Matthews, 2000) ดังนั้นจึงสามารถนำเอาข้อมูลทางกายภาพที่ได้มาเป็นข้อมูลพื้นฐานในการทดลองทางด้านประสิทธิภาพ

ของสารฆ่าแมลงจริงต่อไป รวมทั้งนำไปทดสอบในการหาอัตราสารออกฤทธิ์ที่เหมาะสม ซึ่งสามารถลดการใช้สารฆ่าแมลงลงจากเดิมที่เกษตรกรใช้อยู่ที่ 8.5-12 ลิตร/ต้น ลงได้อย่างน้อย 20-50% นอกจากนี้ยังสามารถนำเอาข้อมูลทางกายภาพที่ได้มาพัฒนาในเรื่องของที่บังคับลมแบบใหม่ เพื่อเพิ่มปริมาณความหนาแน่นของละอองสารให้มีความสม่ำเสมอในทุกตำแหน่งของทรงพุ่ม รวมทั้งการจัดหัวฉีดขนาดต่างๆ ให้เหมาะสมกับทรงพุ่มของส้มเขียวหวานต่อไป

ข้อเสนอแนะการทดลองด้านกายภาพ

1. ปัจจุบันทางบริษัทผู้ผลิตหัวฉีดได้ผลิตหัวฉีดออกมาหลายชนิด หลายขนาด จึงควรมีการศึกษาเพิ่มเติม

ทางกายภาพเกี่ยวกับหัวฉีดต่างๆ การจัดหัวฉีด อัตราพ่นที่เหมาะสมกับส้ม ที่มีความแตกต่างในเรื่องความสูง ระยะปลูก และขนาดทรงพุ่ม

2. ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมในเรื่องการพัฒนาที่บังคับลมให้เข้ากับลักษณะทรงพุ่มต่างๆ ได้ในทุกขนาด

ทรงพุ่มและความสูงต้น เนื่องจากจากการทดลองพบว่าการพัฒนาที่บังคับลมสามารถเพิ่มปริมาณความหนาแน่นของละอองสารได้ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการนำข้อมูลนี้ไปใช้ทดลองสารฆ่าแมลง และสารป้องกันกำจัดโรคพืชต่อไป

3. ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมถึงวิธีการที่เหมาะสม อัตราการพ่นที่เหมาะสม การปรับหัวฉีด ความยาวของก้านฉีด แรงดันที่ใช้ เพื่อเป็นทางเลือกให้กับเกษตรกรที่ไม่สามารถใช้เครื่อง Airblast ได้ เนื่องจากสภาพสวนที่ไม่ได้มีการวางแผนล่วงหน้าในการที่จะนำเครื่องทุ่นแรงต่างๆเข้าไปใช้ หรือสภาพสวนที่ปลูกพืชในลักษณะที่ต้นชิดจนเกินไป รวมทั้งเกษตรกรรายย่อยที่ไม่สามารถซื้อเครื่องชนิดนี้มาใช้ได้

4. ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมทางด้านในการพ่นแบบน้ำน้อยด้วยเครื่องพ่นสารแบบใช้แรงลมขนาดใหญ่ชนิดอื่นโดยเฉพาะอย่างยิ่ง เครื่อง Airshear ซึ่งพบมีเกษตรกรใช้อยู่เป็นจำนวนมาก เปรียบเทียบกับวิธีการพ่นด้วยเครื่องแบบต่างๆ เพื่อให้ทราบถึงอัตราการพ่นที่เหมาะสม การปรับหัวฉีด แรงดันที่ใช้ เพื่อใช้ในการแนะนำการพ่นที่ถูกต้องให้กับเกษตรกรต่อไป

ผลการทดลองการทดลองที่ 2 การทดลองด้านประสิทธิภาพ

ก่อนการพ่นสารครั้งที่ 1 จากการสุ่มนับเพลี้ยไฟพริกส้มเขียวหวาน 25 ช่อต่อต้น พบว่าทุกกรรมวิธีพบเพลี้ยไฟระบาดไม่รุนแรง เนื่องจากช่วงก่อนการทดลองมีฝนตกชุกตลอด จำนวนเพลี้ยไฟที่พบเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 0.97-1.46 ตัวต่อช่อ ซึ่งแต่ละกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ถึงแม้จำนวนเพลี้ยไฟจะระบาดไม่รุนแรงมาก แต่ก็เป็นจำนวนเพลี้ยไฟที่เกษตรกร เริ่มพ่นสารป้องกันกำจัด

หลังการพ่นสาร 1 วันและ 3 วัน

หลังการพ่นสาร imidacloprid (Confidor 10% SL) เพื่อป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟพริกในส้มเขียวหวาน โดยการพ่นแบบน้ำน้อยด้วยเครื่องพ่นสารแบบใช้แรงลมขนาดใหญ่ (Airblast sprayer) 3 กรรมวิธี อัตราการพ่น 2 ลิตรต่อต้น และพ่นสารแบบน้ำมากด้วยเครื่องยนต์พ่นสารแบบแรงดันน้ำสูงชนิดลากสายประกอบหัวฉีดแบบกรวยกลวงชนิด Adjustable cone 1 กรรมวิธี ซึ่งเป็นหัวฉีดและวิธีที่เกษตรกรใช้ อัตราการพ่น 8 ลิตรต่อต้น จากการทดลองพบว่าจำนวนเพลี้ยไฟหลังการพ่นสาร 1 วันและ 3 วัน จากการพ่นสารด้วยกรรมวิธีต่างๆ ทั้ง 4 กรรมวิธี ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติแต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ไม่พ่นสาร โดย 3 กรรมวิธีแรกเป็นการพ่นด้วยเครื่อง Airblast ด้วยการจัดหัวฉีดแบบต่างๆ ที่อัตราพ่นที่เท่ากันคือ 2 ลิตรต่อต้นพบเพลี้ยไฟเฉลี่ยดังนี้ กรรมวิธีที่ 1 พบเพลี้ยไฟเฉลี่ย 0.10 และ 0 ตัว กรรมวิธีที่ 2 พบเพลี้ยไฟเฉลี่ย 0.13 และ 0.02 ตัว กรรมวิธีที่ 3 พบเพลี้ยไฟเฉลี่ย 0.07 และ 0.037 ตัว กรรมวิธีที่ 4 ซึ่งเป็นวิธีที่เกษตรกรใช้ อัตราการพ่น 8 ลิตรต่อต้น พบเพลี้ยไฟเฉลี่ย 0.03 และ 0.006 ตัว และกรรมวิธีที่ 5 กรรมวิธีที่ไม่พ่นสาร พบเพลี้ยไฟเฉลี่ย 0.67 และ 0.43 ตัวต่อ 25 ช่อ หลังการพ่นสาร 1 วันและ 3 วัน ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบในด้านประสิทธิภาพโดยใช้สูตรของ Henderson-Tilton (Puntener, 1992) พบว่าประสิทธิภาพของการพ่นสารทั้ง 4 กรรมวิธีมีประสิทธิภาพดังนี้ กรรมวิธีที่ 1 ประสิทธิภาพ 94 และ 100% กรรมวิธีที่ 2 ประสิทธิภาพ 92.7 และ 92.4% กรรมวิธีที่ 3 ประสิทธิภาพ 95.7 และ 98.5% และกรรมวิธีที่ 4 ประสิทธิภาพ 98.8 และ 98.4% ตามลำดับ (ตารางที่ 8) จากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าการพ่นสารด้วยกรรมวิธีต่างๆ เมื่อประชากรของแมลงมีไม่มากจนถึงระดับเศรษฐกิจหรือมีจำนวนแมลงในช่วงระหว่าง 0.9 - 1.46 ตัวต่อช่อ พบว่าประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดใกล้เคียงกันคือมากกว่า 90% แต่ในแง่ของการพ่นแบบน้ำน้อยด้วยเครื่องพ่นสารแบบใช้แรงลมขนาดใหญ่ (Airblast sprayer) สามารถประหยัดน้ำ เวลา และแรงงานได้มากกว่าการพ่นสารแบบน้ำมากด้วยเครื่องยนต์พ่นสารแบบแรงดันน้ำสูงชนิดลากสายที่เกษตรกรใช้ โดยเมื่อพ่นแบบน้ำมากจะใช้น้ำถึง 600-630 ลิตรต่อไร่ ส่วนการพ่นด้วยเครื่อง Airblast จะใช้น้ำเพียง 150-155 ลิตรต่อไร่ สำหรับเวลาและแรงงานในการพ่นด้วยวิธีการของเกษตรกรส่วนใหญ่จะใช้แรงงานอย่างน้อย 3 คน คือขับรถแทรกเตอร์ 1 คน ลากสายพ่นสาร 1 คนและคนพ่นสาร 1 คน ดังนั้นใน 1 ไร่ คนพ่น 1 คนจะใช้เวลาเฉลี่ย 80-90 นาทีต่อไร่ แต่เครื่อง Airblast ใช้คนขับรถแทรกเตอร์ 1 คนใช้เวลาพ่นเฉลี่ย 8-10 นาทีต่อไร่ (ที่ระยะปลูก 6x3.5 เมตร ใน 1 ไร่ มีส้มประมาณ 76 ต้น) จากข้อมูลดังกล่าวสรุปได้ว่าการพ่นแบบน้ำน้อยด้วยเครื่องพ่นสารแบบใช้แรงลมขนาดใหญ่ (Airblast sprayer) ด้วยสาร imidacloprid (Confidor 10% SL) อัตราแนะนำที่ 8 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร (0.3 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อต้น) ด้วยอัตราการพ่น 2 ลิตรต่อต้น เปรียบเทียบกับการพ่นสารแบบน้ำมากด้วยเครื่องยนต์พ่นสารแบบแรงดันน้ำสูงชนิดลากสายประกอบหัวฉีดแบบกรวยกลวงชนิด Adjustable cone ที่เกษตรกรใช้ อัตราการพ่น 8 ลิตรต่อต้นในอัตราสารออกฤทธิ์ที่เท่ากัน ให้ผลในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟพริกในส้มเขียวหวานได้ดีเช่นเดียวกัน ทั้งนี้การพ่นด้วย

เครื่อง Airblast สามารถช่วยประหยัดน้ำได้มากกว่า 70% ประหยัดเวลาในการพ่นกว่า 9 เท่า นอกจากนี้ยังประหยัดแรงงานและลดการสูญเสียของสารลงสู่พื้นดินได้มากกว่าการพ่นแบบเกษตรกร ในกรณีที่เกษตรกรมีแปลงขนาดใหญ่และขาดแคลนแรงงาน การพ่นด้วยเครื่อง Airblast สามารถช่วยในการป้องกันกำจัดได้รวดเร็วและทันต่อสถานการณ์การระบาดได้ดีกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับการพ่นด้วยวิธีการของเกษตรกร

ข้อเสนอแนะการทดลองด้านประสิทธิภาพ

1. เนื่องจากช่วงเวลาที่ทำการทดลองแปลงเกษตรกร ณ จังหวัดเพชรบูรณ์ มีฝนตกชุกโดยตลอด จึงทำให้จำนวนแมลงระบาดไม่รุนแรงมากจนถึงระดับเศรษฐกิจคือ 4 ตัวต่อช่อ แต่ถึงอย่างไรก็ตามก็เป็นระดับที่เกษตรกรเริ่มในการพ่นสารเพื่อป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟพริกในส้มเขียวหวาน ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงได้ทำการพ่นทดลอง และพบว่าจำนวนแมลงในแปลงที่พ่นก็มีความแตกต่างจากแปลงเปรียบเทียบที่ไม่พ่นสาร ดังนั้นคณะผู้วิจัยจะได้ทำการทดลองยืนยันการทดลองทางด้านประสิทธิภาพอีกครั้งในปีถัดไป

2. ทรงพุ่มของส้มในแปลงทดลองมีขนาดต่างจากเดิมที่พ่นทดลองทางกายภาพโดยมีความสูงลดลงจากเดิมเฉลี่ย 4 เมตรเป็นที่ความสูงเฉลี่ย 3 เมตร ทำให้คณะผู้วิจัยต้องทำการปรับเปลี่ยนกรรมวิธีการพ่นจากเดิมเพื่อให้เหมาะสมกับทรงพุ่ม โดยการติดตั้งเฉพาะที่บังคับลมด้านล่างเท่านั้น นอกจากนี้จากการที่ทรงพุ่มมีขนาดเล็กลง จึงทำให้มีการปรับลดอัตราการพ่นลงจากการทดลองทางกายภาพที่อัตรา 3 ลิตรต่อต้นเป็นอัตรา 2 ลิตรต่อต้น

3. ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมทางด้านประสิทธิภาพของการพ่นแบบน้ำน้อยด้วยเครื่องพ่นสารแบบใช้แรงลมขนาดใหญ่ชนิดอื่น ได้แก่เครื่องแบบ Airshear เปรียบเทียบกับเครื่อง Airblast ซึ่งพบมีเกษตรใช้อยู่เป็นจำนวนมาก เพื่อใช้ในการแนะนำการพ่นที่ถูกต้องให้กับเกษตรกรต่อไป

4. จากการทดลองพบว่าควรมีการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับประสิทธิภาพของสารชนิดอื่นๆ ที่มีแนะนำในหนังสือคำแนะนำการป้องกันกำจัดแมลงและสัตว์ศัตรูพืชของกลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช ในแง่ของสูตรของสารต่างๆ เนื่องจากในปัจจุบันมีสูตรของสารต่างๆ มากมาย เช่น SL, WG, EC และ SC เป็นต้น รวมทั้งศึกษาในด้านของการผสมสารจับใบชนิดต่างๆ ที่มีหลายชนิด เพื่อใช้ในการแนะนำเกษตรกรต่อไป

ผลการทดลองการทดลองที่ 3 การทดลองหาอัตราสารออกฤทธิ์ที่เหมาะสม

ก่อนการพ่นสารครั้งที่ 1 จากการสุ่มนับเพลี้ยไฟส้มเขียวหวาน 25 ช่อต่อต้น พบว่าทุกกรรมวิธีพบเพลี้ยไฟระบาดไม่รุนแรง จำนวนเพลี้ยไฟที่พบเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 0.46-0.75 ตัวต่อช่อ

หลังการพ่นสาร 1 วันและ 3 วัน

หลังการพ่นสาร imidacloprid (Provado 70% WP) เพื่อป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟพริกในส้มเขียวหวาน ด้วยการพ่นแบบน้ำน้อยด้วยเครื่องพ่นสารแบบใช้แรงลมขนาดใหญ่ (Airblast sprayer)

อัตราการพ่น 2 ลิตรต่อต้นที่อัตราสารออกฤทธิ์ต่างกัน 3 อัตรา คือ 0.4, 0.6 และ 0.8 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อต้นตามลำดับเปรียบเทียบกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร พบว่าจำนวนเพลี้ยไฟหลังการพ่นสาร 1 วันและ 3 วัน ด้วยการพ่นสารด้วยเครื่อง Airblast ในทั้ง 3 อัตราสารออกฤทธิ์ จำนวนเพลี้ยไฟไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติแต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ไม่พ่นสาร โดยพบเพลี้ยไฟเฉลี่ยดังนี้ ที่อัตรา 0.4 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อต้น พบเพลี้ยไฟเฉลี่ย 0.20 และ 0.08 ตัว ที่อัตรา 0.6 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อต้น พบเพลี้ยไฟเฉลี่ย 0.11 และ 0.064 ตัว ที่อัตรา 0.8 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อต้น พบเพลี้ยไฟเฉลี่ย 0.02 และ 0.04 ตัว และกรรมวิธีที่ไม่พ่นสาร พบเพลี้ยไฟเฉลี่ย 0.64 และ 0.44 ตัวต่อ 25 ช่อ หลังการพ่นสาร 1 วัน และ 3 วัน ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบในด้านประสิทธิภาพโดยใช้สูตรของ Henderson-Tilton (Puntener, 1992) พบว่าประสิทธิภาพของการพ่นสารทั้ง 3 อัตราสารออกฤทธิ์มีประสิทธิภาพดังนี้ กรรมวิธีที่ 1 ประสิทธิภาพ 63 และ 90% กรรมวิธีที่ 2 ประสิทธิภาพ 81 และ 92% กรรมวิธีที่ 3 ประสิทธิภาพ 97 และ 96% หลังการพ่นสาร 1 วันและ 3 วัน ตามลำดับ (ตารางที่ 9) จากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าในแง่ของประสิทธิภาพพบว่าที่อัตราสารออกฤทธิ์ 0.8 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อต้น (อัตราแนะนำหรือเท่ากับ 2 กรัมผลิตภัณฑ์ต่อน้ำ 20 ลิตร) ให้ผลในการป้องกันกำจัดที่ดีที่สุดคือที่ 97 และ 96% แต่ถึงอย่างไรก็ตามก็ไม่ได้มีความแตกต่างกันทางสถิติกับที่อัตรา 0.4 และ 0.6 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อต้น หรือที่ 1 และ 1.5 กรัมผลิตภัณฑ์ต่อน้ำ 20 ลิตร ข้อมูลดังกล่าวสรุปได้ว่าการพ่นแบบน้ำน้อยด้วยเครื่องพ่นสารแบบใช้แรงลมขนาดใหญ่ (Airblast sprayer) ที่อัตราสารออกฤทธิ์ 0.4, 0.6 และ 0.8 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อต้น (อัตราผลิตภัณฑ์ 1, 1.5 และ 2 กรัมผลิตภัณฑ์ต่อน้ำ 20 ลิตร) ด้วยอัตราการพ่น 2 ลิตรต่อต้นให้ผลในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟพริกในส้มเขียวหวานได้ดีเช่นเดียวกัน ที่จำนวนเพลี้ยไฟเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 0.46-0.75 ตัวต่อช่อ จากการทดลองสามารถลดอัตราสารออกฤทธิ์ลงกว่า 50% ดังนั้นจึงเป็นการประหยัดสารเคมีลงได้โดยที่ประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดดีเท่าเดิม ซึ่งจะได้ใช้ประโยชน์จากอัตราสารออกฤทธิ์ดังกล่าวในการแนะนำการพ่นแบบน้ำน้อยด้วยเครื่องพ่นสารแบบใช้แรงลมขนาดใหญ่ (Airblast sprayer) ให้กับเกษตรกรและนักวิชาการต่อไป

ข้อเสนอแนะการทดลองหาอัตราสารออกฤทธิ์ที่เหมาะสม

1. เนื่องจากบริษัทผู้ผลิตได้มีการปรับเปลี่ยนสูตรของสารและเพิ่มเปอร์เซ็นต์สารออกฤทธิ์ของสาร imidacloprid ทางผู้วิจัยจึงได้เปลี่ยนสารฆ่าแมลงจากเดิมซึ่งใช้ในปีที่ 1 จากสาร imidacloprid (Confidor 10% SL) เป็นสาร imidacloprid (Provado 70% WP) แทน ซึ่งเป็นสารชนิดเดียวกัน แต่มีอัตราแนะนำที่ต่างกัน ทำให้อัตราสารออกฤทธิ์ที่ใช้ในแต่ละการทดลองแตกต่างกัน

2. ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมในเรื่องของอัตราสารออกฤทธิ์ที่เหมาะสมโดยใช้พื้นฐานจากสารฆ่าแมลงที่อยู่ในหนังสือคำแนะนำการป้องกันกำจัดแมลงและสัตว์ศัตรูพืชของกลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช เพื่อแนะนำให้แก่เกษตรกรต่อไป

3. ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมเรื่องจังหวะเวลาที่เหมาะสมในการพ่นสาร (Timing) เนื่องจากปัจจุบันเกษตรกรพ่นสารฆ่าแมลงทุก 4 – 5 วัน จากข้อมูลของสารฆ่าแมลง สารฆ่าแมลงบางชนิดมีความคงทน (Persistence) สูง จึงน่าจะสามารถยืดระยะเวลาในการพ่นสารได้ ทำให้ช่วยลดจำนวนการพ่นสารของเกษตรกรได้

4. ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมในเรื่องของการจัดการการต้านทานของสารฆ่าแมลง (Insecticide Resistance Management) เนื่องจากปัจจุบันเพลี้ยไฟมีความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงบางชนิด นอกจากนี้จากพฤติกรรมการพ่นสารฆ่าแมลงของเกษตรกร ซึ่งเมื่อได้ผลดีก็จะพ่นสารชนิดเดียวกันตลอดทั้งฤดู จากกรณีดังกล่าวนี้มีผลทำให้เพลี้ยไฟสร้างความต้านทานได้อย่างรวดเร็ว จึงจำเป็นอย่างยิ่งในการศึกษาการสลับกลุ่มของสารฆ่าแมลงตามแนวทางการจัดการสารฆ่าแมลงของ IRAC (Insecticide Resistance Action Committee) ที่มีการจำแนกสารฆ่าแมลงตามกลไกการออกฤทธิ์ไว้ทั้งหมด 28 กลุ่ม (Anonymous, 2009) ซึ่งจะได้นำข้อมูลที่ได้มาใช้ในการให้คำแนะนำในการใช้สารฆ่าแมลงแก่เกษตรกรต่อไป

5. ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมถึงสถานการณ์เรื่องความต้านทานรวมถึงกลไกการต้านทานต่อสารฆ่าแมลงเป็นระยะๆ เพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลในการจัดการการต้านทานต่อสารฆ่าแมลงของเพลี้ยไฟ

เอกสารอ้างอิง

กลุ่มกีฏและสัตววิทยา. 2551. คำแนะนำการป้องกันกำจัดแมลงและสัตว์ศัตรูพืชปี 2551. เอกสารวิชาการ กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ. 295 หน้า

เกรียงไกร จำเริญมา ศรุต สุทธิอารมณ์ ศรีจำนรรจ์ ศรีจันทรา สัญญาณี ศรีคชา บุษบง มนัสมั่นคง

วิภาดา ปลอดครบุรี วนาพร วงษ์นิคง. 2552. เอกสารประกอบการบรรยายแมลงศัตรูส้มกับการใช้สารเคมี ในการประชุมเรื่อง การผลิตส้มเปลือกล่อนคุณภาพให้ปลอดภัยสารพิษและผลกระทบต่อชุมชน วันที่ 1 กันยายน 2552 ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่ อ. ฝาง จ.เชียงใหม่.

จีรนุช เอกอำนวย ดำรง เวชกิจ พฤทธิชาติ ปุญวัฒโท สรรชัย เพชรธรรมรส สิริวิภา พลตรี. 2550.

ประสิทธิภาพวิธีการพ่นสารเพื่อป้องกันกำจัดโรคแอนแทรคโนสในพริก น. 321-342. ***ใน*** รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2550. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร.

จีรนุช เอกอำนวย ดำรง เวชกิจ พฤทธิชาติ ปุญวัฒโท สรรชัย เพชรธรรมรส สิริวิภา พลตรี. 2551.

ประสิทธิภาพวิธีการพ่นสารเพื่อป้องกันกำจัดโรคแอนแทรคโนสในพริก น. 228-234. ***ใน*** รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2551. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร.

ดำรง เวชกิจ จีรนุช เอกอำนวย พฤทธิชาติ ปุญวัฒโท สรรชัย เพชรธรรมรส สิริวิภา พลตรี. 2551. ศึกษาประสิทธิภาพของ ULEM เพื่อการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูกล้วยไม้บางชนิด. รายงานผลวิจัย เรื่องเต็ม. กรมวิชาการเกษตร. 57 หน้า.

นิรนาม. 2552. สถิติส้มเปลือกล่อนในประเทศไทย. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร ปี 2550-2552. www.oae.go.th/oae_report/export_import/export_result.php

พฤทธิชาติ ปุญวัฒโท จีรนุช เอกอำนวย ดำรง เวชกิจ สรรชัย เพชรธรรมรส สิริวิภา พลตรี. 2551. ศึกษาประสิทธิภาพของวิธีการพ่นสารแบบต่างๆ ในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟศัตรูพริก. น. 349-355.***ใน*** รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2551. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. กรมวิชาการเกษตร.

พฤทธิชาติ ปุญวัฒโท ดำรง เวชกิจ จีรนุช เอกอำนวย สรรชัย เพชรธรรมรส สิริวิภา พลตรี. 2552. ศึกษาเทคนิคการพ่นสารเพื่อการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูกล้วยไม้บางชนิด. ***ใน*** รายงานผลวิจัยประจำปี 2552. กรมวิชาการเกษตร. 11 หน้า.

ศิวาภรณ์ สกุลเที่ยงตรง นิรันดร์ ดิษฐ์กระจัน ผกาสินี อินอ่อน บังอร ธารพล และพงศ์ศรี ใบอดุลย์. 2548. ศึกษาการสะสมและการแพร่กระจายของวัตถุมีพิษในสวนส้มเขียวหวาน. หน้า 653-667. ***ใน*** เอกสารประกอบการประชุมวิชาการอารักขาพืชแห่งชาติ ครั้งที่ 7 วันที่ 2-4 พฤศจิกายน 2548 จ.เชียงใหม่.

อำไพวรรณ ภราดร์นุวัฒน์ นิพนธ์ ทวีชัย และ ปราณี ฮัมเมอลิ้งค์. 2542. เอกสารวิชาการนานาสาระส้มเขียวหวาน. บริษัท เจ ฟิล์ม โปรเซส จำกัด. 181 หน้า.

Anonymous. 2009. IRAC Mode of action Classification V 6.3. July 2009. www.irac-online.org

Matthews, G.A. 2000. Pesticide Application methods 3rd edition. Blackwell Science 432 pp.

Puntener, W. 1992. Manual for Field Trials in Plant Protection. Third edition. Plant Protection Division, Ciba-Geigy Ltd., Switzerland. 269 pp.

ตารางที่ 1 ระดับความหนาแน่นของละอองสาร ณ ระดับต่างๆ ของต้นในแต่ละกรรมวิธีที่ตำแหน่งบนใบและใต้ใบ

กรรมวิธี	ระดับความหนาแน่นของละอองสาร					
	บริเวณตอนบนทรงพุ่ม		บริเวณตอนกลางทรงพุ่ม		บริเวณตอนล่างทรงพุ่ม	
	บนใบ	ใต้ใบ	บนใบ	ใต้ใบ	บนใบ	ใต้ใบ
T1[1/]	6.15 ab[2/]	5.19 c	6.53 b	6.15 bc	6.40 b	5.89 c
T2	6.47 ab	6.05 a	7.25 a	7.46 a	7.57 a	7.80 a
T3	6.45 ab	5.76 ab	6.99 ab	7.43 a	7.36 a	7.53 a
T4	6.19 ab	5.16 c	6.42 b	6.10 c	6.73 b	6.26 bc
T5	5.88 b	5.47 bc	7.42 b	6.83 ab	7.39 a	6.50 b
T6	6.75 a	5.28 bc	7.36 a	6.17 bc	7.86 a	6.22 b
T7	6.14 ab	5.68 ab	6.53 b	6.70 bc	6.68 b	6.81 b
CV %	6.24	5.46	6.33	6.40	4.58	5.63

ตารางที่ 2 ระดับความหนาแน่นของละอองสารในแต่ละกรรมวิธี ณ ระดับต่างๆ ด้านเหนือลมและใต้ลมที่ตำแหน่งบนใบและใต้ใบ (บริเวณเหนือลม)

กรรมวิธี	ระดับความหนาแน่นของละอองสาร					
	บริเวณตอนบนทรงพุ่มด้านเหนือลม		บริเวณตอนกลางทรงพุ่มด้านเหนือลม		บริเวณตอนล่างทรงพุ่มด้านเหนือลม	
	บนใบ	ใต้ใบ	บนใบ	ใต้ใบ	บนใบ	ใต้ใบ
T1[1/]	5.43 ab[2/]	5.67 abc	6.49 b	6.19 c	6.59 c	6.26 bc
T2	6.33 ab	6.30 a	7.30 a	7.61 a	7.60 a	7.81 a
T3	6.74 a	6.05 ab	6.87 b	7.44 ab	7.31 ab	7.55 a
T4	6.43 ab	5.41 bc	6.27 b	6.15 c	6.66 c	6.11 c
T5	5.96 ab	5.58 bc	7.37 a	6.77 bc	7.36 ab	6.46 bc
T6	6.61 a	5.11 c	7.36 a	6.38 c	7.60 a	6.75 b
T7	5.73 b	5.06 c	6.56 b	6.56 c	6.77 bc	6.66 b
CV %	7.79	7.96	6.72	7.34	5.54	4.81

ตารางที่ 3 ระดับความหนาแน่นของละอองสารในแต่ละกรรมวิธี ณ ระดับต่างๆ ด้านเหนือลมและใต้ลมที่ตำแหน่งบนใบและใต้ใบ (บริเวณใต้ลม)

กรรมวิธี	ระดับความหนาแน่นของละอองสาร					
	บริเวณตอนบนทรงพุ่มด้านใต้ลม		บริเวณตอนกลางทรงพุ่มด้านใต้ลม		บริเวณตอนล่างทรงพุ่มด้านใต้ลม	
	บนใบ	ใต้ใบ	บนใบ	ใต้ใบ	บนใบ	ใต้ใบ
T1[1/]	5.87 d[2/]	4.71 d	6.57 bc	6.13 b	6.22 c	5.53 d
T2	6.61 ab	5.81 ab	7.20 abc	7.31 a	7.54 a	7.79 a
T3	6.15 bcd	5.48 b	7.10 abc	7.42 a	7.40 ab	7.51 ab
T4	5.96 cd	4.89 cd	6.56 bc	6.05 b	6.8 bc	6.41 c
T5	5.82 d	5.37 bc	7.48 a	6.89 ab	7.42 ab	6.54 c
T6	6.88 a	5.46 b	7.36 ab	5.97 b	8.07 a	6.49 c
T7	6.57 abc	6.30 a	6.49 c	6.84 ab	6.58 c	6.95 bc
CV %	6.39	6.28	7.06	8.68	6.21	7.57

ตารางที่ 4 ระดับความหนาแน่นของละอองสารในแต่ละกรรมวิธี ณ ระดับต่างๆ บริเวณด้านนอกและด้านในทรงพุ่มที่ตำแหน่งบนใบและใต้ใบ (บริเวณด้านนอกทรงพุ่ม)

กรรมวิธี	ระดับความหนาแน่นของละอองสาร					
	บริเวณตอนบนทรงพุ่มด้านนอกทรงพุ่ม		บริเวณตอนกลางทรงพุ่มด้านนอกทรงพุ่ม		บริเวณตอนล่างทรงพุ่มด้านนอกทรงพุ่ม	
	บนใบ	ใต้ใบ	บนใบ	ใต้ใบ	บนใบ	ใต้ใบ
T1[1/]	6.49 ab[2/]	5.66 b	6.63 c	6.09 b	6.44 d	5.80 c
T2	6.78 a	6.42 a	7.33 ab	7.39 a	7.64 a	7.81 a
T3	6.69 a	6.42 a	6.98abc	7.45 a	7.36 ab	7.66 a
T4	6.43 ab	5.31 b	6.49 c	5.99 b	7.00 bc	6.23bc
T5	5.92 b	5.54 b	7.51 a	6.77 ab	7.67 a	6.50 b
T6	6.73 a	5.10 b	7.57 a	6.41 b	7.81 a	6.64 b
T7	6.17 ab	5.73 b	6.76 bc	6.73 ab	6.73 cd	6.68 b
CV %	7.19	7.14	6.00	7.54	4.35	5.91

ตารางที่ 5 ระดับความหนาแน่นของละอองสารในแต่ละกรรมวิธี ณ ระดับต่างๆ บริเวณด้านนอกและด้านในทรงพุ่มที่ตำแหน่งบนใบและใต้ใบ (บริเวณด้านในทรงพุ่ม)

กรรมวิธี	ระดับความหนาแน่นของละอองสาร					
	บริเวณตอนบนทรงพุ่มด้านในทรงพุ่ม		บริเวณตอนกลางทรงพุ่มด้านในทรงพุ่ม		บริเวณตอนล่างทรงพุ่มด้านในทรงพุ่ม	
	บนใบ	ใต้ใบ	บนใบ	ใต้ใบ	บนใบ	ใต้ใบ
T1[1/]	5.80 b[2/]	4.70 c	6.43 b	6.34 cd	6.37 c	5.92 d
T2	6.16 ab	5.69 a	7.17 ab	7.52 a	7.51 a	7.79 a
T3	6.20 ab	5.10 abc	6.99 ab	7.42 ab	7.36 ab	7.40 ab
T4	5.95 b	5.02 bc	6.35 b	6.20 cd	6.46 c	6.29 cd
T5	5.86 b	5.41 ab	7.34 a	6.89 abc	7.11 abc	6.75 bc
T6	6.77 a	5.47 ab	7.15 ab	5.93 d	7.91 a	6.61 bcd
T7	6.13 ab	5.63 ab	6.30 b	6.68 bcd	6.62 bc	6.94 bc
CV %	6.70	6.99	8.03	7.68	7.14	7.39

ตารางที่ 6 ระดับความหนาแน่นของละอองสารโดยรวมทุกตำแหน่งในแต่ละกรรมวิธี

กรรมวิธี	ระดับความหนาแน่นของละอองสารโดยรวมทุกตำแหน่ง
T1[1/]	6.42 d[2/]
T2	7.10 a
T3	6.92 b
T4	6.15 e
T5	6.59 c
T6	6.68 c
T7	6.42 d
CV %	9.95

ตารางที่ 7 ระดับความหนาแน่นของละอองสารโดยรวม ณ ตำแหน่งต่างๆ ของทุกกรรมวิธี

ตำแหน่ง	ระดับความหนาแน่นของละอองสาร
บริเวณตอนบนทรงพุ่ม	5.94 c[2/]
บริเวณตอนกลางทรงพุ่ม	6.85 b
บริเวณตอนล่างทรงพุ่ม	7.04 a
บริเวณเหนือลม	6.57 a
บริเวณใต้ลม	6.65 a
บริเวณนอกทรงพุ่ม	6.7 a
บริเวณในทรงพุ่ม	6.53 b
บริเวณบนใบ	6.8 a
บริเวณใต้ใบ	6.4 b
CV %	9.95

[1/] 1. พ่นสารแบบน้ำน้อยด้วยเครื่องยนต์พ่นสารชนิดใช้แรงลมขนาดใหญ่ (Airblast sprayer) ติดตั้งที่บังคับลมด้านบนและด้านล่างและตัว tower ที่พัฒนาโดยกลุ่มงานวิจัยการใช้สารฯ (รูปที่ 1ก ถึง 1ข) ติดตั้งหัวฉีดยี่ห้อ Albuz (รูปที่ 1ค) สีแดงข้างละ 9 หัว เริ่มติดตั้งหัวฉีดจากตัวหัวฉีด (Nozzle body) ตำแหน่งหัวฉีดที่ 2 จากด้านบนลงมา ใช้แรงดัน 20 บาร์

2. เหมือนกรรมวิธีที่ 1 แต่ติดตั้งหัวฉีดสีแดงข้างละ 7 หัว สีส้ม 8 หัว และสีเหลือง 1 หัว โดยเริ่มติดตั้งหัวฉีดจากตัวหัวฉีด (Nozzle body) ตำแหน่งหัวฉีดที่ 3 เริ่มจากสีแดง สีส้มและสีเหลือง ตามลำดับ จากด้านบนลงมา ใช้แรงดัน 10 บาร์

3. เหมือนกรรมวิธีที่ 1 แต่ติดตั้งหัวฉีดสีส้มข้างละ 1 หัว และสีเหลือง 16 หัว โดยเริ่มติดตั้งหัวฉีดจากตัวหัวฉีด (Nozzle body) ตำแหน่งหัวฉีดที่ 2 เริ่มจากสีส้มและสีเหลือง ตามลำดับ จากด้านบนลงมา ใช้แรงดัน 20 บาร์

4. เหมือนกรรมวิธีที่ 1 แต่ติดตั้งหัวฉีดสีแดงข้างละ 1 หัว สีเหลือง 1 หัว และสีส้ม 13 หัว โดยเริ่มติดตั้งหัวฉีดจากตัวหัวฉีด (Nozzle body) ตำแหน่งหัวฉีดที่ 3 เริ่มจากสีแดง สีเหลืองและสีส้มตามลำดับ จากด้านบนลงมา ใช้แรงดัน 15 บาร์

5. ทำการถอดที่บังคับลมด้านบนและด้านล่างออกเหลือเฉพาะตัว tower ติดตั้งหัวฉีดสีแดงข้างละ 11 หัว ใช้แรงดัน 15 บาร์ (รูปที่ 1ข)

6. ทำการถอดที่บังคับลมด้านบน ด้านล่างและตัว tower ออก เหลือเฉพาะตัวเครื่องที่ยังไม่ได้พัฒนา ติดตั้งหัวฉีดสีน้ำเงินข้างละ 4 หัว และสีแดงข้างละ 4 หัว ติดตั้งหัวฉีดเริ่มจากสีน้ำเงินลงมา ใช้แรงดัน 15 บาร์ (รูปที่ 1ง)

7. พ่นสารแบบน้ำมากด้วยเครื่องยนต์พ่นสารแบบแรงดันน้ำสูงชนิดลากสาย (High pressure pump sprayer) ประกอบหัวฉีดกรวยกลวงแบบ Adjustable cone (รูปที่ 1จ และ 1ช) ใช้แรงดัน 20 บาร์ ซึ่งเป็นแบบที่เกษตรกรใช้ กรรมวิธีการพ่นแบบน้ำน้อยด้วยเครื่อง Airblast ทุกกรรมวิธี ใช้อัตราพ่น 3 ลิตรต่อต้น ส่วนกรรมวิธีการพ่นแบบน้ำมากใช้อัตราพ่น 8.5 ลิตรต่อต้น

[2/] ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเดียวกันในแต่ละสดมภ์ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ P=0.05% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 8 จำนวนเพลี้ยไฟเฉลี่ย (ตัว/ช่อ) จากการตรวจนับ 25 ช่อ/ต้น ด้วยการพ่นสาร imidacloprid (Confidor 10% SL) โดยกรรมวิธีการพ่นแบบต่างๆ ที่แปลงส้มเขียวหวานของเกษตรกร อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ ระหว่างเดือนสิงหาคมถึงกันยายน 2552

กรรมวิธี	จำนวนเพลี้ยไฟ (ตัว/ช่อ)			% ประสิทธิภาพ	
	ก่อนพ่น	หลังพ่น			
		1 วัน	3 วัน	1 วัน	3 วัน
AB1[1/]	1.03	0.10 a[2/]	0 a	94	100
AB2	1.07	0.13 a	0.02 a	92.7	92.7
AB3	0.97	0.07 a	0.03 a	95.7	98.5
HP1	1.46	0.03 a	0.06 a	98.8	98.4
Control	1.1	0.67 b	0.43 b	-	-
CV%	10.41	9.00	7.84	-	-

[1/] 1. พ่นแบบน้ำน้อยด้วยเครื่องยนต์พ่นสารชนิดใช้แรงลมขนาดใหญ่ (Airblast sprayer) ติดตั้งที่บังคับด้านล่างและตัว tower ที่พัฒนาโดยกลุ่มงานวิจัยการใช้สารฯ ติดตั้งหัวฉีดยี่ห้อ Albuz สีเหลืองข้างละ 14 หัว ใช้แรงดัน 10 บาร์

2. ทำการถอดที่บังคับลมด้านบนและด้านล่างออกเหลือเฉพาะตัว tower ติดตั้งหัวฉีดสีเหลืองข้างละ 11 หัว ใช้แรงดัน 15 บาร์

3. ทำการถอดที่บังคับลมด้านบน ด้านล่างและตัว tower ออก เหลือเฉพาะตัวเครื่องที่ยังไม่ได้พัฒนา ติดตั้งหัวฉีดสีส้มข้างละ 8 หัว ใช้แรงดัน 15 บาร์

4. พ่นแบบน้ำมากด้วยเครื่องยนต์พ่นสารแบบแรงดันน้ำสูงชนิดลากสาย (High pressure pump sprayer) ประกอบหัวฉีดกรวยกลวงแบบ Adjustable cone ใช้แรงดัน 20 บาร์ ซึ่งเป็นแบบที่เกษตรใช้

5. กรรมวิธีไม่พ่นสาร

กรรมวิธีการพ่นแบบน้ำน้อยด้วยเครื่อง Airblast ทุกกรรมวิธี ใช้อัตราพ่น 2 ลิตรต่อต้น ส่วนกรรมวิธีการพ่นแบบน้ำมากใช้อัตราพ่น 8 ลิตรต่อต้น

[2/] ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเดียวกันในแต่ละสดมภ์ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ P=0.05% โดยวิธี DMRT

หมายเหตุ ค่าที่ปรากฏในตารางเป็นตัวเลขที่ได้จากการทดลอง หลังจากที่ได้มีการวิเคราะห์โดยการแปลงข้อมูลโดยใช้สูตรรากที่สองของ x+0.5

ตารางที่ 9 จำนวนเพลี้ยไฟเฉลี่ย (ตัว/ช่อ) จากการตรวจนับ 25 ช่อ/ต้น ทำการพ่นสาร imidacloprid (Provado 70% WP) ด้วยอัตราสารออกฤทธิ์ต่างๆ ที่แปลงส้มเขียวหวานของเกษตรกร อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ ระหว่างเดือนสิงหาคมถึงกันยายน 2553

กรรมวิธี	อัตราสารออกฤทธิ์กรัมต่อต้น	จำนวนเพลี้ยไฟ (ตัว/ช่อ)			% ประสิทธิภาพ	
		ก่อนพ่น	หลังพ่น			
			1 วัน	3 วัน	1 วัน	3 วัน
T1[1/]	0.4	0.46 a	0.20 a[2/]	0.08 a	63	90
T2	0.6	0.47 a	0.11 a	0.06 a	81	92
T3	0.8	0.52 a	0.02 a	0.04 a	97	96
Control	-	0.75 b	0.64 b	0.44 b	-	-
CV%	-	8.89	10.03	4.39	-	-

[1/] กรรมวิธีที่ 1-3 พ่นแบบน้ำน้อยด้วยเครื่องยนต์พ่นสารชนิดใช้แรงลมขนาดใหญ่ (Airblast sprayer) ติดตั้งที่บังคับด้านล่างและตัว tower ที่พัฒนาโดยกลุ่มงานวิจัยการใช้สารฯ ติดตั้งหัวฉีดยี่ห้อ Albuz สีเหลืองข้างละ 10 หัว ใช้แรงดัน 20 บาร์ อัตราพ่น 2 ลิตรต่อต้น

กรรมวิธีที่ 4 กรรมวิธีไม่พ่นสาร

[2/] ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเดียวกันในแต่ละสดมภ์ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ P=0.05% โดยวิธี DMRT

หมายเหตุ ค่าที่ปรากฏในตารางเป็นตัวเลขที่ได้จากการทดลอง หลังจากที่ได้มีการวิเคราะห์โดยการแปลงข้อมูลโดยใช้สูตรรากที่สองของ x+0.5

รูปที่ 1ก

รูปที่ 1ข

รูปที่ 1ค

รูปที่ 1ก และ ข การพ่นด้วยเครื่อง Airblast ประกอบที่บังคับลมด้านบนและด้านล่างและตัว tower ที่พัฒนา ดยกลุ่มงานวิจัยการใช้สารฯ (ในการพ่นทดลองการทดลองที่ 1)

รูปที่ 1ค แสดงการติดตั้งหัวฉีด Albuz

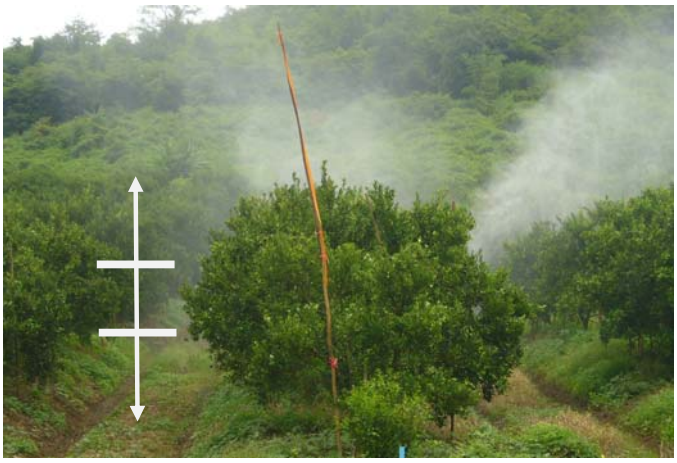
รูปที่ 1**ง**

รูปที่ 1จ

รูปที่ 1ช

รูปที่ 1ง การพ่นด้วยเครื่อง Airblast ที่ยังไม่ได้รับการพัฒนาที่บังคับลม

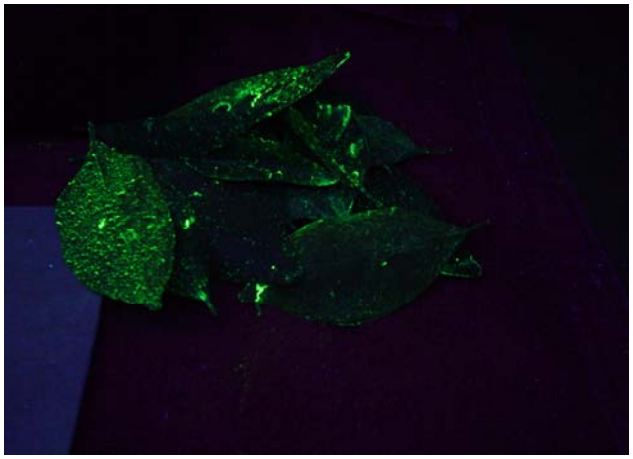
รูปที่ 1จ และ 1ช การพ่นด้วยเครื่องยนต์พ่นสารแบบแรงดันน้ำสูงชนิดลากสาย (High pressure pump sprayer) ประกอบหัวฉีดกรวยกลวงแบบ Adjustable cone



รูปที่ 2 ก

รูปที่ 2ข

รูปที่ 2ค



รูปที่ 2ง

รูปที่ 2ก ถึง 2ค แสดงการเก็บตัวอย่าง ณ ตำแหน่งต่างๆ โดยแบ่งทรงพุ่มเป็น 3 ระดับ ตอนบน ตอนกลาง และตอนล่างทรงพุ่ม ที่ตำแหน่งนอกและในทรงพุ่ม ด้านเหนือลมและใต้ลม

รูปที่ 2ง แสดงการตรวจวัดการแพร่กระจายของละอองภายใต้หลอดแสงสีม่วง (Ultraviolet light) เพื่อให้คะแนน

รูปที่ 3ก

รูปที่ 3ข

รูปที่ 3ก การพ่นด้วยเครื่อง Airblast ประกอบทบงคบลมดานลางและตัว tower ที่พัฒนาโดยกลุ่มงานวิจัยการใช้สารฯ (ในการพ่นทดลองการทดลองที่ 2)

รูปที่ 3ข การพ่นด้วยเครื่อง Airblast ที่ทำการถอดที่บังคับลมด้านบนและด้านล่างออกเหลือเฉพาะตัว tower

รูปที่ 3ค

รูปที่ 3ง

รูปที่ 3ค การพ่นด้วยเครื่อง Airblast ที่ยังไม่ได้รับการพัฒนาที่บังคับลม

รูปที่ 3ง การพ่นด้วยเครื่องยนต์พ่นสารแบบแรงดันน้ำสูงชนิดลากสาย (High pressure pump sprayer) ประกอบหัวฉีดกรวยกลวงแบบ Adjustable cone

รูปที่ 4 การพ่นด้วยเครื่อง Airblast ประกอบที่บังคับลมด้านล่างและตัว tower ที่พัฒนาโดยกลุ่มงานวิจัยการใช้สารฯ (ในการพ่นทดลองการทดลองที่ 3)

การจัดการโรคเหี่ยวของปทุมมาที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย *Ralstonia solanacearum*

Management of Pathum to wilt caused by bacteria *Ralstonia solanacearum*.

ณัฏฐิมา โฆษิตเจริญกุล[1/] เยาวภา ตันติวานิช[1/] วิภาดา ทองทักษิณ[2/] สุธามาศ ณ น่าน[3/]

[1/] กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

[2/] กลุ่มวิชาการ สถาบันวิจัยพืชสวน

[3/] ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 1

บทคัดย่อ

การจัดการโรคเหี่ยวของปทุมมาที่เกิดจากแบคทีเรีย *R. solanacearum* โดยทำการตรวจหาปริมาณของแบคทีเรีย *R. solanacearum* สาเหตุโรคเหี่ยวของปทุมมาในแปลงปลูกก่อนการทดลอง พบปริมาณแบคทีเรีย *R. solanacearum* 1.5 x 10^4 cfu/ดิน 1 กรัม หลังจากที่มีการจัดการดินก่อนปลูกพืชพบว่า กรรมวิธีที่ 1 และ กรรมวิธีที่ 4 มีการจัดการดินก่อนปลูก โดยใช้ยูเรียและปูนขาวในอัตราส่วน 80:800 กิโลกรมต่อไร่ ปริมาณของแบคทีเรีย *R. solanacearum* ลดลงจนไม่สามารถตรวจพบ ในขณะที่ กรรมวิธีที่ 1 และกรรมวิธีที่ 5 มีการจัดการดินโดยใช้ผงคลอรีน ปริมาณของเชื้อลดลงเหลือเพียง 1.0 x 10^2 cfu/ดิน 1 กรัม ในขณะที่กรรมวิธีที่3 และกรรมวิธีที่ 6 ปริมาณเชื้อแบคทีเรีย *R. solanacearum* คงเดิม หลังจากปลูกปทุมมาไปแล้ว 4 เดือน โดยปฏิบัติตามกรรมวิธี พบว่า กรรมวิธีที่ 4 ที่มีการจัดการดินโดยใช้ยูเรีย:ปูนขาว อัตรา 80:800 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับการใช้แบคทีเรียปฏิปักษ์ สายพันธุ์ 4415 สามารถควบคุมโรคเหี่ยวได้ดีที่สุดโดยเกิดโรคเหี่ยวเพียง 10% ในขณะที่ กรรมวิธีอื่นๆ เกิดโรคเหี่ยวตั้งแต่ 25-40% ส่วนกรรมวิธีที่6 ที่เป็นกรรมวิธีเปรียบเทียบเกิดโรคเหี่ยว 50%

รหัสโครงการ.. 07-01-49-02

คำนำ

ปทุมมาเป็นไม้พื้นเมืองของประเทศไทยที่นิยมนำไปเป็นไม้ประดับและไม้ตัดดอก มีการส่งออกหัวพันธุ์ปทุมมาไปขายยังต่างประเทศเป็นจำนวนมาก ปัญหาสำคัญที่พบในการส่งออกหัวพันธุ์ปทุมมามีโรคเหี่ยวที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย *Ralstonia solanacearum* ระบาดทำความเสียหายให้กับเกษตรกรและผู้ส่งออก เชื้อแบคทีเรียชนิดนี้สามารถติดไปกับหัวพันธุ์ปทุมมาได้และเป็นเชื้อโรคที่สำคัญทางกักกันพืช ถ้าพบเชื้อนี้ติดไปกับหัวพันธุ์ที่ส่งออก หัวพันธุ์เหล่านั้นจะถูกเผาทำลายทันที ทำให้ไม่สามารถส่งออกได้ เชื้อสาเหตุโรคสามารถที่จะคงอยู่ในดินเป็นเวลานานและมีพืชอาศัยกว้าง สามารถแพร่ได้อย่างรวดเร็วเมื่อมีการขนย้ายส่วนขยายพันธุ์ของพืชที่มีการปนเปื้อนของเชื้อ *R. solanacearum* ไปปลูกในที่ต่าง ๆ การป้องกันกำจัดโรคนี้ทำได้ยาก ได้มีรายงานการใช้พันธุ์ต้านทาน การเขตกรรมและการใช้ชีววิธี ในการป้องกันกำจัดโรคนี้ โดยเฉพาะการจัดการดินก่อนปลูกร่วมกับการใช้การควบคุมโดยชีววิธีสามารถป้องกันกำจัดได้ผลดี ในการทดลองในครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์ในการนำวิธีหลายๆวิธีมาใช้ร่วมกันในการจัดการโรคเหี่ยวของปทุมมาให้มีประสิทธิภาพ สามารถนำไปใช้ขยายผลให้กับเกษตรผู้ปลูกปทุมมาได้ต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. หัวพันธุ์ปทุมมา
2. สารเคมีที่ใช้ในการจัดการดินได้แก่ ยูเรีย และปูนขาว
3. แบคทีเรีย *Bacillus subtilis* สายพันธุ์4415
4. สารเคมีสำหรับเตรียมผงเชื้อ *Bacillus subtilis* ได้แก่ ทาคัม เซลลูโลส
5. อุปกรณ์สำหรับการบันทึกข้อมูล

วิธีการ

ทดสอบวิธีการจัดการโรคเหี่ยวที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรียของปทุมมา

ทดสอบวิธีการจัดการโรคเหี่ยวที่เกิดจากแบคทีเรียของปทุมมาโดยการใช้วิธีการจัดการดินร่วมกับการใช้แบคทีเรียปฏิปักษ์ *Bacillus subtilis* สายพันธุ์ 4415 ในสถานีทดลองของกรมวิชาการเกษตร โดยใช้พื้นที่ในเขต จังหวัดเชียงราย โดยเลือกแปลงที่มีการระบาดของโรคเหี่ยวที่เกิดจากแบคทีเรีย *Ralstonia solanacearum* วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 6 กรรมวิธี 4 ซ้ำ ได้แก่

กรรมวิธีที่ 1 ใช้ปูนเผาและยูเรียในอัตราส่วน ยูเรีย 80 ต่อ ปูนเผา 800 ก.ก./ไร่ คลุกเคล้ากับดินในแปลงให้ทั่ว ทิ้งไว้ 3 สัปดาห์ก่อนปลูกพืช

กรรมวิธีที่ 2 ใช้คลอรีนผง อัตรา 80 ก.ก./ไร่ คลุกเคล้ากับดินในแปลงให้ทั่ว คลุมแปลงด้วยพลาสติก 2 สัปดาห์ แล้วเปิดพลาสติกให้ก๊าซระเหยออก 1 สัปดาห์ก่อนปลูกพืช

กรรมวิธีที่ 3 ใช้เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ *Bacillus subtilis* สายพันธุ์ 4415 อัตรา 5 % w/v

รดแปลงปลูกหลังปลูกพืชทันที แล้วรดซ้ำทุกๆ 30 วัน

กรรมวิธีที่ 4 ใช้วิธีผสมผสานของกรรมวิธีที่ 1 ร่วมกับกรรมวิธีที่ 3

กรรมวิธีที่ 5 ใช้วิธีผสมผสานของกรรมวิธีที่ 2 ร่วมกับกรรมวิธีที่ 3

กรรมวิธีที่ 6 กรรมวิธีเปรียบเทียบ โดยไม่มีการจัดการโรค

1. ตรวจหาปริมาณของเชื้อ *Ralstonia solanacearum* ในแปลงปลูกก่อนการทดลอง โดยการสุ่มเก็บตัวอย่างดินจำนวน 10 จุด นำมารวมกัน ชั่ง 10 กรัมผสมน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อ 90 มล. เขย่าให้เข้ากันเป็นเวลา 30 นาที นำมาทำให้เจือจางโดยวิธี serials dilution ใช้ 100 ไมโครลิตร ของแต่ละ dilution เกลี่ยลงบนอาหาร SM 1 ให้ทั่ว บ่มไว้ในตู้ควบคุมอุณหภูมิ 28 องศาเซลเซียส นาน 3-5 วัน ตรวจนับปริมาณบนอาหาร

2. การเตรียมแบคทีเรียปฏิปักษ์ *Bacillus subtilis* สายพันธุ์4415 นำเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* สายพันธุ์4415 มาเลี้ยงในอาหารเหลว NGB ที่อุณหภูมิห้องบนเครื่องเขย่า เป็นเวลา 36 ชั่วโมง ปรับความขุ่นของเชื้อด้วยน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อ นำไปวัดค่าดูดซับคลื่นแสงโดยใช้เครื่อง Spectrophotometer ที่ช่วงคลื่นแสง 600 นาโนเมตร ให้ได้ค่า O.D. เท่ากับ 0.2 จะได้ความเข้มข้นของเชื้อ 10^8-10^9 หน่วยโคโลนี/มล. ผสม carboxymethylcellulose 10 กรัมกับผง talc 1 กิโลกรัม นำส่วนผสมไปนึ่งฆ่าเชื้อนาน 30 นาที 2 วัน ติดต่อกันวันละครั้ง จากนั้นนำเซลล์แขวนลอยแบคทีเรียปริมาณ 400 มล. เทลงในส่วนผสมของผงทัลคัม (Talcum) และ carboxymethylcellulose 1 กิโลกรัม ผสมให้เข้ากันดีแล้วนำไปผึ่งให้แห้งในที่ร่ม บดให้เป็นผงละเอียดเก็บไว้ถุงพลาสติกเพื่อในไปใช้ต่อไป

3. เตรียมแปลงปลูก เตรียมแปลงปลูก ขนาด 1x5 เมตร จำนวน 24 แปลง ทำการจัดการดินตามแผนการทดลองที่วางไว้

4. ปลูกปทุมมาทดสอบ ทำการปลูกปทุมมาตามแผนการทดลอง โดยใช้หัวพันธุ์ปทุมมากรรมวิธีละ 20 หัว คลุกหัวพันธุ์ปทุมมาด้วยแบคทีเรีย *B. subtilis* สายพันธุ์ 4415 อัตรา 5 % w/v ผึ่งให้แห้งก่อนปลูก ทำการปลูกตามแผนการทดลอง

5. ตรวจผลการทดลอง โดยตรวจนับจำนวนต้นปทุมมาที่แสดงอาการเหี่ยวทุกเดือน

เวลาและสถานที่

ต.ค.50 - ก.ย.53 ที่กลุ่มงานบักเตรีวิทยา กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช และ ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย กรมวิชาการเกษตร

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ทดสอบวิธีการจัดการโรคเหี่ยวที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรียของปทุมมา

ผลจากการตรวจหาปริมาณของแบคทีเรีย *R. solanacearum* สาเหตุโรคเหี่ยวของปทุมมาในแปลงปลูกก่อนการทดลอง พบปริมาณแบคทีเรีย *R. solanacearum* 1.5×10^{4} cfu/ดิน 1 กรัม หลังจากที่มีการจัดการดินก่อนปลูกพืชพบว่า กรรมวิธีที่ 1 และ กรรมวิธีที่ 4 มีการจัดการดินก่อนปลูก โดยใช้ยูเรียและปูนขาวในอัตราส่วน 80:800 กิโลกรมต่อไร่ ปริมาณของแบคทีเรีย *R. solanacearum* ลดลงจนไม่สามารถตรวจพบ ในขณะที่ กรรมวิธีที่ 1 และกรรมวิธีที่ 5 มีการจัดการดินโดยใช้ผงคลอรีน ปริมาณของเชื้อลดลงเหลือเพียง 1.0×10^{2} cfu/ดิน 1 กรัม ในขณะที่กรรมวิธีที่ 3 และกรรมวิธีที่ 6 ปริมาณเชื้อแบคทีเรีย *R. solanacearum* คงเดิม

หลังจากปลูกปทุมมาไปแล้ว 4 เดือน โดยปฏิบัติตามกรรมวิธี พบว่า กรรมวิธีที่ 4 ที่มีการจัดการดินโดยใช้ยูเรีย:ปูนขาว อัตรา 80:800 กิโลกรัมต่อไร่ร่วมกับการใช้แบคทีเรียปฏิปักษ์ สายพันธุ์ 4415 สามารถควบคุมโรคเหี่ยวได้ดีที่สุดโดยเกิดโรคเหี่ยวเพียง 10% ในขณะที่ กรรมวิธีอื่นๆ เกิดโรคเหี่ยวตั้งแต่ 25-40% ส่วนกรรมวิธีที่6 ที่เป็นกรรมวิธีเปรียบเทียบเกิดโรคเหี่ยว 50%

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

จากผลการทดลองการทดสอบวิธีการจัดการโรคเหี่ยวที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรียของปทุมมา พบว่ากรรมวิธีที่มีการจัดการดินโดยใช้ยูเรีย:ปูนขาว อัตรา 80:800 กิโลกรัมต่อไร่ร่วมกับการใช้แบคทีเรียปฏิปักษ์ สายพันธุ์ 4415 อัตรา 5 % w/v รดแปลงปลูกหลังปลูกปทุมมาทันที แล้วรดซ้ำทุกๆ 30 วันสามารถควบคุมโรคเหี่ยวได้ดีที่สุดโดยเกิดโรคเหี่ยวเพียง 10% ในขณะที่ กรรมวิธีอื่นๆ เกิดโรคเหี่ยวตั้งแต่ 25-40% ส่วนกรรมวิธีที่6 ที่เป็นกรรมวิธีเปรียบเทียบเกิดโรคเหี่ยว 50%

เอกสารอ้างอิง

ณัฏฐิมา โฆษิตเจริญกุล และ วนิดา ฐิตะฐาน 2541 ศึกษาเชื้อสาเหตุโรคเหียวของปทุมมา รายงานผลงานวิจัย ปี 2541. กลุ่มงานบักเตรีวิทยา กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

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.

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 .

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.

.

การควบคุมโรคใบไหม้แผลใหญ่โดยชีววิธี

Biocontrol of Northern Corn Leaf Blight

พีระวรรณ พัฒนาวิภาส[1] บูรณี พั่ววงษ์แพทย์[1] ทัศนาพร ทัศคร[1] ศิวิไล ลาภบรรจบ[2]

[1]กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

[2]ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5

บทคัดย่อ

เก็บตัวอย่างใบข้าวโพดที่แสดงอาการของโรคใบไหม้แผลใหญ่มาทำการแยกเชื้อและศึกษาเชื้อที่แยกได้พบว่าคือ *Exerohilum turcic*um จำนวน 3 isolate นำเชื้อที่แยกได้จำนวน 1 isolate มาทดสอบประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *E. turcic*um ในห้องปฏิบัติการกับจุลินทรีย์ที่แยกได้จากใบข้าวโพดที่บริเวณผิวพืชโดยวิธี leaf wash technigue ในปี พ.ศ. 2551 ทดสอบลินทรีย์จำนวน 25 isolate บนอาหาร PDA พบว่าเชื้อจุลินทรีย์ จำนวน 3 ไอโซเลท แสดงปฏิกิริยายับยั้งเชื้อ *E. turcic*um หลังการทดสอบบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA 7 วัน และในปี พ.ศ. 2552 ทดสอบลินทรีย์จำนวน 31 isolate บนอาหาร PDA พบว่าเชื้อจุลินทรีย์ จำนวน 22 ไอโซเลท แสดงปฏิกิริยายับยั้งเชื้อ *E. turcic*um หลังการทดสอบบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA 7 วัน คัดเลือกจุลินทรีย์ที่มีค่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้งเชื้อรา *E. turcic*um มากกว่า 85 เปอร์เซ็นต์ไปทดสอบประสิทธิภาพในแปลงทดลอง พบว่ากรรมวิธีการพ่นเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ไม่มีความแตกต่างจากกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่า แต่มีจุลินทรีย์ จำนวน 1 isolate มีแนวโน้มในการยับยั้งโรคใบไหม้แผลใหญ่ข้าวโพดได้

รหัสการทดลอง 07-01-49-02-17-01-01-51

คำนำ

โรคใบไหม้แผลใหญ่ของข้าวโพดมีสาเหตุจากเชื้อรา *Exerohilum turcic*um เป็นโรคหนึ่งที่ระบาดรุนแรงในหลายพื้นที่ โดยเฉพาะในเขตภาคตะวันตก และภาคเหนือ เช่น จ.กาญจนบุรี จ.เพชรบุรี จ.ราชบุรี และ จ.เชียงใหม่ โรคนี้พบได้ตลอดฤดูเพาะปลูก โดยเฉพาะในช่วงที่มีอุณหภูมิต่ำและความชื้นสูงโรคจะระบาดรุนแรงมาก (กองโรคพืชและจุลชีววิทยา, 2545) นอกจากนี้ปัจจุบันยังพบการเกิดโรคเพิ่มขึ้นในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จากการจัดทำบัญชีรายชื่อโรคและเชื้อสาเหตุโรคของข้าวโพดเพื่อการนำเข้า ในปี 2547 พีระวรรณ และคณะ (2549) ได้ทำการสำรวจโรคในแหล่งปลูกข้าวโพดในเขตภาคกลาง ภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 4 จังหวัด พบการระบาดของโรคใบไหม้แผลใหญ่ใน จ.นครราชสีมา จ.นครพนม และ จ.ตาก และในปี 2548 ได้ทำการสำรวจโรคในเขตภาคกลาง ภาคตะวันตก ภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 4 จังหวัด พบการระบาดของโรคใน จ.สุโขทัย จ.ตาก และ จ.นครราชสีมา ในปีการผลิต 2549 พบว่า โรคใบไหม้แผลใหญ่มีการระบาดรุนแรง และทำความเสียหายต่อผลผลิตและคุณภาพข้าวโพดหวานในแหล่งผลิตที่สำคัญอย่างรุนแรง (สมาคมปรับปรุงพันธุ์พืชและขยายพันธุ์พืชแห่งประเทศไทย และคณะ, 2549) โรคใบไหม้แผลใหญ่มักเริ่มพบเมื่อข้าวโพดอายุประมาณ 45 วัน หรือก่อนข้าวโพดออกดอก อาการเริ่มแรกพบแผลขนาดเล็กสีคล้ายฟางข้าวบนใบข้าวโพดต่อมาแผลจะขยายมีขนาดใหญ่ยาวตามใบข้าวโพดเมื่อสภาพแวดล้อมเหมาะสมจะพบอาการแผลบนใบข้าวโพดหลายแผลต่อใบและแผลขยายรวมกันมากๆ ทำให้ใบข้าวโพดแห้งตาย สามารถพบอาการของแผลได้บนกาบฝัก ข้าวโพดที่เป็นโรครุนแรงโดยเฉพาะเมื่อพบอาการบนกาบฝักจะทำให้ฝักไม่สมบูรณ์ (ชุติมันต์ และเตือนใจ, 2545; พีระวรรณและคณะ, 2549) การใช้สารเคมีเป็นวิธีการหนึ่งในการป้องกันกำจัดโรค แต่ปัจจุบันสารเคมีชนิดเดิมที่ใช้อยู่ไม่สามารถควบคุมการระบาดของโรค เนื่องจากเกษตรกรใช้สารเคมีในอัตราสูงและช่วงระยะเวลาไม่เหมาะสม ส่งผลให้เชื้อราสาเหตุโรคมีแนวโน้มต้านทานต่อสารเคมีมากขึ้น และต้นทุนการผลิตสูง ดังนั้นจึงจำเป็นต้องทำการศึกษาวิธีอื่นเพื่อป้องกันกำจัดโรคใบไหม้แผลใหญ่ได้แก่ การศึกษาการควบคุมโดยชีววิธี เพื่อให้ได้วิธีการที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโรคใบไหม้แผลใหญ่ ซึ่งจะเป็นการลดความเสียหายที่เกิดจากโรค ลดต้นทุนการผลิต ได้ผลผลิตข้าวโพดที่มีคุณภาพ มาตรฐาน สามารถแข่งขันได้ในตลาดโลก รวมทั้งปลอดภัยต่อเกษตรกร และสิ่งแวดล้อม

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. อุปกรณ์สำหรับเก็บตัวอย่างโรค กระดาษหนังสือพิมพ์ ถุงพลาสติก
2. กล้องจุลทรรศน์
3. วัสดุอุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการ

4 วัสดุอุปกรณ์ในแปลงทดลอง

วิธีการ

1 การทดสอบประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *E. turcic*um ในห้องปฏิบัติการ

1.1 การแยกเชื้อสาเหตุโรคใบไหม้แผลใหญ่

เก็บใบข้าวโพดที่เป็นโรค นำมาแยกเชื้อด้วยวิธี Tissue Transplanting โดยตัดใบที่เป็นแผลเป็นชิ้นสี่เหลี่ยมขนาดเล็ก ฟอกฆ่าเชื้อด้วยคลอร็อก 10 เปอร์เซ็นต์แล้วล้างด้วยน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อ จากนั้นจึงวางบนอาหารพีดีเอ (potato dextrose agar; PDA) ที่มีส่วนผสมของ $CaCO_3$ อัตรา 0.85 กรัมต่อลิตร (ดัดแปลงจาก Tzeng *et al.,* 1992) นำไปบ่มไว้ในอุณหภูมิ 25-30 องศาเซลเซียส หลังจากที่มีเชื้อเจริญออกมาจากขอบแผล ตรวจสอบลักษณะของเชื้อที่แยกได้ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ ย้ายเชื้อเก็บรักษาในหลอดอาหารเพื่อเป็น stock culture

1.2 การแยกเชื้อจุลินทรีย์จากใบข้าวโพด

เก็บใบข้าวโพดจากต้นที่ไม่เป็นโรคใบไหม้แผลใหญ่และจากต้นที่เป็นโรคใบไหม้แผลใหญ่ นำมาแยกหาเชื้อจุลินทรีย์ที่บริเวณผิวพืชโดยวิธี leaf wash technigue บนอาหารเลี้ยงเชื้อ RNV เก็บเชื้อจุลินทรีย์ที่แยกได้ไว้สำหรับทดสอบต่อไป

1.3 การทดสอบประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *E. turcic*um ในห้องปฏิบัติการ

นำจุลินทรีย์ที่แยกได้ในข้อ 2 มาทดทดสอบประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *E. turcic*um ในห้องปฏิบัติการ โดยเลี้ยงเชื้อราบนอาหาร PDA เมื่อเชื้อราอายุ 5 วัน ใช้ cork borrer ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 8 มิลลิเมตร เจาะบริเวณขอบโคโลนีของเชื้อนำมาวางตรงกลางอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ใช้ loop ที่เผาไฟฆ่าเชื้อแล้วแตะโคโลนีเดี่ยวของเชื้อแบททีเรียทดสอบไอโซเลทต่างๆ ที่เลี้ยงบนอาหาร RNV อายุ 24 ชั่วโมง ลงบนจานเลี้ยงเชื้อที่มีเชื้อรา *E. turcic*um โดยขีดเชื้อจุลินทรีย์มีความยาว 1 ซม. จำนวน 4 จุด ตรงข้ามกันในแนวกากบาทให้ห่างจากเชื้อรา 4 ซม. วางแผนการทดลองแบบ CRD 4 ซ้ำ บ่มเชื้อไว้ที่อุณหภูมิห้อง วัดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *E. turcic*um ในแต่ละไอโซเลทเปรียบเทียบกับการเจริญของเชื้อราเพียงอย่างเดียว คัดเลือกเชื้อที่มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *E. turcic*um โดยเลือกไอโซเลทที่มีระดับการยับยั้งตั้งแต่ 80 เปอร์เซ็นต์ขึ้นไป เพื่อนำไปทดสอบในขั้นต่อไป

2. การทดสอบประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *E. turcic*um ในแปลงทดลอง

2.1 การเตรียมเชื้อสาเหตุโรคใบไหม้แผลใหญ่และการปลูกเชื้อให้กับแถวแพร่เชื้อ

2.1.1 การแยกเชื้อสาเหตุโรคใบไหม้แผลใหญ่

เก็บใบข้าวโพดที่เป็นโรค นำมาแยกเชื้อตามข้อ 1.1

2.2.2 การเพิ่มปริมาณเชื้อสาเหตุโรคใบไหม้แผลใหญ่

2.2.2.1 นำเมล็ดของข้าวฟ่าง มาแช่น้ำนาน 18 ชั่วโมง เปลี่ยนน้ำที่แช่เมล็ด 3-4 ครั้ง เพื่อให้เมล็ดสะอาด หลังจากนั้นนำมาผึ่งให้สะเด็ดน้ำแล้วบรรจุเมล็ดข้าวฟ่างลงในถุงพลาสติกทนความร้อน ปริมาณ 2 ใน 3 ของภาชนะ นำไปนึ่งฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิ 120 องศาเซลเซียส ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว เป็นเวลา 45 นาที ทิ้งไว้ให้เย็นแล้วจึงนึ่งฆ่าเชื้อซ้ำอีกครั้งในวันถัดมา

2.2.2.2 เขี่ยชิ้นวุ้นที่มีเส้นใยของเชื้อเจริญอยู่ลงไปในถุงข้าวฟ่างที่นึ่งฆ่าเชื้อแล้ว เมื่อเริ่มมีการเจริญของเส้นใยบนเมล็ดข้าวฟ่าง เขย่าถุงเพื่อให้เชื้อกระจาย ไม่เกาะเป็นก้อนแข็ง บ่มไว้เป็นเวลา 3 สัปดาห์ ที่อุณหภูมิห้อง จากนั้นนำเมล็ดข้าวฟ่างที่มีเชื้อเจริญอยู่ออกมาผึ่งในที่ร่มให้ความชื้นลดลง

2.2.2.3 นำเมล็ดข้าวฟ่างที่มีเชื้อเจริญอยู่มาบุบให้แตกเพื่อให้มีขนาดเล็กลงและมีความสม่ำเสมอ สามารถเก็บรักษาเชื้อที่เตรียมไว้นั้นในสภาพที่แห้งและเย็นได้นานหนึ่งเดือนก่อนนำไปปลูกเชื้อให้กับต้นข้าวโพดที่ปลูกในแปลงทดลอง

2.2.3 การเตรียมแถวแพร่เชื้อ

ปลูกข้าวโพดพันธุ์อ่อนแอ ไฮบริกซ์ 3 เป็นแถวสำหรับแพร่เชื้อ (spreader row) รอบนอกพื้นที่ทดลองในลักษณะตาราง โดยมีระยะระหว่างแถว 75 เซนติเมตร ระยะระหว่างต้น 20 เซนติเมตร จำนวน 2 เมล็ดต่อหลุม จากนั้นจึงถอนแยกให้เหลือ 1 ต้นต่อหลุม ใส่ปุ๋ย 16-20 -0 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ พร้อมปลูก และใส่ปุ๋ย 46-0-0 อัตรา เมื่อข้าวโพดอายุ 1 เดือน อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่

2.2.4 การปลูกเชื้อ

หลังจากที่ข้าวโพดในแถวแพร่เชื้องอกได้ 2 สัปดาห์ ปลูกเชื้อโดยการหยอดเมล็ดข้าวฟ่างที่มีสปอร์ของเชื้อลงในใบยอดของข้าวโพด แล้วพ่นน้ำตาม

2.2.5. การทดสอบประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *E. turcic*um ในแปลงทดลอง

2.2.5.1 ปลูกข้าวโพดพันธุ์อ่อนแอแทรกลงในพื้นที่ว่าง หลังจากต้นข้าวโพดในแถวแพร่เชื้อมีอายุ 2 สัปดาห์ โดยใช้ระยะระหว่างแถว 75 เซนติเมตร ระยะระหว่างต้น 20 เซนติเมตร ปลูกข้าวโพด 2 เมล็ดต่อหลุม หลังข้าวโพดงอกประมาณ 2 สัปดาห์ ถอนแยกให้เหลือ 1 ต้นต่อหลุม ใส่ปุ๋ยสูตร 16-20-0 อัตรา 50 กิโลกรัม/ไร่ โดยโรยก้นหลุมพร้อมปลูก เมื่อข้าวโพดอายุ 3 สัปดาห์ ใส่ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 25 กิโลกรัม/ไร่ โรยข้างแถวข้าวโพดแล้วกลบดินให้มิด พ่นสารเคมีควบคุมวัชพืชหลังปลูกด้วยอทราซีน อัตรา 200 กรัม/ไร่ และอลาคลอร์ อัตรา 300 ซีซี/ไร่

วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ 6 กรรมวิธี

2.2.5.2 การเตรียมเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์

นำเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ที่ทดสอบแล้วว่ามีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *E. turcic*um จำนวน 5 ไอโซเลท มาเลี้ยงบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PSB (Physic Soil Bloth) เป็นเวลา 24 ชั่วโมง จากนั้น นำไปผสมน้ำกลั่นโดยใช้อัตราส่วน 1:2 พ่นบนต้นข้าวโพดทดสอบที่มีอายุ 2 สัปดาห์ ทุก 7 วัน จำนวน 5 ครั้ง

4. การประเมินระดับความรุนแรงโรคใบไหม้แผลใหญ่

เมื่อข้าวโพดเริ่มแสดงอาการของโรคใบไหม้แผลใหญ่(ข้าวโพดอายุ ประมาณ 1 เดือน) ประเมินโรคก่อนพ่นเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์โดยให้ระดับความรุนแรง 1-5 ตามพื้นที่ใบที่ปรากฏแผล โดยสุ่มต้นข้าวโพดจำนวน 10 ต้น จาก 2 แถวกลาง ดังนี้

ระดับ 1 = ไม่เกิดแผล

'' 2 = เกิดแผล ตั้งแต่ 1 - 25 เปอร์เซ็นต์ ของพื้นที่ใบ

'' 3 = เกิดแผล ตั้งแต่ 26 - 50 เปอร์เซ็นต์ ของพื้นที่ใบ

'' 4 = เกิดแผล ตั้งแต่ 51 – 75 เปอร์เซ็นต์ ของพื้นที่ใบ

'' 5 = เกิดแผล ทุกใบ ตั้งแต่ 76 - 100 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ ใบไหม้ ต้นแห้งตาย

เวลาและสถานที่

ตุลาคม 2550- กันยายน 2553

กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

1. การแยกเชื้อสาเหตุโรคใบไหม้แผลใหญ่

เก็บตัวอย่างข้าวโพดที่เป็นโรคใบไหม้แผลใหญ่จากจังหวัดเชียงใหม่นำมาศึกษาบันทึกลักษณะอาการของโรคและแยกเชื้อบริสุทธิ์ ด้วยวิธี tissues transplanting method โดยตัดชิ้นส่วนของพืชที่เป็นโรคขนาด 3 x 5 ซม. ฆ่าเชื้อภายนอกด้วยคลอร๊อกซ์ 10 % เป็นเวลา 2 – 4 นาที และล้างด้วยน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้ออีก 2 ครั้งวางบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ในสภาพปลอดเชื้อ บ่มเชื้อไว้นาน 2 - 3 วัน ทำ hyphal tip isolation นำเชื้อบริสุทธิ์ที่แยกได้เลี้ยงบนอาการเลี้ยงเชื้อ PDA ศึกษารูปร่าง และการเจริญของเชื้อราสาเหตุโรคบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA เขี่ยเชื้อทำสไลด์ตรวจดูลักษณะรูปร่างด้วยกล้องจุลทรรศน์ พบว่าสามารถแยกได้เชื้อ *E. turcicum* ต่อจากนั้นพิสูจน์โรคโดยวิธีของ Koch (Kock ' s postulate) โดยนำเชื้อบริสุทธิ์ที่แยกได้มาปลูกบนต้นข้าวโพดแล้วแยกเชื้อซ้ำอีกครั้ง พบว่าเชื้อที่เจริญบนอาหารเหมือนเดิม คือเชื้อ *E. turcic*um

2. การแยกเชื้อจุลินทรีย์จากใบข้าวโพด

จากการสุ่มเก็บใบข้าวโพดจากต้นที่ไม่เป็นโรคใบไหม้แผลใหญ่และจากต้นที่เป็นโรคใบไหม้แผลใหญ่ นำมาแยกหาเชื้อจุลินทรีย์ที่บริเวณผิวพืชโดยวิธี leaf wash technigue สามารถเก็บเชื้อจุลินทรีย์ได้ 25 isolate ได้แก่ บ้านแก่งเสี้ยน อ. เมือง อ. ท่าม่วง จ. กาญจนบุรี จำนวน 3 isolate จาก ต. ปากช่อง และ ต. ซับม่วง อ. ปากช่อง จ.นครราชสีมา จำนวน 4 isolate จาก จาก อ. ม่วงเหล็ก จ.นครราชสีมา จำนวน 2 isolate จาก อ. ดำเนินสะดวก จ. ราชบุรี จำนวน 2 isolate อ. แม่ระมาด อ. แม่สอด จ.ตาก จำนวน 4 isolate จาก อ. วังม่วง จ. สระบุรี จำนวน 5 isolate จาก อ. สันทราย จ. เชียงใหม่ จำนวน 3 isolate จาก อ. น้ำปาด จ. อุตรดิตถ์ จำนวน 2 isolate นำจุลินทรีย์ที่แยกได้ทดสอบประสิทธิภาพในการควบคุมเชื้อ *E. turcicum*

3. การทดสอบประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *E. turcic*um ในห้องปฏิบัติการ

นำเชื้อจุลินทรีย์ที่แยกได้และเชื้อจุลินทรีย์จากหน่วยเก็บรักษาจุลินทรีย์โรคพืชมาทดสอบการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *E. turcic*um บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ในปี พ.ศ. 2551 จำนวน 25 isolate พบว่าเชื้อจุลินทรีย์ จำนวน 3 ไอโซเลท แสดงปฏิกิริยายับยั้งเชื้อ *E. turcic*um หลังการทดสอบบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA 7 วัน และในปี พ.ศ. 2552 ทดสอบจำนวน 31 isolate บนอาหาร PDA พบว่าเชื้อจุลินทรีย์ จำนวน 22 ไอโซเลท แสดงปฏิกิริยายับยั้งเชื้อ *E. turcic*um หลังการทดสอบบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA 7 วัน

4. การทดสอบประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *E. turcic*um ในแปลงทดลอง

นำเชื้อจุลินทรีย์ที่ผ่านการทดสอบแล้วว่ามีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *E. turcic*um ในห้องปฏิบัติการไปพ่นบนต้นข้าวโพดที่มีอายุ 2 สัปดาห์ เมื่อต้นข้าวโพดแสดงอาการของโรคใบไหม้แผลใหญ่ให้คะแนนการเกิดโรคพบว่าในการประเมินการเกิดโรคครั้งที่ 1 ข้าวโพดอายุประมาณ 1 เดือน ก่อนพ่นเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ครั้งที่ 3 พบว่าเปอร์เซ็นต์ความรุนแรงของโรคบนใบข้าวโพดไม่แตกต่างกันโดยมีความรุนแรงโรคระหว่าง 1.15-2.30 (ตารางที่ 3)

ประเมินการเกิดโรคครั้งที่ 2 ก่อนพ่นเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ครั้งที่ 4 พบว่ากรรมวิธีที่พ่นเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ isolate ที่ 14, 16, 22 และ 26 มีความรุนแรงโรค 1.15, 1.23, 1.23 และ 0.85 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับแตกต่างจากกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่าที่มีความรุนแรงโรค 1.78 เปอรเซ็นต์ซึ่งไม่แตกต่างจากกรรมวิธีที่พ่นเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์isolate ที่ 27 ที่มีความรุนแรงโรค 1.33 เปอร์เซ็นต์

ประเมินการเกิดโรคครั้งที่ 3 ก่อนพ่นเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ครั้งที่ 5 พบว่ากรรมวิธีที่พ่นเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ isolate ที่ 14, 16 และ 26 มีความรุนแรงโรค 3.00, 3.20 และ 3.43 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับแตกต่างจากกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่า ที่มีความรุนแรงโรค 4.93 เปอร์เซ็นต์ กรรมวิธีที่

พ่นเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ isolate ที่ 22 และ 27 มีความรุนแรงโรค 4.05 และ 4.58 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับซึ่งไม่แตกต่างจากกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่า

ประเมินการเกิดโรคครั้งที่ 4 หลังพ่นเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ครั้งที่ 5 เป็นเวลา 7 วัน พบว่า กรรมวิธีที่พ่นเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ isolate ทั้ง 5 isolate ได้แก่ isolate 14, 16, 22, 26 และ 27 มีความรุนแรงโรค 12.40, 12.18, 12.03 10.88 และ 11.20 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับไม่แตกต่างจากกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่า ที่มีความรุนแรงโรค 11.46 เปอร์เซ็นต์

ในการประเมินโรคครั้งที่ 1 หลังจากมีการพ่นเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ไปแล้ว 2 ครั้ง พบว่า ข้าวโพดในทุกกรรมวิธีมีเปอร์เซ็นต์ความรุนแรงโรคไม่แตกต่างกันทั้งนี้อาจเป็นเพราะสภาพแวดล้อมยังไม่เหมาะสมต่อการระบาดของโรค และข้าวโพดอายุยังน้อยเนื่องจากโรคใบไหม้แผลใหญ่มักเริ่มพบเมื่อข้าวโพดอายุประมาณ 45 วัน หรือก่อนข้าวโพดออกดอก (ชุติมันต์ และเตือนใจ, 2545; พีระวรรณและคณะ, 2549) ในการประเมินโรคครั้งที่ 2 พบว่าข้าวโพดมีเปอร์เซ็นต์ความรุนแรงโรคลดลง ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการเกิดโรคในการประเมินครั้งที่ 1 โรคใบไหม้แผลใหญ่จะพบบนใบล่างของต้นข้าวโพดซึ่งในการประเมินครั้งที่ 2 ใบล่างของข้าวโพดจะแห้งตายทำให้ไม่สามารถประเมินได้ ในการประเมินโรคครั้งที่ 3 พบข้าวโพดมีความรุนแรงมากขึ้นทั้งนี้อาจเป็นเพราะช่วงอายุของข้าวโพดและสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม แต่ในการประเมินโรคครั้งที่ 4 พบว่าการพ่นเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ไม่มีความแตกต่างจากกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่าทั้งนี้อาจเป็นเพราะมีฝนตกหนักและบ่อยครั้งซึ่งอาจชะเอาจุลินทรีย์ออกไป แต่เมื่อพิจารณาดูเปอร์เซ็นต์ความรุนแรงโรคพบว่า จุลินทรีย์ isolate ที่ 26 มีแนวโน้มในการป้องกันโรคใบไหม้แผลใหญ่ได้เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่าโดยมีความรุนแรงโรค 10.88 และ 11.48 ตามลำดับ แต่ทั้งนี้ควรจะมีการทดลองซ้ำโดยการนำเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์พ่นร่วมกันเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและเนื่องจากในการทดลองครั้งนี้มีการระบาดของโรคราน้ำค้างข้าวโพดรุนแรง จึงมีจำนวนต้นข้าวโพดที่ใช้สุ่มเก็บข้อมูลน้อยลง และเมื่อข้าวโพดอายุประมาณ 50 วันจนถึงเก็บเกี่ยวมีฝนตกหนักและบ่อยครั้งทำให้การทดลองครั้งนี้ไม่สามารถเสนอผลการประเมินโรคก่อนเก็บเกี่ยวและผลผลิตได้เนื่องจากต้นข้าวโพดล้มจากลมพายุ ทำให้ใบข้าวโพดบางส่วนจมดิน

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

เก็บตัวอย่างใบข้าวโพดที่แสดงอาการของโรคใบไหม้แผลใหญ่มาทำการแยกเชื้อและศึกษาเชื้อที่แยกได้พบว่าคือเชื้อ *E. turcic*um นำเชื้อที่แยกได้จากใบข้าวโพดที่บริเวณผิวพืชโดยวิธี leaf wash technigue และเชื้อจุลินทรีย์จากหน่วยเก็บรักษาจุลินทรีย์โรคพืชมาทดสอบประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *E. turcic*um บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ในปี พ.ศ. 2551 จำนวน 25 isolate พบว่าเชื้อจุลินทรีย์ จำนวน 3 ไอโซเลท แสดงปฏิกิริยายับยั้งเชื้อ *E. turcic*um หลังการทดสอบบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA 7 วัน และในปี พ.ศ. 2552 ทดสอบจำนวน 31 isolate พบว่าเชื้อจุลินทรีย์ จำนวน 22 ไอโซเลท แสดงปฏิกิริยายับยั้งเชื้อ *E. turcic*um

หลังการทดสอบบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA 7 วัน คัดเลือกจุลินทรีย์ที่มีค่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้งเชื้อรา *E. turcic*um มากกว่า 85 เปอร์เซ็นต์ไปทดสอบประสิทธิภาพในแปลงทดลอง พบว่ากรรมวิธีการพ่นเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ไม่มีความแตกต่างจากกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่า แต่มีจุลินทรีย์ จำนวน 1 isolate มีแนวโน้มในการยับยั้งโรคใบไหม้แผลใหญ่ข้าวโพดได้

เอกสารอ้างอิง

กองโรคพืชและจุลชีววิทยา. 2545. คู่มือโรคพืชไร่. เอกสารวิชาการกองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ. 105 หน้า.

ชุติมันต์ พานิชศักดิ์พัฒนา และเตือนใจ บุญ-หลง. 2545. โรคข้าวโพดและการป้องกันกำจัด. กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร.69 หน้า.

พีระวรรณ พัฒนวิภาส อมรรัตน์ ภู่ไพบูลย์ ปิยรัตน์ ธรรมกิจวัฒน์ วันเพ็ญ ศรีทองชัย และณัฏฐิมา โฆษิตเจริญกุล. 2549. การจัดทำบัญชีรายชื่อโรคและเชื้อสาเหตุโรคของข้าวโพดเพื่อการนำเข้า. *ใน* : เอกสารประกอบการประชุมเชิงปฏิบัติการโครงการวิจัยแม่บทข้าวโพดข้าวฟ่าง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 2. วันที่ 9-11 มีนาคม 2549. ณ สีดารีสอร์ท อ.เมือง จ. นครนายก.

สมาคมปรับปรุงพันธุ์พืชและขยายพันธุ์พืชแห่งประเทศไทย ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท และสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5. 2549. การสัมมนาเชิงปฏิบัติการ ระบบการส่งเสริมและวิเคราะห์ปัญหาในการผลิตข้าวโพดหวานเพื่ออุตสาหกรรม. วันที่ 1-3 มีนาคม 2549. ณ โรงแรมมนตรี จ.ชัยนาท.

Tzeng, T.F., L.K. Lyngholm, C.F. Ford and C.R. Bronson. 1992. A RFLP maps and electrophoretic karyotype of the fungal maize pathogen *Cochliobolus heterostrophus*. Genetics 130: 81-92.

ตารางที่ 1 การทดสอบประสิทธิภาพเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *E. turcic*um บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ปี พ.ศ. 2551

ไอโซเลท	ค่าเฉลี่ยเส้นผ่าศูนย์กลางเชื้อราสาเหตุโรค[1]	ค่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้ง[2]
1	2.3	67.32
2	2.92	58.52
3	2.92	58.52
4	2.08	70.45
5	1.42	79.82
6	1.9	73.01
7	1.92	72.72
8	2.5	64.48
9	2.04	71.02
10	2.64	62.5
11	2.94	58
12	2.38	67.6
13	3.3	46.87
14	2.18	69.03
15	3.3	46.87
16	4.26	39.48
17	3.42	51.42

ไอโซเลท	ค่าเฉลี่ยเส้นผ่าศูนย์กลางเชื้อราสาเหตุโรค[1]	ค่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้ง[2]
18	4.12	41.47
19	4.42	37.21
20	3.56	49.43
21	3.54	49.71
22	3.5	50.28
23	3.12	55.68
24	2.96	57.95
25	2.8	60.22
26	2.48	64.77
27	2.04	71.02
28	3.02	57.1
29	2.36	66.47
30	3.2	54.54
31	3.0	57.38
32	2.78	60.51
33	2.96	57.95
34	2.46	65.05
35	3.02	57.1
control	7.04	

ตารางที่ 2 การทดสอบประสิทธิภาพเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *E. turcic*um บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ปี พ.ศ. 2552

ไอโซเลท	ค่าเฉลี่ยเส้นผ่าศูนย์กลางเชื้อราสาเหตุโรค[1]	ค่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้ง[2]
1	1.78	80.22
2	3.9	56.66
3	1.68	81.33
4	3.2	64.44
5	3.95	56.11
6	1.51	83.22
7	2.56	82.66
8	1.60	82.22
9	3.85	57.22
10	1.58	82.44
11	8.5	5.55
12	6.10	32.22
13	1.53	83.33
14	1.31	85.44
15	7.08	21.33
16	1.26	86.00

ไอโซเลท	ค่าเฉลี่ยเส้นผ่าศูนย์กลางเชื้อราสาเหตุโรค[1]	ค่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้ง[2]
17	1.85	79.44
18	1.53	83.00
19	1.50	83.33
20	1.78	80.22
21	1.41	84.33
22	1.35	85.00
23	1.80	80.00
24	1.56	82.66
25	7.16	20.44
26	1.01	88.77
27	1.31	85.44
28	1.36	84.88
29	2.88	68.00
30	1.36	84.88
31	1.41	84.33
control	9	

หมายเหตุ 1= ค่าเฉลี่ยเส้นผ่าศูนย์กลางเชื้อราสาเหตุโรคทั้งหมด 5 ซ้ำ

2= (100-ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเชื้อรา *E. turcic*um ในกรรมวิธีเชื้อทดสอบ)
x100/ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเชื้อรา *E. turcic*um ในกรรมวิธี
เปรียบเทียบ

ตารางที่ 3 การทดสอบเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ในการป้องกันกำจัดโรคใบไหม้แผลใหญ่ข้าวโพดที่มีสาเหตุจากเชื้อ *E. turcic*um

กรรมวิธี	ความรุนแรงโรค(%)[1/]			
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4
1. จุลินทรีย์ isolate ที่ 14	2.30a[2/]	1.15a	3.00a	12.40a
2. จุลินทรีย์ isolate ที่ 16	2.25a	1.23a	3.20a	12.18a
3. จุลินทรีย์ isolate ที่ 22	1.68a	1.23a	4.05abc	12.03a
4. จุลินทรีย์ isolate ที่ 26	1.80a	0.85a	3.43ab	10.88a
5. จุลินทรีย์ isolate ที่ 27	1.75a	1.33ab	4.58bc	11.20a
6. control	2.15a	1.78b	4.93c	11.48a
CV	40.2%	26.5%	21.8%	19.3%

หมายเหตุ [1/] ค่าเฉลี่ยความรุนแรงโรคจากการประเมินโรคจำนวน 10 ต้น/ซ้ำ จำนวน 4 ซ้ำ

[2/] ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเดียวกันในแนวตั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยวิธีวิเคราะห์ Duncan”s multiple range test

ปฏิริยาพันธุ์ข้าวโพดต่อโรคใบไหม้แผลใหญ่

Interaction of maize lines to Northern Corn Leaf Blight

พีระวรรณ พัฒนวิภาส [1/] ศิวิไล ลาภบรรจบ [2/] พิเชษฐ์ กรุดลอยมา[2/] สุริพัฒน์ ไทยเทศ[2/]

[1/] กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช [2/] ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์

บทคัดย่อ

โรคใบไหม้แผลใหญ่ที่เกิดจากเชื้อรา *Exserohilum turcicum* (Pass.) Leonard & Suggs. เป็นปัญหาสำคัญต่อการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ การคัดเลือกพันธุ์ข้าวโพดที่ต้านทานต่อโรคเป็นงานหนึ่งในการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดซึ่งมีการดำเนินงานอย่างต่อเนื่องทุกปี เพื่อจำแนกระดับความต้านทานของข้าวโพดแต่ละสายพันธุ์ และนำพันธุ์ที่ต้านทานต่อโรคมาใช้ประโยชน์เป็นแหล่งพันธุกรรมในการพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม นอกจากนี้ยังใช้เป็นข้อมูลอ้างอิงในการคัดเลือกพันธุ์ดีเสนอเป็นพันธุ์รับรองของกรมวิชาการเกษตร สำหรับแนะนำให้เกษตรกรปลูกเพื่อลดความเสียหายจากการระบาดของโรค ในปี 2551-53 ได้นำข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้ 12 สายพันธุ์ และข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ดีเด่นทนทานแล้งที่จะนำไปทดสอบและประเมินผลในระดับการเปรียบเทียบในท้องถิ่น จำนวน 18 พันธุ์ และพันธุ์การค้า 3 พันธุ์ มาประเมินความต้านทานต่อโรคภายใต้สภาพที่มีการระบาดของโรคจากแถวแพร่เชื้อ โดยมีพันธุ์ไฮบริกซ์ 3 เป็นพันธุ์เปรียบเทียบอ่อนแอต่อโรค ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ อ. ตากฟ้า จ. นครสวรรค์ เมื่อข้าวโพดอายุ 80 วัน ให้คะแนนการเกิดโรค 1-5 เมื่อ 1 หมายถึง มีพื้นที่ใบเป็นโรคน้อย และ 5 คือ มีพื้นที่ใบเป็นโรคมาก ผลการประเมินการเกิดโรคใบไหม้แผลใหญ่ ในปี 2551-53 พบว่า ข้าวโพดลูกผสมดีเด่นทนทานแล้งจากศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ และลูกผสมพันธุ์การค้า รวม 21 พันธุ์ สามารถจำแนกปฏิกิริยาออกเป็น 2 กลุ่ม คือ ต้านทานต่อโรค 5 พันธุ์ ต้านทานต่อโรคปานกลาง 16 พันธุ์ ในปี 2552-53 ข้าวโพดสายพันธุ์แท้ รวม 12 สายพันธุ์ จำแนกปฏิกิริยาต่อโรคใบไหม้แผลใหญ่ออกเป็น 1 กลุ่ม คือ ต้านทานต่อโรคปานกลางทั้ง 12 สายพันธุ์

รหัสการทดลอง 07-01-49-02-17-01-01-51

คำนำ

ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นพืชเศรษฐกิจสำคัญของประเทศไทย ความต้องการใช้ข้าวโพดมีมากขึ้นโดยเฉพาะในอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ ในปี 2551 มีพื้นที่ปลูก 6.69 ล้านไร่ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2551) พันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์กว่า 90 เปอร์เซ็นต์ที่เกษตรกรไทยใช้ปลูกเป็นข้าวโพดลูกผสม (Pingali, 2001) ซึ่งมีความต้องการเมล็ดพันธุ์ปีละประมาณ 18,000 ตันต่อปี โดยมีบริษัทเอกชนที่ดำเนินการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของไทยที่เป็นบริษัทข้ามชาติที่ดำเนินธุรกิจครบวงจร นอกจากนี้ยังมีบริษัทท้องถิ่นรายย่อยอีกมากกว่า 10 บริษัท ซึ่งบริษัทรายย่อยเหล่านี้ต้องใช้ผลงานวิจัยจากภาครัฐฯ ในด้านการพัฒนาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้เพื่อเป็นสายพันธุ์พ่อแม่ในการผลิตข้าวโพดลูกผสม คาดว่าบริษัทรายย่อยเหล่านี้มียอดการผลิตเมล็ดพันธุ์รวมกันมากกว่า 3,000 ตันต่อปี (พิเชษฐ์ ,2551) ในส่วนของกรมวิชาการเกษตร โดยศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ซึ่งรับผิดชอบในการพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ภาครัฐฯ ได้มีการพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ตามความต้องการของเกษตรกรโดยมีทั้งการพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดลูกผสม และสายพันธุ์แท้ รวมทั้งการปรับปรุงประชากรข้าวโพดสำหรับใช้เป็นแหล่งพันธุกรรมในการพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม งานวิจัยและพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์นอกจากมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ได้พันธุ์ที่มีผลผลิตสูงแล้วยังต้องมีความต้านทานต่อโรคที่สำคัญของข้าวโพด โรคใบไหม้แผลใหญ่ที่เกิดจากเชื้อรา *Exserohilum turcicum* (Pass.) Leonard & Suggs. เป็นปัญหาสำคัญของการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มากขึ้น ทำให้ผลผลิตลดลงถึง 30-40 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งขึ้นอยู่กับความรุนแรงของเชื้อและระยะการเจริญเติบโตของข้าวโพด โดยพบว่าถ้าเกิดโรคก่อนระยะออกไหมจะทำให้ผลผลิตลดมาก แต่ถ้าการระบาดเกิดขึ้นหลังจากข้าวโพดออกไหมแล้ว 6-8 สัปดาห์ ความเสียหายจะลดน้อยลง (Degefu, 2003) การป้องกันกำจัดโรคใบไหม้แผลใหญ่ในข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดคือการใช้พันธุ์ต้านทานต่อโรค (เบญจพรรณและคณะ, 2546; Lipps and Mills, 2002; Pataky *et al.*, 1998) สามารถลดความเสียหายจากการทำลายของโรค การประเมินพันธุ์ข้าวโพดต่อโรคที่สำคัญสามารถทำได้ในทุกระดับของขั้นตอนการทดสอบและประเมินผล และต้องมีการดำเนินการทุกๆ ปี เนื่องจากมีการผสมและสร้างพันธุ์ใหม่ทุกปี การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินและจำแนกระดับการเกิดโรคใบไหม้แผลใหญ่ในข้าวโพดสายพันธุ์แท้และลูกผสมพันธุ์ก้าวหน้าที่นำเข้าทดสอบและประเมินผลในระดับการเปรียบเทียบในท้องถิ่นเพื่อคัดเลือกพันธุ์ที่ต้านทานโรคไปใช้ในการปรับปรุงพันธุ์ และเป็นข้อมูลประกอบการเสนอเป็นพันธุ์รับรองเพื่อแนะนำและส่งเสริมให้แก่เกษตรกรปลูกต่อไป

วิธีดำเนินการและอุปกรณ์

นำข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้ 12 สายพันธุ์ และข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ดีเด่นทนทานแล้งที่อยู่ในขั้นตอนนำเข้าทดสอบและประเมินในระดับการเปรียบเทียบในท้องถิ่น และลูกผสมพันธุ์การค้า 21 พันธุ์ มาประเมินความต้านทานต่อโรคใบไหม้แผลใหญ่ ภายใต้ในสภาพที่มีการระบาดของโรคจากแถวแพร่เชื้อ มีขั้นตอนดังนี้

1. การแยกเชื้อสาเหตุโรคใบไหม้แผลใหญ่

เก็บใบข้าวโพดที่เป็นโรคใบไหม้แผลใหญ่ นำมาแยกเชื้อด้วยวิธี Tissue Transplanting โดยตัดแผลจากใบที่เป็นโรคเป็นชิ้นสี่เหลี่ยมขนาดเล็ก ฟอกฆ่าเชื้อด้วยคลอร็อกซ์ 10 เปอร์เซ็นต์ นาน 3 นาที แล้วล้างด้วยน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อ จากนั้นจึงวางบนอาหารพีดีเอ (potato dextrose agar; PDA) ที่มีส่วนผสมของ $CaCO_3$ ในอัตรา 0.85 กรัมต่อลิตร (ดัดแปลงจาก Tzeng *et al.*, 1992) ทุกขั้นตอนปฏิบัติงานโดยเทคนิคปลอดเชื้อ บ่มเชื้อไว้ที่อุณหภูมิห้อง หลังจากที่มีเชื้อเจริญออกมาจากขอบแผล ตรวจสอบลักษณะของเชื้อที่แยกได้ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ ย้ายเชื้อเก็บรักษาในหลอดอาหารเพื่อเป็น stock culture

2. การเพิ่มปริมาณเชื้อสาเหตุโรคใบไหม้แผลใหญ่

2.1 นำเมล็ดของข้าวฟ่าง มาแช่น้ำนาน 18 ชั่วโมง เปลี่ยนน้ำที่แช่เมล็ด 3-4 ครั้ง เพื่อให้เมล็ดสะอาด หลังจากนั้นนำมาผึ่งให้สะเด็ดน้ำแล้วบรรจุเมล็ดข้าวฟ่างลงในถุงพลาสติกทนความร้อน ปริมาณ 2 ใน 3 ของภาชนะ นำไปนึ่งฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิ 120 องศาเซลเซียส ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว เป็นเวลา 45 นาที ทิ้งไว้ให้เย็นแล้วจึงนึ่งฆ่าเชื้อซ้ำอีกครั้งในวันถัดมา

2.2 เขี่ยชิ้นวุ้นที่มีเส้นใยของเชื้อเจริญอยู่ลงไปในถุงข้าวฟ่างที่นึ่งฆ่าเชื้อแล้ว เมื่อเส้นใยเริ่มเจริญบนเมล็ดข้าวฟ่าง เขย่าถุงเพื่อให้เชื้อกระจาย ไม่เกาะเป็นก้อนแข็ง บ่มไว้เป็นเวลา 3 สัปดาห์ ที่อุณหภูมิห้อง จากนั้นนำเมล็ดข้าวฟ่างที่มีเชื้อเจริญอยู่ออกมาผึ่งในที่ร่มให้ความชื้นลดลง

2.3 นำเมล็ดข้าวฟ่างที่มีเชื้อเจริญอยู่มาบุบให้แตกเพื่อให้มีขนาดเล็กลงและมีความสม่ำเสมอ จากนั้นนำไปปลูกเชื้อให้กับต้นข้าวโพดที่ปลูกในแปลงทดลอง

3. การปลูกข้าวโพดเพื่อเป็นแหล่งแพร่เชื้อ

ปลูกข้าวโพดพันธุ์ไฮบริกซ์ 3 ซึ่งอ่อนแอต่อโรคเป็นแถว (spreader row) รอบนอกพื้นที่ทดลองในลักษณะตาราง โดยมีระยะระหว่างแถว 75 เซ็นติเมตร ระยะระหว่างต้น 20 เซ็นติเมตร จำนวน 2 เมล็ดต่อหลุม จากนั้นจึงถอนแยกให้เหลือ 1 ต้นต่อหลุม ใส่ปุ๋ยเคมี สูตร 16-20 -0 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ พร้อมปลูก และใส่ปุ๋ยเคมี สูตร 46-0-0 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อข้าวโพดอายุ 1 เดือน

4. การปลูกเชื้อลงบนต้นข้าวโพดในแถวแพร่เชื้อ

ปลูกเชื้อหลังจากที่ข้าวโพดงอกได้ 2 สัปดาห์ โดยการหยอดเมล็ดข้าวฟ่างที่มีสปอร์ของเชื้อลงในใบยอด แล้วจึงพ่นน้ำตาม

5. การปลูกข้าวโพดพันธุ์ทดสอบ

ปลูกข้าวโพดพันธุ์ที่ต้องการทดสอบหลังจากต้นข้าวโพดในแถวแพร่เชื้อมีอายุ 2 สัปดาห์ โดยมีระยะระหว่างแถว 75 เซนติเมตร ระยะระหว่างต้น 20 เซนติเมตร ปลูกข้าวโพด 2 เมล็ดต่อหลุม หลังข้าวโพดงอก 2 สัปดาห์ ถอนแยกให้เหลือ 1 ต้นต่อหลุม ใส่ปุ๋ยเคมี สูตร 16-20-0 อัตรา 50 กิโลกรัม/ไร่ โดยโรยก้นหลุมพร้อมปลูก เมื่อข้าวโพดอายุ 3 สัปดาห์ ใส่ปุ๋ยเคมี สูตร 46-0-0 อัตรา 25 กิโลกรัม/ไร่ โรยข้างแถวข้าวโพดแล้วกลบดินให้มิด พ่นสารเคมีควบคุมวัชพืชหลังปลูกด้วยอทราซีน อัตรา 200 กรัม/ไร่ และอลาคลอร์ อัตรา 300 มล./ไร่

6. การประเมินการเกิดโรคใบไหม้แผลใหญ่

เมื่อข้าวโพดอายุ 80 วัน ประเมินโรคโดยให้ระดับความรุนแรง 1-5 ตามพื้นที่ใบที่ปรากฏแผล โดยสุ่มต้นข้าวโพดจำนวน 10 ต้น จาก 2 แถวกลาง ในแต่ละสายพันธุ์ ตามวิธีการที่ดัดแปลงจาก Scott *et al*. (1984) ดังนี้

ระดับ 1 = เกิดแผล ไม่เกิน 5 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ
'' 2 = เกิดแผล ตั้งแต่ 6 - 25 เปอร์เซ็นต์ ของพื้นที่ใบ
'' 3 = เกิดแผล ตั้งแต่ 26 - 50 เปอร์เซ็นต์ ของพื้นที่ใบ
'' 4 = เกิดแผล ตั้งแต่ 51 – 75 เปอร์เซ็นต์ ของพื้นที่ใบ
'' 5 = เกิดแผล ทุกใบ ตั้งแต่ 76 - 100 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ ใบไหม้ ต้นแห้งตาย

จากระดับความรุนแรงการเกิดโรคของสายพันธุ์ข้าวโพดที่นำมาทดสอบ จำแนกปฏิกิริยาความต้านทานต่อโรคออกเป็น 4 กลุ่ม (ศิวิไล, 2551) ได้แก่

R = ต้านทานต่อโรค ระดับการเกิดโรค 1.00 – 1.99
MR = ต้านทานต่อโรคปานกลาง ระดับการเกิดโรค 2.00 – 2.99
MS = อ่อนแอต่อโรคปานกลาง ระดับการเกิดโรค 3.00 – 3.99
S = อ่อนแอต่อโรค ระดับการเกิดโรค 4.00 - 5.00

เวลาและสถานที่

ตุลาคม 2550- กันยายน 2553
ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ อ.ตากฟ้า จ.นครสวรรค์

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

การประเมินพันธุ์ข้าวโพดลูกผสมดีเด่นทนทานแล้งที่นำเข้าทดสอบและประเมินในระดับการเปรียบเทียบในท้องถิ่น จำนวน 16 พันธุ์ พันธุ์การค้า 3 พันธุ์ และพันธุ์มาตรฐาน นครสวรรค์ 2 และ

นครสวรรค์ 3 ต่อโรคใบไหม้แผลใหญ่ในปี 2551-53 ในสภาพไร่ที่มีการระบาดของโรคจากแถวแพร่เชื้อ พบว่า ข้าวโพดลูกผสมที่วิจัยและพัฒนาพันธุ์โดยศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ทั้ง 16 พันธุ์ ความต้านทานต่อโรค 5 พันธุ์ ได้แก่ NSX 082001 NSX 052014 NSX 042016 และ NSX 052013 มีค่าเฉลี่ยระดับการเกิดโรคระหว่าง 1.5 – 1.9 ต้านทานต่อโรคปานกลาง 11 พันธุ์ มีค่าเฉลี่ยระดับการเกิดโรคระหว่าง 2.0-2.6 ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์การค้า NK48, Big 919 และ CP-DK888 ต้านทานต่อโรคปานกลาง โดยมีระดับการเกิดโรค 2.3, 2.4 และ 2.5 ตามลำดับ พันธุ์มาตรฐานนครสวรรค์ 2 และพันธุ์นครสวรรค์ 3 มีระดับการเกิดโรค 2.1 และ 2.0 ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ตรวจสอบอ่อนแอต่อโรค ไฮบริกซ์ 3 มีระดับการเกิดโรค 4.2 (ตารางที่ 1)

การประเมินข้าวโพดสายพันธุ์แท้ จำนวน 12 สายพันธุ์ ต่อโรคใบไหม้แผลใหญ่ในปี 2552-53 ในสภาพไร่ที่มีการระบาดของโรคจากแถวแพร่เชื้อ พบว่า ข้าวโพดสายพันธุ์ทั้ง 12 สายพันธุ์ต้านทานต่อโรคปานกลาง โดยมีระดับการเกิดโรคตั้งแต่ 2.0 - 2.9 ส่วนพันธุ์ตรวจสอบอ่อนแอต่อโรคไฮบริกซ์ 3 มีคะแนนการเกิดโรค 4.3 (ตารางที่ 2)

การที่ข้าวโพดแต่ละพันธุ์แสดงอาการของโรคใบไหม้แผลใหญ่ในระดับที่แตกต่างกันเป็นผลมาจากการมีพันธุกรรมที่ควบคุมลักษณะต้านทานโรคแตกต่างกัน (Hooker, 1965) ข้าวโพดลูกผสมพันธุ์ NSX 022031 (นครสวรรค์ 2) เกิดจากการผสมข้ามระหว่างข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้ nei 452008 (พันธุ์แม่) และ nei 9202 (T) (พันธุ์พ่อ) ซึ่งข้าวโพดสายพันธุ์แท้ทั้งพันธุ์แม่และพันธุ์พ่อมีความต้านทานโรคใบไหม้แผลใหญ่ เช่นเดียวกับข้าวโพดลูกผสมพันธุ์ NSX 042029 (นครสวรรค์ 3) เกิดจากการผสมข้ามระหว่างข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้ nei 452008 (พันธุ์แม่) และ nei 452015 (พันธุ์พ่อ) ซึ่งข้าวโพดสายพันธุ์แท้ทั้งพันธุ์แม่และพันธุ์พ่อมีความต้านทานโรค ซึ่งสามารถถ่ายทอดจากพ่อแม่ไปสู่รุ่นลูกตามกฎของเมนเดล (Bateson, 1902) ในแหล่งที่มีการระบาดของโรครุนแรงควรปลูกพันธุ์ต้านทานต่อโรคและขณะเดียวกันเป็นพันธุ์ที่มีศักยภาพในการให้ผลผลิตสูง เนื่องจากการใช้พันธุ์ต้านทานเป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพและประสบผลสำเร็จในการควบคุมโรคมากที่สุด (เบญจพรรณ และคณะ, 2546) การจำแนกและจัดกลุ่มระดับความต้านทานของพันธุ์ข้าวโพดต่อโรคสามารถแบ่งพันธุ์ตามความรุนแรงในการเกิดโรคออกเป็นกลุ่ม เช่น ต้านทาน ต้านทานปานกลาง อ่อนแอปานกลาง และอ่อนแอ เป็นการแบ่งอย่างกว้างๆ โดยอาศัยความรุนแรงที่เกิดกับพืชทดสอบ ซึ่งทำให้เกิดการเหลื่อมกันในแต่ละกลุ่ม โดยไม่สามารถแยกความแตกต่างระหว่างกลุ่มอย่างชัดเจน เช่น พันธุ์ที่มีคะแนนเป็นโรคต่ำในกลุ่มต้านทานปานกลาง เป็นโรคไม่ต่างจากพันธุ์ที่มีคะแนนเป็นโรคมากที่สุดในกลุ่มต้านทาน (Pataky, 2006) อย่างไรก็ตามการตอบสนองของพันธุ์ข้าวโพดต่อเชื้อสาเหตุและให้ปฏิกิริยาต่อโรคแบบเดิมเมื่อมีการทดสอบซ้ำในหลายสถานที่ ทำให้การทดสอบพันธุ์มีความน่าเชื่อถือ ซึ่งสามารถใช้ประเมินความรุนแรงของโรคและผลกระทบต่อผลผลิตได้

<u>ตารางที่</u> 1 การจำแนกระดับความต้านทานของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ดีเด่นทนทานแล้งต่อโรคใบไหม้แผลใหญ่ (ชุดพันธุ์ที่นำเข้าทดสอบและประเมินผลในระดับการเปรียบเทียบในท้องถิ่น) ภายใต้สภาพที่มีการระบาดของโรคจากแถวแพร่เชื้อ ดำเนินการที่ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ อ.ตากฟ้า จ.นครสวรรค์

พันธุ์	ระดับการเกิดโรค			ค่าเฉลี่ย	ปฏิกิริยา[1/]
	ปี 2551	ปี 2552	ปี 2553		
NSX 042007	-	-	2.0	2.0	MR
NSX 042013	-	-	1.9	1.9	R
NSX 042022	2.2	2.2	2.2	2.2	MR
NSX 042029	2.0	-	-	2.0	MR
NSX 052011	2.1	2.2	2.2	2.2	MR
NSX 052012	2.4	2.0	2.1	2.2	MR
NSX 052014	2.0	1.0	2.2	1.7	R
NSX 052015	2.1	2.0	2.4	2.1	MR
NSX 052016	2.2	1.0	1.9	1.7	R
NSX 052018	2.2	-	-	2.2	MR
NSX 062006	2.1	1.3	2.1	1.9	R
NSX 062012	2.1	2.3	-	2.2	MR
NSX 062020	2.6	-	-	2.6	MR
NSX 062029	2.2	-	-	2.2	MR
NSX 062030	-	2.2	2.4	2.3	MR
NSX 082001	-	-	1.5	1.5	R
Big 919	2.1	2.2	3.0	2.4	MR
NK 48	2.1	2.2	2.6	2.3	MR
CP-DK 888	2.1	2.3	3.1	2.5	MR
นครสวรรค์ 2	2.0	2.2	-	2.1	MR
นครสวรรค์ 3	-	2.0	2.0	2.0	MR
ไฮบริกซ์ 3 (พันธุ์ตรวจสอบอ่อนแอ)	4.0	4.0	4.7	4.2	S

[1/] R = ต้านทาน MR = ต้านทานต่อโรคปานกลาง MS = อ่อนแอต่อโรคปานกลาง S = อ่อนแอ

ตารางที่ 2 การจำแนกระดับความต้านทานของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้ต่อโรคใบไหม้แผลใหญ่ ภายใต้สภาพที่มีการระบาดของโรคจากแถวแพร่เชื้อ ดำเนินการที่ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ อ.ตากฟ้า จ.นครสวรรค์

สายพันธุ์	ระดับการเกิดโรค		ค่าเฉลี่ย	ปฏิกิริยา[1/]
	ปี 2552	ปี 2553		
Nei 452008 (ตากฟ้า 1)	3.0	1.7	2.3	MR
Nei 9202(T) (ตากฟ้า 2)	-	2.0	2.0	MR
Nei 452015 (ตากฟ้า 3)	2.5	2.0	2.2	MR
Nei 452006	3.3	2.5	2.9	MR
Nei 452009	-	2.2	2.2	MR
Nei 492010	-	2.2	2.2	MR
Nei 462013	2.7	2.1	2.4	MR
Nei 492023	3.0	2.6	2.8	MR
Nei 492024	2.8	2.0	2.4	MR
Nei 502001	3.0	2.4	2.7	MR
Nei 502003	3.0	2.2	2.6	MR
Nei 502006	3.0	1.9	2.4	MR
ไฮบริกซ์ 3 (พันธุ์ตรวจสอบอ่อนแอ)	4.0	4.7	4.3	S

[1/] R = ต้านทาน MR = ต้านทานต่อโรคปานกลาง MS = อ่อนแอต่อโรคปานกลาง S = อ่อนแอ

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

การประเมินและจำแนกความต้านทานของพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมและข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้ต่อโรคใบไหม้แผลใหญ่ ภายใต้สภาพที่มีการระบาดของโรคจากแถวแพร่เชื้อ ประเมินความรุนแรงในการเกิดโรคเมื่อข้าวโพดอายุ 80 วัน ในปี 2551-53 ทดสอบพันธุ์ข้าวโพดลูกผสมดีเด่นทนทานแล้งจากศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ และลูกผสมพันธุ์การค้า รวม 21 พันธุ์ สามารถจำแนกปฏิกิริยาออกเป็น 2 กลุ่ม คือ ต้านทานต่อโรค 5 พันธุ์ ต้านทานต่อโรคปานกลาง 16 พันธุ์ ในปี 2552-53 ทดสอบข้าวโพดสายพันธุ์แท้ รวม 12 สายพันธุ์ จำแนกปฏิกิริยาต่อโรคใบไหม้แผลใหญ่ออกเป็น 1 กลุ่ม คือ ต้านทานต่อโรคปานกลาง 12 สายพันธุ์

เอกสารอ้างอิง

เบญจพรรณ เอกะสิงห์ พฤกษ์ ยิบมันตะสิริ กุศล ทองงาม และพิเชษฐ์ กรุดลอยมา. 2546. วิธีและผลการจัดลำดับความสำคัญงานวิจัยข้าวโพดในประเทศไทย วารสารเศรษฐศาสตร์การเกษตร ศูนย์สารสนเทศการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ หน้า 49-63

พิเชษฐ์ กรุดลอยมา. 2551. งานวิจัยและพัฒนาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในประเทศไทย. เอกสารวิชาการประกอบการฝึกอบรมเรื่อง การปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดทนทานแล้งในประเทศไทย. วันที่ 18-21 กุมภาพันธ์ 2551 ณ โรงแรมเบเวอร์รี่ฮิลล์ ปาร์ค จังหวัดนครสวรรค์

ศิวิไล ลาภบรรจบ. 2551. เทคนิคในการคัดเลือกพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ต้านทานโรคพืช. เอกสารวิชาการประกอบการฝึกอบรมเรื่อง การปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดทนทานแล้งในประเทศไทย. วันที่ 18-21 กุมภาพันธ์ 2551 ณ โรงแรมเบเวอร์รี่ ฮิลล์ ปาร์ค จังหวัดนครสวรรค์

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2552. สถิติการเกษตรของประเทศไทย ปี 2551 . ศูนย์สารสนเทศทางการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 184 น.

Bateson, W. 1902. Mendel's Principles of Heredity, a Defense, First Edition, London: Cambridge University Press, 1902.

Degefu, Y. 2003. Cloning and characterization of xylanase genes from phytopathogenic fungi with a special difference to *Helminthosporium turcicum*, the cause of northern leaf blight of maize. Available Source:http://www.mm.helsinki.fi/MMSB/tutkimus/ju/julkisut/laitossarja.htm

Hooker, A.L. 1969. Widely based resistance to rust in corn, pp. 28-34. *In* J.A. Browning, ed. Disease Consequences of Intensive and Extensive Culture of Field Crops. Iowa Agr. and Home Economics Exp. Sta. Sp. Rept. No. 64. 56 p.

Lipps, P.E. and D. Mills. 2002. Northern corn leaf blight. Available source: http://ohioline.osu.edu/ac-fact/pdf/0020.htm. November 10,2003.

Pataky, J.K., R.N. Raid, L.J. du Toit and T.J. Schueneman. 1998. Disease severity and yield of sweet corn hybrids with resistance to northern leaf blight. Plant Disease 82: 57-63.

Pataky, J.K.,M. Williams, B. Warsaw, M. Meyer and J. Moody. 2006. Sweet corn hybrid disease nursery-2006. Available Source: http://sweetcorn.uiuc.edu

Pingali, P.L. 2001. CIMMYT 1990-2000 World Maize Facts and Trends. Meeting World Maize Needs: Technology Opportunities and Priority for the Public sector. Mexico, D.F.;CIMMYT

Scott, G.E., S.B. King and J.W. Armour, Jr. 1984. Inheritance of resistance to southern corn rust in maize populations. Crop Science 24: 265-267.

Tzeng, T.F., L.K. Lyngholm, C.F. Ford and C.R. Bronson. 1992. A RFLP maps and electrophoretic karyotype of the fungal maize pathogen *Cochliobolus heterostrophus*. Genetics 130: 81-92.

การพัฒนารูปแบบการป้องกันกำจัดโรคลำต้นไหม้ของหน่อไม้ฝรั่งแบบผสมผสาน

Development of Disease management for Controlling Stem blight of Asparagus

ทัศนาพร ทัศคร ณัฏฐิมา โฆษิตเจริญกุล ธารทิพย ภาสบุตร พีระวรรณ พัฒนวิภาส
กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

จากการทดสอบวิธีการป้องกันกำจัดโรคลำต้นไหม้หน่อไม้ฝรั่ง โดยนำวิธีการต่างๆ ที่ได้ทดสอบแล้วว่ามีประสิทธิภาพมาใช้ร่วมกัน เพื่อนำมาพัฒนาเป็นรูปแบบการนำไปใช้ในสภาพแปลงให้เหมาะสม โดยทำการทดลอง จำนวน 2 แปลงทดลอง ที่ อำเภอท่าม่วง และ อำเภอเมือง จังหวัดกาญจนบุรี ผลการทดลองแปลงที่ 1 พบว่า วิธีการพ่นสาร carbendazim 50% W/V/SC อัตรา 20 ม.ล.ต่อน้ำ 20 ลิตร หลังการพักต้น 30 วัน (ระยะก่อนการเก็บเกี่ยวผลผลิต) จำนวน 2 ครั้ง ร่วมกับวิธีการใส่เชื้อสด *T. harzianum* + รำข้าว + ปุ๋ยหมัก กทม. ทุก 15 วัน และกรรมวิธีใส่ผงเชื้อ *B. subtilis* ทุก 15 วัน หรือ ใช้ร่วมกันกับการพ่นสาร azoxystrobin 25% W/V/SC ทุก 7 วัน (ระยะเก็บเกี่ยวผลผลิต) จากการประเมินความรุนแรงของโรคในรุ่นที่ 1 ทั้งหมด 4 ครั้ง ผลการทดลองพบว่า ทุกกรรมวิธีสามารถลดระดับความรุนแรงของโรคได้ดีกว่าการไม่ใส่เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ และในกรรมวิธีที่ใส่เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์เพียงอย่างเดียวมีระดับการเกิดโรคต่ำกว่ากรรมวิธีที่ใส่เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ร่วมกับการพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช และกรรมวิธพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชอย่างเดียว และในรุ่นที่ 2 ทำการประเมินความรุนแรงของโรค ทั้งหมด 4 ครั้ง ผลการทดลองพบว่า ทุกกรรมวิธีที่ใช้สามารถควบคุมโรคได้ดีมีค่าระดับความรุนแรงโรคต่ำกว่าการไม่ใส่เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ และในกรรมวิธีที่ใส่เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์เพียงอย่างเดียว หรือการใช้ร่วมกับสารป้องกันกำจัดโรคพืชมีประสิทธิภาพดีเทียบเท่ากับการพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช ส่วนผลการทดลองในแปลงที่ 2 ซึ่งได้ทำการทดลองเพียง 1 รุ่น ดำเนินการทดลองช่นเดียวกันกับแปลงที่ 1 จากการประเมินโรคทั้งหมด 4 ครั้ง ผลการทดลองพบว่า ทุกกรรมวิธีที่ใช้สามารถควบคุมโรคได้ดีมีค่าระดับความรุนแรงโรคต่ำกว่าวิธีการไม่ใส่เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ ให้ผลสอดคล้องกับแปลงทดลองที่ 1 และพบว่าในกรรมวิธีที่ใส่เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์เพียงอย่างเดียว หรือการใช้ร่วมกับสารป้องกันกำจัดโรคพืชมีประสิทธิภาพดีกว่าวิธีการพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชอย่างเดียว

รหัสการทดลอง 07 01 53 02 01 01 01 53

คำนำ

โรคลำต้นไหม้ ของหน่อไม้ฝรั่งเป็นปัญหาที่สำคัญอย่างหนึ่งในการผลิตหน่อไม้ฝรั่งเพื่อการส่งออก ปัญหาการระบาดและเข้าทำลายของโรคนี้ จะพบในทุกแหล่งปลูกหน่อไม้ฝรั่งของประเทศไทย เช่น จังหวัด นครปฐม ราชบุรี สุพรรณบุรี และกาญจนบุรี เป็นต้น ซึ่งโรคลำต้นไหม้ (Stem Blight) เกิดจากเชื้อรา *Phomopsis asparagi* การเข้าทำลายของเชื้อรานี้สามารถเกิดได้ทุกส่วนของลำต้นที่อยู่เหนือดิน โรคนี้จะระบาดในช่วงฤดูฝนถึงฤดูหนาว อาการของโรคจะเริ่มเกิดที่บริเวณโคนต้น ลำต้น กิ่งก้าน และใบเทียม ลักษณะแผลสีน้ำตาล รูปร่างค่อนข้างกลม รูปไข่ หรือรูปตา แผลจะขยายใหญ่ไปตามขนาดของลำต้น สีขาวนวล ขอบแผลสีน้ำตาล และบริเวณเนื้อเยื่อตรงกลางแผลจะมีจุดสีดำเล็กๆ กระจายเต็มแผล ถ้าอาการรุนแรงจะทำให้ต้นหักตรงรอยแผล ต้นแม่ทรุดโทรมและแห้งตาย และจะไปมีผลทำให้ผลผลิตและคุณภาพของหน่อลดลง (กรรณิการ์, 2533)

เนื่องจากเชื้อราสาเหตุโรคสามารถอยู่ข้ามฤดูในดินและเศษซากพืชได้เป็นเวลานานโดยเชื้อราจะสร้าง conidia อยู่ภายใน pycnidia ที่บริเวณแผล วิธีการปฏิบัติของเกษตรกรในช่วงการพักต้นจะปล่อยต้นไว้ในแปลงเป็นเวลานาน และถอนต้นหน่อไม้ฝรั่งทิ้งไว้ข้างแปลงไม่ได้ทำลายเศษซากพืช แปลงปลูกหน่อไม้ฝรั่งจะมีการสะสมโรคไปเรื่อยๆ เมื่อมีการเจริญเติบโตของต้นหน่อไม้ฝรั่งรุ่นใหม่ และอยู่ในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม conidia ที่อยู่ในดินหรือเศษซากพืชก็จะงอก germ tube และเข้าทำลายต้นหน่อไม้ฝรั่งได้อีก ทำให้โรคนี้มีการระบาดอย่างต่อเนื่องครบวงจรตลอดฤดูกาลปลูก ส่งผลให้การป้องกันกำจัดโรคของเกษตรกรก็จะยุ่งยากมากยิ่งขึ้น

งานวิจัยที่ผ่านมาตั้งแต่ปี 2549 – 2552 นั้น ได้มีการศึกษาการป้องกันกำจัดโรคพืชโดยการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชที่ถูกต้องและเหมาะสม ซึ่งในปี 2549- 2550 ได้ทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการป้องกันกำจัดโรคลำต้นไหม้ของหน่อไม้ฝรั่ง ซึ่งพบว่า สารป้องกันกำจัดโรคพืชที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโรคได้ดี คือ สาร carbendazim 50% W/V/SC อัตรา 10 - 20 ม.ล. /น้ำ 20 ลิตร และสาร azoxystrobin 25% W/V/SC อัตรา 5 - 10 ม.ล./น้ำ 20 ลิตร ทัศนาพรและคณะ (2549, 2550) นอกจากการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชที่ถูกต้องและเหมาะสมแล้ว การศึกษาการป้องกันกำจัดโรคพืชโดยชีววิธีก็เป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่ได้ทำการศึกษา ในปี 2549 และ 2550 ได้สำรวจและเก็บตัวอย่างเชื้อรา *Trichoderma* spp. ได้ทั้งหมด 100 ไอโซเลท จากก้อนเชื้อเห็ดที่ปนเปื้อนในฟาร์มเพาะเห็ดชนิดต่าง ๆ นำเชื้อรา *Trichoderma* spp. ที่แยกได้มาทดสอบประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *P. asparagi* บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA และทดสอบประสิทธิภาพในการควบคุมโรคในสภาพโรงเรือนทดลอง พบว่า เชื้อรา *T. hazianum* ไอโซเลท TS29 และ TS31 มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโรคลำต้นไหม้ได้ดี และสามารถแยกเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ โดยวิธี washing stem technique ได้เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ทั้งหมด 30 ไอโซเลท ทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อราสาเหตุโรค *Phomopsis asparagi* ในห้องปฏิบัติการ พบว่า เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ที่มีประสิทธิภาพ

ในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อราได้ดี มีค่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้งที่สูง มี 10 ไอโซเลท ได้แก่ AS5, AS9, AS8, AS2,AS15,AS18,AS21, AS23, AS24 และการทดลองในปี 2550 ได้นำเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ทั้ง 10 ไอโซเลท ทดสอบประสิทธิภาพการยับยั้งการเกิดโรคบนลำต้นหน่อไม้ฝรั่งในห้องปฏิบัติการ โดยพ่นเซลล์แขวนลอยของเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ก่อนการปลูกเชื้อสาเหตุโรค ผลการทดลองพบว่า ไอโซเลทที่มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเกิดแผลบนลำต้นได้ดีมี 4 ไอโซเลท คือ AS2, AS5, AS8 แล AS9 มีขนาดของแผลเท่ากับ 0.30, 0.22, 0.20 และ 0.13 เซนติเมตร ตามลำดับ (ทัศนาพร และคณะ, 2550)

ในปี 2551 ได้ทำการทดสอบประสิทธิภาพเชื้อรา *Trichoderma hazianum* นำไปใช้ร่วมกับปุ๋ยหมัก ปุ๋ยอินทรีย์ เปรียบเทียบกับการใช้เชื้อรา *Trichoderma hazianum* เพียงอย่างเดียว และกรรมวิธีไม่ใส่ *Trichoderma hazianum* พบว่า กรรมวิธีที่มีการเกิดโรคลำต้นไหม้น้อยที่สุด คือ กรรมวิธีใส่ปุ๋ยหมัก รองลงมาคือ กรรมวิธีใส่เชื้อไตรโคเดอร์มาสด และกรรมวิธี ใส่เชื้อไตรโคเดอร์มาร่วมกับ ปุ๋ยขี้ไก่ และ ปุ๋ยหมัก ตามลำดับ ซึ่งในปี 2552 นี้ จะได้ทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อแบคทีเรีย *Bacillus subtilis* มาทดสอบใช้ร่วมกันในแปลงเกษตรกร

ในปี 2552 ได้ศึกษาผลของสารป้องกันกำจัดโรคพืช azoxystrobin 25% W/V/SC ต่อการเจริญของเชื้อราปฏิปักษ์ *T. hazianum* บนอาหารเลี้ยงเชื้อพิษ ที่หลังการทดลอง 9 วัน พบว่า ทุกระดับความเข้มข้นไม่มีผลต่อการเจริญของเส้นใยและการสร้างสปอร์ของเชื้อรา *T.* แต่มีผลยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อราสาเหตุโรค *P. asparagi* พบว่า สาร azoxystrobin 25% W/V/SC สามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อราได้ มีค่าเปอร์เซ็นต์ในการยับยั้งเท่ากับ 74.71, 78.34, 84.12 และ 89.11 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ได้ทดสอบปฏิกิริยาของเชื้อรา *T. harzianum* ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *P. asparagi* บนอาหารเลี้ยงเชื้อพิษ ที่หลังการทดลอง 9 วัน พบว่า ที่ทุกระดับความเข้มข้น เชื้อรา *T. harzianum* สามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยได้ดี มีค่าเปอร์เซ็นต์ในการยับยั้งเพิ่มขึ้นเป็น 99.89, 99.92, 99.92 และ 100 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ จากการทดสอบผลของสารป้องกันกำจัดโรคพืช carbendazim 50% W/V/SC ต่อการเจริญของเชื้อราปฏิปักษ์ *T. hazianum* บนอาหารเลี้ยงเชื้อพิษ พบว่าทุกระดับความเข้มข้นมีผลยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อราสาเหตุโรค *P. asparagi* และ มีผลต่อการเจริญของเส้นใยและการสร้างสปอร์ของเชื้อรา *T. hazianum* ด้วย ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ จิระเดชและคณะ (2542) ว่า ผงเชื้อ *Trichoderma* มีความทนทานต่อสารเคมีควบคุมศัตรูพืชชนิดต่างๆได้ โดยมีข้อยกเว้นในกรณีที่ใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชในกลุ่มเบนซิมิดาโซล เช่น เบนโนมิล และ คาร์เบนดาร์ซิม เนื่องจากสารดังกล่าวมีผลต่อการงอกของสปอร์ของรา *Trichoderma* แต่ไม่ฆ่าให้ตาย ดังนั้นในการแนะนำ ควรใช้ผงเชื้อก่อนหรือหลังการใช้สารเคมีอย่างน้อย 7-10 วัน

นอกจากนี้ได้ทดสอบประสิทธิภาพเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ในการป้องกันกำจัดโรคลำต้นไหม้หน่อไม้ฝรั่ง โดยใช้เชื้อรา *T. harzianum* และ เชื้อแบคทีเรีย *B. subtilis* ที่ได้ทดสอบแล้วว่ามีประสิทธิภาพดี มาพัฒนารูปแบบการนำไปใช้ในสภาพแปลงให้เหมาะสม โดยวิธีการที่ใช้ในการทดลอง

ได้แก่ วิธีการราดดิน วิธีการพ่น และใช้ทั้ง 2 วิธีร่วมกัน ผลการทดลองพบว่า วิธีการใช้เชื้อรา *T. harzianum* และเชื้อแบคทีเรีย *B. subtilis* ทุกกรรมวิธีมีประสิทธิภาพดี และสามารถป้องกันกำจัดโรคได้ดีกว่าวิธีการไม่ใส่เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ และเมื่อเปรียบเทียบวิธีการใช้เชื้อรา *T. harzianum* กับวิธีการใช้เชื้อแบคทีเรีย *B. subtilis* ในแต่ละกรรมวิธี พบว่า วิธีการใช้เชื้อรา *T. harzianum* ทุกกรรมวิธีมีประสิทธิภาพดีกว่า และจากการเก็บน้ำหนักผลผลิตรวมหน่อไม้ฝรั่ง พบว่า ไม่ว่าจะเป็นวิธีการใช้เชื้อรา *T. harzianum* หรือ วิธีการใช้เชื้อแบคทีเรีย *B. subtilis* ถ้ามีการนำมาใช้ในวิธีการราดดินร่วมกับการพ่น สามารถเพิ่มผลผลิตให้สูงขึ้นได้และมีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโรคลำต้นไหม้หน่อไม้ฝรั่ง (อยู่ระหว่างการตีพิมพ์)

ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อนำวิธีการต่างๆ ในการป้องกันกำจัดโรคลำต้นไหม้หน่อไม้ฝรั่งที่ได้มีการทดสอบแล้วว่ามีประสิทธิภาพมาใช้ร่วมกัน เช่น การใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชที่มีประสิทธิภาพที่ถูกต้องและเหมาะสมในการป้องกันกำจัดโรคลำต้นไหม้ ร่วมกับวิธีการใช้เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ ทั้งเชื้อรา *T. hazianum* และ เชื้อแบคทีเรีย *Bacillus subtilis* ที่ทดสอบแล้วว่ามีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโรค เพื่อให้ได้รูปแบบการจัดการโรคลำต้นไหม้หน่อไม้ฝรั่งแบบผสมผสานต่อไป

วิธีดำเนินการและอุปกรณ์

อุปกรณ์

1.แปลงปลูกหน่อไม้ฝรั่ง

2. อาหารเลี้ยงเชื้อ PDA

3. เชื้อรา *T. harzianum* ไอโซเลท TS29 และ *Bacillus subtilis* ไอโซเลท AS8

4. ข้าวสาร

5. เครื่องชั่งและตวงสาร

6. ถุงพลาสติก หนังยาง

7. ถังพลาสติก บัวรดน้ำ

8.ถังพ่นสารแบบอัดแรงดัน

9.อุปกรณ์อื่น ๆ ที่จำเป็นในการทดลอง

วิธีการ

1. การเตรียมเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์

นำเชื้อรา *T. harzianum* ไอโซเลท TS29 ที่เก็บไว้ใน culture collection มาเลี้ยงขยายเพิ่มปริมาณเชื้อสดในข้าวสุก ตามวิธีการเพาะเลี้ยงเชื้อไตรโคเดอร์มาสดของจิระเดชและวรรณวิไล (2544) และเตรียมเชื้อ *Bacillus subtilis* ไอโซเลท AS8 ในรูปแบบผงละลายน้ำ

2. การเตรียมแปลงทดลอง

เตรียมแปลงทดลองหน่อไม้ฝรั่งที่พบมีการระบาดของโรคลำต้นไหม้ ที่ อ.ท่าม่วง และ อ.เมือง จ. กาญจนบุรี จำนวน 2 ทดลอง เตรียมแปลงย่อยแต่ละแปลงให้มีขนาด 1 x 20 เมตร ระยะ

ปลูก 1.50 x 0.50 เมตร ในแปลงย่อยมีต้นหน่อไม้ฝรั่งจำนวน 20 กอต่อแปลงย่อย และแต่ละกอมีต้นหน่อไม้ฝรั่งอย่างน้อย 5 ต้นต่อกอ ก่อนการทดลองต้องพักต้นเพื่อถอนทำลายต้นเดิมที่เป็นโรค เพื่อให้พืชมีการเจริญเติบโตที่สม่ำเสมอ เริ่มทำการทดลองที่ 30 วันหลังการพักต้น ก่อนทำการทดลองตามกรรมวิธีที่วางไว้ ให้พ่นสาร carbendazim 50% W/V/SC อัตรา 20 ม.ล.ต่อน้ำ 20 ลิตร ทุกแปลงย่อย และหยุดพ่นก่อนการเก็บเกี่ยว 14 วัน

วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ กรรมวิธีที่ใช้ในการทดลองมีดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 ใส่เชื้อสด *T. harzianum* + รำข้าว + ปุ๋ยหมัก กทม. อัตรา 0.5 : 1 : 10 ก.ก. ทุก 15 วัน

กรรมวิธีที่ 2 ใส่ผงเชื้อ *B. subtilis* อัตรา 10 กรัมต่อน้ำ 10 ลิตร ทุก 15 วัน

กรรมวิธีที่ 3 ใส่เชื้อสด *T. harzianum* + รำข้าว + ปุ๋ยหมัก กทม. อัตรา 0.5 : 1 : 10 ก.ก. ทุก 15 วัน

และพ่นสาร azoxystrobin 25% W/V/SC อัตรา 10 ม.ล.ต่อน้ำ 20 ลิตร ทุก 7 วัน

กรรมวิธีที่ 4 ใส่ผงเชื้อ *B. subtilis* อัตรา 10 กรัมต่อน้ำ 10 ลิตร ทุก 15 วัน และพ่นสาร azoxystrobin

25% W/V/SC อัตรา 10 ม.ล.ต่อน้ำ 20 ลิตร ทุก 7 วัน

กรรมวิธีที่ 5 พ่นสาร azoxystrobin 25% W/V/SC อัตรา 10 ม.ล.ต่อน้ำ 20 ลิตร ทุก 7 วัน

กรรมวิธีที่ 6 control (ไม่ใส่เชื้อ)

การประเมินรุนแรงของโรคให้ทำการประเมินทุก 15 วัน โดยดูอาการเกิดแผลที่ปรากฏบนลำต้นของหน่อไม้ฝรั่งแต่ละต้นใน 1 กอ ๆละ 5 ต้น ประเมินโรคจำนวน 5 กอ/ซ้ำ ซึ่งให้ค่าระดับความรุนแรงของโรคดังนี้

ระดับ 1 ไม่พบอาการของโรค

ระดับ 2 แสดงอาการเป็นโรค 1 - 10 % ของลำต้น

ระดับ 3 แสดงอาการเป็นโรค 11 - 25 % ของลำต้น

ระดับ 4 แสดงอาการเป็นโรค 26 - 50 % ของลำต้น

ระดับ 5 แสดงอาการเป็นโรค 51 - 75 % ของลำต้น

ระดับ 6 แสดงอาการเป็นโรคมากกว่า 75 % ของลำต้น

บันทึกข้อมูลความรุนแรงของโรค และนำค่าที่ได้มาหาค่าเฉลี่ยในแต่ละกรรมวิธี และนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ระยะเวลา

เริ่มต้น ตุลาคม 2552 สิ้นสุด กันยายน 2553

สถานที่ดำเนินการ

ห้องปฏิบัติการกลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช แปลงหน่อไม้ฝรั่งเกษตรกร อำเภอท่าม่วง และอำเภอเมือง จังหวัดกาญจนบุรี

ผลการทดลองและวิจารณ์

ทำการทดลองในแปลงหน่อไม้ฝรั่งแปลงที่ 1 ที่แปลงหน่อไม้ฝรั่งเกษตรกร อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี ระหว่างเดือนกันยายน 2552 - สิงหาคม 2553 ทั้งหมด 2 รุ่น ในรุ่นที่ 1 ได้ทำการประเมินความรุนแรงของโรคทั้งหมด 4 ครั้ง ผลการประเมินความรุนแรงของโรคครั้งที่ 1 พบว่า กรรมวิธีใส่ผงเชื้อ *B. subtilis* ทุก 15 วัน มีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรค 1.08 ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับ กรรมวิธีใส่เชื้อสด *T. harzianum* + รำข้าว + ปุ๋ยหมัก กทม. ทุก 15 วัน , ใส่เชื้อสด *T. harzianum* + รำข้าว + ปุ๋ยหมัก กทม. ทุก 15 วัน ร่วมกับพ่นสาร azoxystrobin 25% W/V/SC อัตรา 10 ม.ล.ต่อน้ำ 20 ลิตร ทุก 7 วัน, ใส่ผงเชื้อ *B. subtilis* ทุก 15 วัน ร่วมกับพ่นสาร azoxystrobin 25% W/V/SC อัตรา 10 ม.ล.ต่อน้ำ 20 ลิตร ทุก 7 วัน และกรรมวิธีพ่นสาร azoxystrobin 25% W/V/SC อัตรา 10 ม.ล.ต่อน้ำ 20 ลิตร ทุก 7 วัน มีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรค 1.13, 1.24, 1.29, 1.17 ตามลำดับ แต่มีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่ใส่เชื้อ มีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรค 1.34 (ตารางที่ 1)

การประเมินความรุนแรงของโรคครั้งที่ 2 พบว่า กรรมวิธีใส่เชื้อสด *T. harzianum* + รำข้าว + ปุ๋ยหมัก กทม. ทุก 15 วัน และ กรรมวิธีใส่ผงเชื้อ *B. subtilis* ทุก 15 วัน มีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคต่ำสุด คือ 1.24 และ 1.32 ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับใส่เชื้อสด *T. harzianum* + รำข้าว + ปุ๋ยหมัก กทม. ทุก 15 วัน ร่วมกับพ่นสาร azoxystrobin 25% W/V/SC อัตรา 10 ม.ล.ต่อน้ำ 20 ลิตร ทุก 7 วัน, ใส่ผงเชื้อ *B. subtilis* ทุก 15 วัน ร่วมกับพ่นสาร azoxystrobin 25% W/V/SC อัตรา 10 ม.ล.ต่อน้ำ 20 ลิตร ทุก 7 วัน และกรรมวิธีพ่นสาร azoxystrobin 25% W/V/SC อัตรา 10 ม.ล.ต่อน้ำ 20 ลิตร ทุก 7 วัน มีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรค 1.39, 1.37 และ 1.43 ตามลำดับ แต่มีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่ใส่เชื้อ มีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรค 1.58 (ตารางที่ 1)

การประเมินความรุนแรงของโรคครั้งที่ 3 พบว่า กรรมวิธีใส่ผงเชื้อ *B. subtilis* ทุก 15 วัน และกรรมวิธีใส่เชื้อสด *T. harzianum* + รำข้าว + ปุ๋ยหมัก กทม. ทุก 15 วัน มีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคต่ำสุด 1.54 และ 1.60 ส่วนกรรมวิธีใส่เชื้อสด *T. harzianum* + รำข้าว + ปุ๋ยหมัก กทม. ทุก 15 วัน ร่วมกับพ่นสาร azoxystrobin 25% W/V/SC อัตรา 10 ม.ล.ต่อน้ำ 20 ลิตร ทุก 7 วัน มีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรค 2.10 ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร azoxystrobin 25% W/V/SC อัตรา 10 ม.ล.ต่อน้ำ 20 ลิตร ทุก 7 วัน มีค่าเฉลี่ยระดับความ

รุนแรงของโรค 2.28 สำหรับกรรมวิธีใส่ผงเชื้อ *B. subtilis* ทุก 15 วัน ร่วมกับพ่นสาร azoxystrobin 25% W/V/SC อัตรา 10 ม.ล.ต่อน้ำ 20 ลิตร ทุก 7 วัน พบว่า มีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่ใส่เชื้อ มีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรค 2.56 และ 2.68 (ตารางที่ 1)

การประเมินความรุนแรงของโรคครั้งที่ 4 พบว่า กรรมวิธีใส่เชื้อสด *T. harzianum* + รำข้าว + ปุ๋ยหมัก กทม. ทุก 15 วัน และ กรรมวิธีใส่ผงเชื้อ *B. subtilis* ทุก 15 วัน มีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคต่ำสุด คือ 2.05 และ 2.17 ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับใส่เชื้อสด *T. harzianum* + รำข้าว + ปุ๋ยหมัก กทม. ทุก 15 วัน ร่วมกับพ่นสาร azoxystrobin 25% W/V/SC อัตรา 10 ม.ล.ต่อน้ำ 20 ลิตร ทุก 7 วัน มีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรค 2.40 แต่มีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีใส่ผงเชื้อ *B. subtilis* ทุก 15 วัน ร่วมกับพ่นสาร azoxystrobin 25% W/V/SC อัตรา 10 ม.ล.ต่อน้ำ 20 ลิตร ทุก 7 วัน, กรรมวิธีพ่นสาร azoxystrobin 25% W/V/SC อัตรา 10 ม.ล.ต่อน้ำ 20 ลิตร ทุก 7 วัน และกรรมวิธีไม่ใส่เชื้อ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรค 2.68, 3.02 และ 3.14 ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

ในการทดลองรุ่นที่ 2 ได้ทำการประเมินความรุนแรงของโรคทั้งหมด 4 ครั้ง ผลการประเมินความรุนแรงของโรคครั้งที่ 1 พบว่า ทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างทางสถิติ แต่ละกรรมวิธีมีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคระหว่าง 1.01 – 1.08 (ตารางที่ 1)

การประเมินความรุนแรงของโรคครั้งที่ 2 พบว่า กรรมวิธีใส่ผงเชื้อ *B. subtilis* ทุก 15 วัน มีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรค 1.02 ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับ กรรมวิธีใส่เชื้อสด *T. harzianum* + รำข้าว + ปุ๋ยหมัก กทม. ทุก 15 วัน , ใส่เชื้อสด *T. harzianum* + รำข้าว + ปุ๋ยหมัก กทม. ทุก 15 วัน ร่วมกับพ่นสาร azoxystrobin 25% W/V/SC อัตรา 10 ม.ล.ต่อน้ำ 20 ลิตร ทุก 7 วัน, ใส่ผงเชื้อ *B. subtilis* ทุก 15 วัน ร่วมกับพ่นสาร azoxystrobin 25% W/V/SC อัตรา 10 ม.ล.ต่อน้ำ 20 ลิตร ทุก 7 วัน และกรรมวิธีพ่นสาร azoxystrobin 25% W/V/SC อัตรา 10 ม.ล.ต่อน้ำ 20 ลิตร ทุก 7 วัน มีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรค 1.06, 1.10, 1.13, 1.10 ตามลำดับ แต่มีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่ใส่เชื้อ มีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรค 1.18 (ตารางที่ 1)

การประเมินความรุนแรงของโรคครั้งที่ 3 ในทุกกรรมวิธีที่ใส่เชื้อร่วมกับการพ่นสาร คือ กรรมวิธีใส่เชื้อสด *T. harzianum* + รำข้าว + ปุ๋ยหมัก กทม. ทุก 15 วัน และ กรรมวิธีใส่ผงเชื้อ *B. subtilis* ทุก 15 วัน, กรรมวิธีใส่เชื้อสด *T. harzianum* + รำข้าว + ปุ๋ยหมัก กทม. ทุก 15 วัน ร่วมกับพ่นสาร azoxystrobin 25% W/V/SC อัตรา 10 ม.ล.ต่อน้ำ 20 ลิตร ทุก 7 วัน, กรรมวิธีใส่ผงเชื้อ *B. subtilis* ทุก 15 วัน ร่วมกับพ่นสาร azoxystrobin 25% W/V/SC อัตรา 10 ม.ล.ต่อน้ำ 20 ลิตร ทุก 7 วัน และกรรมวิธีพ่นสาร azoxystrobin 25% W/V/SC อัตรา 10 ม.ล.ต่อน้ำ 20 ลิตร ทุก 7 วัน พบว่า มีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่ใส่

เชื้อ มีความ มีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรค 1.23, 1.29, 1.17, 1.30, 1.23 และ 2.06 ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

การประเมินความรุนแรงของโรคครั้งที่ 4 พบว่า กรรมวิธีใส่เชื้อสด *T. harzianum* + รำข้าว + ปุ๋ยหมัก กทม. ทุก 15 วัน และ กรรมวิธีพ่นสาร azoxystrobin 25% W/V/SC อัตรา 10 ม.ล. ต่อน้ำ 20 ลิตร ทุก 7 วัน มีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคต่ำสุด คือ 1.42 และ 1.45 ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีใส่ผงเชื้อ *B. subtilis* ทุก 15 วัน, กรรมวิธีใส่เชื้อสด *T. harzianum* + รำข้าว + ปุ๋ยหมัก กทม. ทุก 15 วัน ร่วมกับพ่นสาร azoxystrobin 25% W/V/SC อัตรา 10 ม.ล.ต่อน้ำ 20 ลิตร ทุก 7 วัน และ กรรมวิธีใส่ผงเชื้อ *B. subtilis* ทุก 15 วัน ร่วมกับพ่นสาร azoxystrobin 25% W/V/SC อัตรา 10 ม.ล.ต่อน้ำ 20 ลิตร ทุก 7 วัน มีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรค 1.56, 1.84 และ 1.74 ตามลำดับ และพบว่าทั้ง 3 กรรมวิธีไม่มีแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่ใส่เชื้อ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรค 2.33 (ตารางที่ 1)

ในแปลงหน่อไม้ฝรั่งแปลงที่ 2 ทำการทดลองที่แปลงหน่อไม้ฝรั่งเกษตรกร อำเภอเมือง จังหวัดกาญจนบุรี ทดลองระหว่างเดือนพฤษภาคม 2553 - กรกฎาคม 2553 ทั้งหมด 1 รุ่น ได้ทำการประเมินความรุนแรงของโรคทั้งหมด 4 ครั้ง ผลการประเมินความรุนแรงของโรคครั้งที่ 1 พบว่าทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างทางสถิติในแต่ละกรรมวิธี และมีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคระหว่าง 1.01 – 1.28 (ตารางที่ 2)

การประเมินความรุนแรงของโรคครั้งที่ 2 พบว่า กรรมวิธีใส่เชื้อสด *T. harzianum* + รำข้าว + ปุ๋ยหมัก กทม. ทุก 15 วัน ร่วมกับพ่นสาร azoxystrobin 25% W/V/SC อัตรา 10 ม.ล.ต่อน้ำ 20 ลิตร ทุก 7 วันกรรมวิธีใส่ผงเชื้อ *B. subtilis* ทุก 15 วัน มีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคต่ำสุด 1.09 ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับ กรรมวิธีใส่เชื้อสด *T. harzianum* + รำข้าว + ปุ๋ยหมัก กทม. ทุก 15 วัน และกรรมวิธีใส่ผงเชื้อ *B. subtilis* ทุก 15 วัน มีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรค 1.15 และ 1.12 แต่มีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีใส่ผงเชื้อ *B. subtilis* ทุก 15 วัน ร่วมกับพ่นสาร azoxystrobin 25% W/V/SC อัตรา 10 ม.ล.ต่อน้ำ 20 ลิตร ทุก 7 วัน ,กรรมวิธีพ่นสาร azoxystrobin 25% W/V/SC อัตรา 10 ม.ล.ต่อน้ำ 20 ลิตร ทุก 7 วัน และกรรมวิธีไม่พ่นสาร ซึ่งมีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรค 1.23, 1.26 และ 1.48 (ตารางที่ 2)

การประเมินความรุนแรงของโรคครั้งที่ 3 ในทุกกรรมวิธีที่ใส่เชื้อร่วมกับการพ่นสาร คือ กรรมวิธีใส่เชื้อสด *T. harzianum* + รำข้าว + ปุ๋ยหมัก กทม. ทุก 15 วัน และ กรรมวิธีใส่ผงเชื้อ *B. subtilis* ทุก 15 วัน, กรรมวิธีใส่เชื้อสด *T. harzianum* + รำข้าว + ปุ๋ยหมัก กทม. ทุก 15 วัน ร่วมกับพ่นสาร azoxystrobin 25% W/V/SC อัตรา 10 ม.ล.ต่อน้ำ 20 ลิตร ทุก 7 วัน, กรรมวิธีใส่ผงเชื้อ *B. subtilis* ทุก 15 วัน ร่วมกับพ่นสาร azoxystrobin 25% W/V/SC อัตรา 10 ม.ล.ต่อน้ำ 20 ลิตร ทุก 7 วัน และกรรมวิธีพ่นสาร azoxystrobin 25% W/V/SC อัตรา 10 ม.ล.ต่อน้ำ 20 ลิตร ทุก 7 วัน พบว่า มีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่ใส่

เชื้อ มีความ มีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรค 1.84, 1.39, 1.43, 1.86, 1.57 และ 2.59 ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

การประเมินความรุนแรงของโรคครั้งที่ 4 พบว่า กรรมวิธีใส่เชื้อสด *T. harzianum* + รำข้าว + ปุ๋ยหมัก กทม. ทุก 15 วัน ร่วมกับพ่นสาร azoxystrobin 25% W/V/SC อัตรา 10 ม.ล.ต่อน้ำ 20 ลิตร ทุก 7 วันกรรมวิธีใส่ผงเชื้อ *B. subtilis* ทุก 15 วัน มีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคต่ำสุด 2.46 ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับ กรรมวิธีใส่เชื้อสด *T. harzianum* + รำข้าว + ปุ๋ยหมัก กทม. ทุก 15 วัน และกรรมวิธีใส่ผงเชื้อ *B. subtilis* ทุก 15 วัน มีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรค 2.72 และ 2.74 แต่ทุกกรรมวิธีมีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีใส่ผงเชื้อ *B. subtilis* ทุก 15 วัน ร่วมกับพ่นสาร azoxystrobin 25% W/V/SC อัตรา 10 ม.ล.ต่อน้ำ 20 ลิตร ทุก 7 วัน ,กรรมวิธีพ่นสาร azoxystrobin 25% W/V/SC อัตรา 10 ม.ล.ต่อน้ำ 20 ลิตร ทุก 7 วัน และกรรมวิธีไม่พ่นสาร ซึ่งมีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรค 2.99, 3.18 และ 3.44 (ตารางที่ 2)

จากการทดลองในแปลงที่ 1 หลังการพักต้น 30 วัน ได้พ่นสาร carbendazim 50% W/V/SC อัตรา 20 ม.ล.ต่อน้ำ 20 ลิตร ทุกแปลงย่อย จำนวน 2 ครั้ง และทำการป้องกันกำจัดโรคร่วมกับวิธีการอื่นๆ ตามกรรมวิธีที่วางไว้ จากการทดลองในรุ่นที่ 1 นั้น พบว่า ระดับความรุนแรงของโรคในแปลงทดลองมีสูง ซึ่งผลการทดลองในแต่ละกรรมวิธีที่มีการใส่เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ร่วมกับการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชที่เหมาะสม สามารถลดระดับความรุนแรงของโรคได้ดีกว่าการไม่ใส่เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ และในกรรมวิธีที่ใส่เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์เพียงอย่างเดียวนั้น ก็พบว่ามีระดับการเกิดโรคต่ำกว่ากรรมวิธที่ใส่เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ร่วมกับการพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชและกรรมวิธพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชอย่างเดียว และเมื่อทำการทดลองอย่างต่อเนื่องในรุ่นที่ 2 ซึ่งมีระดับความรุนแรงของโรคในแปลงทดลองปานกลางนั้น ผลการทดลอง พบว่า ทุกกรรมวิธีที่ใช้สามารถควบคุมโรคได้ดี และมีค่าระดับความรุนแรงโรคต่ำ เมื่อเปรียบเทียบกับการไม่ใส่เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ และในกรรมวิธีที่ใส่เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์เพียงอย่างเดียว หรือการใช้ร่วมกับสารป้องกันกำจัดโรคพืชมีประสิทธิภาพดีเทียบเท่ากับการพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชอย่างเดียว

ผลการทดลองในแปลงที่ 2 ซึ่งได้ทำการทดลองเพียง 1 รุ่น เนื่องจากเป็นแปลงที่เพิ่งปลูกใหม่ สภาพพืชทดลองไม่สม่ำเสมอและสมบูรณ์เหมือนแปลงที่ 1 ซึ่งจากการทดลองหลังการพักต้น 30 วัน ได้พ่นสาร carbendazim 50% W/V/SC อัตรา 20 ม.ล.ต่อน้ำ 20 ลิตร ทุกแปลงย่อย จำนวน 2 ครั้ง และทำการป้องกันกำจัดโรคร่วมกับวิธีการอื่นๆ เช่นเดียวกันกับแปลงที่ 1 ผลการทดลองพบว่า ทุกกรรมวิธีที่ใช้สามารถควบคุมโรคได้ดี และมีค่าระดับความรุนแรงโรคต่ำกว่าวิธีการไม่ใส่เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ และในกรรมวิธีที่ใส่เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์เพียงอย่างเดียวหรือการใช้ร่วมกับสารป้องกันกำจัดโรคพืชมีประสิทธิภาพดีกว่าวิธีการพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชอย่างเดียว

สรุปผลการทดลอง

จากการศึกษานำวิธีการป้องกันกำจัดโรคลำต้นไหม้ของหน่อไม้ฝรั่งวิธีการต่างๆที่ได้ทดสอบแล้วว่ามีประสิทธิภาพ มาพัฒนาหารูปแบบที่เหมาะสมในการป้องกันกำจัดโรคลำต้นไหม้ โดยนำวิธีการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชมาใช้ร่วมกันกับการป้องกันกำจัดโรคพืชโดยชีววิธี ผลการทดลองพบว่า หลังการพักต้น 30 วัน ซึ่งเป็นช่วงก่อนการเก็บเกี่ยวผลผลิต ให้พ่นสาร carbendazim 50% W/V/SC อัตรา 20 ม.ล.ต่อน้ำ 20 ลิตร จำนวน 2 ครั้ง จากนั้น ในช่วงระยะการเก็บเกี่ยวผลผลิตสามารถใช้วิธีการใส่เชื้อสด *T. harzianum* + รำข้าว + ปุ๋ยหมัก กทม. ทุก 15 วัน และกรรมวิธีใส่ผงเชื้อ *B. subtilis* ทุก 15 วัน หรือ ใช้ร่วมกับการพ่นสาร azoxystrobin 25% W/V/SC อัตรา 10 ม.ล.ต่อน้ำ 20 ลิตร ทุก 7 วัน ซึ่งทุกวิธีการที่ใช้สามารถลดการเกิดโรคลำต้นไหม้ได้ดีกว่าการไม่ใส่เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ และเมื่อมีการใส่เชื้อในแปลงอย่างต่อเนื่อง ก็พบว่าสามารถควบคุมการเกิดในแปลงให้อยู่ในระดับต่ำได้

จากการทดลองนี้แสดงให้เห็นว่า รูปแบบวิธีการที่ใช้ทดสอบทุกวิธีสามารถควบคุมโรคได้ดีและมีค่าระดับความรุนแรงโรคต่ำกว่าวิธีการไม่ใส่เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ และในกรรมวิธีที่ใส่เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์เพียงอย่างเดียวหรือการใช้ร่วมกับสารป้องกันกำจัดโรคพืชมีประสิทธิภาพดีกว่าวิธีการพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชอย่างเดียว

เอกสารอ้างอิง

กรรณิการ์ ชมภูแก้ว. 2533. โรคลำต้นไหม้ของหน่อไม้ฝรั่ง ; สาเหตุโรค, การเข้า ทำลายและการป้องกัน

กำจัดโดยการใช้สารเคมี. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 68 น.

จิระเดช แจ่มสว่าง และวรรณวิไล อินทนู. 2542. การใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาควบคุมโรคพืช. โครงการเกษตรกู้ชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน, จ. นครปฐม. 90 น.

ทัศนาพร ทัศคร, บูรณี พั่ววงษ์แพทย์ และ อำไพ ประเสริฐสุข.2549. การทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการป้องกันกำจัดโรคลำต้นไหม้หน่อไม้ฝรั่ง. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2549 เล่มที่ 1. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.กรุงเทพฯ. หน้า 250 - 260.

ทัศนาพร ทัศคร, อภิรัชต์ สมฤทธิ์ และ ธารทิพย ภาสบุตร.2550. ศึกษาผลการใช้วัสดุเพาะเห็ดร่วมกับเชื้อรา *Trichoderma* spp. ในการป้องกันกำจัดโรคลำต้นไหม้หน่อไม้ฝรั่ง.รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2550 เล่มที่ 1. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ. หน้า. 366 - 378.

<u>ตารางที่ 1</u> การทดสอบรูปแบบวิธีการป้องกันกำจัดโรคลำต้นไหม้หน่อไม้ฝรั่ง ที่ อ.ท่าม่วง จ.กาญจนบุรี ระหว่างเดือนกันยายน 2552 – เดือนสิงหาคม 2553

กรรมวิธี	การประเมินความรุนแรงของโรค[1/]							
	รุ่นที่ 1				รุ่นที่ 2			
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4
1. ใส่เชื้อสด *T. harzianum* + รำข้าว + ปุ๋ยหมัก กทม. ทุก 15 วัน	1.13ab[2/]	1.24a	1.60a	2.05a	1.01	1.06ab	1.23a	1.42a
2. ใส่ผงเชื้อ *B. subtilis* ทุก 15 วัน	1.08a	1.32a	1.54a	2.17a	1.03	1.02a	1.29a	1.56ab
3. ใส่เชื้อสด *T. harzianum* + รำข้าว + ปุ๋ยหมัก กทม. ทุก 15 วัน + พ่น azoxystrobin 25% W/V/SC ทุก 7 วัน	1.24ab	1.39ab	2.10b	2.40ab	1.04	1.10ab	1.17a	1.84ab
4. ใส่ผงเชื้อ *B. subtilis* ทุก 15 วัน + พ่น azoxystrobin 25% W/V/SC ทุก 7 วัน	1.29ab	1.37ab	2.56cd	2.68bc	1.04	1.13ab	1.30a	1.74ab
5. azoxystrobin 25% W/V/SC ทุก 7 วัน	1.17ab	1.43ab	2.28bc	3.02c	1.06	1.10ab	1.23a	1.45a
6. control	1.34b	1.58b	2.68d	3.14c	1.08	1.18b	2.06b	2.33b
(%) CV	12.7	9.6	9.7	12.3	-	8.4	9.9	17.9

<u>หมายเหตุ</u> 1/ = ค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรค จากการประเมินโรค จำนวน 25 ต้น/ซ้ำ ทั้งหมด 4 ซ้ำ โดยมีค่าระดับความรุนแรง ดังนี้

1 = ไม่แสดงอาการโรค, 2 = ลำต้นแสดงอาการโรค 1-10% , 3 = ลำต้นแสดงอาการโรค 11-25%, 4 = ลำต้นแสดงอาการโรค 26-50%,

5 = ลำต้นแสดงอาการโรค มากกว่า 50%

2/ = ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยวิธีวิเคราะห์ Duncan’s multiple range test

ตารางที่ 2 การทดสอบรูปแบบวิธีการป้องกันกำจัดโรคลำต้นไหม้หน่อไม้ฝรั่ง ที่ อ.เมือง จ.กาญจนบุรี ระหว่างเดือนพฤษภาคม - กรกฎาคม 2553

กรรมวิธี	การประเมินความรุนแรงของโรค[1/]			
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4
1. ใส่เชื้อสด *T. harzianum* + รำข้าว + ปุ๋ยหมัก กทม. ทุก 15 วัน	1.01	1.15ab[2/]	1.84a	2.46a
2. ใส่ผงเชื้อ *B. subtilis* ทุก 15 วัน	1.04	1.12ab	1.39a	2.74ab
3. ใส่เชื้อสด *T. harzianum* + รำข้าว + ปุ๋ยหมัก กทม. ทุก 15 วัน + พ่น azoxystrobin 25% W/V/SC ทุก 7 วัน	1.09	1.09a	1.43a	2.72ab
4. ใส่ผงเชื้อ *B. subtilis* ทุก 15 วัน + พ่น azoxystrobin 25% W/V/SC ทุก 7 วัน	1.08	1.23b	1.86a	2.99bc
5. azoxystrobin 25% W/V/SC ทุก 7 วัน	1.04	1.26b	1.57a	3.18cd
6. control	1.04	1.48c	2.59b	3.44d
(%) CV	-	5.8	20.2	12.3

หมายเหตุ 1/ = ค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรค จากการประเมินโรค จำนวน 25 ต้น/ซ้ำ ทั้งหมด 4 ซ้ำ โดยมีค่าระดับความรุนแรง ดังนี้

1 = ไม่แสดงอาการโรค, 2 = ลำต้นแสดงอาการโรค 1-10% , 3 = ลำต้นแสดงอาการโรค 11-25%, 4 = ลำต้นแสดงอาการโรค 26-50%,

5 = ลำต้นแสดงอาการโรค มากกว่า 50%

2/ = ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยวิธีวิเคราะห์ Duncan’s multiple range test

ทดสอบความเป็นพิษของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชชนิดต่าง ๆ ที่มีต่อไรตัวห้ำ

Toxicity Test of Some Pesticides on the Predatory Mites

การทดลองย่อยที่ 3

การทดสอบความเป็นพิษของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชชนิดต่าง ๆ ที่มีต่อไรตัวห้ำ *Amblyseius cinctus*

Toxicity Test of Some Pesticides on the Predatory Mite, *Amblyseius cinctus*

มานิตา คงชื่นสิน เทวินทร์ กุลปิยะวัฒน์ พิเชฐ เชาวน์วัฒนวงศ์ พลอยชมพู กรวิภาสเรือง
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

ทำการทดสอบความเป็นพิษของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชจำนวน 40 ชนิดด้วยอัตราความเข้มข้นที่ใช้ในไร่ กับไรตัวห้ำ *Amblyseius cinctus* โดยวิธี leaf-dip method ทดสอบความเป็นพิษของสารฯ ตกค้างที่เข้าสู่ร่างกายของไรโดยการสัมผัสที่ปลายขา ทำการทดสอบกับตัวเต็มวัยเพศเมีย ไข่ และตัวอ่อน ในห้องปฏิบัติการกลุ่มงานวิจัยไรและแมงมุม ระหว่างเดือนตุลาคม 2551 – เดือนกันยายน 2553 เพื่อได้สารที่ปลอดภัยกับไรตัวห้ำ สามารถแนะนำให้ใช้ในแปลง IPM หรือแปลงปลูกพืชที่มีการปล่อยไรตัวห้ำได้ ผลการทดลองพบว่า สารที่จัดว่าปลอดภัยต่อไรตัวห้ำ (ตายน้อยกว่า 30% หลังได้รับสารฯ) มี 27 ชนิด ได้แก่ methomyl 40% SP, emamectin benzoate 1.92% EC, etofenprox 20% EC, tetradifon 7.52% EC, benfuracarb 20% EC, lambda-cyhalothrin 2.5% CS, fenazaquin 20% SC, clothioanidin 16% SG, buprofezin 40% SC, malathion 57% EC, petroleum oil 99.99%EC, cypermethrin+phosalone 28.75% EC, fenbutatin oxide 55% SC, carbosulfan 20%EC, diafenthiuron 25% SC, imidacloprid 70%WG, dinotefuran 10% WP, betacyfluthrin 2.5% EC, imidacloprid 10% SL, lufennuron 5% EC, novaluron 10% EC, spiromefen 24%SC, triafloxystrobin 50% WG, sulfur 80% WG, triforin 19% EC, carbendazim 50% SC, captan 50% WP

คำนำ

การใช้ไรตัวห้ำควบคุมแมลงและไรศัตรูพืช เป็นวิธีการที่มีการศึกษากันอย่างกว้างขวางในประเทศสหรัฐอเมริกา ยุโรป ออสเตรเลีย ญี่ปุ่น จีน และพบว่า หลายประเทศประสบความสำเร็จในการผลิตขยายไรตัวห้ำเพื่อนำไปปล่อยให้ควบคุมไรและแมลงศัตรูพืชทั้งในแปลงปลูกและพืชผักที่ปลูกในโรงเรือน เกษตรกรในประเทศเหล่านี้ยอมรับและนำไปปฏิบัติได้ ไรตัวห้ำที่สำคัญในประเทศไทยที่

รหัสการทดลอง 07-01-49-03-01-01-07-50

สามารถเพาะขยายพันธุ์เป็นปริมาณมาก และบางชนิดได้พัฒนาใช้ปล่อยในแปลงปลูกพืชเพื่อควบคุมไรศัตรูพืชได้แล้ว ได้แก่ *Amblyseius* (=*Neoseiulus*) *longispinosus* นอกจากนั้น พบว่าไรตัวห้ำ *A. cinctus* เป็นไรตัวห้ำที่มีปริมาณมากมีศักยภาพในการควบคุมไรขาวศัตรูที่สำคัญของพริกและพืชผักหลายชนิด (วัฒนา และคณะ, 2544) และพบว่ามีความเป็นไปได้ในการนำมาพัฒนาเพาะเลี้ยง แต่อุปสรรคที่สำคัญในการใช้ไรตัวห้ำควบคุมศัตรูพืชอย่างหนึ่งก็คือ ในแปลงปลูกพืชที่จำเป็นต้องใช้สารเคมีเพื่อป้องกันกำจัดศัตรูพืชหลักชนิดอื่นๆ ด้วยในขณะเดียวกันนั้นอาจก่ออันตรายกับไรตัวห้ำที่มีอยู่แล้วในแปลงปลูกพืช งานวิจัยนี้จึงเป็นการนำสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชชนิดต่าง ๆ ซึ่งส่วนมากใช้กันอยู่เป็นประจำในสวนผลไม้และพืชผัก นำมาทดสอบความเป็นพิษต่อไรตัวห้ำ *A. cinctus*

สมมุติฐานในการทดลองนี้ คือ ได้ทราบชนิดของสารป้องกันกำจัดแมลง ไร โรคพืช และวัชพืชที่สามารถนำไปใช้ควบคุมศัตรูพืชหลักอื่น ๆ ได้ แต่ปลอดภัย หรือค่อนข้างปลอดภัย ต่อไรตัวห้ำ *A. cinctus* มากที่สุด เพื่อแนะนำให้เกษตรกรสามารถนำไปใช้ในแปลง IPM หรือแปลงที่ใช้ไรตัวห้ำควบคุมศัตรูพืชต่อไปได้

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. ไรตัวห้ำ *A.cinctus*
2. ไรขาวพริก *Polyphagotarsonemus latus*
3. กล้องจุลทรรศน์สเตอริโอ
4. ชั้นเลี้ยงไรติดตั้งไฟฟลูออเรสเซนต์ ความเข้มแสง 40 lux
5. ถาดพลาสติกเลี้ยงไร ขนาด 27x45x3 ซม.
6. กล่องพลาสติก ขนาด 10x24x2 ซม. แบ่งเป็นช่องขนาด 5.1x5.5x2 ซม. จำนวน 14 ช่อง
7. ใบหม่อน
8. พู่กัน คีมคีบ (forceps) ที่เจาะไม้ก๊อก (cork borer) สำลี กระดาษทิชชู
9. บีคเกอร์ และอุปกรณ์ชั่งตวงสารฯ
10. น้ำกลั่น
11. สารที่ใช้ในการทดสอบ ได้แก่ สารป้องกันกำจัดแมลง ไร และโรคพืช 29 ชนิด

วิธีการ

การเตรียมประชากรไรตัวห้ำ A. cucumeris

เพาะเลี้ยงไรตัวห้ำ *A. cinctus* โดยใช้ไรขาวพริก, *Polyphagotarsonemus latus* เป็นอาหาร เก็บรักษาประชากรไรตัวห้ำไว้ในห้องปฏิบัติการควบคุมอุณหภูมิ 27-28 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 60-80 % RH ให้แสงสว่างด้วยไฟฟลูออเรสเซนต์ 14 ชั่งโมงต่อวัน (14D: 10L) นาน 1 ปี โดยไม่ให้ไรตัวห้ำได้รับสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช จากนั้นจึงนำไรตัวห้ำมาทดสอบ

การเตรียมสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช

เตรียมสารทดสอบสารฆ่าแมลง-ไร-โรคพืช จำนวน 40 ชนิด สาร ฯ เหล่านี้เป็นสารที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่เกษตรกรนิยมใช้ในแปลงปลูกพืช ละลายสารทดสอบให้เจือจางด้วยน้ำกลั่นชนิดละ 500 มิลลิลิตร ตามอัตราความเข้มข้นที่แนะนำให้ใช้ในสภาพไร่ ดังนี้

สารป้องกันกำจัดแมลง -ไร

1. acetamiprid (โมแลน 20% SP) อัตรา 10 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
2. amitraz (ไมแทค 20% EC) อัตรา 40 มล. ต่อน้ำ 20 ลิตร
3. benfuracarb (ออนคอล 20% EC) อัตรา 40 มล. ต่อน้ำ 20 ลิตร
4. betacyfluthrin (โพลิเทค 2.5% EC) อัตรา 40 มล. ต่อน้ำ 20 ลิตร
5. buprofezin (นาปาล์ม เอสซี 40% SC) อัตรา 5 มล. ต่อน้ำ 20 ลิตร
6. carbaryl (เอส-85 85% WP) อัตรา 60 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร
7. carbosulfan (พอสส์ 20%EC) อัตรา 40 มล. ต่อน้ำ 20 ลิตร
8. chlorpyrifos (เดอร์สแบน 40 EC 40% EC) อัตรา 50 มล. ต่อน้ำ 20 ลิตร
9. clothioanidin (แดนท๊อซ 16% SG) อัตรา 12 มล. ต่อน้ำ 20 ลิตร
10. cypermethrin+phosalone (พาร์ซอน 28.75% EC) อัตรา 40 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร
11. diafenthiuron (ปิกาซัส 250 เอส ซี 25% SC) อัตรา 20 มล. ต่อน้ำ 20 ลิตร
12. dinotefuran (สตาร์เกิล 10% WP) อัตรา 10 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร
13. emamectin benzoate (โปรเคลม 1.92% EC) อัตรา 15 มล. ต่อน้ำ 20 ลิตร
14. etofenprox (ทรีบอน 20 20% EC) อัตรา 30 มล. ต่อน้ำ 20 ลิตร
15. fenazaquin (โทเทม 20% SC) อัตรา 10 มล. ต่อน้ำ 20 ลิตร
16. fenbutain oxide (ทอร์ค 55% SC) อัตรา 20 มล. ต่อน้ำ 20 ลิตร
17. fipronil (แอสเซนด์ 5% SC) อัตรา 8 มล. ต่อน้ำ 20 ลิตร
18. imidacloprid (คอนฟิดอร์ 10% SL) อัตรา 20 มล. ต่อน้ำ 20 ลิตร
19. imidacloprid (โพรวาโด 70%WG) อัตรา 0.5 มล. ต่อน้ำ 20 ลิตร
20. lambda-cyhalothrin (คาราเต้ 2.5% CS) อัตรา 40 มล. ต่อน้ำ 20 ลิตร
21. lufennuron (แมทช์ 050 อีซี 5% EC) อัตรา 20 มล. ต่อน้ำ 20 ลิตร
22. malathion (มาลาน็อค 57 57% EC) อัตรา 40 มล. ต่อน้ำ 20 ลิตร
23. methomyl (แลนเนท 40% SP) อัตรา 35 มล. ต่อน้ำ 20 ลิตร
24. novaluron (Rimon 10% EC) อัตรา 50 มล. ต่อน้ำ 20 ลิตร
25. petroleum oil (เอส เค เอ็นสเปรย์ 99.99%EC) อัตรา 40 มล. ต่อน้ำ 20 ลิตร

26.propargite (โอไมท์ 30% WP) อัตรา 30 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร

27.prothiofos (โตกุไธออน 50% EC) อัตรา 50 มล. ต่อน้ำ 20 ลิตร

28.pyridaben (แซนไมท์ 20% WP) อัตรา 10 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร

29.spiromesifen (โอเบรอน 24%SC) อัตรา 6 มล. ต่อน้ำ 20 ลิตร

30.tetradifon (ไรดริน 7.52% EC) อัตรา 50 มล. ต่อน้ำ 20 ลิตร

31.thiamethoxam (แอคทารา 25% WG) อัตรา 5 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร

สารป้องกันกำจัดโรคพืช

1. captan (แคปแทน 50% WP) อัตรา 50 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร
2. carbendazim (บาวิสติน 50% SC) อัตรา 20 มล. ต่อน้ำ 20 ลิตร
3. copper hydroxide (ฟังกูราน 77% WP) อัตรา 20 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร
4. mancozeb (เพนโคเซบ 80% WP) อัตรา 80 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร
5. prochloraz (อ็อกเทฟ 50% WP) อัตรา 20 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร
6. pyraclostrobin (เฮดไลน์ 25% EC) อัตรา 15 มล. ต่อน้ำ 20 ลิตร
7. sulfur (คูมูลัส ดี เอฟ 80% WG) อัตรา 80 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร
8. triafloxystrobin (ฟลิ้นท์ 50% WG) อัตรา 10 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร
9. triforin (ซาพรอล 19% EC) อัตรา 20 มล. ต่อน้ำ 20 ลิตร

การทดสอบความมีพิษ

วิธีทดสอบความเป็นพิษของสาร ฯ ต่อไรตัวห้ำดัดแปลงมาจาก Leaf-dip method ของ Croft and Nelson (1972), Overmeer (1985) และ Zhang and Sanderson (1990) ซึ่งเป็นการทดสอบความเป็นพิษของสารฯ ตกค้าง (Residue bioassay) ที่เข้าสู่ร่างกายของไรโดยการสัมผัสที่ปลายขา (tarsus) ทำการทดสอบกับตัวเต็มวัยเพศเมีย ไข่ และตัวอ่อน วางแผนการทดลองแบบ Randomized complete design (RCD) มี 5 ซ้ำ ๆ ละ 10 ตัว

ดำเนินการทดสอบโดยจุ่มใบหม่อนซึ่งตัดเป็นแผ่นกลมด้วย cork borer ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.7 เซนติเมตร ลงในสารละลายทดลองพร้อมเขย่าไว้ตลอดเวลา เพื่อให้สารละลายไม่ตกตะกอน นาน 10 วินาที ส่วนในกรรมวิธีควบคุมใช้ใบหม่อนจุ่มลงในน้ำกลั่น ใช้คีมคีบใบหม่อนออกจากสารละลายวางตั้ง 90 องศาบนกระดาษทิชชู ให้สารละลายไหลออกจากใบจนหมด ปล่อยให้ใบแห้งนาน 0.5-1 ชั่วโมงในอุณหภูมิห้องปฏิบัติการ (27-28 องศาเซลเซียส) วางใบหม่อนดังกล่าวบนสำลีชุ่มน้ำในกล่องที่แบ่งเป็นช่องขนาด 5.1x5.5x2 ซม. (Fig. 1) ใส่น้ำให้เปียกสำลีอยู่เสมอเพื่อป้องกันไรหนีออกจากใบ จากนั้นใช้พู่กันเขี่ยไรตัวห้ำเพศเมียระยะวางไข่อายุประมาณ 3-4 วัน ลงบนใบหม่อนใบละ 10 ตัว (1 ซ้ำ) และเขี่ยไรเชื้อรา 15-20 ตัวใส่ตามลงบนใบหม่อน วางกล่องใส่ไรตัวห้ำไว้บนชั้นเลี้ยงไรใต้แสงฟลูออเรสเซนต์ เติมไรอาหารให้แก่ไรตัวห้ำที่รอดชีวิตเพิ่มถ้าพบว่าอาหารหมด ทำการทดลอง 5 ซ้ำ กับสารฯ ทุกชนิดและกรรมวิธีควบคุม สำหรับการทดสอบความเป็นพิษของสารฯ ที่มีต่อไข่และตัวอ่อนของไรตัวห้ำ หลังจุ่มใบหม่อนลงในสารละลายและปล่อยให้แห้งแล้ว ใช้พู่กันเขี่ยไข่ไรตัว

ห้ำที่มีอายุ 1 วัน ลงวางบนใบๆ ละ 10 ฟอง ทำการทดลอง 5 ซ้ำ กับสาร ฯ ทุกชนิดและกรรมวิธีควบคุม

การบันทึกข้อมูล

บันทึกจำนวนไรตัวห้ำที่ตายใต้กล้องจุลทรรศน์ หลังจากได้รับสารฯ 48 ชั่วโมง สำหรับการทดสอบความเป็นพิษของสาร ฯ ที่มีต่อไข่และตัวอ่อนของไรตัวห้ำ ให้บันทึกจำนวนไข่ที่แห้งฝ่อ และไม่ฟัก (Streibert, 1981) ส่วนไข่ที่ฟักเป็นตัวได้แล้ว ให้บันทึกจำนวนตัวอ่อนที่ตายหลังจากตัวอ่อนสัมผัสสาร ฯ บนใบ 48 ชั่วโมง เช่นเดียวกัน จัดกลุ่มความเป็นพิษของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่ทำให้ไรตัวห้ำตายตามวิธีการจัดลำดับความเป็นพิษของ IOBC (Hassan, 1994) ดังนี้

ไม่มีพิษ (harmless) มีเปอร์เซ็นต์ตาย $<$ 30 %

มีพิษน้อย (slightly harmful) มีเปอร์เซ็นต์ตาย 30 – 79 %

มีพิษปานกลาง (moderately harmful) มีเปอร์เซ็นต์ตาย 80 – 99 %

มีพิษร้ายแรง (harmful) มีเปอร์เซ็นต์ตาย $>$ 99 %

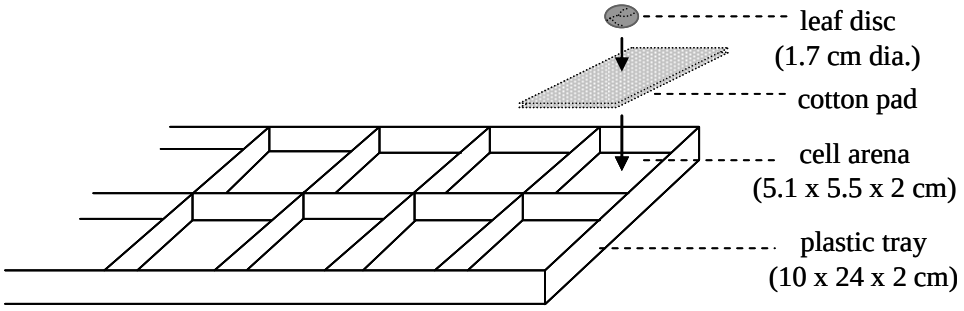


Fig.1 Plastic tray with 14 cell arenas for containing leaf discs after dipping with

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

การทดสอบความเป็นพิษของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชจำนวน 40 ชนิด ที่มีผลกระทบต่อไรตัวห้ำ *A. cinctus* แสดงไว้ในตารางที่ 1 ผลการทดสอบสามารถจัดกลุ่มสาร ฯ ตามเปอร์เซ็นต์การตายของไข่ ตัวอ่อน และตัวเต็มวัยไรตัวห้ำเพศเมีย หลังสัมผัสสาร ฯ แล้ว 48 ชั่วโมง ได้ 4 กลุ่ม ดังนี้

ก. สารที่จัดปลอดภัยกับไรตัวห้ำ ทำให้ไรตัวห้ำ ตาย <30% หลังได้รับสารฯ มี 27 ชนิด ได้แก่

1.methomyl

2.emamectin benzoate

3.etofenprox

4.tetradifon

5.benfuracarb

6.lambdacyhalothrin

7.fenazaquin

8.clothioanidin

9.buprofezin

10. malathion

11. petroleum oil

12. cypermethrin+phosalone

13. fenbutatin oxide

14. carbosulfan

15. diafenthiuron

16. imidacloprid 70%WG

17. dinotefuran

18. betacyfluthrin

19. imidacloprid 10% SL

20. lufennuron

21. novaluron

22. spiromefen

23. triafloxystrobin

24. sulfur

25. triforin

26. carbendazim

27. captan

ข. สารที่มีพิษเล็กน้อย ทำให้ไรตัวห้ำ ตาย 30 - 79% หลังได้รับสารฯ มี 11 ชนิด ได้แก่

1. propargite
2. acetamiprid
3. chlorpyrifos
4. pyridaben
5. fipronil
6. carbaryl
7. thiamethoxam

8. prochloraz
9. mancozep
10. pyraclostrobin
11. copper hydroxide

ค. สารที่มีพิษปานกลาง ทำให้ไรตัวห้ำ ตาย 80 – 99% หลังได้รับสารฯ มี 1 ชนิด ได้แก่

1.amitraz

ง. สารที่มีพิษร้ายแรง ทำให้ไรตัวห้ำ ตาย >99% หลังได้รับสาร มี 1 ชนิด ได้แก่

1.prothiofos

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

จากผลการทดสอบ พบว่าสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่มีพิษเป็นอันตรายร้ายแรงต่อไรตัวห้ำ *A. cinctus* มีเพียง 1 ชนิด คือ prothiofos และมีสาร ฯ ที่จัดว่าปลอดภัยถึง 27 ชนิด ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับการทดลองที่ทำการทดสอบกับไรตัวห้ำ *A. longispinosus* (Kongchuensis and Takafuji, 2006) พบว่าไรตัวห้ำ *A. cinctus* ทนทานต่อสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชได้มากกว่า *A. longispinosus* สารที่พบว่าปลอดภัยกับไรตัวห้ำ *A. cinctus* เหล่านี้ เป็นสารที่สามารถแนะนำให้ใช้ได้ในแปลงปลูกพืชที่พบว่ามีไรตัวห้ำชนิดนี้ เป็นศัตรูธรรมชาติที่สำคัญ เช่น พริก เป็นต้น ในการทดลองนี้ พบว่าสารฆ่าไร amitraz เป็นสารที่มีอันตรายร้ายแรงต่อไรตัวห้ำ *A. cinctus* แต่เนื่องจากสารฆ่าไร amitraz เป็นสารที่มีประสิทธิภาพฆ่าไรขาวพริกได้ดี มีคำแนะนำให้ใช้สารนี้ในการป้องกันกำจัดไรขาวพริกอยู่ทั่ว ๆ ไป ดังนั้นจึงแนะนำให้มีการระมัดระวังหรือหลีกเลี่ยงการใช้สารนี้ในแปลงที่พบว่ามีไรตัวห้ำ *A. cinctus* อยู่ และให้เลือกใช้สารอื่นที่ปลอดภัยมากกว่า

ในพริก ไรตัวห้ำ *A. cinctus* เป็นศัตรูธรรมชาติชนิดหนึ่งที่พบว่ามีบทบาทในการควบคุมไรขาวพริก มักพบมีประชากรไรตัวห้ำชนิดนี้เป็นปริมาณมากใช้แปลงพริกที่ไม่ใช้สาร ฯ ซึ่งจากทดสอบประสิทธิภาพ พบว่าไรตัวห้ำสามารถควบคุมไรขาวพริกได้ดีถ้ามีประชากรไรตัวห้ำในต้นพริกมากพอ (มานิตา และคณะ, 2550) ดังนั้นในการป้องกันกำจัดแมลงและไรศัตรูพริกโดยวิธีการผสมผสาน เพื่ออนุรักษ์ไรตัวห้ำไว้ในแปลงปลูกพริก จึงควรแนะการใช้สารฆ่าแมลง-ไร และสารป้องกันโรคพืชในพริกที่ปลอดภัยหรือมีอันตรายน้อยต่อไรตัวห้ำ *A. cinctus* ให้มากที่สุด

เอกสารอ้างอิง

วัฒนา จารณศรี, มานิตา คงชื่นสิน, เทวินทร์ กุลปิยะวัฒน์ และ พิเชฐ เชาวน์วัฒนวงศ์. 2544. ไรศัตรูพืชและการป้องกันกำจัด. เอกสารวิชาการ กลุ่มกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด. กรุงเทพฯ. 192 หน้า.

มานิตา คงชื่นสิน, เทวินทร์ กุลปิยะวัฒน์, พิเชฐ เชาว์วัฒนวงศ์ และพลอยชมพู กรวิภาสเรือง. 2550. เขตแพร่กระจาย ชีวประวัติ และประสิทธิภาพของไรตัวห้ำ *Amblyseius cinctus* Corpuz and Rimando (Acarina: Phytoseiidae). เอกสารประกอบคำบรรยาย การประชุมวิชาการอารักขาพืชแห่งชาติ ครั้งที่ 8. 15 หน้า.

Croft, B. A. and E. E. Nelson. 1972. Toxicity of apple orchard pesticides to Michigan populations of *Amblyseius fallacis*. *Environmental Entomology*, 1: 576-579.

Hassan, S. A. 1994. Activities of the IOBC/WPRS Working Group “Pesticides and Beneficial Organisms”. In: Pesticides and Beneficial Organisms. (ed., Vogt H.), *IOBC/WPRS Bulletin*, 17: 1-5.

Kongchuensin, M. and A. Takafuji. 2006. Effects of some pesticides on the predatory mite, *Neoseiulus longispinosus* (Evans) (Gamasina: Phytoseiidae). *Journal of the Acarological Society of Japan*, 15: 17-27.

Overmeer.W. P. J. 1985. Toxicological methods. In: Spider mites 1B. (eds., Helle, W. and M. W. Sabelis), pp. 183-189, Elsevier, Amsterdam.

Streibert, H. P. 1981. A standardized laboratory rearing and testing method for the effects of pesticides on the predatory mite *Amblyseius fallacis* (Garman). *Zeitschrift* fÜr *Angewandte Entomologie*, 92: 121-127.

Zhang, Z. Q. and J. P. Sanderson. 1990. Relative toxicity of abamectin to the predatory mite *Phytoseiulus persimilis* (Acari: Phytoseiidae) and twospotted spider mite (Acari: Tetranychidae). *Journal of Economic Entomology*, 83: 1783-1790.

ตารางที่ 1 แสดงเปอร์เซ็นต์การตายของตัวเต็มวัย ตัวอ่อน และไข่ ของไรตัวห้ำ *Amblyseius cinctus* หลังจากสัมผัสสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชชนิดต่าง ๆ นาน 48 ชั่วโมง และการจัดกลุ่มความเป็นพิษตาม IOBC (Hassan, 1994)

สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช	**% ไข่ไม่ฟัก**	**% ตาย (ตัวอ่อน)**	**% ตาย (ตัวเต็มวัย)**	จัดกลุ่มความเป็นพิษตาม IOBC[1/]
สารป้องกันกำจัดแมลง -ไร				
1. prothiofos	4	82	100	4
2. amitraz	100	100	82	3
3. propargite	-	-	60	2
4. acetamiprid	0	0	50	2
5. chlorpyrifos	2	42	42	2
6. pyridaben	-	-	40	2
7. fipronil	0	36	34	2
8. carbaryl	0	2	34	2
9. thiamethoxam	0	0	32	2
10. methomyl	0	2	28	1
11. emamectin benzoate	6	0	24	1
12.etofenprox	2	0	24	1
13. tetradifon	-	-	22	1
14.benfuracarb	0	0	20	1
15. lambdacyhalothrin	0	0	16	1
16. fenazaquin	-	-	12	1
17. clothioanidin	0	0	12	1
18. buprofezin	0	8	4	1
19. malathion	0	0	4	1
20. petroleum oil	0	0	10	1
21. cypermethrin+phosalone	2	8	2	1
22. fenbutatin oxide	-	-	2	1
23. carbosulfan	0	50	0	1
24. diafenthiuron	0	46	0	1
25. imidacloprid 70%WG	6	0	0	1
26. dinotefuran	2	0	0	1
27. betacyfluthrin	0	0	0	1

28. imidacloprid 10% SL	0	0	0	1
29. lufennuron	0	0	0	1
30. novaluron	0	0	0	1
31. spiromefen	-	-	0	1
สารป้องกันกำจัดโรคพืช				
32. prochloraz	0	0	52	2
33. mancozep	100	100	36	2
34. pyraclostrobin	0	0	34	2
35. copper hydroxide	14	16	30	2
36. triafloxystrobin	0	0	12	1
37. sulfur	0	100	6	1
38. triforin	0	0	6	1
39. carbendazim	0	4	2	1
40. captan	0	0	0	1

[1/]1 = ปลอดภัย (ตาย<30%); 2 = อันตรายเล็กน้อย (ตาย 30-79%); 3 = อันตรายปานกลาง (ตาย 80-99%); 4 = อันตราย (ตาย >99%) (Hassan, 1994)

ผลของสารชีวภัณฑ์กำจัดศัตรูพืชต่อผึ้งพันธุ์

Effect of Bio Product on honey bees

พวงผกา อ่างมณี ยุทธนา แสงโชติ สุภราดา สุคนธาภิรมย์ ณ พัทลุง
กลุ่มบริหารศัตรูพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

การศึกษาผลของสารชีวภัณฑ์กำจัดศัตรูพืชต่อผึ้งพันธุ์ มีวัตถุประสงค์เพื่อทราบชนิดของสารชีวภัณฑ์กำจัดศัตรูพืชที่มีความเป็นพิษต่อผึ้งพันธุ์ ทำการเลี้ยงผึ้งพันธุ์ใช้ในการทดลองโดยนำผึ้งงานของผึ้งพันธุ์มาทำการทดลอง ที่หน่วยงานวิจัยผึ้ง อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ในเดือนตุลาคม 2550 - กันยายน 2553 วางแผนการทดลองแบบ RCB 3 ซ้ำ 8 กรรมวิธี ได้แก่ *Bt* (Xentari WDG) อัตรา 60 กรัม/น้ำ 20 ลิตร *Bt* (Bactospeine) อัตรา 60 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สารสกัดสะเดา(สะเดาไทย111) อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร ไส้เดือนฝอย *Steinernema carpocapsae* (Weiser) อัตรา 5.0x10^7 ตัว/น้ำ 20 ลิตร chlorpyrifos/ cypermethrin (Nurelle-L 505 EC) อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร carbaryl (Sevin 85 WP) อัตรา 45 มล./น้ำ 20 ลิตร lamdacyhalothrin (Karate 2.5 EC) อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร ทำการทดสอบหาความความเข้มข้นที่เหมาะสมของสารชีวภัณฑ์ จำนวน 8 กรรมวิธี โดยผสมสารที่ความเข้มข้นต่างๆ ในน้ำเชื่อมให้ผึ้งงานดูดกิน พบว่า 1. Bt (Xentari WDG) ที่ความเข้มข้น 77.25, 154.5, 231.75, 309.0 ppm 2. Bt (Bactospeine) ที่ความเข้มข้น 48, 96, 144, 192 ppm 3. สารสกัดสะเดา (สะเดาไทย111) ที่ความเข้มข้น 1, 10, 100, 1000 ppm 4. ไส้เดือนฝอย *Steinernema carpocapsae* ที่ความเข้มข้น 1000, 2000, 3000, 4000 ตัว/ml 5. chlorpyrifos/cypermethrin ที่ความเข้มข้น 1, 10, 100, 1000 ppm 6. carbaryl ที่ความเข้มข้น 1, 10, 100, 1000 ppm 7. lamdacyhalothrin ที่ความเข้มข้น 1, 10, 100, 1000 ppm และ 8. Control (น้ำเชื่อม) บันทึกผลการตายของผึ้งงานที่ 48 ชั่วโมง เท่ากับ 3.3% และที่ 72 ชั่วโมงเท่ากับ 6.6%

รหัสการทดลอง 07 01 49 03 01 01 08 51

คำนำ

ผึ้ง (honey bees) เป็นแมลงที่ต้องอาศัยน้ำหวานและเกสรจากดอกไม้เป็นอาหาร จึงมีโอกาสสัมผัสกับพิษของสารฆ่าแมลงที่ตกค้างอยู่บนต้นพืชขณะที่ดอกบานได้ง่าย แมลงผสมเกสรโดยเฉพาะพวกผึ้งมีบทบาทสำคัญในการช่วยผสมเกสรพืชในธรรมชาติเนื่องจากพฤติกรรมการออกหาอาหารในแต่ละเที่ยวบินนั้นผึ้งจะมุ่งที่ดอกไม้ชนิดใดชนิดหนึ่ง (flower constancy) ทำให้เกิดประโยชน์ในการช่วยผสมเกสร การที่ผึ้งและแมลงผสมเกสรได้รับอันตรายจากสารฆ่าแมลงอาจทำให้ผลผลิตทางการเกษตรของพืชที่ปลูกลดลง

วนิดา และคณะ (2532ก) ศึกษาความเป็นพิษของสารฆ่าแมลงที่มีผลต่อผึ้งพันธุ์โดยวิธีการหยดสารฆ่าแมลง 3 ชนิด ได้แก่ cyhalothrin 2.5% EC, delthamethrin 3% EC และ cyfluthrin 10% EC ที่ความเข้มข้นต่างๆ ลงบนส่วนอกของผึ้งจำนวน 1 ไมโครลิตร พบว่า สารทั้ง 3 ชนิดจัดเป็นสารที่มีพิษต่อผึ้งสูง คือมีค่า LD_{50} เท่ากับ 0.006, 0.015 และ 0.012 ไมโครกรัม/ผึ้ง ตามลำดับ และจากการศึกษาความเป็นพิษของสารฆ่าแมลงที่มีต่อผึ้งโดยใช้สารฆ่าแมลง 8 ชนิดได้แก่ carbaryl 80% WP, carbosulfan 20% EC, delthamethrin 3% EC, cypermethrin 15% EC, permethrin 10% EC, cyfluthrin 10% EC, cyhalothrin 2.5% EC และ fenvalerate 20% EC ในระดับความเข้มข้นต่างๆ ผสมกับน้ำเชื่อมให้ผึ้งกิน พบว่าค่า LD_{50} ของสารเท่ากับ 21.53, 104.0, 151.0, 274.2, 461.3, 674.5, 714.5 และ 3,724.0 ppm ตามลำดับ (วนิดา และคณะ, 2532 ข)

ประนอม และคณะ (2542) ทดสอบความเป็นพิษของสารฆ่าแมลงกลุ่มไพรีทรอยด์สังเคราะห์ต่อผึ้งพันธุ์ 6 ชนิด คือ beta-cyfluthrin, bifenthrin, cypermethrin, deltamethrin, fenpropathrin และ ethofenprox โดยวิธีการผสมสารฆ่าแมลงในอัตราความเข้มข้นต่าง ๆ ในน้ำเชื่อมให้ผึ้งดูดกิน สำหรับกลุ่มควบคุมใช้อะซีโตนผสมน้ำเชื่อม พบว่าสารฆ่าแมลงที่มีพิษสูงสุดต่อผึ้งพันธุ์ที่ความเข้มข้น 100 ppm คือ bifenthrin รองลงมาได้แก่ beta-cyfluthrin, fenpropathrin, cypermethrin, ethofenprox และ deltamethrin ทำให้ผึ้งมีอัตราการตายหลังทดสอบ 24 ชั่วโมง คือ 92, 56 , 52, 40, 29 และ 20 % ตามลำดับ ในขณะที่กลุ่มควบคุมมีอัตราการตายของผึ้งเพียง 6% และวิธีการหยดสารฆ่าแมลงที่มีความเข้มข้น 100 ppm ลงบนตัวผึ้งนั้นพบว่า bifenthrin มีพิษต่อผึ้งสูงสุด รองลงมาได้แก่ beta-cyfluthrin, fenpropathrin, ethofenprox, cypermethrin และ deltamethrin โดยมีอัตราการตายของผึ้งที่ 24 ชั่วโมงเป็น 94, 90, 86, 82, 72 และ 56 % ตามลำดับ สำหรับกลุ่มควบคุมมีอัตราการตายของผึ้ง 5 %

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. รังผึ้งพันธุ์

2. *Bt* (Xentari WDG) , *Bt* (Bactospeine) ,สารสกัดสะเดา (สะเดาไทย111) ไส้เดือนฝอย *Steinernema carpocapsae* (Weiser) สารกำจัดแมลง chlorpyrifos/cypermethrin (Nurelle-L 505 EC) carbaryl (Sevin 85 WP) lamdacyhalothrin (Karate 2.5 EC)

3. กล่องพลาสติก

4. น้ำเชื่อม และเกสร สำหรับเลี้ยงผึ้ง

5. เครื่องชั่งละเอียด

6. อุกปกรณ์อื่นๆ เช่น สำลี บีกเกอร์ แท่งแก้ว เครื่องชั่งละเอียด กระดาษบันทึกผลการทดลอง

วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block มี 3 ซ้ำ 8 กรรมวิธี คือ

กรรมวิธีที่ 1 *Bt* (Xentari WDG) อัตรา 60 กรัม/น้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 2 *Bt* (Bactospeine) อัตรา 60 กรัม/น้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 3 สารสกัดสะเดา (สะเดาไทย) อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 4 ไส้เดือนฝอย *Steinernema carpocapsae* (Weiser) อัตรา $5.0x10^7$ ตัว/น้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 5 chlorpyrifos/cypermethrin (Nurelle-L 505 EC) อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 6 carbaryl (Sevin 85 WP) อัตรา 45 มล./น้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 7 lamdacyhalothrin (Karate 2.5 EC) อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 8 control

โดยวิธีผสมในน้ำเชื่อมให้ผึ้งงานดูดกิน (Feeding method)

นำผึ้งงานใส่ในกล่องพลาสติก (เจาะฝาด้านบนและบุด้วยตาข่ายมุ้งลวด) กล่องละ 30 ตัว นำมาขังไว้ประมาณ 30 นาที แล้วให้น้ำเชื่อมผสมสารชีวภัณฑ์ และ สารฆ่าแมลง เป็นอาหาร เตรียมสารแต่ละชนิดในอัตราความเข้มข้นต่างๆ โดยใช้น้ำเชื่อม 10 ส่วน ผสมกับ acetone 1 ส่วน เป็นตัวทำละลาย ทำ 3 ซ้ำ ใช้สำลีชุบสารละลายน้ำเชื่อมที่มีสารฆ่าแมลง และสารชีวภัณฑ์ วางบนตาข่ายมุ้งลวด ในกลุ่มควบคุมให้ส่วนผสมของน้ำเชื่อม และ acetone อัตราส่วน 10 : 1 โดยปริมาตรเป็นอาหาร ทำการทดลองโดยการปล่อยให้ผึ้งดูดกินอาหารนี้ประมาณ 3 ชั่วโมง ระยะเวลานี้เป็นค่าเฉลี่ยที่ได้จากการทดลองของสตีเวนสัน

(Stevenson, 1968) จากนั้นให้น้ำเชื่อมบริสุทธิ์เป็นอาหารแก่ผึ้งงานเหล่านั้น บันทึกข้อมูลจำนวนผึ้งงานที่ตายหลังได้รับสาร 48 และ 72 ชั่วโมง ในแต่ละกรรมวิธี

เวลาสถานที่

ดำเนินการทดลองระหว่างเดือนตุลาคม 2550-กันยายน 2553 ที่หน่วยงานวิจัยผึ้ง อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา และกลุ่มบริหารศัตรูพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากการศึกษาผลของสารชีวภัณฑ์กำจัดศัตรูพืชต่อผึ้งพันธุ์ *Bt* (Xentari WDG) อัตรา 60 กรัม/น้ำ 20 ลิตร *Bt* (Bactospeine) อัตรา 60 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สารสกัดสะเดา (สะเดาไทย111) อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร ไส้เดือนฝอย *Steinernema carpocapsae* (Weiser) อัตรา $5.0x10^7$ ตัว/น้ำ 20 ลิตร chlorpyrifos/cypermethrin (Nurelle-L 505 EC) อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตรcarbaryl (Sevin 85 WP) อัตรา 45 มล./น้ำ 20 ลิตร lamdacyhalothrin (Karate 2.5 EC) อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร ทำการทดสอบหาความความเข้มข้นที่เหมาะสมของสารชีวภัณฑ์ จำนวน 8 กรรมวิธี โดยผสมสารที่ความเข้มข้นต่างๆ ในน้ำเชื่อมให้ผึ้งงานดูดกิน พบว่า 1. Bt (Xentari WDG) ที่ความเข้มข้น 77.25, 154.5, 231.75, 309.0 ppm 2. Bt (Bactospeine) ที่ความเข้มข้น 48, 96, 144, 192 ppm 3. สารสกัดสะเดา (สะเดาไทย111) ที่ความเข้มข้น 1, 10, 100, 1000 ppm 4. ไส้เดือนฝอย *Steinernema carpocapsae* ที่ความเข้มข้น 1000, 2000, 3000, 4000 ตัว/ml 5. chlorpyrifos/cypermethrin ที่ความเข้มข้น 1, 10, 100, 1000 ppm 6. carbaryl ที่ความเข้มข้น 1, 10, 100, 1000 ppm 7. lamdacyhalothrin ที่ความเข้มข้น 1, 10, 100, 1000 ppm และ 8. Control (น้ำเชื่อม) บันทึกผลการตายของผึ้งงานที่ 48 ชั่วโมง เท่ากับ 3.3 % และที่ 72 ชั่วโมงเท่ากับ 6.6 % และเนื่องจากประชากรผึ้งงานในรังผึ้งไม่แข็งแรง และมีจำนวนไม่เพียงพอสำหรับใช้ทดลองจึงไม่สามารถทำการทดลองต่อได้

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

การศึกษาผลของสารชีวภัณฑ์กำจัดศัตรูพืชต่อผึ้งพันธุ์ ทำการทดลอง ที่หน่วยงานวิจัยผึ้ง อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ในเดือนตุลาคม 2550 - กันยายน 2553 วางแผนการทดลองแบบ RCB 3 ซ้ำ 8 กรรมวิธี ได้แก่ *Bt* (Xentari WDG) อัตรา 60 กรัม/น้ำ 20 ลิตร *Bt* (Bactospeine) อัตรา 60 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สารสกัดสะเดา (สะเดาไทย111) อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร ไส้เดือนฝอย *Steinernema carpocapsae* (Weiser) อัตรา $5.0x10^7$ ตัว/น้ำ 20 ลิตร chlorpyrifos/cypermethrin(Nurelle-L 505 EC) อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตรcarbaryl(Sevin 85 WP) อัตรา 45 มล./น้ำ 20 ลิตร lamdacyhalothrin (Karate 2.5 EC) อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร ทำการทดสอบหาความความเข้มข้นที่เหมาะสมของสารชีวภัณฑ์ จำนวน 8 กรรมวิธี โดยผสมสารที่ความเข้มข้นต่างๆ ในน้ำเชื่อมให้ผึ้งงานดูดกิน

พบว่า 1. Bt (Xentari WDG) ที่ความเข้มข้น 77.25, 154.5, 231.75, 309.0 ppm 2. Bt (Bactospeine) ที่ความเข้มข้น 48, 96, 144, 192 ppm 3. สารสกัดสะเดา (สะเดาไทย111) ที่ความเข้มข้น 1, 10, 100, 1000 ppm 4. ไส้เดือนฝอย *Steinernema carpocapsae* ที่ความเข้มข้น 1000, 2000, 3000, 4000 ตัว/ml 5. chlorpyrifos/cypermethrin ที่ความเข้มข้น 1, 10, 100, 1000 ppm 6. carbaryl ที่ความเข้มข้น 1, 10, 100, 1000 ppm 7. lamdacyhalothrin ที่ความเข้มข้น 1, 10, 100, 1000 ppm และ 8. Control (น้ำเชื่อม) บันทึกผลการตายของผึ้งงานที่ 48 ชั่วโมง เท่ากับ 3.3 % และที่ 72 ชั่วโมงเท่ากับ 6.6 %

คำขอบคุณ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ เจ้าหน้าที่กลุ่มกีฏและสัตววิทยา และกลุ่มบริหารศัตรูพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืชทุกท่าน ที่ช่วยให้การทดลองสำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

ประนอม ใจอ้าย, ชุติกานต์ กิจประเสริฐ และวาทิน จันทร์สง่า. 2542. ความเป็นพิษของสารฆ่าแมลงกลุ่มไพรีทรอยด์สังเคราะห์ต่อผึ้งพันธุ์และผึ้งโพรงในสภาพห้องปฏิบัติการ.รายงานผลการวิจัย ปี 2542. กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร.

วนิดา จรุงจิตต์, ชุติกานต์ กิจประเสริฐ,เสนอ บูรณภวังค์, สมนึก บุญเกิด และวาทิน จันทร์สง่า. 2532 ก. การศึกษาความเป็นพิษของสารฆ่าแมลงที่ผลต่อผึ้งพันธุ์โดยวิธีการหยดสารฆ่าแมลง.รายงานผลการวิจัย ปี 2532. กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร.

วนิดา จรุงจิตต์, ชุติกานต์ กิจประเสริฐ,เสนอ บูรณภวังค์, สมนึก บุญเกิด และวาทิน จันทร์สง่า. 2532 ข. การศึกษาความเป็นพิษของสารฆ่าแมลงที่ผลต่อผึ้งพันธุ์โดยวิธีกิน.รายงานผลการวิจัย ปี 2532. กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร.

Stevenson, J.H. 1968. Laboratory studies on the acute contact and oral toxicities of insecticides to honeybees. The Annals of Applied Biology. 61:467-472

ผลของสารฆ่าแมลงที่มีต่อมวนเพชฌฆาต *Sycanus versicolor* Dohrn.

The Effect of Some Insecticides on Assassin Bug, *Sycanus versicolor* Dohrn.

รัตนา นชะพงษ์ อุราพร หนูนารถ สมชัย สุวงศ์ศักดิ์ศรี
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

ผลกระทบของของสารฆ่าแมลงที่มีต่อมวนเพชฌฆาต ทดสอบกับมวนระยะตัวอ่อนวัย 3 และ 5 ระหว่างปี 2551-2553 วางแผนแบบ CRD 5 ซ้ำ มี 3 หัวข้อ คือ

1. ผลของสารฆ่าแมลงปากดูด 14 ชนิด หลังเคลือบสาร 4 ชั่วโมง ต่อมวนตัวอ่อนวัย 3 พบว่า buprofezin, benfuracarb, clothianidin, thiamithoxam-lambdacyhalothrin, dinotefuran, lambdacyhalothrin, fipronil, amitraz ไม่มีพิษต่อมวน (มวนตาย 2-14%) carbosulfan, fenpropathrin, cypermethrin, etofenprox, betacyfluthrin มีพิษน้อย (มวนตาย 44-68 %) imidacloprid มีพิษปานกลาง(มวนตาย 98%) และผลต่อมวนวัย 5 พบว่า buprofezin, benfuracarb, clothianidin, dinotefuran, thiamethoxam-lambdacyhalothrin, fipronil, lambdacyhalothrin, amitraz, carbosulfan, fenpropathrin, cypermethrin, etofenprox, betacyfluthrin ไม่มีพิษ (มวนตาย 0-28%) imidacloprid มีพิษปานกลาง(มวนตาย 94%)

2. ผลของสารฆ่าแมลงปากกัดและโรคพืช 12 ชนิด หลังเคลือบสาร 4 ชั่วโมง ต่อมวนวัย 3 และ 5 พบว่า novaluron, indoxacarb, spinosad, emamactin-benzoate, flubendiamide, lufennuron, tolfenpyrad, chlorfenapyr, *Bacillus thuringiensis* var *aizawai* , *Bacillus thuringiensis* var *kurstaki,* captan, antracol ไม่มีพิษ (มวนตาย 0-26%)

3. ระยะเวลาพิษตกค้าง 5, 10, 15, 20 วัน ของสาร 6 ชนิด ต่อมวนพบว่า betacyfluthrin, etofenprox, cypermethrin และ fenpropathrin ไม่มีพิษต่อมวนวัย 3 เมื่อมวนสัมผัสสารหลังเคลือบ 5, 10, 10 และ15 วันตามลำดับ (มวนตาย 18-24%) carbosulfan และ imidacloprid มีพิษน้อยต่อมวนวัย 3 เมื่อมวนสัมผัสสารหลังเคลือบ 10 วัน (มวนตาย 68-72%) และ etofenprox, carbosulfan, betacyfluthrin, fenpropathrin, cypermethrin และ imidacloprid ไม่มีพิษต่อมวนวัย 5 เมื่อมวนสัมผัสสารหลังเคลือบ 5, 5, 5, 5, 5 และ 10 วัน ตามลำดับ

รหัสการทดลอง 07-01-49-03-01-01-09-51

คำนำ

มวนเพชฌฆาต (assassin bug) (Hemiptera: Reduviidae) หลายชนิดเป็นมวนตัวห้ำที่มีประสิทธิภาพสูงในการทำลายหนอนศัตรูพืช สามารถอดอาหารได้เป็นเวลานานเมื่อไม่มีเหยื่อ มวนตัวห้ำในวงศ์นี้มีอุปนิสัยขยันและมีคุณค่าทางเศรษฐกิจในการทำลายแมลงศัตรูพืช Slater and Baranowski (1978) กล่าวว่ามวนเพชฌฆาตสามารถเจริญเติบโตอยู่ได้ ทั้งใน พืชสวน พืชไร่ และสามารถฆ่าแมลงทั้งที่มีขนาดเล็กและกลาง ซึ่งได้แก่ เพลี้ยอ่อน เพลี้ยจักจั่น ไข่และหนอนของ ด้วงที่ทำลายหน่อไม้ฝรั่ง รวมทั้งแมลงศัตรูป่าไม้ Sahayaraj (2002) กล่าวว่า มวนเพชฌฆาต *Rhynocoris marginatus* (F.) เลี้ยงขยายพันธุ์ได้ดีด้วยหนอนผีเสื้อข้าวสาร *Corcyra cephalonica* Stainton โดยกินหนอนผีเสื้อข้าวสารวันละ 8 ตัว/มวน 1 ตัว Sahayaraj and Paulraj (2001) รายงานว่ามวนเพชฌฆาต *R. marginatus* เมื่อเลี้ยงด้วยหนอนกระทู้ผักสามารถวางไข่ได้ 405.28 $\pm$ 22.15 ฟอง มีวงจรชีวิต 103.933 วัน Grundy and Maelzer (2002) กล่าวว่าตัวอ่อนมวนเพชฌฆาต *Pristhesancus plagipennis* (Walker) กินหนอนเจาะสมอฝ้ายที่มีขนาดเล็กถึงกลางมากกว่า 160 ตัว/9-12 อาทิตย์/มวน 1 ตัว สามารถเลี้ยงขยายปริมาณและนำไปปล่อยเพื่อควบคุมหนอนเจาะสมอฝ้ายในอัตรา 1 ตัว/แถวยาว 1 เมตร Sahayaraj and Sathiamoorthi (2002) กล่าวว่ามวนพชฌฆาต *R. marginatus* เลี้ยงได้ด้วยหนอนผีเสื้อข้าวสาร สามารถกินแมลงศัตรูพืชได้เกือบ 25 ชนิด เช่น หนอนกระทู้ผัก และหนอนเจาะสมอฝ้าย และได้นำไปใช้ควบคุมแมลงศัตรูพืชในแปลงถั่วเหลือง ทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น Grundy (2007)รายงานว่ามวนเพชฌฆาต *P. plagipennis* มีประสิทธิ ภาพในการควบคุมหนอน *Helicoverpa* และ *Creontiades* และรายงานอีกว่าสารฆ่าแมลงที่ใช้ควบคุมหนอน *Helicoverpa* และ *Creontiades* ที่มีพิษน้อยจนถึงพิษปานกลางต่อมวนคือ indoxacarb, pyriproxifen, buprofezin, spinosad และ fipronil ในขณะที่ emamectin, benzoate, abamectin, diafenthiuron, imidacloprid และ omethaote มีพิษปานกลางจนถึงมีสูงต่อมวน สำหรับในประเทศไทย รัตนาและคณะ (2548) รายงานว่ามวนเพชฌฆาตสกุล *Sycanus* ที่พบมากในประเทศไทยมี 3 สกุล คือ *Sycanus versicolor* Dohrn., *Sycanus collaris* Fabricius และ *Sycanus croceovittatus* Dohrn. สามารถทำลายหนอนศัตรูพืชได้หลายชนิดและพบได้ทั่วไป สำหรับ *S. versicolor* เป็นชนิดที่พบบ่อยและพบมากกว่าอีก 2 ชนิด การผลิตขยายให้ได้ปริมาณมากเพื่อใช้เป็นชีวะภัณฑ์สามารถทำได้ง่ายและง่ายกว่ามวนพิฆาต รวมทั้งต้นทุนการผลิตยังต่ำกว่ามวนพิฆาตแต่ประสิทธิภาพในการทำลายหนอนไม่สูงเท่ามวนพิฆาต ดังนั้นมวนเพชฌฆาตจึงเป็นแมลงห้ำอีกชนิดหนึ่งที่มีประสิทธิภาพน่าสนใจในการนำมาใช้ควบคุมหนอนศัตรูพืชเพื่อเพิ่มทางเลือกให้กับเกษตรกร โดยอาจจะใช้มวนเพชฌฆาตอย่างเดียวหรือใช้ร่วมกับชีวภัณฑ์อื่นควบคุมหนอนกระทู้ผัก หนอนกระทู้หอม หนอนเจาะสมอฝ้าย และหนอนใยผัก ซึ่งเป็นหนอนศัตรูพืชที่กำลังมีปัญหาการระบาดในกระเจี๊ยบเขียว หน่อไม้ฝรั่ง ถั่วเหลือง ถั่วเขียว กล่ำปลี และทานตะวัน ในปัจจุบันและมีแนวโน้มว่าจะเพิ่มความสำคัญมากขึ้นเรื่อยๆ เนื่องจากการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดไม่ได้ผลดีเท่าที่ควรและในปัจจุบัน

การจัดการศัตรูพืชได้พัฒนามาเป็นการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานซึ่งจะมีการใช้สารเคมีอย่างถูกวิธีร่วมด้วย ส่วนการควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธีจะเป็นองค์องค์ประกอบหลักที่สำคัญ ดังนั้นการทดสอบความเป็นพิษของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่ใช้กำจัดแมลงปากดูดและกำจัดแมลงปากกัดในพืชต่างๆข้างต้นที่มีต่อมวนเพชฌฆาตจึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องศึกษาเพื่อหาสารฯที่ปลอดภัย(ไม่เป็นอันตรายหรือเป็นอันตรายน้อย)ต่อมวนเพชฌฆาต ซึ่งสามารถแนะนำแก่เกษตรกรเมื่อจำเป็นต้องใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช และเป็นการอนุรักษ์มวนเพชฌฆาตให้มีบทบาทในการควบคุมศัตรูได้มากที่สุดเพื่อรักษาสมดุลธรรมชาติให้ยั่งยืนต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. กรงเลี้ยงแมลง, กล่องพลาสติก, หลอดแก้วทดลอง
2. มวนเพชฌฆาต (มวนตัวห้ำ) *S. versicol*or ระยะตัวอ่อนวัย 3 และ 5
3. ดักแด้หนอนนก
4. พู่กัน, ปากคีบ, กระดาษเนื้อเยื่อ, ผ้าแก้ว, หนังยาง และสำลี
5. อาหารเลี้ยงไก่สำหรับเลี้ยงหนอนนก
6. ถ้วยตวง, กระบอกตวง, แท่งแก้วใช้คนสาร และmicro-pipette
7. acetone และน้ำกลั่น
8. สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช 26 ชนิด คือสารฆ่าแมลง 24 ชนิด และสารกำจัดโรคพืช 2 ชนิด ที่ใช้ในกระเจี๊ยบเขียว หน่อไม้ฝรั่ง ถั่วเหลือง ถั่วเขียว กล่ำปลี และทานตะวัน

- สารฆ่าแมลงที่ใช้กำจัดแมลงปากดูด 14 ชนิด ได้แก่ etofenprox (Trebon 20% EC), imidacloprid (Confidor 10% SL), buprofezin (Napam 10% WP), carbosulfan (Posse 20% EC), dinotefuran (Starkle 10% WP), fipronil (Ascend 5% SC),betacyfluthrin (Folitec 2.5% EC), lambdacyhalothrin (Karate Zeon 2.5% CS), fenpropathrin (Danitol 10% EC), thiamethoxam-lambdacyhalothrin (Eforia 24.7% ZC), cypermethrin (Mikele 35% EC), benfuracarb (ออนคอน 20% EC), clothianidin (Dantosu 16% SG), amitraz (Mitac 20% EC)

- สารฆ่าแมลง 10 ชนิดที่ใช้กำจัดแมลงปากกัด ได้แก่ หนอนกระทู้หอม, หนอนกระทู้ผัก หนอนเจาะสมอฝ้ายและหนอนใยผัก และสารที่ใช้กำจัดโรคพืช 2 ชนิด คือ novaluron (Rimon 10% EC), indoxacarb (Ammate 15% SC), spinosad (Success 12% SC), emamactin benzoate (Proclaim 1.92% EC), flubendiamide (Takumi 20% WG), lufennuron (Macth 5% EC), tolfenpyrad (Hachi Hachi 16% EC), chlorfenapyr (Rampage 10% SC), *Bacillus thuringiensis* var *aizawai* (Xentari WG), *Bacillus thuringiensis* var *kurstaki* (Bactospeine SC)

- สารกำจัดโรค 2 ชนิด ได้แก่ captan (Captan ๕๐% WP), antracol (Propineb 70% WP)

9. กล้องจุลทรรศน์

วิธีการ

เก็บรวบรวมมวนเพชฌฆาต *S. versicolor* Dohrn. จากแปลงปลูกพืชนำมาเพาะเลี้ยงด้วยหนอนนกในห้องปฏิบัติการเมื่อได้ปริมาณตามต้องการแล้ว ทดลองความเป็นพิษของสารฆ่าแมลง และสารกำจัดโรคพืชต่อมวนเพชฌฆาตโดยเคลือบสารฯภายในหลอดแก้ว วิธีทดสอบดัดแปลงจากวิธีการของ Snodgrass, G.L., 1996 และ Snodgrass, G.L. J.J. Adamczyk. JR., and J. Gore. 2005 การทดลองผลกระทบของสารฆ่าแมลงที่มีต่อมวนเพชฌฆาต วางแผนการทดลองแบบ CRD มี 5 ซ้ำ มี 3 หัวข้อคือ

1. ผลของสารฆ่าแมลงที่ใช้กำจัดแมลงปากดูดต่อมวนเพชฌฆาต มี 16 กรรมวิธี ได้แก่ acetone น้ำกลั่น (กรรมวิธีควบคุม) และสารฆ่าแมลง 14 ชนิด ที่อัตราต่างๆต่อ acetone หรือน้ำกลั่น 20 ลิตรคือ

- etofenprox (Trebon 20%EC) อัตรา 50 มล
- thiamethoxam-lambdacyhalothrin (Eforia 24.7% ZC) อัตรา 10 มล.
- imidacloprid (Confidor 10% SL) อัตรา 20 มล.
- betacyfluthrin (Folitec 2.5% EC) อัตรา 40 มล.
- Buprofezin (Napam 10% WP) อัตรา 10 กรัม.
- fenpropathrin (Danitol 10% EC) อัตรา 20 มล.
- carbosulfan (Posse 20%EC) อัตรา 50 มล.
- cypermethrin (Mikele 35% EC) อัตรา 20 มล.
- dinotefuran (Starkle 10% WP) อัตรา 10 กรัม
- benfuracarb (ออนคอน 20% EC) อัตรา 50 มล.
- fipronil (Ascend 5% SC) อัตรา 20 มล.
- clothianidin (Dantosu 16% SG) อัตรา 9 กรัม.
- lambdacyhalothrin(Karate Zeon 2.5% CS) อัตรา 20 มล.
- amitraz (Mitac 20% EC) อัตรา 30 มล.

ทดลองกับมวนเพชฌฆาตระยะตัวอ่อนวัย 3 และ 5 ใช้มวนจำนวน 10 ตัว/ซ้ำ/วัย โดยใส่มวน 5 ตัว/หลอด หยดสารฯลงในหลอดแก้วทดลอง เอียงหลอดไปมาให้สารสัมผัสพื้นที่ด้านในหลอด แก้วให้ทั่ว ตั้งทิ้งไว้ให้แห้งที่อุณหภูมิ ห้องนาน 4 ชั่วโมง แล้วใส่มวนเพชฌฆาตพร้อมใส่ดักแด้หนอนนกเพื่อเป็นอาหารแก่มวนในหลอดทดลองนาน 72 ชั่วโมง แล้วทำการตรวจนับมวนเพชฌฆาตที่ตาย

2. ผลของสารฆ่าแมลงที่ใช้กำจัดแมลงปากกัดและสารกำจัดโรคพืชต่อมวนเพชฌฆาต มี 14 กรรมวิธี ได้แก่ acetone และน้ำกลั่น (กรรมวิธีควบ คุม) และสารฆ่าแมลง 10 ชนิด, สารกำจัดโรคพืช 2 ชนิด ที่อัตราต่างๆต่อ acetone หรือน้ำกลั่น 20 ลิตรคือ

- novaluron (Rimon 10% EC) อัตรา 20 มล.
- lufennuron (Macth 5% EC) อัตรา 20 มล.
- indoxacarb (Ammate 15% SC) อัตรา 15 มล.
- tolfenpyrad (Hachi Hachi 16% EC) อัตรา 30 มล
- spinosad (Success 12 % SC) อัตรา 20 มล.
- chlorfenapyr (Rampage 10% SC) อัตรา 20 มล
- emamactin benzoate (Proclaim 1.92% EC) อัตรา 15 มล.
- flubendiamide (Takumi 20 % WG) อัตรา 6 กรัม
- *Bacillus thuringiensis* var *aizawai* (Xentari WG) อัตรา 60 กรัม
- *Bacillus thuringiensis* var *kurstaki* (Bactospeine SC) อัตรา 60 กรัม
- antracol (Propineb 70% WP) อัตรา 60 กรัม
- captan (Captan 50% WP) อัตรา 40 กรัม

การทดลองปฏิบัติเช่นเดียวกับการทดลองในข้อ 1

3. ระยะเวลาพิษตกค้างของสารฆ่าแมลงต่อมวนเพชฌฆาต

นำสารฆ่าแมลงที่ได้ทดสอบแล้วว่ามีพิษน้อยและพิษปานกลางต่อมวนเพชฌฆาตจากข้อ 1 และ 2 มาศึกษาหาระยะเวลาของพิษตกค้างของสารฆ่าแมลงที่ปลอดภัย (ไม่มีพิษและมีพิษน้อย) ต่อมวนเพชฌฆาต มี 8 กรรมวิธี คือ acetone น้ำกลั่น และสารฯ 6 ชนิดคือ carbosulfan, fenpropathrin, etofenprox, cypermethrin, betacyfluthrin และ imidacloprid ที่อัตราต่างๆต่อ acetone หรือน้ำกลั่น 20 ลิตร ทดลองกับมวนเพชฌฆาตระยะตัวอ่อนวัย 3 และ วัย 5 โดยปฏิบัติเช่นเดียวกับข้อ 1 แต่ตั้งหลอดทดลองทิ้งไว้ให้แห้งที่อุณหภูมิห้องนาน 5, 10, 15, และ 20 วัน แล้วใส่มวนเพชฌฆาต และดักแด้หนอนนกเพื่อเป็นอาหารแก่มวน และให้มวนสัมผัสสารฯนาน 72 ชั่วโมง แล้วตรวจนับมวนที่ตาย

ข้อมูลที่ได้นำมาวิเคราะห์ผลทางสถิติ สรุปผลการทดลองโดยจัดกลุ่มความเป็นพิษของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่ทำให้มวนเพชฌฆาตตายตามวิธีการของ IOBC (Hassan, 1994) ดังนี้

- ไม่มีพิษ (harmless) มีเปอร์เซ็นต์ตาย $<$ 30%
- มีพิษน้อย (slightly harmful) มีเปอร์เซ็นต์ตาย 30 – 79%
- มีพิษปานกลาง (moderately harmful) มีเปอร์เซ็นต์ตาย 80 – 99%
- มีพิษร้ายแรง (harmful) มีเปอร์เซ็นต์ตาย $>$ 99%

เวลาและสถานที่

เวลา เริ่มต้น ตุลาคม ๒๕๕๐ สิ้นสุด กันยายน ๒๕๕๓

สถานที่ - แปลงปลูกพืช ภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคตะวันออก
- ห้องปฏิบัติการกลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ผลกระทบของสารฆ่าแมลงที่มีต่อมวนเพชฌฆาต มี 3 หัวข้อคือ

1. ผลของสารฆ่าแมลงที่ใช้กำจัดแมลงปากดูดต่อมวนเพชฌฆาต

ทดลองกับมวนเพชฌฆาตระยะตัวอ่อนวัย 3 หลังเคลือบสาร 4 ชั่วโมง (ตารางที่ 1) พบว่ามีสาร 8 ชนิด คือ buprofezin, ditenoferan, fipronil, lambdacyhalothrin, thiamethoxam-lambdacyhalothrin, benfuracarb, clothianidin และ amitraz ทำให้มวนตาย 2, 12, 14, 14, 16, 6, 8 และ 2% ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P 0.05) กับกรรมวิธีควบคุมที่ใช้น้ำกลั่น และ acetone (มวนตาย 0,0%) และการประเมินค่าความเป็นพิษของสารที่มีต่อมวนตามวิธีการของ IOBC (Hassan, 1994) มีค่าเท่ากับ 1 (มวนตายน้อยกว่า 30%) แสดงว่าไม่มีพิษต่อมวน ส่วนอีก 6 ชนิดทำให้มวนตายแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีควบคุม โดย etofenprox และ carbosulfan ทำให้มวนตาย 58 และ 54% ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ และมีค่าความเป็นพิษเท่ากับ 2 (มวนตาย 30 – 79%) รองลงมาคือ betacyfluthrin, fenpropathrin และcypermethrin ทำให้มวนตาย 72, 68 และ 64% ตามลำดับ และมีค่าความเป็นพิษเท่ากับ 2 แสดงว่าสารทั้ง 5 ชนิดดังกล่าวข้างต้นมีพิษน้อยต่อมวน ส่วนอีก 1 ชนิดคือ imidacloprid ทำให้มวนตาย 95% และมี ค่าความเป็นพิษเท่ากับ 3 (ทำให้มวนตาย 80 – 99%) แสดงว่ามีพิษปานกลางต่อมวน

ทดลองกับมวนตัวอ่อนวัย 5 (ตารางที่ 1) พบว่ามีสาร 12 ชนิด คือ etofenprox, buprofezin, carbosulfan, fipronil, lambdacyhalothrin, betacyfluthrin, fenpropathrin, thiamethoxam-lambdacyhalothrin, cypermethrin, benfuracarb, clothianidin และ amitraz ทำให้มวนตาย 6, 0, 10, 0, 0, 10, 0, 2, 6, 2, 4 และ 0% ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีควบคุม และมีค่าความเป็นพิษเท่ากับ 1 ส่วนอีก 2 ชนิดทำให้มวนตายแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีควบคุม โดย dinotefuran ทำให้มวนตาย 28% และมีค่าความเป็นพิษเท่ากับ 1 แสดงว่าไม่มีพิษต่อมวนเช่นเดียวกับสาร 12 ชนิดแรก ส่วนอีก 1 ชนิดคือ imidacloprid ทำให้มวนตาย 94% และมีค่าความเป็นพิษเท่ากับ 3 แสดงว่ามีพิษปานกลางต่อมวน

ซึ่งผลที่ได้แตกต่างกับการทดลองของ Grundy (2007) ที่รายงานว่า buprofezin และ fipronil มีพิษน้อยจนถึงพิษปานกลางต่อมวนเพชฌฆาต *Pristhesancus plagipennis* (Walker) แต่ได้ผลเช่นเดียวกับ Grundy (2007) ที่รายงานว่า imidacloprid มีพิษปานกลางจนถึงมีสูงต่อมวนเพชฌฆาต *P. plagipennis*

2. ผลของสารฆ่าแมลงที่ใช้กำจัดแมลงปากกัดต่อมวนเพชฌฆาต

ทดลองกับมวนวัย 3 หลังเคลือบสาร 4 ชั่วโมง (ตารางที่ 2) พบว่ามีสารฆ่าแมลง 8 ชนิดและสารกำจัดโรคพืช 2 ชนิด คือ novaluron, indoxacarb, spinosad, emamactin benzoate, flubendiamide, lufennuron, chlorfenapyr, *Bacillus thuringiensis* var *aizawai* และ antracol, captan ทำให้มวนตาย 12, 2, 0, 14, 10, 4, 12, 6 และ 0, 4% ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีควบคุม (มวนตาย 0%) และมีค่าความเป็นพิษเท่ากับ 1 ส่วนอีก 2 ชนิดคือ tolfenpyrad และ *Bacillus thuringiensis* var *aizawai* ทำให้มวนตาย 26 และ 18% ตามลำดับโดยแตกต่างกับกรรมวิธีควบคุม แต่มีค่าความเป็นพิษเท่ากับ 1 แสดงว่าสารทั้ง 12 ชนิดไม่มีพิษต่อมวน

ทดลองกับมวนวัย 5 (ตารางที่ 2) พบว่ามีสาร 9 ชนิดคือ emamactin benzoate, flubendiamide, lufennuron, tolfenpyrad, chlorfenapyr, *Bacillus thuringiensis* var *aizawai*, *Bacillus thuringiensis* var *kurstaki*, antracol และ captan ทำให้มวนตาย 4, 4, 2, 0, 4, 2, 2, 0 และ 2% ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีควบคุม และมีค่าความเป็นพิษเท่ากับ 1 ส่วนอีก 3 ชนิดคือ indoxacarb, spinosad และ novaluron ทำให้มวนตาย 12, 12 และ 26% ตามลำดับ ซึ่งแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีควบคุม แต่มีค่าความเป็นพิษเท่ากับ 1 แสดงว่าสารทั้ง 12 ชนิดไม่มีพิษต่อมวน

ซึ่งได้ผลต่างกับการทดลองของ Grundy (2007) ที่รายงานว่า indoxacarb, spinosad มีพิษน้อยจนถึงพิษปานกลางต่อมวนเพชฌฆาต *P. plagipennis* และ emamectin benzoate มีพิษปานกลางจนถึงมีพิษสูงต่อมวนเพชฌฆาต *P. plagipennis*

3. ระยะเวลาพิษตกค้างของสารฆ่าแมลงต่อมวนเพชฌฆาต

ทดลองกับมวนวัย 3 (ตารางที่ 3) หลังเคลือบสารนาน

- 5 วัน พบว่ามีสาร 1 ชนิด คือ betacyfluthrin ทำให้มวนตาย 20% ซึ่งไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีควบคุม (ตาย 0%) และมีค่าความเป็นพิษเท่ากับ 1 แสดงว่าไม่มีพิษต่อมวน ส่วนอีก 5 ชนิดทำให้มวนตายแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีควบคุม โดย 2 ชนิดคือ etofenprox และ cypermethrin ทำให้มวนตาย 38 และ 30%ตามลำดับซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และมีค่าความเป็นพิษเท่ากับ 2 รองลงมาคือ fenpropathrin ทำให้มวนตาย 54% และมีค่าความเป็นพิษเท่ากับ

2 แสดงว่าสารทั้ง 3 ชนิดดังกล่าวมีพิษน้อยต่อมวน รองลงมาอีก 2 ชนิดคือ imidacloprid และ carbosulfan ทำให้มวนตาย 86 และ 88% ตามลำดับ และมีค่าความเป็นพิษเท่ากับ 3 แสดงว่ามีพิษปานกลางต่อมวน

- 10 วัน พบว่ามีสาร 3 ชนิดคือ etofenprox, betacyfluthrin และ cypermethrin ทำให้มวนตาย 18, 20 และ 24% ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีควบคุม และมีค่าความเป็นพิษเท่ากับ 1 แสดงว่าไม่มีพิษต่อมวน ส่วนอีก 3 ชนิดคือ imidacloprid, carbosulfan และ fenpropathrin ทำให้มวนตาย 72, 68 และ 52% ตามลำดับ โดยแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีควบคุม และมีค่าความเป็นพิษเท่ากับ 2 แสดงว่ามีพิษน้อยต่อมวน

- 15 วัน พบว่ามีสาร 3 ชนิด คือ etofenprox, betacyfluthrin และ fenpropathrin ทำให้มวนตาย 6, 20 และ 20% ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีควบคุม และมีค่าความเป็นพิษเท่ากับ 1 แสดงว่าไม่มีพิษต่อมวน ส่วนอีก 3 ชนิดที่เหลือแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีควบคุม โดย cypermethrin ทำให้มวนตาย 30% รองลงมาคือ imidacloprid และ carbosulfan ทำให้มวนตาย 72 และ 64% ตามลำดับ และมีค่าความเป็นพิษเท่ากับ 2 แสดงว่าสารทั้ง 3 ชนิดมีพิษน้อยต่อมวน

- 20 วัน พบว่ามีสาร 4 ชนิด คือ etofenprox, betacyfluthrin, fenpropathrin และ cypermethrin ทำให้มวนตาย 4, 12, 12 และ 8% ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีควบคุม และมีค่าความเป็นพิษเท่ากับ 1 แสดงว่าไม่มีพิษต่อมวน ส่วนอีก 2 ชนิดคือ imidacloprid และ carbosulfan ทำให้มวนตาย 30 และ 36% ตามลำดับ ซึ่งแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีควบคุมและมีค่าความเป็นพิษเท่ากับ 2 แสดงว่ามีพิษน้อยต่อมวน

ทดลองกับมวนวัย 5 (ตารางที่ 4) หลังเคลือบสารนาน

- 5 วัน พบว่ามีสาร 5 ชนิด คือ etofenprox, carbosulfan, betacyfluthrin, fenpropathrin และ cypermethrin ทำให้มวนตาย 4, 10, 10, 0 และ 8% ตามลำดับ โดยไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีควบคุม (ตาย 0%) และมีค่าความเป็นพิษเท่ากับ 1 แสดงว่าไม่มีพิษต่อมวน ส่วน imidacloprid ทำให้มวนตาย 32%โดยแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีควบคุม และมีค่าความเป็นพิษเท่ากับ 2 แสดงว่ามีพิษน้อยต่อมวน

- 10 วัน พบว่ามีสาร 5 ชนิด คือ etofenprox, carbosulfan, betacyfluthrin, fenpropathrin และ cypermethrin ทำให้มวนตาย 0, 12, 10, 0 และ 10% ตามลำดับ โดยไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีควบคุม และมีค่าความเป็นพิษเท่ากับ 1 ส่วนอีก 1 ชนิดคือ imidacloprid ทำให้มวนตาย 22%โดยแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีควบคุม แต่มีค่าความเป็นพิษเท่ากับ 1 แสดงว่าสารทั้ง 6 ชนิดไม่มีพิษต่อมวน

- 15 วัน พบว่ามีสาร 5 ชนิด คือ etofenprox, carbosulfan, betacyfluthrin, fenpropathrin และ cypermethrin ทำให้มวนตาย 8, 12, 10, 0 และ 8% ตามลำดับ โดยไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีควบคุม และมีค่าความเป็นพิษเท่ากับ 1 ส่วน imidacloprid ทำให้มวนตาย

28%โดยแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีควบคุม แต่มีค่าความเป็นพิษเท่ากับ 1 แสดงว่าสารทั้ง 6 ชนิดไม่มีพิษต่อมวน

- 20 วัน พบว่าสารทั้ง 6 ชนิด คือ etofenprox, imidacloprid, carbosulfan, betacyfluthrin, fenpropathrin และ cypermethrin ทำให้มวนตาย 0% เช่นเดียวกับกรรมวิธีควบคุม และมีค่าความเป็นพิษเท่ากับ 1 แสดงว่าไม่มีพิษต่อมวน

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

การทดลองผลกระทบของสารฆ่าแมลงต่อมวนเพชฌฆาต *Sycanus versicolor* ระหว่างปี 2551-2553 วางแผนแบบ CRD 5 ซ้ำ ในห้องปฏิบัติการ มี 3 หัวข้อคือ

1. ผลของสารฆ่าแมลงที่ใช้กำจัดแมลงปากดูด 14 ชนิดต่อมวนเพชฌฆาต สรุปได้ว่ามีสาร 8 ชนิด คือ buprofezin, dinotefuran, fipronil, lambdacyhalothrin, thiamithoxam - lambdacyhalothrin, benfuracarb, clothianidin, amitraz ไม่มีพิษต่อมวนเพชฌฆาตระยะตัวอ่อนวัย 3 และ วัย 5 (ทำให้มวนตายน้อยกว่า 30%) และมีสาร 5 ชนิด คือ etofenprox, carbosulfan, betacyfluthrin, fenpropathrin, cypermethrin ไม่มีพิษต่อมวนตัวอ่อนวัย 5 (ทำให้มวนตายน้อยกว่า 30%) แต่มีพิษน้อยต่อมวนตัวอ่อนวัย 3 (ทำให้มวนวัย 3 ตาย 30-79%) และมี 1 ชนิดคือ imidacloprid มีพิษปานกลางต่อมวนตัวอ่อนวัย 3 และ 5 (ทำให้มวนตาย 80-99%)

2. ผลของสารฆ่าแมลงที่ใช้กำจัดแมลงปากกัด 10 ชนิด และสารกำจัดโรคพืช 2 ชนิดต่อมวนเพชฌฆาต สรุปได้ว่าสารทั้ง 12 ชนิด คือ novaluron, indoxacarb, spinosad, emamactin-benzoate, flubendiamide, lufennuron, tolfenpyrad, chlorfenapyr, *Bacillus thuringiensis* var *aizawai*, *Bacillus thuringiensis* var *kurstaki*, antracol และ captan ไม่มีพิษต่อมวนเพชฌฆาตระยะตัวอ่อยวัย 3 และวัย 5

3. ระยะเวลาพิษตกค้างที่ 5, 10, 15 และ 20 วัน ของสารฆ่าแมลงที่ปลอดภัย(ไม่มีพิษและมีพิษน้อย)ต่อมวนเพชฌฆาต โดยนำสาร 6 ชนิดที่ได้ทดสอบแล้วว่ามีพิษน้อยและพิษปานกลางต่อมวนเพชฌฆาตจากข้อ 1 และ 2 มาทดสอบ ได้แก่ etofenprox carbosulfan, betacyfluthrin, fenpropathrin, cypermethrin และ imidacloprid สรุปได้ว่าสารที่ไม่มีพิษต่อมวนตัวอ่อนวัย 3 มี 3 ชนิด โดย 1 ชนิดคือ betacyfluthrin เมื่อมวนสัมผัสสารหลังเคลือบ 5 วัน และมี 2 ชนิดคือ etofenprox, และ cypermethrin เมื่อมวนสัมผัสสารหลังเคลือบ 10 วัน และสารทั้ง 6 ชนิดไม่มีพิษต่อมวนตัวอ่อนวัย 5 โดย 5 ชนิด คือ etofenprox, carbosulfan, betacyfluthrin, fenpropathrin และ cypermethrin เมื่อมวนสัมผัสสารหลังเคลือบ 5 วัน และ 1 ชนิดคือ imidacloprid เมื่อมวนสัมผัสสารหลังเคลือบ 10 วัน

การทดลองทั้งหมดสรุปได้ว่า จากสารฆ่าแมลง 24 ชนิดและสารกำจัดโรคพืช 2 ชนิด

1) สารที่ไม่มีพิษต่อมวนเพชฌฆาตระยะตัวอ่อนวัย 3 และวัย 5 หลังพ่นสาร 4 ชั่วโมง มี 20 ชนิด คือ buprofezin, dinotefuran, fipronil, lambdacyhalothrin, thiamithoxam-lambdacyhalothrin, benfuracarb, clothianidin, amitraz, novaluron, indoxacarb, spinosad, emamactin benzoate, flubendiamide, lufennuron, tolfenpyrad, chlorfenapyr, *Bacillus thuringiensis* var *aizawai* , *Bacillus thuringiensis* var *kurstaki*, antracol และ captan

2) สารที่ไม่มีพิษต่อมวนตัวอ่อนวัย 3 คือ betacyfluthrin หลังพ่นสาร 5 วัน และ etofenprox, cypermethrin หลังพ่นสาร 10 วัน

3) สารที่ไม่มีพิษต่อมวนตัวอ่อนวัย 5 คือ etofenprox, carbosulfan, betacyfluthrin, fenpropathrin, cypermethrin หลังพ่นสาร 5 วัน และ imidacloprid หลังพ่นสาร 10 วัน

จากผลการทดสอบในห้องปฏิบัติการที่ได้ว่าสารที่ไม่มีพิษและมีพิษน้อยต่อมวนเพชฌฆาต ควรมาทดสอบผลที่มีต่อมวนเพชฌฆาตในสภาพกึ่งแปลงทดลอง ว่าจากการพ่นสารฯโดยใช้เครื่องสารลงบนต้นพืชในสภาพธรรมชาติแล้วสารยังปลอดภัยอยู่หรือไม่ หรืออาจมีความปลอดภัยต่อมวนเพชฌฆาตเพิ่มมากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

รัตนา นชะพงษ์ และคณะ. 2548. อนุกรมวิธานมวนในสกุล *Sycanus* และ *Polytoxus* วงศ์ Reduviidae และการเก็บรักษา. รายงานผลการวิจัยฉบับย่อ กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร.

Grundy, P.R. 2007. Utilizing the assassin big, *Pristhesancus plagipennis* (Hemiptera: Reduviidae), as a biological control agent within an integrated pest management programme for *Helicoverpa* spp. (Lepidoptera: Noctuidae) *Creontiades* spp. (Hemiptera: Miridae) in cotton. Retrieved March 8, 2007, from http://journals.cambridge.org.

Grundy, P.R., and D.A. Maelzer. 2002. Augmentation of the assassin bug *Pristhesancus plagipennis* (Walker) (Hemiptera: Reduviidae) as a biological control agent for *Helicoverpa* spp. in cotton. Retrieved September 24, 2007, from www.blackwell-synergy.com

Hassan, S. A. 1994. Activities of the IOBC/WPRS Working grop. “Pesticides and Beneficial Organisms” IOBC wpre Bulletin and Bulletin OILB srop. 17(10). 5 p.

Sahayaraj, K. 2002. Small-scale laboratory rearing of a reduviid predator, *Rhynocoris marginatus* Fab. (Hemiptera: Reduviidae) on *Corcyra cephalonica* stainton larvae by larval card method. *Journal of Central European Agriculture.* 3(2): 137-147.

Sahayaraj, K. and M. G. Paulraj. 2001. Rearing and life table of reduviid predator *Rhynocoris marginatus* Fab. (Hemiptera: Reduviidae) on *Spodoptera litura* Fab. (Lepidoptera: Noctuidae) larvae. J. Appl. Entomol. 125(6): 321-325

Sahayaraj, K. and P. Sathiamoorthi. 2002. Influence of different diets of *Corcyra cephalonica* on life history of a reduviid predator *Rhynocoris marginatus.* Retrieved March 8, 2007, from http://www.agr.hr/jcea/issues/jcea3-1/jcea31_8.html

Slater, J. A. and R. M. Baranowski. 1978. How to know the true Bugs. Retrieved March 8, 2007, from www.ojibway.ca/bugs.asp.

Snodgrass, G. L. 1996. Glass-vial bioassay to estimate insecticide resistance in adult tarnished plant bugs (Heteroptera: Miridae). *J. Econ. Entomol.* 89:1053-1059.

Snodgrass, G. L., J. J. Adamczyk, and J. Gore. 2005. Toxcity of insecticides in a glass-vial bioassay to adult brown, green and southern green stink bugs (Heterroptera: Pentatomidae). *J. Econ. Entomol*. 98:177-181.

Table 1. Mortality percentage of the 3rd and 5th instars of *Sycanus versicolor* Dornh. after exposure to insecticides in the laboratory of Plant Protection Research and Development Office, 2008.

Pesticides and formulation	% Mortality [1/]		Evaluation [3/]	
	Instars		Instars	
	3rd	5th	3rd	5th
etofenprox 20% EC	58b [2/]	6a	2	1
imidacloprid 10% SL	95d	94c	3	3
buprofezin 10% WP	2a	0a	1	1
carbosulfan 20% EC	54b	10a	2	1
dinotefuran 10% WP	12a	28b	1	1
fipronil 5% SC	14a	0a	1	1
lambdacyhalothrin 2.5% CS	14a	0a	1	1
betacyfluthrin 2.5% EC	72c	10a	2	1
fenpropathrin 10% EC	68c	0a	2	1
thiamethoxam-lambdacyhalothrin 24.7% ZC	16a	2a	1	1
cypermethrin 35% EC	64bc	6a	2	1
benfuracarb 20% EC	6a	2a	1	1
clothianidin 16% SG	8a	4a	1	1
amitraz 20%EC	2a	0a	1	1
acetone	0a	0a	1	1
water	0a	0a	1	1

[1/] Data were transformed to arcsine to statistical analysis.

[2/] Values in the column followed by the same letter are not significantly different at 5% level by DMRT.

[3/] 1 = harmless (<30%), 2=slightly harmful (30-79%), 3 =moderately harmful (80-99%) 4 = harmful (>99% mortality), Hassan et al. (1994).

Table 2. Mortality percentage of the 3rd and 5th instars of *Sycanus versicolor* Dornh. after exposure to insecticides in the laboratory of Plant Protection Research and Development Office, 2009.

Pesticides and formulation	% Mortality [1/] Instars		Evaluation [3/] Instars	
	3rd	5th	3rd	5th
novaluron 10% EC	12abc [2/]	26c	1	1
indoxacarb 15% SC	2a	12b	1	1
spinosad 12% SC	0a	12b	1	1
emamactin benzoate 1.92% EC	14abc	4a	1	1
flubendiamide 20% WG	10ab	4a	1	1
lufennuron 5% EC	4ab	2a	1	1
tolfenpyrad 16% EC	6c	0a	1	1
chlorfenapyr 10% SC	12abc	4a	1	1
Bacillus thuringiensis var *aizawai* WG	6ab	2a	1	1
Bacillus thuringiensis var *kurstaki* SC	18bc	2a	1	1
antracol 70% WP	0a	0a	1	1
captan 50% WP	4ab	2a	1	1
acetone	0a	0a	1	1
water	0a	0a	1	1

[1/] Data were transformed to arcsine to statistical analysis.

[2/] Values in the column followed by the same letter are not significantly different at 5% level by DMRT.

[3/] 1 = harmless (<30%), 2=slightly harmful (30-79%), 3 =moderately harmful (80-99%) 4 = harmful (>99% mortality), Hassan et al. (1994).

Table 3. Mortality percentage of the 3rd instar of *Sycanus versicolor* Dornh. at 5, 10, 15 and 20 days after treatment as residual film in the laboratory of Plant Protection Research and Development Office, 2010.

Pesticides and formulation	% Mortality [1/] at time(days) after treatment				Evaluation [3/] at time(days) after treatment			
	5	10	15	20	5	10	15	20
etofenprox 20% EC	38b [2/]	18a	6a	4a	2	1	1	1
imidacloprid 10% SL	86d	72b	72c	30b	3	2	2	2
carbosulfan 20% EC	88d	68b	64c	36b	3	2	2	2
betacyfluthrin 2.5% EC	20ab	20a	20ab	12ab	1	1	1	1
fenpropathrin 10% EC	54c	52b	20ab	12ab	2	2	1	1
cypermethrin 35% EC	30b	24a	30bc	8a	2	1	2	1
acetone	0a	0a	0a	0a	1	1	1	1
water	0a	0a	0a	0a	1	1	1	1

[1/] Data were transformed to arcsine to statistical analysis.

[2/] Values in the column followed by the same letter are not significantly different at 5% level by DMRT.

[3/] 1 = harmless (<30%), 2=slightly harmful (30-79%), 3 =moderately harmful (80-99%) 4 = harmful (>99% mortality), Hassan et al. (1994).

Table 4. Mortality percentage of the 5th instar of *Sycanus versicolor* Dornh. at 5, 10, 15 and 20 days after treatment as residual film in the laboratory of Plant Protection Research and Development Office, 2010.

Pesticides and formulation	% Mortality [1/] at time (days) after treatment				Evaluation [3/] at time (days) after treatment			
	5	10	15	20	5	10	15	20
etofenprox 20% EC	4a	0a	8a	0a	1	1	1	1
imidacloprid 10% SL	32b	22b	28b	0a	2	1	1	1
carbosulfan 20% EC	10ab	12ab	12ab	0a	1	1	1	1
betacyfluthrin 2.5% EC	10ab	10ab	10ab	0a	1	1	1	1
fenpropathrin 10% EC	0a	0a	0a	0a	1	1	1	1
cypermethrin 35% EC	8a	10ab	8a	0a	1	1	1	1
acetone	0a	0a	0a	0a	1	1	1	1
water	0a	0a	0a	0a	1	1	1	1

[1/] Data were transformed to arcsine to statistical analysis.

[2/] Values in the column followed by the same letter are not significantly different at 5% level by DMRT.

[3/] 1 = harmless (<30%), 2=slightly harmful (30-79%), 3 =moderately harmful (80-99%) 4 = harmful (>99% mortality), Hassan et al. (1994).

ระดับความเป็นพิษของสารฆ่าแมลงต่อหนอนใยผัก, *Plutella xylostella* (Linneaus), จากพื้นที่ปลูกสำคัญ 3 แห่ง

Toxicity Level of Insecticides to Diamondback Moth, *Plutella xylostella* (Linneaus), from Three Important Planting Areas

สุภราดา สุคนธาภิรมย์ ณ พัทลุง[1] สมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น[1] พฤทฒิชาติ ปุณวัฒโท[2]
อุราพร หนูนารถ[2] จีรนุช เอกอำนวย[2]
[1]กลุ่มบริหารศัตรูพืช [2]กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

หนอนใยผัก, *Plutella xylostella* (L.), เป็นแมลงที่ทำลายผักตระกูลกะหล่ำที่สำคัญที่สุดในประเทศไทยและกำจัดได้ยากเนื่องจากมีความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงหลายชนิด เกษตรกรมักแก้ปัญหาโดยการใช้สารฆ่าแมลงเพิ่มมากขึ้นซึ่งเป็นวิธีการที่ไม่ยั่งยืนและก่อปัญหาต่างๆ ตามมา การแก้ปัญหาที่ถูกต้องก็คือการจัดการความต้านทานต่อสารฆ่าแมลง (insecticide resistance management, IRM) การทราบระดับความเป็นพิษของสารฆ่าแมลงหลายๆ กลุ่มต่อหนอนใยผักในแต่ละท้องที่เป็นข้อมูลพื้นฐานที่มีความสำคัญในการวางกลยุทธ์ในการจัดการความต้านทานต่อสารฆ่าแมลง ระดับความเป็นพิษของสารฆ่าแมลงในการทดลองนี้ถูกวัดโดยวิธีมาตรฐานคือวิธีจุ่มใบผักในสารฆ่าแมลงแล้วให้หนอนกิน (leaf-dipping method) โดยทดลองกับหนอนใยผักวัยที่ 3 รุ่นลูกของหนอนใยผักที่เก็บจากพื้นที่ปลูกผักสำคัญของประเทศไทย 3 แห่ง คือ อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี อำเภอทับเบิก จังหวัดเพชรบูรณ์ และ อำเภอไทรน้อย จังหวัดนนทบุรี ผลการทดลองพบว่า สารฆ่าแมลงที่มีระดับความเป็นพิษสูงและค่อนข้างสูงต่อหนอนใยผักจากพื้นที่ปลูกทั้ง 3 แห่ง คือ flubendiamide, chlorantraniliprole, *Bt. aizawai, Bt. kurstaki*, spinosad, emamectin benzoate และ fipronil ซึ่งมีค่า LC_{50} อยู่ในช่วง 0.160-10.6, 0.225-7.97, 3.11-14.1, 1.27-8.61, 1.70-8.70, 1.16-5.63 และ 1.15-8.40 mg (AI)/liter ตามลำดับ ส่วนสารฆ่าแมลงที่มีระดับความเป็นพิษต่ำต่อหนอนใยผักจากพื้นที่ปลูกทั้ง 3 แห่ง คือ indoxacarb, chlorfenapyr และ tolfenpyrad ซึ่งมีค่า LC_{50} อยู่ในช่วง 27.5-79.2, 18.5-33.0 และ 21.2-145 mg (AI)/liter ตามลำดับ ดังนั้นจึงจำเป็นที่จะต้องหยุดพักการใช้สาร
เหล่านี้ชั่วคราวจนกว่าระดับความเป็นพิษจะสูงขึ้นอีกครั้ง ส่วนสารฆ่าแมลง

รหัสการทดลอง 07 01 49 03 01 01 10 51

flubendiamide, chlorantraniliprole, *Bt. aizawai, Bt. kurstaki*, spinosad, emamectin benzoate และ fipronil ซึ่งมีระดับความเป็นพิษสูงและค่อนข้างสูงนั้นเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการวางแผนการจัดการความต้านทาน ข้อมูลจากการทดลองยังชี้ว่า การจัดการเพื่อป้องกันหรือลดปัญหาการเกิดความต้านทานในหนอนใยผักและการปรับอัตราความเข้มข้นของสารฆ่าแมลงให้เหมาะสมกับหนอนใยผักในแต่ละพื้นที่มีความจำเป็นเร่งด่วน

ABSTRACT

Diamondback moth (DBM), *Plutella xylostella* (Linneaus), is the most serious pest of crucifers in Thailand. It is difficult to control DBM, due to its resistance to many insecticides. Farmers usually solve this problem by using higher dose, which is not sustainable and cause a lot of problems thereafter. The best way to solve this problem is the implementation of insecticide resistance management (IRM). The toxicity level of various groups of insecticides to DBM in each location is the important basic data to formulate insecticide resistance management strategy. Toxicity level of insecticides in this experiment was measured by using the standard leaf-dipping method. The 3rd instar of F1 larvae from 3 important crucifer fields of Thailand, Tha Muang district in Kanchanaburi province, Tub Berg district in Petchabun province and Sai Noi district in Nonthaburi province were used. The results revealed that the insecticides showing high and rather high toxicity level to DBM from 3 planting areas were flubendiamide, chlorantraniliprole, *Bt. aizawai, Bt. kurstaki*, spinosad, emamectin benzoate and fipronil, having LC_{50} ranging from 0.160-10.6, 0.225-7.97, 3.11-14.1, 1.27-8.61, 1.70-8.70, 1.16-5.63 and 1.15-8.40 mg (AI)/liter, respectively. On the other hand, the insecticides showing low toxicity level to DBM from 3 planting areas were indoxacarb, chlorfenapyr and tolfenpyrad, having LC_{50} ranging from 27.5-79.2, 18.5-33.0 and 21.2-145 mg (AI)/liter, respectively. Therefore, it was necessary to temporarily stop using these insecticides, until the toxicity level increase. The insecticides, flubendiamide, chlorantraniliprole, *Bt. aizawai, Bt. kurstaki*, spinosad, emamectin benzoate and fipronil showing high and rather high toxicity level were suitable for using in insecticide resistance management planning. Data from this experiment also indicated that the management for preventing or reducing insecticide resistance problem in DBM as well as the adjusting for proper recommended dose of insecticides for DBM in each location was the urgent action.

คำนำ

การทราบระดับความเป็นพิษของสารฆ่าแมลงแต่ละชนิด หรือข้อมูล baseline susceptibility มีความสำคัญต่อการพัฒนากลยุทธ์การจัดการความต้านทานต่อสารฆ่าแมลง (insecticide resistance management, IRM) ในหนอนใยผัก, *Plutella xylostella* (Linneaus) ในแต่ละท้องที่ (Denholm and Rowland 1992; Denholm et al. 1999) เราควรจะต้องทราบข้อมูลความต้านทานก่อนที่จะวางแผนเพื่อปรับกลยุทธ์การจัดการความต้านทานให้สอดคล้องกับสภาพที่เป็นจริง (Dennehy, 1987) ข้อมูลที่ได้ช่วยให้การพิจารณาเลือกชนิดสารฆ่าแมลงเพื่อใช้แบบหมุนเวียน (rotation) ในแต่ละช่วงเวลาหรือแต่ละช่วงชั่วอายุขัยของแมลงถูกต้องและมีประสิทธิภาพ โดยสารฆ่าแมลงที่เลือกใช้ในแต่ละช่วงจะต้องมีระดับความเป็นพิษสูง ในขณะที่สารฆ่าแมลงที่เลือกใช้ในช่วงถัดมาจะต้องมีระดับความเป็นพิษสูงและต้องไม่มีความต้านทานแบบข้าม (cross resistance) กับสารฆ่าแมลงที่เลือกใช้ในช่วงแรก การใช้สารฆ่าแมลงโดยขาดการจัดการความต้านทานจะทำให้ไม่สามารถใช้สารฆ่าแมลงชนิดนั้นๆในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชได้อีกต่อไปในอนาคต (Wright, 2004; Mau and Gusukuma-Minuto, 2004)

หนอนใยผัก, *Plutella xylostella* (L.) (Lepidoptera: Plutellidae), เป็นแมลงศัตรูพืชผักตระกูลกะหล่ำที่สำคัญมากที่สุดในหลายประเทศทั่วโลก ค่าใช้จ่ายรวมทั่วโลกในการป้องกันกำจัดในช่วงต้นทศวรรษ 1990 ตกประมาณปีละ 1 พันล้านเหรียญสหรัฐ (Talekar and Shelton, 1993; Shelton, 2004) หนอนใยผักยังเป็นแมลงศัตรูผักตระกูลกะหล่ำที่เกษตรกรในประเทศไทยโดยเฉพาะในพื้นที่ปลูกจังหวัด กาญจนบุรี นนทบุรี และ เพชรบูรณ์ระบุว่าสำคัญที่สุดและกำจัดได้ยากที่สุด เนื่องจากแมลงชนิดนี้มีความต้านทานสูงต่อสารฆ่าแมลงหลายชนิด ทำให้การใช้สารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัดไม่ค่อยได้ผล ซึ่งส่งผลอย่างมากต่อคุณภาพผลผลิตเพราะจะได้ใบผักที่ไม่สวยมีรูพรุนมากเกินกว่าที่พ่อค้าผู้รับซื้อไปขายส่งจะยอมรับได้

ในช่วง 50 ปีมานี้หนอนใยผักเป็นจัดเป็นแมลงที่ควบคุมยากที่สุดของโลกเนื่องจากสาเหตุหลักคือการเกิดวิวัฒนาการความต้านทานของหนอนชนิดนี้ในหลายพื้นที่ของโลกต่อสารฆ่าแมลงทุกชนิดที่ใช้กับหนอนชนิดนี้อย่างแพร่หลาย (Shelton et al. 2000, Safraz and Keddie 2005) ซึ่งรวมทั้งสารฆ่าแมลงจากเชื้อ *Bacillus thuringiensis* ด้วย (Shelton et al., 2007) จนถึงปัจจุบันนี้หนอนใยผักได้พัฒนาความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงแล้วถึง 81 ชนิด (APRD 2010) การปลูกพืชผักอย่างต่อเนื่องและชั่วอายุขัยของหนอนใยผักเพียง 14 วันทำให้มีหนอนใยผักมากกว่า 25 รุ่นต่อปีที่ได้รับสารฆ่าแมลงอย่างต่อเนื่องโดยเกษตรกร การพ่นสารฆ่าแมลงอย่างหนักและการที่หนอนใยผักอยู่รอดสูงเป็นปัจจัยหลักที่ทำให้แมลงชนิดนี้สามารถที่จะพัฒนาความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงได้หลายชนิดที่ใช้ในแปลง (Wright, 2004)

เนื่องจากเกษตรกรในประเทศไทยยังคงใช้สารฆ่าแมลงเป็นหลักในการป้องกันกำจัดหนอนใยผัก ดังนั้นหนอนใยผักในประเทศไทยจึงมีความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงหลายๆชนิดในระดับความรุนแรงต่างๆกันในแต่ละพื้นที่ ความต้านทานของหนอนใยผักต่อสารฆ่าแมลงประเภทสารเคมี

สังเคราะห์ในอดีตจนกระทั่งปัจจุบันพบว่าเพิ่มขึ้นรวดเร็วมาก เช่นในสารกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต พบว่าความต้านทานของหนอนใยผักต่อ prothiofos ในแหล่งปลูกภาคกลาง ในปี พ.ศ.2533-2535 อยู่ระหว่าง 0.8-1.1 เท่าของสายพันธ์อ่อนแอ แต่ต่อมาในปี พ.ศ. 2540-2542 ความต้านทานในแหล่งปลูกภาคกลางเพิ่มเป็น 27.81-64.52 เท่าของสายพันธุ์อ่อนแอ ส่วนสารกลุ่ม synthetic pyrethroid เช่น fenvalerate ในแหล่งปลูกภาคกลางในปี พ.ศ. 2533-2535 ความต้านทานอยู่ระหว่าง 2.86-6.71 เท่าของสายพันธุ์อ่อนแอ แต่ต่อมาในปี พ.ศ. 2540-2542 อัตราความต้านทานในแหล่งปลูกภาคกลางเพิ่มเป็น 35.31-146.92 เท่าของสายพันธุ์อ่อนแอ (วันทนา และคณะ 2544) หนอนใยผักสายพันธุ์ไทรน้อยจังหวัดนนทบุรีมีความต้านทานต่อสารฆ่าแมลง fipronil สูงขึ้นจาก 36.6 เท่าในปี 2542 เป็น 138.3 เท่าของสายพันธุ์อ่อนแอในปี 2544 และหนอนใยผักสายพันธุ์บางบัวทองจังหวัดนนทบุรีมีความต้านทานต่อสารฆ่าแมลง abamectin สูงขึ้นจาก 14.1 เท่าในปี 2542 เป็น 41.1 เท่าของสายพันธุ์อ่อนแอในปี 2544 (พรรณเพ็ญ และคณะ 2542, 2543 และ 2544) ทั้งนี้เนื่องจากเกษตรกรชอบใช้สารฆ่าแมลงซ้ำๆกันอย่างต่อเนื่องทำให้หนอนใยผักเกิดการพัฒนาความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงหลายๆกลุ่ม

เพื่อที่จะพัฒนากลยุทธ์การจัดการความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงในหนอนใยผักในแต่ละท้องที่ในประเทศไทย อันจะเป็นการลดปัญหาการพัฒนาความต้านทานอย่างได้ผล (Mau and Gusukuma-Minuto, 2004) จำเป็นที่จะต้องทราบระดับความเป็นพิษและความต้านทานของสารฆ่าแมลงชนิดต่างๆ ที่นิยมใช้ในหนอนใยผักในแต่และท้องที่เพื่อที่จะหาสารฆ่าแมลงที่เหมาะสมในการใช้หมุนเวียนโดยที่ไม่ไปเพิ่มปัญหาความต้านทาน ขณะนี้ประเทศไทยไม่มีข้อมูลดังกล่าวที่เป็นปัจจุบัน ดังนั้นจึงทำการทดลองเพื่อหาระดับความเป็นพิษของสารฆ่าแมลงมากกว่า 10 ชนิดต่อประชากรหนอนใยผักในแต่ละปี ในท้องที่ที่เป็นแหล่งปลูกผักที่สำคัญของภาคกลางคือ อ. ท่าม่วง จ. กาญจนบุรี, อ. ทับเบิก จ. เพชรบูรณ์ และ อ. ไทรน้อย จ. นนทบุรี เพื่อที่จะทราบว่าหนอนใยผักในแต่ละท้องที่ได้พัฒนาความต้านทานแล้วจริงๆ ตามคำกล่าวอ้างของเกษตรกรมากเท่าใด ข้อมูลดังกล่าวเป็นข้อมูลที่สำคัญที่ต้องทราบก่อนการวางแผนในการป้องกันกำจัดหนอนใยผักที่มีประสิทธิภาพในแต่ละท้องที่ และเป็นแนวทางในการจัดการความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงโดยใช้กลยุทธ์การพ่นสารฆ่าแมลงแบบหน้าต่าง (window strategy) การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทราบระดับความเป็นพิษของสารฆ่าแมลงชนิดต่างๆ ต่อหนอนใยผักจากพื้นที่ปลูกผักที่สำคัญของภาคกลางของประเทศไทย 3 แห่ง

วิธีดำเนินการ

แมลงที่ใช้ทดลอง

เก็บหนอนใยผักจากแปลงผักของเกษตรกรใน อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี อำเภอทับเบิก จังหวัดเพชรบูรณ์ อำเภอไทรน้อย จังหวัดนนทบุรี โดยเก็บกระจายทั่วแปลงๆ ละ 200 ตัว ขึ้นไป นำมาเลี้ยงด้วยใบผักตระกูลกะหล่ำในห้องปฏิบัติการของสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร ที่อุณหภูมิ 26 $\pm$ 2^0 C แล้วเก็บดักแด้ไว้ในกรง เมื่อผีเสื้อออกจากดักแด้แล้วจึงให้น้ำผึ้ง

10% โดยชุบกับสำลีเพื่อเป็นอาหาร ปล่อยให้ผีเสื้อที่เก็บจากพื้นที่เดียวกันผสมพันธุ์และวางไข่บนต้นกล้าผักคะน้าที่อยู่ในกรง เมื่อไข่ฟักปล่อยให้หนอนวัย 1 กินต้นกล้าที่วางไข่จนใบเริ่มพรุน แล้วจึงย้ายหนอนจากต้นกล้าไปเลี้ยงในกล่องโดยให้ใบคะน้าอ่อนกินเป็นอาหารจนกระทั่งหนอนเข้าสู่วัยที่ 3 ตอนต้นจึงนำมา
ใช้ในการทดลอง

สารฆ่าแมลงที่ใช้ในการทดลอง

สารฆ่าแมลงต่างๆ ที่ใช้ในการทดลองมีดังนี้ คือ spinosad (Success 12%SC), indoxacarb (Ammate 15% SC), emamectin benzoate (Proclaim 1.92% EC), chlorfenapyr (Rampage 10% SC), fipronil (Ascend 5% SC), tolfenpyrad (Hachi Hachi 16% EC), flubendiamide (Takumi 20% WDG), chlorantraniliprole (Prevathon 5% SC), *Bt. aizawai* (Xentari 35,000 DBMU/mg หรือ 10.3% AI), *Bt. kurstaki* (Bactospeine10,600 IU/mg FC หรือ 2.12% AI) และสารจับใบ (Colone)

วิธีการ

ทำการทดลองโดยวิธี leaf-dip bioassay ประยุกต์จาก Fahmy *et al*.,1991 และ Shelton *et al*.,1993 ใช้ใบกะหล่ำปลีที่ล้างสะอาดแล้วผึ่งให้แห้ง และตัดใบให้มีขนาด 5x5 ซ.ม. ทำการจุ่มใบกะหล่ำปลีที่เตรียมไว้ ในสารฆ่าแมลงความเข้มข้นต่างๆที่ละลายในน้ำที่ผสมสารจับใบความเข้มข้น 5 มล./ น้ำ 20 ลิตร นาน 10 วินาที ผึ่งให้แห้ง แล้วนำไปใส่ใน Petri dishes ที่มีฝาปิดอันละ 1 ชิ้นแล้วใส่หนอนวัย 3 ช่วงต้นจำนวน 10-15 ตัว ลงในแต่ละ Petri dishes เพื่อให้หนอนกินใบผักที่ชุบสารฆ่าแมลง ทำการทดลองกับสารฆ่าแมลงแต่ละชนิด 5-9 ความเข้มข้น ๆ ละ 4-5 ซ้ำ ส่วนชุดควบคุม (control) ให้หนอนกินใบกะหล่ำปลีที่จุ่มน้ำที่ผสมสารจับใบเพียงอย่างเดียว ทำการทดลองในห้องปฏิบัติการที่อุณหภูมิ 26 $\pm$ 2^0 C ความชื้น 60 -70 % RH ตรวจนับเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนที่ 72 ชั่วโมง และที่ 96 ชั่วโมงสำหรับเชื้อ Bt แล้วนำข้อมูลการตายมาใช้ในการวิเคราะห์ การตายของหนอนจะพิจารณาจากการไม่เคลื่อนไหวหรือการไม่ตอบสนองต่อการใช้ปลายดินสอเขี่ยที่ตัว หรือการไม่เจริญเติบโตขึ้นกว่าเดิม ถ้าการทดลองใดที่หน่วยควบคุม (control) ตายเกิน 10% จะไม่เก็บข้อมูลแต่จะทำซ้ำใหม่

การวิเคราะห์ผลทางสถิติ

นำข้อมูลเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนมาวิเคราะห์โดยวิธี Probit analysis เพื่อที่จะหาค่าการตายที่ 50% (LC_{50}) (Finney, 1971) เมื่อพบว่ามีการตายของหนอนในชุดควบคุม (control) จะทำการปรับค่าเปอร์เซ็นต์การตายโดยใช้Abbott's formula (Abbott, 1925) แล้วจึงนำข้อมูลเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนมาวิเคราะห์หาค่า LC_{50} และ 95% Fiducial limits ต่อไปโดยใช้วิธีโพรบิท (Probit analysis) (Finney, 1971) โดยใช้โปรแกรม POLO-PC (LeOra Software 1987) หรือ SPSS ค่าระดับความเป็นพิษจะมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญเมื่อค่า 95% FL ของ LC_{50} ไม่คาบเกี่ยวกัน

เวลาและสถานที่

ทำการทดลองระหว่างเดือน ตุลาคม 2551 – กันยายน 2553 ที่ห้องปฏิบัติการหนอนใยผัก กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

สารฆ่าแมลงชนิดต่างๆที่ทดลองมีระดับความเป็นพิษต่อหนอนใยผักจาก อ. ท่าม่วง จ. กาญจนบุรี น้อยกว่าสารฆ่าแมลง flubendiamide มาก (ตารางที่ 1) สารฆ่าแมลง flubendiamide มีระดับความเป็นพิษสูงที่สุด (ค่า LC_{50} ต่ำมากถึง 0.246 mg (AI)/liter) ($p < 0.01$) สารฆ่าแมลงจากเชื้อ *Bacillus thuringiensis* ทั้ง *Bt. aizawai* และ *Bt. kurstaki* มีระดับความเป็นพิษรองจาก flubendiamide (ค่า LC_{50} = 3.45 และ 2.79 mg (AI)/liter ตามลำดับ) ($p < 0.01$) สารฆ่าแมลง spinosad, emamectin benzoate และ fipronil ก็มีระดับความเป็นพิษรองจาก flubendiamide เช่นกัน (ค่า LC_{50} = 8.70, 5.63 และ 8.40 mg (AI)/liter ตามลำดับ) ($p < 0.01$) ส่วนสารฆ่าแมลงที่มีพิษน้อยคือ indoxacarb, chlorfenapyr และ tolfenpyrad (ค่า LC_{50} = 79.2, 33.0 และ 21.2 mg (AI)/liter ตามลำดับ) (ตารางที่ 1)

Table 1 Susceptibility of various insecticides in F1 generation of *P. xylostella* collected from crucifer fields of Tha Muang district, Kanchana Buri , Thailand in 2008

Insecticide	n [1]	Slope ± SE	LC_{50} (95% FL) [2] [mg/liter]
spinosad	300	0.516 ± 0.063	8.70 (4.17-21.7)
indoxacarb	300	0.359 ± 0.057	79.2 (27.5-377)
emamectin benzoate	300	0.328 ± 0.056	5.63 (1.86-28.6)
chlorfenapyr	300	0.323 ± 0.056	33.0 (10.3-198)
fipronil	300	0.565 ± 0.063	8.40 (4.38-17.3)
tolfenpyrad	300	0.368 ± 0.057	21.2 (7.85-85.1)
flubendiamide	300	0.451 ± 0.058	0.246 (0.113-0.593)
Bt. aizawai	300	0.604 ± 0.065	3.45 (1.83-6.41)
Bt. kurstaki	300	0.620 ± 0.080	2.79 (1.28-6.68)

[1] Number of larvae used in bioassay, including control.

[2] at 72 hr. except for *Bt. aizawai* and *Bt. kurstaki* at 96 hr.

สารฆ่าแมลง flubendiamide และ chlorantraniliprole มีระดับความเป็นพิษต่อหนอนใยผักจาก อ. ทับเบิก จ. เพชรบูรณ์ สูงที่สุด (มีค่า LC_{50} ต่ำมากถึง 0.160 mg (AI)/liter และ 0.225 mg (AI)/liter ในรุ่น F1 ตามลำดับ) ใกล้เคียงกัน ($p > 0.01$) (ตารางที่ 2) สารฆ่าแมลงจากเชื้อ *Bacillus*

thuringiensis ทั้ง *Bt. aizawai* และ *Bt. kurstaki* (ค่า LC_{50} = 3.11 และ 1.27 mg (AI)/liter ตามลำดับ) มีระดับความเป็นพิษรองจาก flubendiamide และ chlorantraniliprole สารฆ่าแมลง spinosad, emamectin benzoate และ fipronil (ค่า LC_{50} = 1.70, 1.16 และ 3.46 mg (AI)/liter ตามลำดับ) ก็มีระดับความเป็นพิษใกล้เคียงกัน ($p > 0.01$) แต่รองจาก flubendiamide และ chlorantraniliprole เช่นกัน ส่วนสารฆ่าแมลงที่มีระดับความเป็นพิษน้อยคือ indoxacarb, chlorfenapyr และ tolfenpyrad (ค่า LC_{50} = 27.5, 19.9 และ 46.2 mg (AI)/liter ในรุ่น F1 ตามลำดับ) ซึ่งมีพิษต่ำกว่า flubendiamide และ chlorantraniliprole อย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.01$) (ตารางที่ 2)

Table 2 Susceptibility of various insecticides in F1 and F3 generation of *P. xylostella* collected from crucifer fields of Tub Berg district, Petchabun , Thailand in 2009

Insecticide	Generation tested	n [1]	Slope ± SE	LC_{50} (95% FL) [2] [mg/liter]
spinosad	F1	200	1.465± 0.191	1.70 (0.725-4.44)
indoxacarb	F1	300	0.762 ± 0.086	27.5 (7.76-141)
	F3	240	1.039 ± 0.166	248 (153-505)
emamectin benzoate	F1	200	0.926 ± 0.161	1.16 (0.512-2.07)
	F3	240	0.937 ± 0.145	1.50 (0.451-3.97)
chlorfenapyr	F1	300	0.887 ± 0.100	19.9 (6.14-59.5)
fipronil	F1	250	0.950 ± 0.123	3.46 (1.76-8.00)
tolfenpyrad	F1	200	1.966 ± 0.262	46.2 (23.8-93.9)
	F3	240	1.133 ± 0.159	46.7 (23.7-123)
flubendiamide	F1	300	1.254 ± 0.129	0.160 (0.0366-0.811)
	F3	240	1.397 ± 0.168	0.0863 (0.0607-0.122)
chlorantraniliprole	F1	200	1.593 ± 0.237	0.225 (0.0535-0.587)
Bt. aizawai	F1	250	0.870 ± 0.106	3.11 (1.62-6.36)
Bt. kurstaki	F1	300	0.775 ± 0.081	1.27 (0.337-5.17)

[1] Number of larvae used in bioassay, including control.

[2] at 72 hr. except for flubendiamide, chlorantraniliprole, *Bt. aizawai* and *Bt. kurstaki* at 96 hr.

สำหรับหนอนใยผักจาก อ. ไทรน้อย จ. นนทบุรี นั้นพบว่า สารฆ่าแมลง flubendiamide และ chlorantraniliprole (ค่า LC_{50} = 10.6 และ 7.97 mg (AI)/liter ตามลำดับ) มีระดับความเป็นพิษสูงใกล้เคียงกัน ($p > 0.01$) แต่รองจากสารฆ่าแมลง spinosad, emamectin benzoate และ

fipronil (ค่า LC_{50} = 1.79, 1.51 และ 1.15 mg (AI)/liter ตามลำดับ) (ตารางที่ 3) สารฆ่าแมลงจากเชื้อ *Bacillus thuringiensis* ทั้ง *Bt. aizawai* และ *Bt. kurstaki* (ค่า LC_{50} = 14.1 และ 8.61 mg (AI)/liter ตามลำดับ) ก็มีระดับความเป็นพิษรองจากสารฆ่าแมลง spinosad, emamectin benzoate และ fipronil เช่นกัน ส่วนสารฆ่าแมลงที่มีระดับความเป็นพิษน้อยคือ indoxacarb, chlorfenapyr และ tolfenpyrad (ค่า LC_{50} = 66.8, 18.5 และ 145 mg (AI)/liter ในปี 2010 ตามลำดับ) (ตารางที่ 3)

เมื่อมองในภาพรวมจะเห็นว่าสารฆ่าแมลงที่มีระดับความเป็นพิษต่ำต่อหนอนใยผักจากพื้นที่ปลูกทั้ง 3 แห่ง คือ indoxacarb, chlorfenapyr และ tolfenpyrad (ตารางที่ 1-3) ส่วนสารฆ่าแมลงที่มีระดับความเป็นพิษสูงขึ้นมา คือ flubendiamide, chlorantraniliprole, *Bt. aizawai, Bt. kurstaki*, spinosad, emamectin benzoate และ fipronil (ตารางที่ 1-3)

Table 3 Susceptibility of various insecticides in F1 generation of *P. xylostella* collected from crucifer fields of Sai Noi district, Nonthaburi , Thailand in 2009-2010

Insecticide	Year	n [1]	Slope ± SE	LC_{50} (95%FL) [2] [mg/liter]
spinosad	2010	320	1.285 ± 0.226	1.79 (0.960-2.72)
indoxacarb	2010	320	1.035 ± 0.152	66.8 (39.1-103)
emamectin benzoate	2010	320	2.136 ± 0.300	1.51 (0.542-2.95)
chlorfenapyr	2010	320	0.852 ± 0.209	18.5 (3.71-37.4)
fipronil	2010	320	0.404 ± 0.135	1.15 (0.005-4.49)
tolfenpyrad	2009	273	1.505 ± 0.159	57.4 (31.7-109)
	2010	320	0.854 ± 0.114	145 (61.3-510)
flubendiamide	2010	320	0.463 ± 0.081	10.6 (3.84-22.8)
chlorantraniliprole	2010	320	0.709 ± 0.091	7.97 (4.09-13.7)
Bt. aizawai	2009	273	0.955 ± 0.103	14.1 (7.09-26.8)
Bt. kurstaki	2009	273	0.517 ± 0.083	8.61 (4.27-19.0)

[1] Number of larvae used in bioassay, including control.

[2] at 72 hr. except for flubendiamide, chlorantraniliprole, *Bt. aizawai* and *Bt. kurstaki* at 96 hr.

วิจารณ์ผลการทดลอง

การป้องกันการเกิดและการแก้ไขปัญหาแมลงศัตรูพืชเกิดความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงนั้น แนวทางที่นักวิทยาศาสตร์ทั่วโลกยอมรับกันคือแนวทาง integrated resistance management (IRM) ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของ integrated pest management (IPM) สามารถลดระดับความต้านทาน

ต่อสารฆ่าแมลงลงได้ IRM โดยสรุปนั้น IRM จะประกอบไปด้วยการเลือกใช้สารฆ่าแมลงหลายๆกลุ่มที่ยังคงมีประสิทธิภาพและไม่เกิดความต้านทานแบบข้าม (cross resistance) ประสานร่วมกัน โดยจะใช้สารฆ่าแมลงกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งเฉพาะช่วงใดช่วงหนึ่งที่เหมาะสมเท่านั้น แล้วจะต้องเว้นการใช้สารฆ่าแมลงกลุ่มนั้นในช่วงถัดมาระยะหนึ่ง โดยช่วงถัดมานี้จะใช้สารฆ่าแมลงกลุ่มอื่นแทน ดังนั้นข้อมูลระดับความเป็นพิษของสารฆ่าแมลงกลุ่มต่างๆจึงเป็นข้อมูลเบื้องต้นที่จำเป็นจะต้องทราบในการตัดสินใจในการเลือกใช้สารฆ่าแมลงในแต่ละกลุ่มตามแนวทาง IRM

การสำรวจการตอบสนองของหนอนใยผักในพื้นที่ปลูกต่างๆ ต่อสารฆ่าแมลงชนิดต่างๆ มีความสำคัญเพราะทำให้ทราบข้อมูลระดับความเป็นพิษและความต้านทานของหนอนใยผักก่อนวางแผนการพัฒนากลยุทธ์การจัดการความต้านทานตามแนวทาง IRM การสำรวจดังกล่าวนั้นได้มีการดำเนินการอย่างแพร่หลาย (Zhou et al. 2010; Eziah et al. 2008; Zhao et al. 2006; Baker and Kovaliski, 1999) ในประเทศไทยก็มีการดำเนินการนานแล้วในอดีต (พรรณเพ็ญ และคณะ 2542, 2543 และ 2544) ข้อมูลจึงไม่ตรงกับสภาพปัจจุบัน ข้อมูลจากการทดลองนี้จึงใหม่และเหมาะสมที่จะใช้ทำ IRM มากกว่า การทดลองนี้ชี้ว่า สารฆ่าแมลงที่เหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการวางแผนการจัดการความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงในหนอนใยผักในพื้นที่ปลูกผักสำคัญของประเทศไทย 3 แห่ง คือ อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี อำเภอทับเบิก จังหวัดเพชรบูรณ์ และ อำเภอไทรน้อย จังหวัดนนทบุรี ได้แก่ flubendiamide, chlorantraniliprole, *Bt. aizawai, Bt. kurstaki*, spinosad, emamectin benzoate และ fipronil เพราะว่าสารฆ่าแมลงเหล่านี้ให้ค่า LC_{50} ซึ่งต่ำและค่อนข้างต่ำต่อหนอนใยผักจากพื้นที่ปลูกทั้ง 3 แห่ง คืออยู่ในช่วง 0.160-10.6, 0.225-7.97, 3.11-14.1, 1.27-8.61, 1.70-8.70, 1.16-5.63 และ 1.15-8.40 mg (AI)/liter ตามลำดับ (ตารางที่ 1-3) ซึ่งแสดงถึงระดับความเป็นพิษที่สูงและค่อนข้างสูง การที่สารฆ่าแมลงมีความเป็นพิษสูงนั้นแสดงถึงว่าสารนั้นยังมีประสิทธิภาพและยังมีความต้านทานต่ำอยู่จึงเหมาะสมที่จะใช้ทำ IRM

สมควรหลีกเลี่ยงการใช้สารฆ่าแมลง indoxacarb, chlorfenapyr และ tolfenpyrad ต่อหนอนใยผักจากพื้นที่ปลูกทั้ง 3 แห่ง เป็นการชั่วคราวจนกว่าระดับความเป็นพิษจะสูงขึ้นอีกครั้งเพื่อลดปัญหาความต้านทานของหนอนใยผักต่อสารฆ่าแมลงดังกล่าว เนื่องจากสารฆ่าแมลงทั้ง 3 ตัวนี้ให้ค่า LC_{50} ค่อนข้างสูงต่อหนอนใยผักจากพื้นที่ปลูกทั้ง 3 แห่ง คือ อยู่ในช่วง 27.5-79.2, 18.5-33.0 และ 21.2-145 mg (AI)/liter ตามลำดับ (ตารางที่ 1-3) ซึ่งถ้าเกษตรกรงดใช้สารทั้ง 3 ตัวนี้ไว้ก่อนต่อไปถ้าความต้านทานต่อสารชนิดนี้ลดลง (reversion of resistance) ก็สามารถที่จะนำสารชนิดนี้กลับมาใช้ใหม่ได้อีก แต่ถ้าเกษตรกรไม่หยุดใช้แต่ใช้วิธีเพิ่มอัตราความเข้มข้นของสารในการฉีดพ่นแทนก็จะทำให้ปัญหาความต้านทานรุนแรงยิ่งขึ้นและแก้ไขได้ยากยิ่งขึ้น

สารฆ่าแมลง flubendiamide และ chlorantraniliprole เป็นสารฆ่าแมลงที่น่าสนใจที่สมควรนำมาใช้ในกลยุทธ์การหมุนเวียนการใช้สารฆ่าแมลง (insecticide rotation) สำหรับการป้องกันกำจัดหนอนใยผักเนื่องจากให้ค่า LC_{50} ที่ต่ำมากในหนอนใยผักจากอำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี และอำเภอทับเบิก จังหวัดเพชรบูรณ์ (อยู่ในช่วง 0.160-0.246 mg (AI)/liter) (ตารางที่ 1-

2) แต่อย่างไรก็ตามจะต้องจำกัดช่วงระยะเวลาการใช้สารทั้งสองตัวนี้เพราะเกิดความต้านทานขึ้นแล้วในหนอนใยผักในพื้นที่อำเภอไทรน้อย จังหวัดนนทบุรี เนื่องจากค่า 95% fiducial limit ของ flubendiamide และchlorantraniliprole ที่ต่ำสุด (3.84 และ 4.09) มีค่าสูงกว่าค่า 95% fiducial limit ของ flubendiamide และ chlorantraniliprole ที่สูงสุดในหนอนใยผักจากอำเภอทับเบิก จังหวัดเพชรบูรณ์ (0.811 และ 0.587) (ตารางที่ 2-3)

การปรับอัตราความเข้มข้นของสารฆ่าแมลง flubendiamide, chlorantraniliprole, *Bt. aizawai, Bt. kurstaki*, spinosad, emamectin benzoate และ fipronil เพื่อให้เหมาะสมที่จะใช้ในการแนะนำการจัดการความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงในหนอนใยผักมีความสำคัญ เพราะจะทำให้การป้องกันกำจัดได้ผล เนื่องจากค่า LC_{90} ของสารฆ่าแมลงดังกล่าวบางชนิดในบางท้องที่มีค่าสูงเกินกว่าค่าอัตราแนะนำข้างฉลากของสารฆ่าแมลงชนิดนั้นๆ (ตารางที่ 4) ดังนั้นก่อนที่จะแนะนำการใช้สารฆ่าแมลงใดๆ ในกลยุทธ์การหมุนเวียนการใช้สารฆ่าแมลงตามชนิดกลุ่มสารนั้น สมควรจะต้องทราบอัตราความเข้มข้นของสารฆ่าแมลงที่ใช้ได้ผลในการป้องกันกำจัดในสภาพจริงก่อนที่จะแนะนำให้เกษตรกรทราบ

Table 4 Insecticide concentration at LC_{90} of *P. xylostella* F1 generation from Tha Muang district, Kanchana Buri; Tub Berg district, Petchabun and Sai Noi district, Nonthaburi; as compared to the highest field recommended dose of each insecticide

Insecticide	The highest field recommended dose [mg/liter]	LC_{90} (95%FL) [1] [mg/liter] of each insecticide in each population		
		Tha Muang [2]	Tub Berg [3]	Sai Noi [4]
spinosad	240.0	2645 [§] (573-29,250)	12.7 (4.76-142)	17.8 (10.5-45.8)
indoxacarb	112.5	296421 [§] (20,934-40,400,961)	1319 [§] (420-8,358)	1155 [§] (608.8-3,322)
emamectin benzoate	19.2	45057 [§] (2,449-12,932,596)	28.0 [§] (12.9-112)	5.99 (3.04-50.4)
chlorfenapyr	200.0	308506 [§] (14,226-134,822,118)	367 [§] (98.5-7,108)	590 [§] (264-4,283)
fipronil	150.0	1555 [§] (460-9,494)	77.1 (25.6-568)	1708 [§] (230.4-12,454,819)
tolfenpyrad	240.0	65206 [§] (5,503-5,945,267)	207 (100-1,013)	4604 [§] (1,017-226,602)
flubendiamide	60.0	171 [§] (33.7-2,352)	1.18 (0.463-9.78)	6257 [§] (1,335-126,537)

chlorantraniliprole	75.0	-	1.43	512 [§]
		-	(0.556-30.3)	(254-1,398)
Bt. aizawai	412.0	456 [§]	92.2	311
		(168-1,918)	(33.4-496)	(128-1,432)
Bt. kurstaki	127.2	324 [§]	146 [§]	2582 [§]
		(86.2-2,722)	(36.9-1,551)	(532-47,536)

[1] LC_{90} at 72 hr. except for *Bt. aizawai* and *Bt. kurstaki* at 96 hr.

[2] LC_{90} (95%FL) in 2008

[3] LC_{90} (95%FL) in 2009

[4] LC_{90} (95%FL) in 2010 except for *Bt. aizawai* and *Bt. kurstaki* in 2009

[§] indicates that LC_{90} was higher than field recommended dose

การสำรวจระดับความเป็นพิษและความต้านทานแบบเชิงรุกเพื่อวางแผนการจัดการความต้านทานเป็นหัวใจสำคัญในการใช้สารฆ่าแมลงเพื่อควบคุมหนอนใยผักอย่างยั่งยืน การสำรวจความต้านทานแบบเชิงรุกสามารถที่จะทำก่อนที่จะมีการใช้สารฆ่าแมลงตัวนั้นๆอย่างกว้างขวาง ซึ่งจะทำให้ทราบข้อมูล baseline ของความแตกต่างของความต้านทานระหว่างพื้นที่และช่วงเวลา การสำรวจความต้านทานแบบเชิงรุกทำให้ได้ข้อมูลที่สำคัญที่จะช่วยเกษตรกรเปลี่ยนชนิดสารฆ่าแมลงก่อนที่จะเกิดความสูญเสียเนื่องจากการใช้สารฆ่าแมลงที่แมลงเกิดความต้านทาน การจัดการความต้านทานโดยใช้การหมุนเวียนชนิดสารฆ่าแมลงอย่างชาญฉลาดในพื้นที่กว้างขวางจะช่วยให้สามารถใช้สารฆ่าแมลงชนิดนั้นๆได้ยาวนาน (Zhao et al. 2006)

มีการใช้สารฆ่าแมลงในพื้นที่ปลูกผักที่ อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี อำเภอทับเบิก จังหวัดเพชรบูรณ์ และ อำเภอไทรน้อย จังหวัดนนทบุรี เป็นอย่างมาก คาดการณ์ว่าหนอนใยผักกำลังพัฒนาหรือได้พัฒนาความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงทุกชนิดที่ใช้แล้วโดยใช้เวลาไม่ช้าก็เร็ว ข้อมูลระดับความเป็นพิษของสารฆ่าแมลงชนิดต่างๆต่อหนอนใยผักที่ได้จากการทดลองนี้มีประโยชน์อย่างยิ่งในการเลือกชนิดสารฆ่าแมลงที่เหมาะสมในการทำ IRM เบื้องต้น และชี้ว่าการจัดการเพื่อลดปัญหาการเกิดความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงในหนอนใยผักที่ อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี อำเภอทับเบิก จังหวัดเพชรบูรณ์ และ อำเภอไทรน้อย จังหวัดนนทบุรี มีความจำเป็นเร่งด่วน

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

สารฆ่าแมลงที่เหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการวางแผนการจัดการความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงในหนอนใยผักในพื้นที่ปลูกผักสำคัญของประเทศไทย 3 แห่ง คือ อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี อำเภอทับเบิก จังหวัดเพชรบูรณ์ และ อำเภอไทรน้อย จังหวัดนนทบุรี คือ flubendiamide, chlorantraniliprole, *Bt. aizawai, Bt. kurstaki*, spinosad, emamectin benzoate และ fipronil และให้หลีกเลี่ยงการใช้สารฆ่าแมลง indoxacarb, chlorfenapyr และ tolfenpyrad ต่อหนอนใยผักจากพื้นที่ปลูกทั้ง 3 แห่ง เป็นการชั่วคราวจนกว่าระดับความเป็นพิษจะสูงขึ้นอีกครั้งเพื่อลดปัญหาความต้านทาน การวางแผนเพื่อป้องกันหรือลดปัญหาการเกิดความต้านทานในหนอนใยผักและการปรับอัตราความเข้มข้นของสารฆ่าแมลงให้เหมาะสมกับหนอนใยผักในแต่ละพื้นที่มีความจำเป็นเร่งด่วน

เอกสารอ้างอิง

พรรณเพ็ญ ชโยภาส, ปิยรัตน์ เขียนมีสุข, ทวีศักดิ์ ชโยภาส, กรรณิการ์ เพ็งคุ้ม และ สัญญาณี ศรีคชา. 2542. การตรวจความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงของหนอนใยผักในแหล่งปลูกผักภาคต่างๆ , น. 1-15. ใน เอกสารวิชาการ รายงานผลการค้นคว้าและวิจัย ประจำปี 2542. กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูพืชสวนอุตสาหกรรม. กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ.

พรรณเพ็ญ ชโยภาส , ปิยรัตน์ เขียนมีสุข, ทวีศักดิ์ ชโยภาส และจิราภรณ์ ทองพันธ์ . 2543. การศึกษาระดับความเป็นพิษของสารฆ่าแมลงต่อหนอนใยผัก. เอกสารวิชาการ รายงานผลการค้นคว้าและวิจัยประจำปี 2542 .กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูพืชสวนอุตสาหกรรม กองกีฏและสัตววิทยา, กรมวิชาการเกษตร.หน้า 45-51.

พรรณเพ็ญ ชโยภาส, ปิยรัตน์ เขียนมีสุข, ทวีศักดิ์ ชโยภาส, อัจฉรา ตันติโชดก และจิราภรณ์ ทองพันธ์. 2544. การตรวจความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงประเภทเชื้อแบคทีเรียของหนอนใยผักในกะหล่ำปลี, น. 1-12. ใน เอกสารวิชาการ รายงานผลการค้นคว้าและวิจัย ประจำปี 2544. กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูพืชสวนอุตสาหกรรม. กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ.

วันทนา ศรีรัตนศักดิ์, พรรณเพ็ญ ชโยภาส, สุเทพ สหายา และศรีจำนรรจ์ พิชิตสุวรรณชัย. 2544. การต้านทานต่อสารฆ่าแมลงของแมลงศัตรูที่สำคัญในพืชเศรษฐกิจ. น. 90-118. ใน เทคโนโลยีทางเลือกสำหรับไอ พี เอ็ม รายงานผลการดำเนินงานการป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสานครั้งที่ 4 วันที่ 29-31 สิงหาคม 2544 ณ โรงแรมรีเจนท์ชะอำ อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี.

Abbott, W.S. 1925. A method of computing the effectiveness of an insecticide. J. Econ. Entomol. 18: 265-267.

[APRD] Arthropod Pesticide Resistance Database. 2010. Arthropod pesticide resistance database. (http://www.pesticideresistance.org).

Baker, G.J. and J. Kovaliski. 1999. Detection of insecticide resistance in *Plutella xylostella* (L.) (Lepidoptera: Plutellidae) population in South Australian crucifer crops. Aus. J. Entomol. 38: 132-134.

Denholm I., and M.W. Rowland. 1992. Tactics for managing pesticide resistance in arthropods: theory and practice. Ann. Rev. Entomol. 37: 91-112.

Denholm I., J.A. Pickett, and L.A. Devonshire. 1999. Insecticide Resistance: From mechanism to management. CAB International and Royal Society, London, UK.

Dennehy, T.J. 1987. Decision-making for managing pest resistance to pesticides. Pp 118-126. in Ford, M.G., Holloman, D.W., Khambay, B.P.S. and Sawicki, R.M. (Eds). Combating resistancee to xenobiotics: biological and chemical approaches. Chichester, UK, Ellis Horwood.

Eziah, V.Y., H.A. Rose, A.D. Clift, and S. Mansfield. 2008. Susceptibility of four field populations of the diamondback moth *Plutella xylostella* L. (Lepidoptera: Yponomeutidae) to six insecticides in the Sydney region, New South Wales, Australia. Aus. J. Entomol. 47: 355-360.

Fahmy, R.A., N. Sinchaisri and T. Miyata, 1991. Development of chlorfluazuron resistance and pattern of cross-resistance in the diamondback moth, *Plutella xylostella*. J. Pestic. Sci. 16: 665-672.

Finney, D.J.,1971. Probit Analysis, 3 rd Edition. Cambridge University Press, UK.
LeOra Software. 1997. POLO-PC: probit and Logit Analysis. LeOra Software, Berkeley, CA.

Mau, R.F.L., Gusukuma-Minuto, L., 2004. Diamondback moth, *Plutella xylostella* (L.), resistance management in Hawaii. In: Endersby, N., Ridland, P.M. (Eds.), The Management of Diamondback Moth and Other Crucifer Pests, pp. 307–312. Proceedings of the Fourth International Workshop on Diamond Back Moth, 26–29 November 2001, Melbourne, Australia.

Sarfraz, M., and B.A. Keddie. 2005. Conserving the efficacy of insecticide against *Plutella xylostella* (L.) (Lepidoptera: Plutellidae). J. Appl. Entomol. 129: 149-157.

Shelton, A.M., 2004. Management of the diamondback moth: De ja vu all over again? In: Endersby, N., Ridland, P.M. (Eds.), The Management of Diamondback Moth

and Other Crucifer Pests, pp. 3–8. Proceedings of the Fourth International Workshop on Diamondback Moth, 26–29 November 2001, Melbourne, Australia.

Shelton, A.M., Roush, R.T., Wang, P., Zhao, J.-Z., 2007. Resistance to insect pathogens and strategies to manage resistance: An update. In: Lacey, L., Kaya, H.K. (Eds.), Field Manual of Techniques in Invertebrate Pathology, second ed. Kluwer Academic Press, pp. 793–811.

Shelton, A.M., F.V. Sances, J. Hawley, J.D. Tang, M. Boune, D. Jungers, H.L. Collins, and J. Farias. 2000. Assessment of insecticide resistance after the outbreak of diamondback moth (Lepidoptera: Plutellidae) in California in 1997. J. Econ. Entomol. 93: 931-936.

Shelton, A.M., J.L. Robertson, J.D. Tang. 1993. Resistance of diamondback moth (Lepidoptera: Yponomeutidae) to *Bacillus thuringgiensis* subspecies in the field. J. Econ Entomol. 86:697-705.

Talekar, N.S., Shelton, A.M., 1993. Biology ecology and management of the diamondback moth. Annu. Rev. Entomol. 38, 275–301.

Wright, D., 2004. Biological control of DBM: a global perspective. In: Bordat, D., Kirk, A.A. (Eds.), Improving Biocontrol of Plutella xylostella. CIRAD, Montpellier, France, ISBN 2-87614 570 7, pp. 9–14. Proceedings of the International Symposium in Montpellier, France, 21–24 Oct 2002.

Zhao J.-Z., H.L. Collins, Y-X. Li, R.F.L. Mau, G.D. Thompson, M. Hertlein, J.T. Andaloro, R. Boykin, and A.M. Shelton. 2006. Monitoring of diamondback moth (Lepidoptera: Plutellidae) resistance to spinosad, indowacarb, and emamectin benzoate. J. Econ Entomol. 99(1): 176-181.

Zhou, L., J. Huang, and H. Xu. 2010. Monitoring resistance of field populations of diamondback moth *Plutella xylostella* L. (Lepidoptera: Yponomeutidae) to five insecticides in South China: a ten-year case study. doi: 10.1016/j.croppro.2010.10.006.

ผลของสารป้องกันกำจัดแมลงศัตรูทานตะวันต่อผึ้ง และแมลงผสมเกสรในสภาพไร่

The Effect of Some Insecticides on Honey bee and Insects Pollinator in field

ยุทธนา แสงโชติ พวงผกา อ่างมณี วาทิน จันทร์สง่า

สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

ผลของสารป้องกันกำจัดแมลงศัตรูทานตะวันต่อผึ้ง และแมลงผสมเกสรในสภาพไร่ได้ทำการทดลองที่ หน่วยวิจัยผึ้ง อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา ระหว่างเดือน ตุลาคม 2552- พฤษภาคม 2553 โดยแบ่งเป็น 2 การทดลอง คือ การทดลองที่ 1 การทดสอบความเป็นพิษของสารป้องกันกำจัดแมลงโดยวิธีสัมผัส (contact method) ต่อผึ้งพันธุ์ วางแผนการทดลองแบบ CRD มี 4 ซ้ำ เปรียบเทียบสาร 5 ชนิด คือ thiamethoxam (Actara 25% WG), dinotefuran (Stakle10%WP), thiamethoxam/lambdacyhalothrin (Eforia247ZC 14.1/10.6% ZC) lufenuron (Math 050 EC 5% EC) และ emamectin benzoate (Proclaim 019 EC 1.92% EC) เปรียบเทียบกับไม่พ่นสารใดๆ พบว่า ในชั่วโมงที่ 48 สาร lufenuron ทำให้ผึ้งตายน้อยที่สุด (25 เปอร์เซ็นต์) ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับการไม่พ่นสารใดๆ สาร dinotefuran (45 เปอร์เซ็นต์) และ สาร emamectin benzoate (65 เปอร์เซ็นต์) ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ แต่ทั้งสองสารมีเปอร์เซ็นต์การตายน้อยกว่าสารthiamethoxam/lambdacyhalothrin และสาร thiamethoxam อย่างมีนัยสำคัญ การทดลองที่ 2 ทดสอบผลของสารป้องกันกำจัดแมลงศัตรูทานตะวันต่อการลงตอมดอกของแมลงผสมเกสรอื่นๆ พบว่าสาร thiamethoxam/lambdacyhalothrin พบแมลงผสมเกสรลงตอมดอกมากที่สุด คือ 3.791 ตัว/ดอก รองลงมาคือ lufenuron, ไม่พ่นสาร, emamectin benzoate, thiamethoxam และ dinotefuran โดยพบแมลงเท่ากับ 2.858, 2.840, 2.667, 2.524 และ 2.157 ตัว/ดอก ตามลำดับ ทุกสารไม่มีความแตกต่างทางสถิติ แมลงผสมเกสรตามธรรมชาติที่พบ คือ ชันโรง (*Trigona* spp.) ผึ้งหลวง (*Apis dorsata* L.) ผึ้งโพรง (*A. cerana* Fabr.) แมลงอื่นๆ (แมลงวันดอกไม้, ผึ้งป่า, แตนบางชนิด เป็นต้น) โดยเปอร์เซ็นต์การลงตอมดอก คือ 89.16, 7.91, 1.99 และ 0.99 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

รหัสการทดลอง 07 01 49 03 01 01 11 52

คำนำ

ทานตะวัน เป็นพืชน้ำมันที่สำคัญทางเศรษฐกิจชนิดหนึ่งรองจากถั่วเหลือง และปาล์มน้ำมัน นอกจากนั้นยังถือว่าเป็นพืชไร่ที่มีศักยภาพเหมาะที่จะใช้ปลูกในช่วงปลายฤดูฝนหรือฤดูแล้งเพื่อทดแทนการทำนาปรัง เนื่องจากเป็นพืชที่ใช้น้ำน้อยและอายุสั้น (สมชาย, 2542) น้ำมันทานตะวันเป็นน้ำมันที่มีคุณภาพสูงเนื่องจากมีกรดไขมันไม่อิ่มตัว (unsaturated fatty acid) ประเภท Linoleic acid ประมาณ 46-68% (กรมวิชาการเกษตร, 2544) และมีสาร antioxidants กันหืนได้ดี สามารถเก็บไว้ได้นานกว่าน้ำมันพืชชนิดอื่น เนื่องจากน้ำมันทานตะวันมีคุณค่าสูง จึงเป็นที่ต้องการของตลาดทั้งในและต่างประเทศ

ผึ้งและแมลงผสมเกสรถือเป็นกลไกสำคัญในการทำให้เกิดการเคลื่อนย้ายเรณูจากเกสรเพศผู้ไปหาเกสรตัวเมีย ทำให้เกิดการผสมเกสรอันก่อให้เกิดการปฏิสนธิ ทำให้ได้ผลผลิตที่สมบูรณ์และปริมาณเพิ่มมากขึ้น ปัจจุบันเกษตรกรมักมุ่งเน้นในการบำรุงต้นและการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช จนลืมสาเหตุสำคัญสุดท้าย คือการผสมพันธุ์และติดผล ซึ่งมีผึ้งและแมลงผสมเกสรเป็นตัวช่วย จากรายงานของเสาวนีย์ และคณะ (2545) พบว่า การใช้ผึ้งพันธุ์ช่วยในการผสมทานตะวันพันธุ์ลูกผสม (แปซิฟิก 555®) ทำให้น้ำหนักเมล็ดเพิ่มขึ้น 40% เมื่อเปรียบเทียบกับแปลงที่ไม่มีแมลงใดๆ ช่วยผสมเกสร สอดคล้องกับรายงานของ Stamm และ Schuster (1993) ในการทดลองเปรียบเทียบการใช้ผึ้งและไม่ใช้ผึ้งผสมเกสรทานตะวัน พบว่า ในกรงตาข่ายที่มีผึ้งมีการติดเมล็ด 70-80 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่ไม่ใช้ผึ้งมีการติดเมล็ดเพียง 30-40 เปอร์เซ็นต์ สมนึกและคณะ (2536) รายงานว่าการนำรังผึ้งพันธุ์เข้าตั้งในแปลงทานตะวัน สามารถเพิ่มผลผลิตให้กับทานตะวันได้ และ ยุทธนา และคณะ(2547) รายงานว่าการใช้ผึ้งพันธุ์ช่วยในการผสมเกสรทานตะวันพันธุ์เชียงใหม่ 1 ทำให้เปอร์เซ็นต์การติดเมล็ดมากกว่าการไม่ใช้แมลงในการผสมเกสร

พืชหลายชนิดจะมีแมลงศัตรูเข้าทำลายในระยะดอกบาน โดยเฉพาะทานตะวันทานตะวันมักจะมีหนอนเจาะสมอฝ้าย และหนอนกะทู้ผัก เข้าทำลายจานดอก และเพลี้ยแป้งเข้าทำลายฐานรองดอก ทำให้เกษตรกรต้องพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดเป็นจำนวนมาก ขณะเดียวกันช่วงดอกบานมักจะมีผึ้งและแมลงผสมเกสรอื่นๆ ลงเก็บเกสรและน้ำหวานจากดอก ทำให้ได้รับผลกระทบจากสารฆ่าแมลง จึงทำการศึกษาเพื่อหาสารที่ไม่มีผลกระทบต่อผึ้งและแมลงผสมเกสรไว้แนะนำให้เกษตรกรพ่นในช่วงดอกบาน

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. รังผึ้งพันธุ์
2. กระถางปลูกทานตะวัน จำนวน 240 กระถาง และแปลงปลูกทานตะวัน ขนาด 4x4 เมตร จำนวน 24 แปลง
3. กรงตาข่ายขนาด 2x2x2 เมตร

4. สารฆ่าแมลงในชนิดต่างๆ ได้แก่ thiamethoxam (Actara 25% WG), dinotefuran (Stakle 10% WP), thiamethoxam/lambdacyhalothrin (Eforia247ZC 14.1/10.6% ZC) lufenuron (Math 050 EC 5% EC) และ emamectin benzoate (Proclaim 019 EC 1.92% EC)

5. เครื่องพ่นสารแบบสูบโยกสะพายหลัง

6. ถาดให้น้ำ

7. สวิงโฉบแมลง

8. อุปกรณ์อื่นๆ ที่จำเป็น เช่น เทอร์โมมิเตอร์ เครื่องนับ

วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ CRD 6 กรรมวิธี มี 4 ซ้ำ คือ

1. emamectin benzoate 1.92% EC	อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร
2. lufenuron 5% EC	อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร
3. thiamethoxam/lambdacyhalothrin 14.1/10.6% ZC	อัตรา 2 มล./น้ำ 20 ลิตร
4. dinotefuran 10% WP	อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
5. thiamethoxam 25% WG	อัตรา 2 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
6. ไม่พ่นสาร (Control)	

การทดลองที่ 1 <u>การทดสอบความเป็นพิษของสารป้องกันกำจัดแมลงโดยวิธีสัมผัส (contact method) ต่อผึ้งพันธุ์</u>

เตรียมกระถางปลูกทานตะวัน จำนวน 240 กระถาง แบ่งเป็น 24 กลุ่มๆ ละ 10 กระถาง และสุ่มกรรมวิธีต่างๆ ให้กับแต่ละกลุ่ม กรรมวิธีละ 4 กลุ่ม ทำการดูแลรักษาตามช่วงเวลาโดยใส่ปุ๋ยรองพื้นสูตร 16-16-18 อัตรา 50 กก.ต่อไร่ และใส่ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 20 กก.ต่อไร่ เมื่อทานตะวันอายุ 30 วัน จนถึงช่วงดอกบาน ทำการคลุมต้นทานตะวันโดยใช้กรงตาข่ายขนาด /2x2x2 เมตร พ่นสารทดสอบตามกรรมวิธีต่างๆ อัตราการใช้ตามที่ระบุข้างขวด โดยใช้เครื่องพ่นสารแบบสูบโยกสะพายหลัง หลังจากพ่นสารทดลอง 1 ชั่วโมง น้ำผึ้งพันธุ์ที่ออกหาอาหาร จำนวน 20 ตัว ปล่อยในกรงทดลองใส่ถาดให้น้ำไว้ภายในกรง บันทึกอุณหภูมิตลอดการทดลอง ทำการตรวจนับจำนวนการตายของผึ้งหลังจากปล่อยในชั่วโมงที่ 1, 3, 5, 7, 24 และ 48 ชั่วโมง นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หาความแตกต่างทางสถิติต่อไป

การทดลองที่ 2 <u>ทดสอบผลของสารป้องกันกำจัดแมลงศัตรูทานตะวันต่อการลงตอมดอกของแมลงผสมเกสรอื่นๆ</u>

ทำการปลูกทานตะวัน โดยแบ่งเป็นแปลงย่อย ขนาด 4x4 เมตร จำนวน 24 แปลง ระยะห่างระหว่างต้น 0.25 เมตร ระหว่างแถว 0.75 เมตร ทำการดูแลรักษาตามช่วงเวลาโดยใส่ปุ๋ยรองพื้นสูตร 16-16-18 อัตรา 50 กก.ต่อไร่ และใส่ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 20 กก.ต่อไร่ เมื่อทานตะวันอายุ 30 วัน เมื่อดอกบาน ทำการพ่นสารต่างๆ ตามกรรมวิธี บันทึกชนิดและปริมาณของแมลงผสมเกสรตามธรรมชาติที่ลงตอมดอกในแต่ละกรรมวิธี ทุกชั่วโมง ตั้งแต่เวลา 06.00 -18.00 น. ชั่วโมงละ 1 นาที

เวลาและสถานที่

-หน่วยงานวิจัยผึ้ง อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา กลุ่มกีฏและสัตววิทยา
สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร
ตุลาคม 2551-กันยายน 2553

ผลการทดลองและวิจารณ์

จากการทดสอบเปรียบเทียบความเป็นพิษของสารป้องกันกำจัดแมลงศัตรูทานตะวันต่อผึ้งพันธุ์ พบว่า เปอร์เซ็นต์การตายของผึ้งพันธุ์ในชั่วโมงที่ 1 สาร thiamethoxam (Actara 25% WG) มีผลทำให้ผึ้งพันธุ์มากที่สุด คือ 15 เปอร์เซ็นต์ แต่ไม่แตกต่างกับ สาร thiamethoxam/lambdacyhalothrin (Eforia247 ZC 14.1/10.6% ZC) ที่ทำให้ผึ้งตาย 8.88 เปอร์เซ็นต์ สารที่ทำให้ตายรองลงมาคือ emamectin benzoate (Proclaim 019 EC 1.92% EC) และ dinotefuran (Stakle 10% WP) คือ 2.5 และ1.25 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ โดยทั้งสองสารไม่มีความแตกต่างกับสาร lufenuron (Math 050 EC 5% EC) และ ไม่พ่นสารใดๆ ซึ่งไม่ทำให้ผึ้งตายในชั่วโมงที่ 1 เปอร์เซ็นต์การตายของผึ้งในชั่วโมงที่ 3 พบว่า สาร thiamethoxam มีผลทำให้ผึ้งพันธุ์มากที่สุด คือ 55 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ สาร thiamethoxam/lambdacyhalothrin ทำให้ผึ้งตายเท่ากับ 7.5 เปอร์เซ็นต์ กรรมวิธีที่ไม่พ่นสารใดๆ ไม่ทำให้ผึ้งตาย แต่ไม่แตกต่างกับสาร dinotefuran, emamectin benzoate และ lufenuron ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การตายของผึ้งเท่ากับ 5, 3.75 และ 3.75 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เปอร์เซ็นต์การตายของผึ้งในชั่วโมงที่ 5 พบว่า สาร thiamethoxam/lambdacyhalothrin มีผลทำให้ผึ้งตาย 100 เปอร์เซ็นต์ แต่ไม่แตกต่างกับสาร thiamethoxam ที่ทำให้ผึ้งตายเท่ากับ 92.5 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาได้แก่สาร dinotefuran ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์ทำให้ผึ้งตายเท่ากับ 23.75 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งไม่แตกต่างกับสาร lufenuron ที่มีเปอร์เซ็นต์การตายของผึ้งเท่ากับ 15 เปอร์เซ็นต์ สาร emamectin benzoate ทำให้ผึ้งตายน้อยที่สุดคือ 7.5 เปอร์เซ็นต์ ไม่แตกต่างกับไม่พ่นสารใดๆ (ตารางที่ 1)

หลังจากทำการทดลองผ่านไป 7 ชั่วโมง พบว่า สาร thiamethoxam/lambdacyhalothrin มีผลทำให้ผึ้งตาย 100 เปอร์เซ็นต์ แต่ไม่แตกต่างกับสาร thiamethoxam ที่ทำให้ผึ้งตายเท่ากับ 97.5 เปอร์เซ็นต์ สารที่ทำให้ผึ้งตายรองลงมาคือ

dinotefuran, lufenuron และ emamectin benzoate โดยมีเปอร์เซ็นต์การตายของผึ้งเท่ากับ 28.75, 16.25 และ12.5 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ สารทั้ง 3 ชนิดไม่มีความแตกต่างกับการไม่พ่นสาร ในชั่วโมงที่ 24 พบว่า สาร thiamethoxam/lambdacyhalothrin และ thiamethoxam ทำให้ผึ้งตาย 100 เปอร์เซ็นต์ ส่วนสาร emamectin benzoate ทำให้ผึ้งตาย 40 เปอร์เซ็นต์ ไม่มีความแตกต่างกับสาร dinotefuran ที่มีเปอร์เซ็นต์การตายของผึ้งเท่ากับ 36.25 เปอร์เซ็นต์ ส่วนสาร lufenuron และไม่พ่นสารใดๆ ไม่แตกต่างกัน โดยมีเปอร์เซ็นต์การตายเท่ากับ 18.7และ 3.75 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ในชั่วโมงที่ 48 ให้ผลไปในทางเดียวกันกับชั่วโมงที่ 24 คือ สาร thiamethoxam/lambdacyhalothrin และ thiamethoxam ทำให้ผึ้งตาย 100 เปอร์เซ็นต์ สาร emamectin benzoate ทำให้ผึ้งตาย 65 เปอร์เซ็นต์ ไม่มีความแตกต่างกับสาร dinotefuran ที่มีเปอร์เซ็นต์การตายของผึ้งเท่ากับ 45 เปอร์เซ็นต์ สาร lufenuron และ ไม่พ่นสารใดๆ ไม่มีความแตกต่าง โดยมีเปอร์เซ็นต์การตายเท่ากับ 25 และ 8.75 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

จากการทดสอบผลของสารป้องกันกำจัดแมลงศัตรูทานตะวันต่อการลงตอมดอกของแมลงผสมเกสรอื่นๆ โดยทำการทดลองที่ หน่วยงานวิจัยผึ้ง อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา ในเดือนพฤษภาคม 2553 พบแมลงผสมเกสรตามธรรมชาติต่างๆ คือ ชันโรง (*Trigona* spp.) ผึ้งหลวง (*Apis dorsata* L.) ผึ้งโพรง (*A. cerana* Fabr.) แมลงอื่นๆ (แมลงวันดอกไม้, ผึ้งป่า, แตนบางชนิด เป็นต้น) โดยพบ ชันโรง มากที่สุดคือ 89.16 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาได้แก่ ผึ้งหลวง แมลงอื่นๆ และ ผึ้งโพรง โดยมีเปอร์เซ็นต์เท่ากับ 7.91, 1.99 และ 0.99 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ตลอดการทดลองไม่พบผึ้งมิ้ม (*A. floria*) ลงตอมดอกทานตะวัน ทั้งที่มักจะพบผึ้งชนิดนี้ทั่วทุกภาคของประเทศ สาเหตุอาจจะมาจากสภาพพื้นที่ในการทดลองไม่เหมาะแก่การแพร่กระจายของผึ้งชนิดนี้ สาร thiamethoxam/lambdacyhalothrin พบแมลงผสมเกสรลงตอมดอกมากที่สุด คือ 3.791 ตัว/ดอก รองลงมาคือ lufenuron, ไม่พ่นสาร, emamectin benzoate, thiamethoxam และ dinotefuran โดยพบแมลงเท่ากับ 2.858, 2.840, 2.667, 2.524 และ 2.157 ตัว/ดอก ตามลำดับ (ตารางที่ 3) จากการทดลองพบว่า ช่วงเวลา 08.00-10.00 น. พบแมลงผสมเกสรลงตอมดอกมากที่สุด (รูปที่ 1) โดยแมลงผสมเกสรแต่ละชนิดใช้เวลาในการทำงาน (bee speed) แตกต่างกัน คือ ชันโรงใช้เวลาในการทำงานมากที่สุด รองลงมาคือ ผึ้งหลวง ผึ้งโพรง และแมลงอื่นๆ ตามลำดับ

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

จากการทดลองศึกษาผลของสารป้องกันกำจัดแมลงศัตรูทานตะวันต่อผึ้งและแมลงผสมเกสรในสภาพไร่ พบว่า เปอร์เซ็นต์การตายของผึ้งจะเพิ่มขึ้นเมื่อเวลามากขึ้น โดยสาร thiamethoxam พบผึ้งตายมากที่สุด ในชั่วโมงที่ 3 แตกต่างกับสารอื่นๆ แต่ในชั่วโมงที่ 5 พบว่าสาร thiamethoxam/lambdacyhalothrin ทำให้ผึ้งตาย 100 เปอร์เซ็นต์ ไม่แตกต่างกับสาร thiamethoxam ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การตายเท่ากับ 92.5 เปอร์เซ็นต์ ในชั่วโมงที่ 24 สารทั้งสองทำให้ผึ้งตาย 100 เปอร์เซ็นต์ แตกต่างกับสาร emamectin benzoate และ สาร dinotefuran และสาร

lufenuron ทำให้ผึ้งตายน้อยที่สุดแตกต่างกับทุกสาร ส่วนการทดลองทดสอบผลของสารป้องกันกำจัดแมลงต่อแมลงผสมเกสรพบว่า ทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกัน โดยสาร thiamethoxam/lambdacyhalothrin มีแมลงลงตอมดอกมากที่สุด รองลงมาคือ lufenuron, ไม่พ่นสาร, emamectin benzoate, thiamethoxam และ dinotefuran ตามลำดับ แมลงที่ลงตอมดอกทานตะวันมากที่สุด คือ ชันโรง รองลงมาคือ ผึ้งหลวง แมลงอื่นๆ และ ผึ้งโพรง ตามลำดับ

จะเห็นได้ว่า สาร lufenuron (Math 050 EC 5% EC) ซึ่งเป็นสารป้องกันกำจัดแมลงในกลุ่ม ยับยั้งการเจริญเติบโตของแมลง จะปลอดภัยต่อผึ้งพันธุ์มากที่สุด แต่สารดังกล่าวใช้ได้ดีเฉพาะการป้องกันกำจัดแมลงปากกัด สำหรับแมลงปากดูด จะพบว่าสาร dinotefuran (Stakle 10% WP) ซึ่งมีพิษต่อผึ้งน้อยที่สุดเหมาะสำหรับใช้กับทานตะวัน เพราะฉะนั้นในกรณีที่หลีกเลี่ยงการใช้สารเคมีไม่ได้ เกษตรกรผู้ปลูกทานตะวันจึงสมควรที่จะได้เลือกสารป้องกันกำจัดแมลง ที่มีความปลอดภัยต่อผึ้ง และแมลงผสมเกสรตามธรรมชาติมากที่สุด

เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการเกษตร. 2544. ผลงานวิชาการประจำปี 2543. หน้า 195-201. *ใน* : เอกสารประกอบการประชุมวิชาการประจำปี 2544 กรมวิชาการเกษตร 30 เมษายน-4 พฤษภาคม 2544 ณ โรงแรมมิราเคิล แกรนด์ คอนเวนชั่น กรุงเทพมหานคร.

สมชาย บุญประดับ. 2542. การปลูกทานตะวันทดแทนนาปรัง. น.ส.พ.กสิกร. 72(1):11-16.

สมนึก บุญเกิด, ทัศนีย์ คีรีทวีป, จันทร์เพ็ญ ลิมปพยอม และวาทิน จันทร์สง่า. 2536. การศึกษาปริมาณน้ำหวานและเกสรจากดอกทานตะวันเพื่อการเลี้ยงผึ้ง. หน้า 39-48. *ใน* :รายงานผลการค้นคว้าและวิจัย ปี2536. กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร.

เสาวนีย์ ไชยวรรณ์, ชุติกานต์ กิจประเสริฐ, จันทร์เพ็ญ ลิมปพยอม และวาทิน จันทสง่า. 2545. การใช้ผึ้งพันธุ์ *Apis mellifera* L. ผสมเกสรทานตะวันพันธุ์ลูกผสม. *ใน* : รายงานผลการค้นคว้าและวิจัย ปี 2545. กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร.

ยุทธนา แสงโชติ, พวงผกา อ่างมณี, สุวัฒน์ รวยอารีย์ และวาทิน จันทสง่า. 2545. การใช้ผึ้งพันธุ์ผสมเกสรทานตะวัน พันธุ์เชียงใหม่ 1 เพื่อเพิ่มผลผลิต. *ใน* : รายงานผลการค้นคว้าและวิจัย ปี 2547. กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร.

Stamm,U. and J.W. Schuster. 1993. Studies on pollination and fertilization relationships in sunflowers (*Hellianthus annuus*). Apicultural Abstracts. 44(2):183.

ตารางที่ 1 เปอร์เซ็นต์การตายของผึ้งพันธุ์ หลังพ่นสาร 1 ช.ม. 3 ช.ม. และ 10 ช.ม.[1/]

กรรมวิธี	เปอร์เซ็นต์การตาย [2/]		
	1 ช.ม.	3 ช.ม.	5 ช.ม.
thiamethoxam/lambdacyhalothrin 14.1/10.6% ZC	8.88 b	7.5 b	100 c
lufenuron 5% EC	0 a	3.75 a	15 ab
emamectin benzoate 1.92% EC	2.5 a	3.75 a	7.5 a
thiamethoxam 25% WG	15 b	55 c	92.5 c
dinotefuran 10% WP	1.25 a	5 a	23.75 b
control	0 a	0 a	2.25 a

[1/] ใช้ผึ้งพันธุ์ตัวเต็มวัย จำนวน 80 ตัว/กรรมวิธี

[2/] ตัวเลขในแต่ละคอลัมน์ที่ตามด้วยตัวอักษรภาษาอังกฤษที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 2 เปอร์เซ็นต์การตายของผึ้งพันธุ์ หลังพ่นสาร 7 ช.ม. 24 ช.ม. และ 48 ช.ม.[1/]

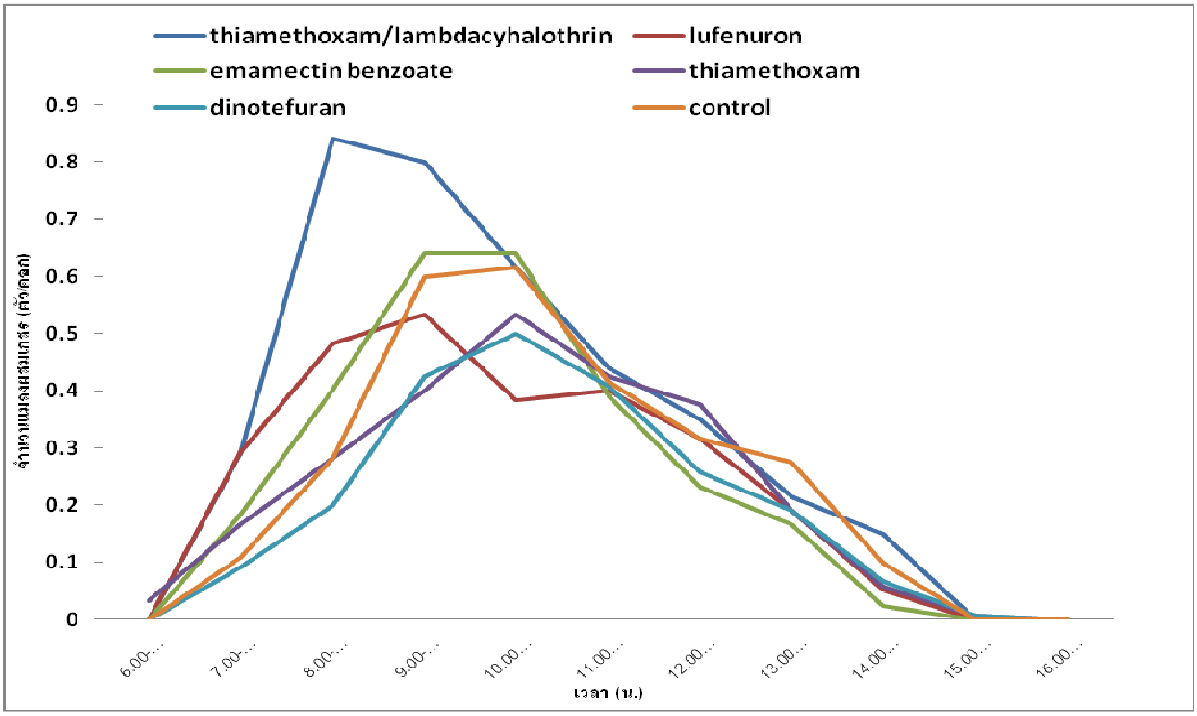
กรรมวิธี	เปอร์เซ็นต์การตาย [2/]		
	7 ช.ม.	24 ช.ม.	48 ช.ม.
thiamethoxam/lambdacyhalothrin 14.1/10.6% ZC	100 c	100 c	100 c
lufenuron 5% EC	16.25 ab	18.75 a	25 a
emamectin benzoate 1.92% EC	12.5 ab	40 b	65 b
thiamethoxam 25% WG	97.5 c	100 c	100 c
dinotefuran 10% WP	28.75 b	36.25 b	45 b
control	3.75 a	3.75 a	8.75 a

[1/]ใช้ผึ้งพันธุ์ตัวเต็มวัย จำนวน 80 ตัว/กรรมวิธี

[2/] ตัวเลขในแต่ละคอลัมน์ที่ตามด้วยตัวอักษรภาษาอังกฤษที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 3 ชนิดและจำนวนของแมลงผสมเกสรที่ลงตอมดอกทานตะวัน บริเวณหน่วยวิจัยผึ้ง อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา เดือน พฤษภาคม 2553

กรรมวิธี	**แมลงผสมเกสร(ตัว/ดอก) (เปอร์เซ็นต์)**				**รวม**
	Apis cerana	*Apis dorsata*	*Trigona* spp.	*others insect*	
thiamethoxam/lambdacyhalothrin 14.1/10.6 % ZC	0.041 *(1.15%)*	0.216 *(5.69%)*	3.516 *(92.74%)*	0.016 *(0.42%)*	**3.791**
lufenuron 5% EC	0.025 *(0.88%)*	0.241 *(8.43%)*	2.367 *(82.82%)*	0.225 *(7.87%)*	**2.8582**
emamectin benzoate 1.92% EC	0.016 *(0.6%)*	0.216 *(8.09%)*	2.425 *(90.92%)*	0.008 *(0.4%)*	**2.667**
thiamethoxam 25% WG	0.025 *(1.12%)*	0.216 *(8.43%)*	2.283 *(84.19%)*	0 *0*	**2.524**
dinotefuran 10% WP	0.008 *(0.38%)*	0.3 *(13.9%)*	1.816 *(84.19%)*	0.033 *(1.53%)*	**2.157**
control	0.041 *(1.45%)*	0.141 *(4.96%)*	2.608 *(91.83%)*	0.05 *(1.76%)*	**2.840**
	0.94%	**7.91%**	**89.16%**	**1.99%**	



รูปที่ 1 ชนิดและจำนวนของแมลงผสมเกสรที่ลงตอมดอกทานตะวัน ในช่วงเวลา 6.00-18.00 บริเวณหน่วยวิจัยผึ้ง อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา เดือน พฤษภาคม 2553

ผลของสารป้องกันกำจัดไรศัตรูผึ้งบางชนิดต่อผึ้งพันธุ์

The Effect of Some Bee mite acaricides on Honey bee

ยุทธนา แสงโชติ วาทิน จันทร์สง่า

สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

การทดลองผลของสารป้องกันกำจัดไรศัตรูผึ้งบางชนิดต่อผึ้งพันธุ์ ได้ดำเนินการทดลองที่ หน่วยงานวิจัยผึ้ง อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ในช่วงปี 2551-2553 โดยใช้สารป้องกันกำจัดไรศัตรูผึ้งทั้งหมด 4 ชนิด คือ สาร amitraz (Mitac) 20 % EC อัตรา 0.5 มล./น้ำ 1 ลิตร , สาร tau-fluvalinate (Apistan)10 % W/W strip อัตรา 2 แผ่น/รัง, สารสกัดจากสะระแหน่ อัตรา 500 มล./น้ำ 1 ลิตร และ กรดฟอร์มิค 65% อัตรา 60 มล./รัง เปรียบเทียบกับการไม่ใช้สารใด ๆ โดยตรวจนับปริมาณไข่, ตัวอ่อน และดักแด้ ก่อนและหลังการทดลอง พบว่าปริมาณไข่ กรดฟอร์มิค 65% มีปริมาณไข่มากที่สุด เช่นเดียวกับปริมาณตัวอ่อน ส่วนปริมาณดักแด้ พบว่า การไม่ใช้สารใด ๆ มีปริมาณดักแด้มากที่สุด แต่ทุกกรรมวิธี ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ทุกระยะการเจริญเติบโต

รหัสการทดลอง 07-01-49-03-01-01-12-52

คำนำ

ปัจจุบันไรศัตรูผึ้งทั้ง 2 ชนิด คือ ไรวาร์รัว (*Varroa jacobsoni* Oudemans) และไรทรอปิเลแลปส์ (*Tropilaelaps clareae* Delfinado and Baker) ได้สร้างปัญหาให้แก่อุตสาหกรรมการเลี้ยงผึ้งในประเทศไทยอย่างมากเพราะมีการแพร่กระจายในทั่วทุกภาคของประเทศ โดยเฉพาะไรทรอปิเลแลปส์ ซึ่งแต่เดิมเป็นตัวเบียนของผึ้งหลวงอยู่ก่อน เมื่อมีการนำผึ้งพันธุ์เข้ามาเลี้ยงในประเทศไทยไรไรทรอปิเลแลปส์จึงเข้าทำลายผึ้งพันธุ์อย่างรุนแรง เนื่องจากผึ้งพันธุ์ไม่มีกลไกลในการต้านทานไรชนิดนี้ (ชุติกานต์ และคณะ 2532) มีผลต่อความแข็งแรงของผึ้งภายในรัง ทำให้ผลผลิตน้ำผึ้งและผลิตภัณฑ์ผึ้งอื่น ๆ ลดลง เกษตรกรผู้เลี้ยงผึ้งจึงต้องมีการป้องกันกำจัดไรชนิดนี้ถูกวิธีและให้ทันต่อเวลา การใช้สารเคมีจึงเป็นวิธีหนึ่งที่ถูกนำมาใช้ ผลที่ตามมาก็คือพิษตกค้างที่อาจจะหลงเหลือในผลิตภัณฑ์ จึงไม่ควรใช้สารเคมีในฤดูกาลที่ทำการเก็บน้ำผึ้ง และความเป็นพิษของสารเคมีอาจจะผลต่อความเป็นอยู่ของประชากรผึ้งในรังได้

ชุติกานต์ และคณะ (2532) ได้ทำการทดสอบความเป็นพิษของสารที่ใช้ในการป้องกันกำจัดไรศัตรูผึ้งต่อผึ้งพันธุ์ (*Apis mellifera* L.) โดยวิธีสัมผัส (contract method) สารที่ใช้ทดสอบ คือ amitraz 20% EC และ fluvalinanate 20% EC ในความเข้มข้น 4% หยดสารดังกล่าวปริมาตร 1 ml. บนกระดาษกรอง ทิ้งไว้ 48 และ 24 ชั่วโมง นับจำนวนผึ้งที่ตายหลังจากทดลอง 24 ชั่วโมง พบว่าอัตราการตายของผึ้งจาก amitraz ในช่วงเวลา 48 และ 24 ชั่วโมง เท่ากับ 5 และ 5 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนอัตราการตายของผึ้งจาก fluvalinate ในช่วง 48 และ 24 ชั่วโมง เท่ากับ 6.25 และ 8.75 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับสารมีอัตราการตายเท่ากับ 1.25 เปอร์เซ็นต์ มีรายงานว่าการใช้กรดฟอร์มิค (formic acid) กับไรทรอปิเลแลปส์ในประเทศอินเดีย โดยใช้ความเข้มข้น 85% ปริมาณ 5 มิลลิลิตรต่อรัง ไม่มีผลข้างเคียงกับผึ้งงาน โดยผึ้งงานในรังที่ไม่ใช้กรดฟอร์มิคอายุเฉลี่ย 25.7 วัน ส่วนผึ้งงานในรังที่ใช้กรดฟอร์มิค อายุเฉลี่ยเท่ากับ 25.6 วัน ส่วนสารวาโรสตาน (Varostan) เป็นสารพวก chinomethionate ผลิตในญี่ปุ่น ใช้พ่นในรังผึ้งได้ผลดีกับไรวาร์รัว นิยมใช้ในเยอรมันตะวันตก แต่พบว่าทำให้ผึ้งตายเป็นจำนวนมาก สารเพอริซิน (Perizin) มีชื่อสามัญว่า คูมาฟอส (coumaphos) เป็นสารป้องกันกำจัดไรศัตรูผึ้งโดยเฉพาะเป็นสารประเภทดูดซึม มีการทดลองในประเทศเยอรมันตะวันตกโดยใช้เพอริซิน 2 ครั้ง กับรังผึ้งรังละ 50 มิลลิลิตร ห่างกัน 7 วัน พบมีผึ้งตัวเต็มวัยตาย 20-50 ตัวต่อรังต่อการใช้ครั้งหนึ่ง ไม่เป็นอันตรายต่อผึ้งแม่รัง (สมลักษณ์, 2530)

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. รังผึ้งพันธุ์ที่มีการระบาดของไรศัตรูผึ้ง
2. เครื่องฉีดพ่นสาร
3. อุปกรณ์ตรวจไรผึ้ง
4. กล้องจุลทรรศน์
5. สารฆ่าไรในกลุ่มต่าง ๆ คือ กลุ่ม Formamidines (amitraz) กลุ่ม Pyrethroids (fenvalerate) สารสกัดจากพืช กรดอ๊อกซาลิค และกรดฟอร์มิค
6. อุปกรณ์อื่น ๆ ที่จำเป็น

วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ CRD 5 กรรมวิธี มี 4 ซ้ำ คือ

1. ใช้สาร amitraz (Mitac) 20 % EC	อัตรา 0.5 มล./น้ำ 1 ลิตร
2. ใช้สาร tau-fluvalinate (Apistan)10 % W/W strip	อัตรา 2 แผ่น/รัง
3. ใช้สารสกัดจากสะระแหน่	อัตรา 500 มล./น้ำ 1 ลิตร
4 .ใช้กรดฟอร์มิค 65%	อัตรา 60 มล./รัง
5. ไม่ใช้สารใด ๆ	

เตรียมรังผึ้งพันธุ์ที่มีการระบาดของไรศัตรูผึ้งจำนวน 24 รัง และสุ่มกรรมวิธีต่าง ๆ ให้กับรังผึ้ง กรรมวิธีละ 4 รัง คือ กรรมวิธีที่ 1 พ่นสาร amitraz อัตรา 0.5 มล./น้ำ 1 ลิตร บนคอนผึ้งตัวเต็มวัย กรรมวิธีที่ 2 ใช้สาร tau-fluvalinate ในรูปแผ่น PVC วางในรังผึ้ง 2 แผ่น/รัง กรรมวิธีที่ 3 ผสมสารสกัดจากสะระแหน่ อัตรา 500 มล./น้ำ 1 ลิตร พ่นให้ทั่วบนคอนผึ้ง กรรมวิธีที่ 4 ใช้กรดฟอร์มิค 65% ปริมาณ 60 มล.ใส่ในอุปกรณ์เฉพาะวางไว้ในรังผึ้ง และกรรมวิธีที่ 6 ฉีดพ่นน้ำเปล่าบนคอนตัวเต็มวัย ทำการตรวจอัตราการเจริญเติบโตของผึ้งพันธุ์ คือ อัตราการไข่ การเจริญเติบโตของตัวอ่อน จำนวนตัวเต็มวัย และตรวจเปอร์เซ็นต์การเข้าทำลายของไรศัตรูผึ้งโดยสุ่มนับหลอดดักแด้ จำนวน 75 หลอด/2 คอน/รัง

สถานที่ดำเนินการและระยะเวลา

- ห้องปฏิบัติการกลุ่มงานผึ้งและแมลงอุตสาหกรรม กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร
- หน่วยงานวิจัยผึ้ง อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา

ระยะเวลาการดำเนินงาน เริ่มต้น ตุลาคม 2549 สิ้นสุด กันยายน 2551

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากการทดสอบเปรียบเทียบความเป็นพิษของสารป้องกันกำจัดไรศัตรูผึ้งต่อผึ้งพันธุ์ พบว่า สารทุกชนิดไม่มีผลต่อผึ้งพันธุ์ทุกช่วงการเจริญเติบโต ทั้งก่อนและหลังการทดลอง โดยปริมาณไข่หลังการทดลองพบว่า กรดฟอร์มิค 65% มีปริมาณไข่มากที่สุด คือ 1.562 คอน/รัง รองลงมาคือ สารสกัดจากสะระแหน่, ไม่ใช้สารใด ๆ, tau-fluvalinate และ amitraz ตามลำดับ โดยสารทั้งหมดไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ เช่นเดียวกับปริมาณตัวอ่อนพบว่า กรดฟอร์มิค 65% มีปริมาณตัวอ่อนมากที่สุด คือ 1.5 คอน/รัง รองลงมา คือ ไม่ใช้สารใด ๆ, สารสกัดจากสะระแหน่, amitraz และ tau-fluvalinate ตามลำดับ ส่วนปริมาณดักแด้พบว่า ไม่ใช้สารใด ๆ มีปริมาณดักแด้มากที่สุด คือ 1.687 คอน/รัง รองลงมาคือ สารสกัดจากสะระแหน่, tau-fluvalinate, amitraz และ กรดฟอร์มิค 65% ตามลำดับ (ตารางผนวก)

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

จากผลการทดลองพบว่า ปริมาณไข่, ปริมาณตัวอ่อน และปริมาณดักแด้ ก่อนและหลังการทดลอง ทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่การใช้กรดฟอร์มิค 65% และสารสกัดจากสะระแหน่ มีแนวโน้มที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของผึ้งพันธุ์น้อยที่สุด ส่วนการใช้สารเคมี คือ สาร tau-fluvalinate และ สาร amitraz ทำให้ปริมาณไข่ และตัวอ่อน น้อยกว่าสารข้างต้น ส่วนการทดสอบประสิมธิภาพของสารต่าง ๆ ในการป้องกันกำจัดไรศัตรูผึ้งไม่สามารถทำได้ เนื่องจากการระบาดของไรไม่เพียงพอต่อการทดลอง

เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการเกษตร. 2544.ผลงานวิชาการประจำปี 2543. หน้า 195-201.*ใน* : เอกสารประกอบการประชุมวิชาการประจำปี 2544 กรมวิชาการเกษตร 30 เมษายน-4 พฤษภาคม 2544 ณ โรงแรมมิราเคิล แกรนด์ คอนเวนชั่น กรุงเทพมหานคร.

สมชาย บุญประดับ. 2542. การปลูกทานตะวันทดแทนนาปรัง.น.ส.พ.กสิกร. 72(1):11-16.

สมนึก บุญเกิด, ทัศนีย์ คีรีทวีป, จันทร์เพ็ญ ลิมปพยอม และวาทิน จันทร์สง่า. 2536. การศึกษาปริมาณน้ำหวานและเกสรจากดอกทานตะวันเพื่อการเลี้ยงผึ้ง. หน้า 39-48.*ใน* :รายงานผลการค้นคว้าและวิจัย ปี2536. กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร.

เสาวนีย์ ไชยวรรณ์, ชุติกานต์ กิจประเสริฐ, จันทร์เพ็ญ ลิมปพยอม และวาทิน จันทสง่า. 2545. การใช้ผึ้งพันธุ์ *Apis mellifera* L. ผสมเกสรทานตะวันพันธุ์ลูกผสม. *ใน* : รายงานผลการค้นคว้าและวิจัย ปี 2545. กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร.

ยุทธนา แสงโชติ, พวงผกา อ่างมณี, สุวัฒน์ รวยอารีย์ และวาทิน จันทสง่า. 2545. การใช้ผึ้งพันธุ์ผสมเกสรทานตะวัน พันธุ์เชียงใหม่ 1 เพื่อเพิ่มผลผลิต. *ใน* : รายงานผลการค้นคว้าและวิจัย ปี 2547. กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร.

Stamm,U. and J.W. Schuster. 1993. Studies on pollination and fertilization relationships in sunflowers (*Hellianthus annuus*). Apicultural Abstracts. 44(2):183.

ตารางผนวก น้ำหนักของรังผึ้ง และปริมาณของไข่ ตัวอ่อน และดักแด้ ของผึ้งพันธุ์ (*Apis mellifera* Linn.) หลังการทดลอง

กรรมวิธี	รังที่	จำนวนคอน	ปริมาณไข่ (คอน/ไร่)	ปริมาณตัวอ่อน (คอน/ไร่)	ปริมาณดักแด้ (คอน/ไร่)
amitraz	1	5	0.25	1	1.25
	2	5	0.25	0.75	1
	3	7	1.5	2	2
	4	7	0.5	1.50	1.50
		6	**0.625**	**1.062**	**1.437**
tau-fluvalinate	1	8	1	1.5	1.5
	2	8	1	0.5	1.25
	3	7	0.5	0	2
	4	8	1	1.5	1
		7.75	**0.875**	**0.875**	**1.437**
สารสกัดจาก	1	8	1	1	2
สะระแหน่	2	7	1	1	1
	3	8	2	1	2
	4	8	1	2	1
		7.75	**1.25**	**1.25**	**1.5**
กรดฟอร์มิค	1	7	2	2	2
65%	2	7	1	1	1
	3	7	1.5	2	1.5
	4	7	2	1	0.25
		7	**1.562**	**1.5**	**1.187**
control	1	8	1	2	0.5
	2	7	1.25	1	2
	3	8	1.5	1.5	2.25
	4	7	0.5	1.25	2
		7	**1.125**	**1.437**	**1.687**

ผลกระทบของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่มีต่อมวนพิฆาต *Eocanthecona furcellata* (Wolff)

The Effect of Some Insecticides onStink Bug, *Eocanthecona furcellata* (Wolff)

รัตนา นชะพงษ์ อุราพร หนูนารถ
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

ผลกระทบของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่มีต่อมวนพิฆาต *Eocanthecona furcellata* (Wolff) ระหว่างปี 2552-2553 วางแผนแบบ CRD มี 5 ซ้ำ

1. ผลของสาร 21 ชนิด หลังเคลือบสาร 4 ชั่วโมงต่อมวนตัวอ่อนวัย 3 พบว่า buprofezin, fipronil, lufennuron, amitraz, novaluron ไม่มีพิษต่อมวน(มวนตาย 2-24%) betacyfluthrin, lambdacyhalothrin, emamactin benzoate, chlorfenapyr, spinosad, diafenthiuron มีพิษน้อย(มวนตาย 36-72%) etofenprox, imidacloprid, cypermethrin, clothianidin, indoxacarb มีพิษปานกลาง(มวนตาย 80-98%) carbosulfan, dinotefuran, fenpropathrin, thiamithoxam-lambdacyhalothrin, triazophos มีพิษร้ายแรง(มวนตาย 100%) ผลต่อมวนวัย 5 พบว่าamitraz, novaluron, diafenthiuron ไม่มีพิษ(มวนตาย 12 -28%) buprofezin, fipronil, lufennuron, emamactin benzoate, chlorfenapyr, spinosad มีพิษน้อย (มวนตาย 38-78%) imidacloprid, lambdacyhalothrin, clothianidin มีพิษปานกลาง (มวนตาย 80-96%) etofenprox, carbosulfan, dinotefuran, betacyfluthrin, fenpropathrin, indoxacarb, thiamithoxam-lambdacyhalothrin, cypermethrin, triazophos มีพิษร้ายแรง(มวนตาย 100%)

2.ระยะเวลาพิษตกค้าง 5, 10, 15, 20 วัน ของสาร 11ชนิด ต่อมวนพบว่า imidacloprid, dinotefuran, lambdacyhalothrin และclothianidin มีพิษน้อยต่อมวนวัย 3 เมื่อมวนสัมผัสสารหลังเคลือบ 25 วัน(มวนตาย 48- 72%) สำหรับ clothianidin, imidacloprid ไม่มีพิษต่อมวนวัย 5 เมื่อมวนสัมผัสสารหลังเคลือบ 20 และ 25 วันตามลำดับ (มวนตาย 20-28%) และ betacyfluthrin, lambdacyhalothrin, cypermethrin, dinotefuran, thiamithoxam-lambdacyhalothrin มีพิษน้อยต่อมวนวัย 5 เมื่อมวนสัมผัสสารหลังเคลือบ 15, 15, 20, 25, 25 วัน ตามลำดับ (มวนตาย 52-68%)

รหัสการทดลอง 07-01-49-03-01-01-13-52

คำนำ

มวนพิฆาต : stink bug, *Eocanthecona furcellata* (Wolff) emiptera:Pentatomidae) เป็นศัตรูธรรมชาติพวกแมลงห้ำทั้งในระยะตัวอ่อน และตัวเต็มวัยทั้งเพศผู้และเพศเมียที่มีประสิทธิภาพในการทำลายแมลงศัตรูพืชที่สำคัญทางเศรษฐกิจหลายชนิด เช่น หนอนกระทู้หอม หนอนเจาะสมอฝ้าย หนอนกระทู้ผัก และหนอนใยผักเป็นต้น ซึ่งศัตรูพืชเหล่า นี้กำลังเป็นปัญหากับพืช ผัก ไม้ดอก ไม้ผล และพืชไร่หลายชนิดเนื่องจากแมลงดังกล่าว สามารถสร้างความต้านทานต่อสารฆ่าแมลง โดยเฉพาะในพืชเศรษฐกิจที่สำคัญเช่น หน่อไม้ฝรั่ง องุ่น ทานตะวัน ถั่วฝักยาว ถั่วลันเตา ถั่วเหลือง ถั่วเขียว พืชตระกูลกะหล่ำ และกระเจี๊ยบเขียว การนำมวนพิฆาตไปใช้ประโยชน์ในการควบคุมศัตรูพืชนอกจากจะได้ประสบผลสำเร็จสูง ตัวอย่างเช่น ในหน่อไม้ฝรั่ง ถั่วฝักยาว องุ่น และถั่วเหลือง มวนพิฆาตสามารถควบคุมหนอนได้ถึง 80 – 90% ในเวลา 5 วัน หลังปล่อยมวนพิฆาต แล้วยังคุ้มทุน เพราะมวนพิฆาตสามารถผลิตได้ง่ายในราคาต่ำกว่าการใช้สารเคมีฆ่าแมลง ภายหลังปล่อยการมวนพิฆาตในแปลง มวนสามารถดำรงชีวิตและขยายพันธุ์ต่อไปในสภาพแวดล้อมภูมิอากาศของประเทศไทย นอกจากนี้ยังช่วยลดการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช ช่วยเพิ่มความปลอดภัยด้านสุขภาพอนามัยของผู้ผลิตและสิ่งแวดล้อม สุขภาพอนามัยสำหรับผู้บริโภค การนำมวนพิฆาตไปใช้ควบคุมแมลงศัตรูพืชในพืชเหล่านี้จึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่จะนำเอาไปใช้ได้ในระบบการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานซึ่งมีองค์ประกอบของการควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธี และการใช้สารเคมีอย่างถูกวิธี ใช้เท่าที่จำเป็นร่วมด้วย จึงจำเป็นที่ต้องศึกษาถึงชนิดของสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่มีผลดีต่อการกำจัดแมลงที่สำคัญทั้งแมลงปากดูดได้แก่ เพลี้ยไฟ เพลี้ยจักจั่น เพลี้ยแป้ง เพลี้ยอ่อน แมลงหวี่ขาว ไร และแมลงปากกัดได้แก่ หนอนกระทู้หอม, หนอนกระทู้ผัก หนอนเจาะสมอฝ้าย หนอนใยผัก หนอนชอนใบ หนอนเจาะฝัก แมลงวันหนอนเจาะลำต้น ของพืชเศรษฐกิจเหล่านี้ แต่มีผลกระทบน้อยที่สุดต่อมวนพิฆาต เพื่อเป็นการอนุรักษ์มวนพิฆาตให้มีบทบาทและประสิทธิภาพมากที่สุดในการควบคุมหนอนกระทู้หอม, หนอนกระทู้ผัก หนอนเจาะสมอฝ้ายและหนอนใยผักในธรรมชาติ และเพื่อรักษาสมดุลธรรมชาติให้ยั่งยืนสืบไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. กล่องพลาสติก, หลอดแก้วทดลอง
2. มวนพิฆาต (*E. furcellata*)
3. ดักแด้หนอนนก
4. พู่กัน, ปากคีบ, กระดาษเนื้อเยื่อ และสำลี
5. อาหารเลี้ยงไก่สำหรับเลี้ยงหนอนนก
6. ถ้วยตวง, กระบอกตวง, micro-pipette

7. acetone และน้ำกลั่น

8. สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช 21 ชนิดที่ใช้ในกระเจี๊ยบเขียว หน่อไม้ฝรั่ง ถั่วเหลือง ถั่วเขียวกล่ำปลี และทานตะวัน ได้แก่ etofenprox(Trebon 20% EC), imidacloprid(Confidor 10% SL), buprofezin(Napam 10% WP), carbosulfan(Posse 20% EC), dinotefuran(Starkle 10% WP), fipronil(Ascend 5% SC), Lambdacyhalothrin(Karate Zeon 2.5% CS), betacyfluthrin (Folitec 2.5% EC), fenpropathrin(Danitol 10% EC), thiamethoxam-lambdacyhalothrin (Eforia 24.7% ZC), cypermethrin(Mikele 35% EC), clothianidin(Dantosu 16% SG), triazophos(Hostathion 40% EC), amitraz(Mitac 20% EC), novaluron(Rimon 10% EC), indoxacarbAmmate 15% SC), spinosad(Success 12% SC), emamactin benzoate (Proclam 1.92% EC), lufennuron(Match 5% EC), chlorfenapyr(Rampage 10% SC) และ diafenthiuron(ปิกาซัส 25% SC)

9. กล้องจุลทรรศน์

วิธีการ

เก็บรวบรวมมวนพิฆาต *E. furcellata* จากแปลงปลูกพืชนำมาเพาะเลี้ยงด้วยหนอนนกในห้องปฏิบัติการเมื่อได้ปริมาณตามต้องการแล้ว ทดลองความเป็นพิษของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชต่อมวนพิฆาต โดยการเคลือบสารฯภายในหลอดแก้ว วิธีทดสอบดัดแปลงมาจากวิธีการของ Snodgrass, G.L. (1996) และ Snodgrass, G.L.,J.J. Adamczyk. JR., and J. Gore. (2005) การทดลองผลกระทบของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่มีต่อมวนพิฆาต วางแผนการทดลองแบบ CRD มี 5 ซ้ำ มี 2 หัวข้อคือ

1. ผลของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชต่อมวนพิฆาต มี 23 กรรมวิธี ได้แก่ acetone น้ำกลั่น (กรรมวิธีควบคุม) และสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช 21 ชนิด ที่อัตราต่างๆต่อ acetone หรือน้ำกลั่น 20 ลิตรคือ

- etofenprox(Trebon 20% EC) อัตรา 30 มล
- clothianidin(Dantosu 16% SG) อัตรา 12 กรัม
- imidacloprid(Confidor 10% SL) อัตรา 10 มล.
- triazophos(Hostathion 40% EC) อัตรา 40 มล.
- buprofezin(Napam 10% WP) อัตรา 20 กรัม.
- amitraz(Mitac 20% EC) อัตรา 40 มล.
- carbosulfan(Posse 20% EC) อัตรา 50 มล.
- novaluron(Rimon 10% EC) อัตรา 20 มล.
- dinotefuran(Starkle 10% WP) อัตรา 10 กรัม

- indoxacarb(Ammate 15% SC) อัตรา 15 มล.
- fipronil(Ascend 5% SC) อัตรา 20 มล.
- chlorfenapyr(Rampage 10% SC) อัตรา 20 มล.
- lambdacyhalothrin(Karate 2.5% CS) อัตรา 20 มล.
- spinosad(Success 12% SC) อัตรา 20 มล.
- betacyfluthrin(Folitec 2.5% EC) อัตรา 30 มล.
- emamactin benzoate(Proclam 1.92% EC) อัตรา 10 มล.
- fenpropathrin(Danitol 10% EC) อัตรา 20 มล.
- lufennuron(Macth 5% EC) อัตรา 10 มล.
- cypermethrin(Mikele 35% EC) อัตรา 20 มล.
- diafenthiuron(ปิกาซัส 25% SC) อัตรา 40 มล.
- thiamithoxam-lambdacyhalothrin(Eforia 24.7% ZC) อัตรา 10 มล.

ทดลองกับมวนพิฆาตระยะตัวอ่อนวัย 3 และ 5 ใช้มวนจำนวน 10 ตัว/ซ้ำ/วัย โดยใส่มวน 5 ตัว/หลอด หยดสารลงในหลอดแก้วทดลอง เอียงหลอดไปมาให้สารสัมผัสพื้นที่ด้านในหลอดแก้วให้ทั่ว ตั้งทิ้งไว้ให้แห้งที่อุณหภูมิห้องนาน 4 ชั่วโมง แล้วใส่มวนพิฆาตพร้อมใส่ดักแด้หนอนนกเพื่อเป็นอาหารแก่มวนในหลอดทดลองนาน 48 ชั่วโมง แล้วทำการตรวจนับมวนพิฆาตที่ตาย

2. ระยะเวลาของพิษตกค้างของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชต่อมวนพิฆาต

สารที่ได้ทดสอบจากข้อ 1 ว่ามีพิษปานกลางและพิษร้ายแรงต่อมวนพิฆาต นำมาหาระยะเวลาของพิษตกค้างของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่ปลอดภัย(ไม่มีพิษและมีพิษน้อย)ต่อมวนพิฆาต มี 13 กรรมวิธี ได้แก่ acetone น้ำกลั่น และสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช 11 ชนิด คือ etofenprox, imidacloprid, carbosulfan, dinotefuran, lambdacyhalothrin, betacyfluthrin, fenpropathrin, thiamithoxam-lambdacyhalothrin, cypermethrin, clothianidin, triazophos ที่อัตราต่างๆต่อ acetone หรือน้ำกลั่น 20 ลิตร ทดลองกับมวนพิฆาตระยะตัวอ่อนวัย 3 และ 5 โดยปฏิบัติเช่นเดียวกับข้อ 1 แต่ตั้งทิ้งไว้ให้แห้งที่อุณหภูมิห้องนาน 10, 15, 20 และ 25 วัน แล้วใส่มวนพิฆาต และดักแด้หนอนนกเพื่อเป็นอาหารแก่มวน ให้มวนสัมผัสสารฯนาน 48 ชั่วโมง แล้วทำการตรวจนับมวนพิฆาตที่ตาย

ข้อมูลที่ได้นำมาวิเคราะห์ผลทางสถิติ สรุปผลการทดลองโดยจัดกลุ่มความเป็นพิษของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่ทำให้มวนเพชฌฆาตตายตามวิธีการของ IOBC (Hassan, 1994) ดังนี้

- ไม่มีพิษ (harmless) มีเปอร์เซ็นต์ตาย $<$ 30%
- มีพิษน้อย (slightly harmful) มีเปอร์เซ็นต์ตาย 30 – 79%
- มีพิษปานกลาง (moderately harmful) มีเปอร์เซ็นต์ตาย 80 – 99%
- มีพิษร้ายแรง (harmful) มีเปอร์เซ็นต์ตาย $>$ 99%

เวลาและสถานที่

เวลา เริ่มต้น ตุลาคม 2551 สิ้นสุด กันยายน 2553

สถานที่ แปลงปลูกพืชของเกษตรกรภาคเหนือ, ตะวันออกเฉียงเหนือ และห้องปฏิบัติการกลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ผลกระทบของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่มีต่อมวนพิฆาต มี 2 หัวข้อคือ

1. ผลของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชต่อมวนพิฆาต

ทดลองกับมวนพิฆาตระยะตัวอ่อนวัย 3 หลังเคลือบสาร 4 ชั่วโมง (ตารางที่ 1) พบว่ามีสาร 1 ชนิดคือ lufennuron ทำให้มวนตัวอ่อนวัย 3 ตาย 2% ซึ่งไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P 0.05) จากกรรมวิธีควบคุมที่ใช้น้ำกลั่นและ acetone (มวนตาย 0, 0%) ส่วนสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชอีก 20 ชนิด ทำให้มวนตายแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีควบคุม โดยสาร 4 ชนิด คือ buprofezin, fipronil, amitraz และ novaluron ทำให้มวนตาย 22, 22, 24, และ 20% ตามลำดับ โดยไม่มีความแตกต่างทางสถิติ รองลงมาคือ lambdacyhalothrin, emamactin benzoate และ diafenthiuron ทำให้มวนตาย 42, 36 และ36% ตามลำดับ รองลงมาคือ chlorfenapyr และ spinosad ทำให้มวนตาย 46 และ 60% ตามลำดับ รองลงมาคือ betacyfluthrin ทำให้มวนตาย 72% รองลงมามี 3 ชนิดคือ imidacloprid, cypermethrin และ indoxacarb ทำให้มวนตาย 82, 80 และ 84% ตามลำดับ รองลงมาคือ etofenprox และ clothianidin ทำให้มวนตาย 96 และ 98% ตามลำดับ ส่วนสารที่ทำให้มวนตาย 100% มี 5 ชนิด คือ carbosulfan, dinotefuran, fenpropathrin, triazophos และthiamithoxam-lambdacyhalothrin การประเมินค่าความเป็นพิษของสารที่มีต่อมวนตามวิธีการของ IOBC (Hassan, 1994) พบว่ามีสารฯ 5 ชนิดคือ lufennuron, buprofezin, fipronil, amitraz และ novaluron มีค่าความเป็นพิษต่อมวนเท่ากับ 1 (ทำให้มวนตายน้อยกว่า 30%) แสดงว่าไม่มีพิษต่อมวน มี 6 ชนิดคือ lambdacyhalothrin, emamactin benzoate, diafenthiuron, chlorfenapyr, spinosad และ betacyfluthrin มีค่าความเป็นพิษเท่ากับ 2 (ทำให้มวนตาย 30 – 79%) แสดงว่ามีพิษน้อยต่อมวน มี 5 ชนิดคือ imidacloprid, cypermethrin, indoxacarb, etofenprox และ clothianidin มีค่าความเป็นพิษเท่ากับ 3 (ทำให้มวนตาย 80-99%) แสดงว่ามีพิษปานกลางต่อมวน และมี 5 ชนิดคือ carbosulfan, dinotefuran, fenpropathrin และ triazophos thiamithoxam-lambdacyhalothrin มีค่าความเป็นพิษเท่ากับ 4 (ทำให้มวนตายมากกว่า 99%) แสดงว่ามีพิษร้ายแรงต่อมวน

ทดลองกับมวนพิฆาตระยะตัวอ่อนวัย 5 (ตารางที่ 1) พบว่ามี 1 ชนิดคือ novaluron ทำให้มวนตาย 12% โดยไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีควบคุม ส่วนอีก 20 ชนิดทำให้มวนตายแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีควบคุม โดย diafenthiuron, emamactin benzoate

และamitraz ทำให้มวนตาย 26, 38 และ 28% ตามลำดับโดยไม่แตกต่างทางสถิติ รอง ลงมาคือ lufennuron ทำให้มวนตาย 54% รองลงมาคือ buprofezin, fipronil, chlorfenapyr, spinosad และ clothianidin ทำให้มวนตาย 72, 72, 74, 78 และ 80% ตามลำดับ รองลงมาคือ imidacloprid และ lambdacyhalothrin ทำให้มวนตาย 94 และ 96% ตามลำดับ ส่วนสารที่ทำให้มวนตาย 100% มี 9 ชนิด คือ etofenprox, carbosulfan, dinotefuran, betacyfluthrin, fenpropathrin, thiamithoxam-lambdacyhalothrin, cypermethrin, indoxacarbและ triazophos การประเมินค่าความเป็นพิษของสารพบว่ามี 3 ชนิดคือ novaluron, diafenthiuron และ amitraz มีค่าความเป็นพิษต่อมวนเท่ากับ 1 แสดงว่าไม่มีพิษต่อมวน มี 6 ชนิดคือ emamactin benzoate, lufennuron, buprofezin, fipronil, chlorfenapyr และ spinosad มีค่าความเป็นพิษเท่ากับ 2 แสดงว่ามีพิษน้อยต่อมวน สำหรับ clothianidin, imidacloprid และ lambdacyhalothrin มีค่าความเป็นพิษเท่ากับ 3 แสดงว่ามีพิษปานกลางต่อมวน และมี 9 ชนิดคือ etofenprox, carbosulfan, dinotefuran, betacyfluthrin, fenpropathrin, thiamithoxam -lambdacyhalothrin, indoxacarb, cypermethrin และ triazophos มีค่าความเป็นพิษเท่ากับ 4 แสดงว่ามีพิษร้ายแรงต่อมวน ซึ่งได้ผลเช่นเดียวกับการทดลองของ Grundy (2007)ที่รายงานว่า buprofezin, spinosad และ fipronil มีพิษน้อย และ imidacloprid มีพิษปานกลางต่อมวนเพชฌฆาต *Pristhesancus plagipennis* (Walker) แต่ให้ผลต่างกับการทดลองของ Grundy (2007) ที่รายงานว่า indoxacarb มีพิษน้อยจนถึงพิษปานกลาง และ emamectin benzoate มีพิษปานกลางจนถึงมีร้ายแรงต่อมวนเพชฌฆาต *P. plagipennis*

2.ระยะพิษตกค้างของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชต่อมวนพิฆาต

ทดลองกับมวนวัย 3 (ตารางที่ 2) หลังเคลือบสารนาน

- 10 วัน พบว่าสารทั้ง 11 ชนิด ทำให้มวนตายแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีควบคุม (มวนตาย 0, 0%) โดย 1 ชนิดคือ imidacloprid ทำให้มวนตาย 96% และมีค่าความเป็นพิษต่อมวนเท่ากับ 3 แสดงว่ามีพิษปานกลางต่อมวน ส่วนสารที่ทำให้มวนตาย 100% มี 10 ชนิด คือ etofenprox, carbosulfan, dinotefuran, lambdacyhalothrin, betacyfluthrin, fenpropathrin, thiamithoxam-lambdacyhalothrin, cypermethrin, clothianidin และ triazophos และมีค่าความเป็นพิษเท่ากับ 4 แสดงว่ามีพิษร้ายแรงต่อมวน

- 15 วัน พบว่าสารทั้ง 11 ชนิดทำให้มวนตายแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีควบคุมโดยมี 5 ชนิดได้แก่ imidacloprid, dinotefuran, lambdacyhalothrin, betacyfluthrin และclothianidin ทำให้มวนตาย 88, 92, 92, 96 และ 80% ตามลำดับ โดยไม่แตกต่างกันทางสถิติ และมีค่าความเป็นพิษเท่ากับ 3 แสดงว่ามีพิษปานกลางต่อมวน ส่วนสารที่ทำให้มวนตาย 100% มี 6 ชนิด คือ etofenprox, carbosulfan, fenpropathrin, thiamithoxam-lambdacyhalothrin, cypermethrin และ triazophos และมีค่าความเป็นพิษเท่ากับ 4 แสดงว่ามีพิษร้ายแรงต่อมวน

- 20 วัน พบว่าสารทั้ง 11 ชนิดทำให้มวนตายแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีควบคุมโดยมี 4 ชนิดได้แก่ imidacloprid, lambdacyhalothrin, cypermethrin และ clothianidin ทำให้มวนตาย 84, 92, 92 และ 96% ตามลำดับ โดยไม่แตกต่างกันทางสถิติ และมีค่าความเป็นพิษเท่ากับ 3 แสดงว่ามีพิษปานกลางต่อมวน ส่วนสารที่ทำให้มวนตาย 100% มี 7 ชนิด คือ etofenprox, carbosulfan, dinotefuran, betacyfluthrin, fenpropathrin, thiamithoxam -ambdacyhalothrin และ triazophos และมีค่าความเป็นพิษเท่ากับ 4 แสดงว่ามีพิษร้ายแรงต่อมวน

- 25 วัน พบว่าสารทั้ง 11 ชนิดทำให้มวนตายแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีควบคุมโดยมี 2 ชนิดคือ clothianidin และ dinotefuran ทำให้มวนตาย 48 และ 64% ตามลำดับ รองลงมามี 2 ชนิดคือ imidacloprid และ lambdacyhalothrin ทำให้มวนตาย 72 และ 76% ตามลำดับ และค่าความเป็นพิษของสารทั้ง 4 ชนิดนี้ต่อมวนเท่ากับ 2 แสดงว่ามีพิษน้อยต่อมวน รองลงมามี 2ชนิดคือ betacyfluthrin และ cypermethrin ทำให้มวนตาย 84 และ 82% ตามลำดับ และรองลงมาอีก 2 ชนิดคือ etofenprox และ thiamithoxam–lambdacyhalothrin ทำให้มวนตาย 96 และ 96% ตามลำดับ และค่าความเป็นพิษของสารทั้ง 4 ชนิดนี้เท่ากับ 3 แสดงว่ามีพิษปานกลางต่อมวน ส่วนสารฯที่ทำให้มวนตาย 100% มี 3 ชนิดคือ carbosulfan, fenpropathrin และ triazophos และมีค่าความเป็นพิษเท่ากับ 4 แสดงว่ามีพิษร้ายแรงต่อมวน

ทดลองกับมวนระยะตัวอ่อนวัย 5 (ตารางที่ 3) หลังเคลือบสารนาน

- 10 วัน พบว่าสารฯทั้ง 11 ชนิด ทำให้มวนตายแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีควบคุม โดยมี 1 ชนิดคือ imidacloprid ทำให้มวนตาย 88% และมีค่าความเป็นพิษเท่ากับ 3 แสดงว่ามีพิษปานกลางต่อมวน ส่วนอีก 10 ชนิด ทำให้มวนตาย 100% คือ etofenprox, carbosulfan, dinotefuran, lambdacyhalothrin, betacyfluthrin, fenpropathrin, thiamithoxam –lambdacyhalothrin, cypermethrin, clothianidin และ triazophos และมีค่าความเป็นพิษเท่ากับ 4 แสดงว่ามีพิษร้ายแรงต่อมวน

- 15 วัน พบว่าสารทั้ง 11 ชนิดทำให้มวนตายแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีควบคุมโดยมี 4 ชนิดคือimidacloprid, lambdacyhalothrin, betacyfluthrin และ clothianidin ทำให้มวนตาย 52, 52, 60 และ 52% ตามลำดับ โดยไม่แตกต่างกันทางสถิติ และมีค่าความเป็นพิษเท่ากับ 2 แสดงว่ามีพิษน้อยต่อมวน ส่วนสารที่ทำให้มวนตายมากที่สุดมี 7 ชนิดคือ etofenprox, carbosulfan, dinotefuran, fenpropathrin, thiamithoxam –lambdacyhalothrin, cypermethrin และ triazophos ทำให้มวนตาย 100, 100, 80, 100, 96, 88 และ96% ตามลำดับโดยไม่แตกต่างทางสถิติ แต่ dinotefuran, thiamithoxam –lambdacyhalothrin, cypermethrin และ triazophos มีค่าความเป็นพิษเท่ากับ 3 แสดงว่ามีพิษปานกลางต่อมวน ในขณะที่ etofenprox, carbosulfan และ fenpropathrin มีค่าความเป็นพิษเท่ากับ 4 แสดงว่ามีพิษร้ายแรงต่อมวน

- 20 วัน พบว่าสารทั้ง 11 ชนิดทำให้มวนตายแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีควบคุม โดยมี 1 ชนิดคือ clothianidin ทำให้มวนตายน้อยที่สุดคือ 28% และมีค่าความเป็นพิษเท่ากับ 1 แสดงว่าไม่มีพิษต่อมวน รองลงมามี 4 ชนิดคือ imidacloprid, lambdacyhalothrin, betacyfluthrin และ cypermethrin ทำให้มวนตาย 60, 56, 60 และ 68% ตามลำดับ โดยไม่แตกต่างกันทางสถิติ และมีค่าความเป็นพิษเท่ากับ 2 แสดงว่ามีพิษน้อยต่อมวน และมี 6 ชนิดคือetofenprox, carbosulfan, dinotefuran, fenpropathrin, thiamithoxam –lambdacyhalothrin และtriazophos ทำให้มวนตายมากที่สุด 100, 100, 92, 100, 96 และ96% ตามลำดับโดยไม่แตกต่างทางสถิติ แต่ dinotefuran และ thiamithoxam –lambdacyhalothrin มีค่าความเป็นพิษเท่ากับ 3 แสดงว่ามีพิษปานกลางต่อมวน ในขณะที่ carbosulfan, dinotefuran, fenpropathrin และ triazophos มีค่าความเป็นพิษเท่ากับ 4 แสดงว่ามีพิษร้ายแรงต่อมวน

- 25 วัน พบว่ามีสาร 2 ชนิดคือ imidacloprid และclothianidin ทำให้มวนตาย 20 และ 24% ตามลำดับโดยไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีควบคุม และมีค่าความเป็นพิษเท่ากับ 1 แสดงว่าไม่มีพิษต่อมวน ส่วนอีก 9 ชนิดทำให้มวนตายแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีควบคุม โดยมี 5 ชนิดคือ dinotefuran, lambdacyhalothrin, betacyfluthrin, thiamithoxam –lambdacyhalothrin และ cypermethrin ทำให้มวนตาย 52, 36, 52, 52 และ 32% ตามลำดับ และมีค่าความเป็นพิษเท่ากับ 2 แสดงว่ามีพิษน้อยต่อมวน ส่วนอีก 4 ชนิดได้แก่ etofenprox, fenpropathrin, carbosulfan และtriazophos ทำให้มวนตาย 92, 84,100 และ 100% ตามลำดับโดยไม่แตกต่างทางสถิติ แต่ etofenprox, fenpropathrin มีค่าความเป็นพิษเท่ากับ 3 แสดงว่ามีพิษปานกลางต่อมวน ในขณะที่ carbosulfan, triazophos มีค่าความเป็นพิษเท่ากับ 4 แสดงว่ามีพิษร้ายแรงต่อมวน

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

การทดลองผลกระทบของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่มีต่อมวนพิฆาตระหว่างปี 2552-2553 วางแผนแบบ CRD 5 ซ้ำ ในห้องปฏิบัติการ มี 2 หัวข้อคือ

1. ผลของสารป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช 21 ชนิดต่อมวนพิฆาต พบว่าสารที่ไม่มีพิษ (ทำให้มวนตายน้อยกว่า 30%) ต่อมวนพิฆาตระยะตัวอ่อนวัย 3 มี 5 ชนิด และวัย 5 มี 3 ชนิด คือ buprofezin, fipronil, lufennuron, amitraz, novaluron และ amitraz, novaluron, diafenthiuron, ตามลำดับ สารที่มีพิษน้อย(มวนตาย 30–79%) ต่อมวนวัย 3 มี 6 ชนิดและวัย 5 มี 6 ชนิดคือ lambdacyhalothrin, betacyfluthrin, emamactin benzoate, chlorfenapyr, spinosad, diafenthiuron และ buprofezin, fipronil, lufennuron, emamactin benzoate, chlorfenapyr และ spinosad ตามลำดับ สารที่มีพิษปานกลาง(มวนตาย 80-99%) ต่อมวนวัย 3 มี 5 ชนิด และวัย 5 มี 3 ชนิดคือ etofenprox, imidacloprid, cypermethrin, clothianidin, indoxacarb และ imidacloprid, lambdacyhalothrin, clothianidin ตามลำดับ และสารที่มีพิษร้ายแรง(มวนตาย

มากกว่า 99%)ต่อมวนวัย 3 มี 5 ชนิด และวัย 5 มี 9 ชนิดคือ carbosulfan, dinotefuran, fenpropathrin, thiamithoxam-lambdacyhalothrin, triazophos และ etofenprox, carbosulfan, dinotefuran, betacyfluthrin, fenpropathrin, thiamithoxam - lambdacyhalothrin, cypermethrin, indoxacarb, triazophos ตามลำดับ

2. ระยะเวลาของพิษตกค้างที่ 10, 15, 20 และ 25 วัน ของสารป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชที่ปลอดภัย(ไม่มีพิษและมีพิษน้อย)ต่อมวนพิฆาต โดยนำสาร 11 ชนิดที่ได้ทดสอบแล้วว่ามีพิษปานกลางและร้ายแรงต่อมวนพิฆาตจากข้อ 1 มาทดสอบ ได้แก่ etofenprox, imidacloprid, carbosulfan, dinotefuran, lambdacyhalothrin, betacyfluthrin, fenpopathrin, thiamithoxam–lambdacyhalothrin, cypermethrin, clothianidin และ triazophos ผลสรุปได้ว่ามี 4 ชนิดมีพิษน้อยต่อมวนตัวอ่อนวัย 3 คือ imidacloprid, dinotefuran, lambdacyhalothrin และ clothianidin เมื่อมวนสัมผัสสารหลังเคลือบ 25 วัน มี 2 ชนิดไม่มีพิษต่อมวนตัวอ่อนวัย 5 คือ clothianidin และ imidacloprid เมื่อมวนสัมผัสสารหลังเคลือบ 20 และ 25 วัน ตามลำดับ ส่วนสารที่มีพิษน้อยต่อมวนวัย 5 มี 7 ชนิด โดย 4 ชนิดคือ imidacloprid, lambdacyhalothrin, betacyfluthrin และ clothianidin เมื่อมวนสัมผัสสารหลังเคลือบ 15 วัน มี 1 ชนิด คือ cypermethrin เมื่อมวนสัมผัสสารหลังเคลือบ 20 วัน และ 2 ชนิดคือ dinotefuran และ thiamithoxam–lambdacyhalothrin เมื่อมวนสัมผัสสารหลังเคลือบ 25 วัน

การทดลองผลของสารที่ปลอดภัยต่อมวนพิฆาตระยะตัวอ่อน มวนต้องสัมผัสสารหลังพ่นที่เวลาต่างกัน จากการทดลองทั้งหมดสรุปได้ว่า จากสารป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช 21 ชนิด

1) สารที่ไม่มีพิษต่อมวนพิฆาตระยะตัวอ่อนวัย 3 หลังพ่นสาร 4 ชั่วโมง มี 6 ชนิด คือ lufennuron, buprofezin, fipronil, amitraz, novaluron และ diafenthiuron

2) สารที่มีพิษน้อยต่อมวนวัย 3 คือ lambdacyhalothrin, betacyfluthrin, emamactin benzoate, chlorfenapyr, spinosad, diafenthiuron หลังพ่นสาร 4 ชั่วโมง และ imidacloprid, dinotefuran, lambdacyhalothrin, clothianidin หลังพ่นสาร 25 วัน

3) สารที่ไม่มีพิษต่อมวนวัย 5 คือ novaluron, diafenthiuron, amitraz หลังพ่นสาร 4 ชั่วโมง ส่วน clothianidin และ imidacloprid หลังพ่นสาร 20 และ 25 วัน ตามลำดับ

4) สารที่มีพิษน้อยต่อมวนวัย 5 คือ buprofezin, fipronil, lufennuron, emamactin benzoate, chlorfenapyr, spinosad หลังพ่นสาร 4 ชั่วโมง, lambdacyhalothrin, betacyfluthrin หลังพ่นสาร 15 วัน, cypermethrin หลังพ่นสาร 20 และ dinotefuran, thiamithoxam–lambdacyhalothrin หลังพ่นสาร 25 วัน

เอกสารอ้างอิง

รัตนา นชะพงษ์. 2551. มวนพิฆาต. *ใน*:เอกสารวิชาการเทคโนโลยีการใช้ชีวินทรีย์ควบคุมศัตรูพืชทางการเกษตร. กลุ่มกีฏและสัตววิทยา, สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช, กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ.หน้า 27 – 42.

Grundy, P.R. 2007. Utilizing the assassin big, *Pristhesancus plagipennis* (Hemiptera: Reduviidae), as a biological control agent within an integrated pest management programme for *Helicoverpa* spp. (Lepidoptera: Noctuidae) *Creontiades* spp. (Hemiptera: Miridae) in cotton. Retrieved March 8, 2007, from http://journals.cambridge.org.

Hassan, S. A. 1994. Activities of the IOBC/WPRS Working grop. "Pesticides and Beneficial organisms" IOBC wprs Bulletin and Bulletin OILB srop. 17 (10). 5 p.

Snodgrass, G. L. 1996. Glass-vial bioassay to estimate insecticide resistance in adult tarnished plant bugs (Heteroptera: Miridae). *J. Econ. Entomol*. 89:1053-1059.

Snodgrass, G. L., J. J. Adamczyk, and J. Gore. 2005. Toxicity of insecticides in a glass-vial bioassay to adult brown, green, and southern green stink bugs (Heteroptera: pentatomidae). *J. Econ. Entomol*. 98:177-181.

Table 1. Mortality percentage of the 3rd and 5th instar *Eocanthecona furcellata* (Wolff) after exposure to insecticides in the laboratory of Plant Protection Research and Development Office, 2009.

Pesticides and formulation	% Mortality [1/] Instars		Evaluation [3/] Instars	
	3rd	5th	3rd	5th
etofenprox 20% EC	96ghi[2/]	100h	3	4
imidacloprid 10% SL	82fgh	94fgh	3	3
buprofezin 10% WP	22b	72e	1	2
carbosulfan 20% EC	100i	100h	4	4
dinotefuran 10% WP	100i	100h	4	4
fipronil 5% SC	22b	72e	1	2
lambdacyhalothrin 2.5% CS	42c	96gh	2	3
betacyfluthrin 2.5% EC	72e	100h	2	4
fenpopathrin 10% EC	100i	100h	4	4
thiamethoxam-lambdacyhalothrin 24.7% ZC	100i	100h	4	4
cypermethrin 35% EC	80fg	100h	3	4
clothianidin 16% SG	98hi	80ef	3	3
lufennuron 5% EC	2a	54d	1	2
emamacctin benzoate 1.92%EC	36bc	38c	2	2
amitraz 20%EC	24b	28c	1	1
novaluron 10% EC	20b	12ab	1	1
indoxacard 15% SC	84fghi	100h	3	4
chlorfenapyr 10% SC	46d	74e	2	2
spinosad 12% SC	60de	78ef	2	2
triazophos 40% EC	100i	100h	4	4
diafenthiuron 25% SC	36bc	26bc	2	1
acetone	0a	0a	1	1
water	0a	0a	1	1

[1/] Data were transformed to arcsine to statistical analysis.

[2/] Values in the column followed by the same letter are not significantly different at 5% level by DMRT.

[3] 1 = harmless (<30%), 2 = slightly harmful (30-79%), 3 = moderately harmful (80-99%), 4 = harmful (>99% mortality), Hassan et al. (1994).

Table 2. Mortality percentage of the 3rd instar of *Eocanthecona furcellata* (Wolff) at 10, 15, 20 and 25 days after treatment as residual film in the laboratory of Plant Protection Research and Development Office, 2010.

Pesticides and formulation	% Mortality [1/] at time (days) after treatment				Evaluation [3/] at time (days) after treatment			
	10	15	20	25	10	15	20	25
etofenprox 20% EC	100c [2/]	100c	100c	96f	4	4	4	3
imidacloprid 10% SL	96b	88bc	84b	72cd	3	3	3	2
carbosulfan 20% EC	100c	100c	100c	100f	4	4	4	4
dinotefuran 10% WP	100c	92bc	100c	64bc	4	3	4	2
lambdacyhalothrin2.5% CS	100c	92bc	92bc	76cde	4	3	3	2
betacyfluthrin 2.5% EC	100c	96bc	100c	84def	4	3	4	3
fenpopathrin 10% EC	100c	100c	100c	100f	4	4	4	4
thiamethoxam-lambdacyhalothrin 24.7% ZC	100c	100c	100c	96f	4	4	4	3
cypermethrin 35% EC	100c	100c	92bc	82def	4	4	3	3
clothianidin 16% SG	100c	80b	96bc	48b	4	3	3	2
triazophos 40% EC	100c	100c	100c	100f	4	4	4	4
acetone	0a	0a	0a	0a	1	1	1	1
water	0a	0a	0a	0a	1	1	1	1

[1/] Data were transformed to arcsine to statistical analysis.

[2/] Values in the column followed by the same letter are not significantly different at 5% level by DMRT.

[3/] 1 = harmless (<30%), 2 = slightly harmful (30-79%), 3 = moderately harmful (80- 99%), 4 = harmful (>99% mortality), Hassan et al. (1994).

Table 3. Mortality percentage of the 5th instar of *Eocanthecona furcellata* (Wolff) at 10, 15, 20 and 25 days after treatment as residual film in the laboratory of Plant Protection Research and Development Office, 2010.

Pesticides and formulation	% Mortality [1/] at time(days) after treatment				Evaluation [3/] at time(days) after treatment			
	10	15	20	25	10	15	20	25
etofenprox 20% EC	100c [2/]	100d	100d	92d	4	4	4	3
imidacloprid 10% SL	88b	52b	60c	20ab	3	2	2	1
carbosulfan 20% EC	100c	100d	100d	100d	4	4	4	4
dinotefuran 10% WP	100c	80d	92d	52c	4	3	3	2
lambdacyhalothrin 2.5% CS	100c	52b	56c	36bc	4	2	2	2
betacyfluthrin 2.5% EC	100c	60bc	60c	52c	4	2	2	2
fenpopathrin 10% EC	100c	100d	100d	84d	4	4	4	3
thiamethoxam-lambdacyhalothrin 24.7% ZC	100c	96d	96d	52c	4	3	3	2
cypermethrin 35% EC	100c	88d	68c	32bc	4	3	2	2
clothianidin 16% SG	100c	52b	28b	24ab	4	2	1	1
triazophos 40% EC	100c	96d	100d	100d	4	3	4	4
acetone	0a	0a	0a	0a	1	1	1	1
water	0a	0a	0a	0a	1	1	1	1

[1/] Data were transformed to arcsine to statistical analysis.

[2/] Values in the column followed by the same letter are not significantly different at 5% level by DMRT.

[3] 1 = harmless (<30%), 2 = slightly harmful (30-79%), 3 = moderately harmful (80-99%), 4 = harmful (>99% mortality), Hassan et al. (1994).

ทดสอบผลของสารป้องกันกำจัดแมลงต่อแตนเบียนควบคุมแมลงดำหนามมะพร้าว
Effect of Insecticides on the Parasitoids Controlling Coconut Hispine, *Brontispa longissima* Gestro

รจนา ไวยเจริญ อัมพร วิโนทัย ประภัสสร เชยคำแหง
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

เพื่อทราบผลของสารป้องกันกำจัดแมลงที่ใช้ควบคุมแมลงศัตรูมะพร้าวต่อแตนเบียนควบคุมแมลงดำหนามมะพร้าว 2 ชนิด ได้แก่ แตนเบียนดักแด้ *Tetrastichus brontispae* Ferriere และแตนเบียนหนอน *Asecodes hispinarum* Boucek ทำการทดสอบในห้องปฏิบัติการ วางแผนการทดลองแบบ CRD จำนวน 11 กรรมวิธี มี 5 ซ้ำ ทำการทดสอบปล่อยแตนเบียนลงในหลอดพลาสติกชุบสารฯ แล้วทิ้งไว้ให้แห้ง 1, 7, 10, 14 และ 21 วัน หลังจากนั้นตรวจผลอัตราการตายของแตนเบียนที่ 24 และ 48 ชั่วโมงหลังจากเริ่มทดสอบ พบว่า สาร thiamethoxam 25%WG (Actara 25WG 25%WG), imidacloprid 70%WG (Provado 70%WG), carbaryl 85%WP (Sevin 85 WP 85%WP) และ chlorpyrifos 40%EC (Lorsban 40EC 40%EC) เป็นพิษร้ายแรงต่อแตนเบียนทั้ง 2 ชนิด ส่วน Bt var. *aizawai* และ Bt var. *tenebrionis* ไม่เป็นพิษต่อแตนเบียนทั้ง 2 ชนิด และทำการทดสอบในสภาพไร่ วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 9 กรรมวิธี มี 4 ซ้ำ โดยพ่นสารบนต้นมะพร้าวแล้วตัดใบมะพร้าวมาทดสอบในห้องปฏิบัติการ หลังจากพ่นสาร 1, 7, 14 และ 21 วัน ซึ่งให้ผลการทดสอบไปในทำนองเดียวกันในส่วนของสารเคมี และสำหรับชีวภัณฑ์ Bt var. *aizawai*, Bt var. *tenebrionis*, *M. anisopliae* และ *S. carpocapsae* มีความเป็นพิษน้อยถึงปานกลางหลังจากพ่นสาร 1 วัน และไม่เป็นพิษหลังพ่นสารไปแล้ว 7 วัน สารป้องกันกำจัดแมลงศัตรูมะพร้าว ได้แก่ thiamethoxam 25%WG, imidacloprid 70%WG, carbaryl 85%WP และ chlorpyrifos 40%EC มีความเป็นพิษต่อแตนเบียนทั้ง 2 ชนิด ที่นำมาใช้ควบคุมแมลงดำหนามมะพร้าว และมีพิษตกค้างนานมากกว่า 21 วัน จึงไม่ควรนำมาใช้ในแปลงมะพร้าวหากมีการปล่อยแตนเบียน

คำนำ

การจัดการศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสาน (IPM) มีองค์ประกอบของเทคโนโลยีหลายประการ หลักการสำคัญเริ่มต้นด้วยการอนุรักษ์ศัตรูธรรมชาติไว้ให้มากที่สุดเพื่อรักษาสมดุลในธรรมชาติ ในมะพร้าวมีแมลงศัตรูเข้าทำลายหลายชนิด โดยตั้งแต่ปี 2547 ได้มีรายงานการระบาดอย่างรุนแรงของแมลงดำหนามมะพร้าว *Brontispa longissima* Gestro (เฉลิม และวัชรี, 2547) จนกระทั่งต้องมีการนำเข้าแตนเบียนหนอน

รหัสการทดลอง 07-01-49-03-01-01-14-52

Asecodes hispinarum Boucek จากประเทศเวียดนาม มาศึกษาวิธีการเพาะเลี้ยงและมีผลิตขยายเพิ่มปริมาณและปลดปล่อยในธรรมชาติและสามารถตั้งรกรากได้ ให้ผลเป็นที่น่าพอใจ ซึ่งประสบผลสำเร็จในการควบคุมโดยใช้แตนเบียนชนิดนี้ (อัมพร และคณะ, 2550) ได้มีการผลิตและนำแตนเบียนชนิดนี้ออกปล่อยในภาคสนามให้ครอบคลุมพื้นที่ที่พบแมลงดำหนามระบาดโดยเร็ว ในขณะเดียวกันก็มีศัตรูธรรมชาติคอยควบคุมในสภาพธรรมชาติที่พบได้ในภาคใต้ตอนล่าง ได้แก่ แตนเบียน *Tetrastichus brontispae* Ferrier (จรัสศรี, 2548) ซึ่งกำลังมีการศึกษาหาวิธีเพาะเลี้ยงและผลิตขยายเพื่อนำไปปลดปล่อยช่วยควบคุมแมลงดำหนามมะพร้าวเช่นกัน แต่อย่างไรก็ไรก็ดีในปัจจุบันได้เกิดการระบาดของแมลงศัตรูมะพร้าวชนิดอื่นอีก เช่น หนอนหัวดำ และบุ้งเล็ก เป็นต้น ซึ่งในการป้องกันกำจัดได้มีการแนะนำให้ใช้สารป้องกันกำจัดแมลงในการควบคุมแมลงเหล่านี้ ซึ่งเป็นปัจจัยที่มีผลกระทบต่อสมดุลของแมลงศัตรูธรรมชาติที่สำคัญอย่างหนึ่ง โดยจะไปทำลายศัตรูธรรมชาติทำให้สมดุลธรรมชาติเปลี่ยนไป ปัญหาเหล่านี้สามารถแก้ไขหรือหลีกเลี่ยงได้ หากทราบถึงผลของสารป้องกันกำจัดแมลงที่มีต่อศัตรูธรรมชาติ สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการเลือกใช้สารป้องกันกำจัดแมลงเพื่อป้องกันกำจัดแมลงศัตรูมะพร้าวประเภทหรือชนิดที่ไม่มีผลกระทบต่อศัตรูธรรมชาติหรือมีผลน้อยที่สุด เพื่อรักษาหรือช่วยให้เข้าสู่สภาพสมดุลธรรมชาติไว้ให้ได้มากที่สุด การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทราบผลของสารป้องกันกำจัดแมลงที่ใช้ป้องกันกำจัดแมลงศัตรูมะพร้าวชนิดต่างๆ ต่อแตนเบียนที่สำคัญในมะพร้าว 2 ชนิด ได้แก่ แตนเบียนหนอน *Asecodes hispinarum* และ แตนเบียนดักแด้ *Tetrastichus brontispae*

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1.แตนเบียน *Tetrastichus brontispae* และ *Asecodes hispinarum*

2.อุปกรณ์และวัสดุเลี้ยงแตนเบียน เช่น กล่องเลี้ยงแมลง กล่องพลาสติก ขวดแก้ว แอลกอฮอล์ หลอดทดลอง ผ้าขาวบาง กรรไกร พู่กัน ปากคีบอ่อน น้ำผึ้ง กระดาษทิชชู ฯลฯ

3.สารป้องกันกำจัดแมลง thiamethoxam 25%WG (Actara 25WG 25%WG), imidacloprid 70%WG (Provado 70%WG), carbaryl 85%WP (Sevin 85 WP 85%WP) และ chlorpyrifos 40%EC (Lorsban 40EC 40%EC), *Bacillus thuringiensis aizawai, Bacillus thuringiensis tenebrionis, Metarhizium anisopliae, Steinernema carpocapsae*

4.อุปกรณ์ทดสอบ เช่น กระบอกตวง หลอดพลาสติก ถาดพลาสติก กระดาษกรอง กรรไกรตัดแต่งกิ่ง ถุงพลาสติก ยางรัด กระติกน้ำแข็ง ฯลฯ

วิธีการ

เลี้ยงแตนเบียนดักแด้ *Tetrastichus brontispae* และ แตนเบียนหนอน *Asecodes hispinarum* ในห้องปฏิบัติการ โดยการเพาะเลี้ยงแมลงดำหนามมะพร้าวด้วยใบมะพร้าวแก่เพื่อเป็นแมลงอาศัย

การทดสอบในห้องปฏิบัติการ

แผนการทดลอง แบ่งเป็น 2 การทดลองย่อย โดยใช้แตนเบียนที่นำมาทดสอบ 2 ชนิด ได้แก่ แตนเบียนดักแด้ *Tetrastichus brontispae* และแตนเบียนหนอน *Asecodes hispinarum*

วางแผนการทดลองแบบ CRD มี 5 ซ้ำ จำนวน 11 กรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 thiamethoxam 25%WG อัตรา 2 กรัม/น้ำ 5 ลิตร/ต้น

กรรมวิธีที่ 2 thiamethoxam 25%WG อัตรา 4 กรัม/น้ำ 5 ลิตร/ต้น

กรรมวิธีที่ 3 imidacloprid 70%WG อัตรา 3 กรัม/น้ำ 5 ลิตร/ต้น

กรรมวิธีที่ 4 imidacloprid 70%WG อัตรา 6 กรัม/น้ำ 5 ลิตร/ต้น

กรรมวิธีที่ 5 carbaryl 85%WP อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 6 chlorpyrifos 40%EC อัตรา 35มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 7 *Bacillus thuringiensis* var. *aizawai* อัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 8 *Bacillus thuringiensis* var. *tenebrionis* อัตรา 80 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 9 *Metarhizium anisopliae* ความเข้มข้น $1x10^9$ สปอร์/มิลลิลิตร อัตรา 100 กรัม/ต้น

กรรมวิธีที่ 10 *Steinernema carpocapsae* อัตรา 2,000 ตัว/มิลลิลิตร

กรรมวิธีที่ 11 น้ำเปล่า

วิธีปฏิบัติการทดลอง

เตรียมสารละลายสารป้องกันกำจัดแมลงตามกรรมวิธีที่กำหนด เทสารป้องกันกำจัดแมลงแต่ละกรรมวิธีที่กำหนดลงในหลอดพลาสติกเส้นผ่านศูนย์กลาง 1.5 เซนติเมตร ยาวประมาณ 4.5 เซนติเมตร ให้เต็มหลอด ทิ้งไว้ประมาณ 5 วินาที จากนั้นเทออก แล้ววางหลอดทดลองทิ้งไว้ให้แห้ง ซ้ำละ 5 หลอด ทิ้งไว้ 1, 7, 10, 14 และ 21 วันหลังเคลือบสารฯ ต่อจากนั้นปล่อยตัวเต็มวัยแตนเบียนดักแด้ *T. brontispae* จำนวนหลอดละ 2 มัมมี่ (การทดลองย่อยที่ 1) หรือ แตนเบียนหนอน *A. hispinarum* จำนวนหลอดละ 1 มัมมี่ (การทดลองย่อยที่ 2) เข้าไปในหลอดทดลองที่เตรียมไว้ ให้น้ำผึ้งหยดบนกระดาษทิชชูติดไว้ที่ฝาหลอด ตรวจนับจำนวนตัวที่ตาย หลังทิ้งไว้ให้แตนเบียนสัมผัสสารป้องกันกำจัดแมลงแล้ว 24 และ 48 ชั่วโมง

การทดสอบในสภาพไร่

แผนการทดลอง แบ่งเป็น 2 การทดลองย่อย โดยใช้แตนเบียนที่นำมาทดสอบ 2 ชนิด ได้แก่ แตนเบียนดักแด้ *Tetrastichus brontispae* และแตนเบียนหนอน *Asecodes hispinarum*

วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ จำนวน 9 กรรมวิธี

กรรมวิธีที่ 1 thiamethoxam 25%WG อัตรา 2 กรัม/น้ำ 5 ลิตร/ต้น

กรรมวิธีที่ 2 imidacloprid 70%WG อัตรา 3 กรัม/น้ำ 5 ลิตร/ต้น

กรรมวิธีที่ 3 carbaryl 85%WP อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 4 chlorpyrifos 40%EC อัตรา 35มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 5 *Bacillus thuringiensis* var. *aizawai* อัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 6 *Bacillus thuringiensis* var. *tenebrionis* อัตรา 80 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 7 *Metarhizium anisopliae* ความเข้มข้น $1x10^9$ สปอร์/มิลลิลิตร อัตรา 100 กรัม/ต้น
กรรมวิธีที่ 8 *Steinernema carpocapsae* อัตรา 2,000 ตัว/มิลลิลิตร
กรรมวิธีที่ 9 น้ำเปล่า

ในสวนมะพร้าวต้นเล็ก อายุ 2 ปี ทดสอบพ่นสารป้องกันกำจัดแมลงตามกรรมวิธีที่กำหนด ซ้ำละ 1 ต้น อัตราการพ่น 2 ลิตร/ต้น ต่อจากนั้นเก็บใบมะพร้าวในแต่ละกรรมวิธีหลังพ่นสาร 1, 7, 14 และ 21 วัน สุ่มตัดใบมะพร้าวใส่ถุงพลาสติกเก็บในภาชนะบรรจุน้ำแข็งเพื่อรักษาอุณหภูมิขณะเดินทาง นำมาทดสอบผลต่อตัวเต็มวัยแตนเบียนแมลงดำหนามมะพร้าว 2 ชนิด ในห้องปฏิบัติการ ตัดใบมะพร้าวที่เก็บมาเป็นท่อนละประมาณ 4 เซนติเมตร ใส่ในหลอดทดสอบ ต่อจากนั้นปล่อยตัวเต็มวัยแตนเบียน *T. brontispae* (การทดลองย่อยที่ 1) จำนวนหลอดละ 1 มัมมี่ หรือ แตนเบียนหนอน *A. hispinarum* (การทดลองย่อยที่ 2) จำนวนหลอดละ 2 มัมมี่ เข้าไปในหลอดทดลองที่เตรียมไว้ ให้น้ำผึ้งหยดบนกระดาษทิชชูติดไว้ที่ฝาหลอด ตรวจนับจำนวนตัวที่ตาย หลังทิ้งไว้ให้แตนเบียนสัมผัสสารป้องกันกำจัดแมลงแล้ว 24 ชั่วโมง

เวลาและสถานที่

ทำการทดลองระหว่าง ตุลาคม 2552 ถึง กันยายน 2553 ดำเนินการที่ห้องปฏิบัติการกลุ่มงานวิจัยการปราบศัตรูพืชทางชีวภาพ กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช และแปลงมะพร้าวของเกษตรกร จังหวัดราชบุรี

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ในห้องปฏิบัติการ

การทดลองย่อยที่ 1 ทดสอบผลของสารป้องกันแมลงต่อแตนเบียนดักแด้ *Tetrastichus brontispae*

<u>การทดสอบครั้งที่ 1</u> (Table 1) จากการทดลอง พบว่า ที่ 0, 1, 3 และ 7 วันหลังชุบสาร หลังทดสอบ 48 ชั่วโมง สาร thiamethoxam 25%WG, imidacloprid 70%WG, carbaryl 85%WP และ chlorpyrifos 40%EC ทำให้แตนตาย 100% แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีชุบน้ำเปล่า ส่วน Bt var. *aizawai* และ Bt var. *tenebrionis* มีแตนเบียนตาย 0.19-3.65 และ 0.83-2.58% ตามลำดับ ไม่แตกต่างจากกรรมวิธีชุบน้ำเปล่า ยกเว้นที่ 0 วัน ส่วนกรรมวิธีที่ 10 *Steinernema carpocapsae* มีแตนเบียนตาย 69.79-100% ซึ่งบางส่วนอาจตายเนื่องจากมีการให้ความชื้น แตกต่างทางสถิติจากกรรมวิธีชุบน้ำเปล่า ทั้งนี้ในกรรมวิธีที่ 9 *Metarhizium anisopliae* ได้มีการให้ความชื้นโดยใส่กระดาษกรองชุบน้ำ

เพื่อรักษาความมีชีวิตของเชื้อรา ซึ่งเป็นสาเหตุทำให้แตนเบียนตายทั้งหมดเนื่องจากความชื้น จึงไม่ได้นำผลมาวิเคราะห์

การทดสอบครั้งที่ 2 (Table 2) ได้ขยายระยะเวลาทำการทดสอบ เป็น 1, 7, 10, 14 และ 21 วัน และในกรรมวิธีที่ 6 ชุบสาร chlorpyrifos 40%EC อัตรา 35มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ได้ทำการทดสอบ 2 กรรมวิธีย่อย คือ 6-1 ปิดด้วยฝาพลาสติก และ 6-2 ปิดด้วยก้อนสำลี เนื่องจากเป็นสารที่ออกฤทธิ์เป็นไอระเหย จากผลการทดลอง พบว่า ที่ 1, 7, 10, 14 และ 21 วันหลังชุบสาร หลังทดสอบ 48 ชั่วโมง สาร thiamethoxam 25%WG, imidacloprid 70%WG, carbaryl 85%WP และ chlorpyrifos 40%EC มีอัตราการตายของแตนเบียน 100, 90.57-100, 97.24-100 และ 98.42-100% ตามลำดับ แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีชุบน้ำเปล่า ส่วน Bt var. *aizawai* และ Bt var. *tenebrionis* มีอัตราการตายอของแตนเบียน 0.95-7.94 และ 0-7.62% ตามลำดับ ไม่แตกต่างทางสถิติจากกรรมวิธีชุบน้ำเปล่า ในกรรมวิธีที่ 9 *Metarhizium anisopliae* ได้มีการให้ความชื้นเล็กน้อยโดยใส่กระดาษกรองชุบน้ำ มีแตนเบียนตาย 62.09-99.12% แตกต่างทางสถิติจากกรรมวิธีชุบน้ำเปล่า ส่วนกรรมวิธีที่ 10 *Steinernema carpocapsae* มีแตนเบียนตาย 28.46-60.78% แตกต่างทางสถิติจากกรรมวิธีชุบน้ำเปล่า ยกเว้นที่ 7 วันหลังชุบสาร มีอัตราการตายของแตนเบียน 1.25% ไม่แตกต่างจากกรรมวิธีชุบน้ำเปล่า

การทดลองย่อยที่ 2 ทดสอบผลของสารป้องกันแมลงต่อแตนเบียน *Asecodes hispinarum* (Table 3)

ทำการทดสอบที่ 1, 7, 10, 14 และ 21 วัน และในกรรมวิธีที่ 6 ชุบสาร chlorpyrifos 40%EC อัตรา 35มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ได้ทำการทดสอบ 2 กรรมวิธีย่อย คือ 6-1 ปิดด้วยฝาพลาสติก และ 6-2 ปิดด้วยก้อนสำลี เนื่องจากเป็นสารที่ออกฤทธิ์เป็นไอระเหย จากผลการทดลอง Table 3 พบว่า ที่ 1, 7, 10, 14 และ 21 วันหลังชุบสาร หลังทดสอบ 48 ชั่วโมง สาร thiamethoxam 25%WG, imidacloprid 70%WG, carbaryl 85%WP และ chlorpyrifos 40%EC มีอัตราการตายของแตนเบียน 100, 96.57-100, 100 และ 100% ตามลำดับ แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีชุบน้ำเปล่า ส่วน Bt var. *aizawai* มีอัตราการตายของแตนเบียน 0-8.86% ไม่แตกต่างทางสถิติจากกรรมวิธีชุบน้ำเปล่า ยกเว้นที่ 14 วันหลังชุบสาร ที่มีแตนเบียนตาย 29.55% แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีชุบน้ำเปล่า ส่วน Bt var. *tenebrionis* มีแตนเบียนตาย 6.19-36.87% แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีชุบน้ำเปล่า ในวันที่ 1, 7 และ 14 วัน ในกรรมวิธีที่ 9 *Metarhizium anisopliae* ได้มีการให้ความชื้นเล็กน้อยโดยใส่กระดาษกรองชุบน้ำ มีแตนเบียนตาย 100% แตกต่างทางสถิติจากกรรมวิธีชุบน้ำเปล่า ส่วนกรรมวิธีที่ 10 *Steinernema carpocapsae* มีแตนเบียนตาย 24.31-80.53% แตกต่างทางสถิติจากกรรมวิธีชุบน้ำเปล่า

Table 1 Effect of insecticides used in coconut plantation on mortality of *Tetrastichus brontispae* Ferriere in laboratory (1st Trial)

Treatments	Rate (ml., g./20 l of water)	Mortality after 24 hours exposure (%)[1/] Day after application (days) 0	1	3	7	Mortality after 48 hours exposure (%)[1/] Day after application (days) 0	1	3	7
1. thiamethoxam 25%WG	8	100[2/] c	100 c	100 c	93.72 c	100 c	100 c	100 c	100 c
2. thiamethoxam 25%WG	16	100 c	100 c	100 c	88.58 c	100 c	100 c	100 c	100 c
3. imidacloprid 70%WG	12	100 c	100 c	100 c	85.40 c	100 c	100 c	100 c	100 c
4. imidacloprid 70%WG	24	100 c	100 c	100 c	87.34 c	100 c	100 c	100 c	100 c
5. carbaryl 85%WP	40	100 c	100 c	100 c	87.98 c	100 c	100 c	100 c	100 c
6. chlorpyrifos40%EC	35	100 c	100 c	100 c	98.57 c	100 c	100 c	100 c	100 c
7. Bt. var. *aizawai*	40	2.43 b	0.54 a	1.52 a	0 a	3.65 b	1.17 a	2.70 a	0.19 a
8. Bt. var. *tenebrionis*	80	3.09 b	0 a	0 a	1.85 a	2.58 b	0.83 a	1.19 a	1.49 a
9. *Metarhizium anisopliae* ($2x10^9$conidia/ ml.)		nd[3/]	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
10. *Steinernema carpocapsae* (2,000 nematodes/ml.)		100 c	77.15 b	77.60	68.05 b	100 c	77.15 b	77.50 b	69.79 b
11. water		0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a
CV (%)		2.1	1.3	4.6	17.9	2.1	1.9	4.6	2.2

[1/] data were transformed by Abbott's formula

[2/] In a column, means followed by a common letter are not significantly different at the 5% level by DMRT

[3/] nd = no data due to adult died unexpectedly

Table 2 Effect of insecticides used in coconut plantation on the mortality of *Tetrastichus brontispae* Ferriere in laboratory (2nd Trial)

Treatments	Rate (ml., g./20 l of water)	Mortality after 24 hours exposure (%) Day after application (days)					Mortality after 48 hours exposure (%)[1/] Day after application (days)				
		1	7	10	14	21	1	7	10	14	21
1. thiamethoxam 25%WG	2	100[2/] d	81.29 bc	95.24 d	82.35 c	97.92 e	100 d	100 c	100 c	100 c	100 c
2. thiamethoxam 25%WG	4	100 d	75.93 b	93.36cd	90.23 cd	96.66 e	100 d	100 c	100 c	100 c	100 c
3. imidacloprid 70%WG	3	100 d	82.42 bc	89.27 cd	81.31c	78.41d	100 d	93.57 c	100 c	94.19 c	94.06 c
4. imidacloprid 70%WG	6	100 d	74.86 b	83.77 c	76.16 c	84.03 d	100 d	93.07 c	100 c	90.57 c	97.93 c
5. carbaryl 85%WP	40	100 d	80.67 bc	95.53 d	86.84 cd	98.07 e	100 d	97.24 c	100 c	97.17 c	100 c
6-1. chlorpyrifos40%EC	35	100 d	89.36 bc	100 d	90.30 cd	99.73 e	100 d	100 c	100 c	98.42 c	100 c
6-2. chlorpyrifos40%EC[3/]	35	100 d	92.86 c	99.35 d	100 d	100 e	100 d	100 c	100 c	100 c	100 c
7. Bt. var. *aizawai*	40	0.37 a	1.05 a	0 a	1.21 a	3.72 a	0.95 a	7.94 a	7.72 a	1.75 a	5.24 a
8. Bt. var. *tenebrionis*	80	0.47 a	3.81 a	2.75 s	0 a	4.22 a	2.84 a	7.62 a	6.14 a	0 a	3.60 a
9. *Metarhizium anisopliae* ($2x10^9$conidia/ ml.)		11.50 c	9.99 a	25.10 b	30.99 b	23.34 c	77.08 c	62.09 b	99.12 c	98.09 c	81.23 c
10. *Steinernema carpocapsae* (2,000 nematodes/ml.)	5.39 b	1.25 a	0 a	2.61 a	13.86 b		55.31 b1.25 a	49.03 b	28.46 b	60.78 b	
11. water		0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a
CV (%)		4.9	21.3	13.6	19.6	11.7	14.2	14.5	17.9	17.3	26.8

[1/] data were transformed by Abbott's formula

[2/] In a column, means followed by a common letter are not significantly different at the 5% level by DMRT

[3/] In this treatment, plastic test tube was sealed with cotton cloth for aeration

Table 3 Effect of insecticides used in coconut plantation on the mortality of *Asecodes hispinarum* Boucek in laboratory

Treatments	Rate (ml., g./20 l of water)	Mortality after 24 hours exposure (%)[1/] Day after application (days)					Mortality after 48 hours exposure (%)[1/] Day after application (days)				
		1	7	10	14	21	1	7	10	14	21
1. thiamethoxam 25%WG	2	100[2/] c	99.35 c	99.66 c	100 d	100 c	100 d	100 d	100 c	100 d	100 b
2. thiamethoxam 25%WG	4	100 c	98.64 c	99.84 c	100 d	100 c	100 d	100 d	100 c	100 d	100 b
3. imidacloprid 70%WG	3	100 c	88.81 b	94.33 b	91.76 c	91.58 c	100 d	98.23 d	100 c	100 d	96.57 b
4. imidacloprid 70%WG	6	100 c	92.13 bc	94.34 b	95.57 cd	96.68 c	100 d	99.29 d	100 c	100 d	99.04 b
5. carbaryl 85%WP	40	100 c	98.62 c	100 c	100 d	100 c	100 d	100 d	100 c	100 d	100 b
6. chlorpyrifos40%EC	35	100 c	100 c	100 c	100 d	100 c	100 d	100 d	100 c	100 d	100 b
6-2. chlorpyrifos40%EC[3/]	35	100 c	97.79 c	100 c	100 d	100 c	100 d	100 d	100 c	100 d	100 b
7. Bt. var. *aizawai*	40	0 a	0 a	1.39 a	1.08 a	5.06 a	0 a	8.86 ab	3.19 ab	29.55 b	6.00 a
8. Bt. var. *tenebrionis*	80	4.19 b	0.91 a	0.91 a	5.38 a	3.70 a	24.83 b	19.66 b	22.21 ab	36.87 b	6.19 a
9. *Metarhizium anisopliae* ($2x10^9$conidia/ ml.)		100 c	92.49 bc	100 c	98.55 d	71.67 b	100 d	100 d	100 c	100 d	100 b
10. *Steinernema carpocapsae* (2,000 nematodes/ml.)	4.19 b	0 a	1.09 a	14.01 b	57.72 b		66.55 c	38.00 c	24.31 b	68.32 c	80.53 b
11. water		0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a
CV (%)		2.9	8.7	5.2	6.6	22.0	25.7	19.7	23.5	24.5	16.5

[1/]data were transformed by Abbott's formula

[2/]In a column, means followed by a common letter are not significantly different at the 5% level by DMRT

[3/]In this treatment, plastic test tube was sealed with cotton cloth for aeration

ในสภาพไร่

การทดลองย่อยที่ 1 ทดสอบผลของสารป้องกันแมลงต่อแตนเบียน *Tetrastichus brontispae* (Table 4)

พบว่าในกรรมวิธีพ่นสารเคมี ได้แก่ สาร สาร thiamethoxam 25%WG, imidacloprid 70%WG, carbaryl 85%WP และ chlorpyrifos 40%EC ทำให้ตัวเต็มวัยแตนเบียนตาย 87.96-100, 77.97-100, 87.87-96.54 และ 31.69-97.73% ตามลำดับ แตกต่างทางสถิติจากกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่าและกรรมวิธีพ่นสารกลุ่มสารชีวภัณฑ์ ซึ่งกรรมวิธีพ่นสารชีวภัณฑ์ ได้แก่ Bt var. *aizawai*, Bt var. *tenebrionis* , *M. anisopliae* และ *S. carpocapsae* ที่หลังจากพ่นสาร 1 วัน ทำให้แตนเบียนตาย 33.08-71.71% แตกต่างจากกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่า แต่หลังจากนั้นอัตราการตายของแตนเบียนลดลงจนไม่แตกต่างทางสถิติจากกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่า ยกเว้นที่ 14 วัน ที่กรรมวิธี Bt var. *aizawai* มีอัตราการตายของแตนเบียน 28.89 แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่า แต่เป็นระดับที่จัดว่าไม่เป็นพิษต่อแตนเบียนตามวิธีการของ Hassan (1994) ซึ่งมีวิธีการจัดลำดับความเป็นพิษของ IOBC ดังนี้

ไม่มีพิษ (Harmless) มีเปอร์เซ็นต์ตาย <30 %
มีพิษน้อย (Slightly harmful) มีเปอร์เซ็นต์ตาย 30–79%
มีพิษปานกลาง (Moderately harmful) มีเปอร์เซ็นต์ตาย 80–99%
มีพิษร้ายแรง (Harmful) มีเปอร์เซ็นต์ตาย >99%

ซึ่งหากพิจารณาผลของสารป้องกันกำจัดแมลงต่อตัวเต็มวัยแตนเบียน *T. brontispae* ตามวิธีการดังกล่าว พบว่า สาร thiamethoxam และ imidacloprid เป็นพิษร้ายแรงหลังพ่นสารไปแล้ว 1-14 วัน และเป็นพิษลดลงเป็นระดับปานกลางหลังจากพ่น 21 วัน สาร carbaryl เป็นพิษปานกลางหลังจากพ่นสาร 1-21 วัน สอดคล้องกับผลการทดลองของ Baringbing and Karmawai (1992)ในประเทศอินโดนีเซียได้ศึกษาถึงผลกระทบของการใช้สารฆ่าแมลง carbaryl กับแตนเบียน *T. brontispae* พบว่าสารฆ่าแมลง carbaryl ทำให้แตนเบียนตายในทุกความเข้มข้น (อ้างตาม: จรัสศรี, 2548) ส่วน chlorpyrifos เป็นพิษปานกลางหลังพ่นสารไปแล้ว 1 วัน และเป็นพิษน้อยหลังจากพ่นสารไปแล้ว 7-21 วัน สำหรับชีวภัณฑ์ Bt var. *aizawai*, Bt var. *tenebrionis* , *M. anisopliae* และ *S.carpocapsae* มีความเป็นพิษน้อยหลังจากพ่นสาร 1 วัน และหลังพ่นสารไปแล้ว 7 วัน ไม่เป็นพิษต่อแตนเบียน

Table 4 Effect of insecticides conducted in coconut field on the mortality of *Tetrastichus brontispae* Ferriere, March – April, 2010, Mueng, Ratchaburi

Treatments	Mortality after 24 hours exposure (%)[1/]			
	1 day	7 days	14 days	21 days
1. thiamethoxam rate 2 g/ 2 l. of water	100.00 d	100.00 c	100.00 d	87.96 c
2. imidacloprid rate 3 g/ 2 l. of water	77.97 cd	100.00 c	100.00 d	87.32 c
3. carbaryl 85%WP rate 40 g/ 20 l. of water	96.54 d	93.63 c	87.87 d	88.63 c
4. chlorpyrifos 40%EC rate 35 ml./ 20 l. of water	97.73 d	47.82 b	68.06 c	31.69 b
5. Bt. var *aizawai* rate 40 ml./ 20 l. of water	71.71 c	9.48 a	28.89 b	0.00 a
6. Bt. var *tenebrio*rate 80 ml./ 20 l. of water	41.22 b	12.02 a	2.78 a	0.00 a
7. *Metarhizium anisopliae* rate $2x10^9$ conidia/ ml.	47.67 b	8.25 a	0.00 a	0.00 a
8. *Steinernema carpocapsae* rate 2,000 nematodes/ml.	33.08 b	5.00 a	0.00 a	0.00 a
9. water	0.00 a	0.00 a	0.00 a	0.00 a
CV(%)	25.6	30.6	15.9	33.9

[1/] data were transformed by Abbott's formula

[2/] In a column, means followed by a common letter are not significantly different at the 5% level by DMRT

การทดลองย่อยที่ 2 ทดสอบผลของสารป้องกันแมลงต่อแตนเบียน *Asecodes hispinarum* (Table 5)

พบว่าในกรรมวิธีพ่นสารเคมี ได้แก่ สาร thiamethoxam 25%WG, imidacloprid 70%WG, carbaryl 85%WP และ chlorpyrifos 40%EC ทำให้ตัวเต็มวัยแตนเบียนตาย 87.96-100, 87.32-100, 85.79-100 และ 31.55-100% ตามลำดับ แตกต่างทางสถิติจากกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่า สำหรับกรรมวิธีพ่นสารชีวภัณฑ์ ได้แก่ Bt var. *aizawai*, Bt var. *tenebrionis* , *M. anisopliae* และ *S.carpocapsae* ทำให้แตนเบียนตาย 93.63-98.75% หลังจากพ่นสาร 1 วัน แตกต่างจากกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่า แต่หลังจากนั้นอัตราการตายของแตนเบียนลดลงจนไม่แตกต่างทางสถิติจากกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่า ยกเว้นที่ 7 วันหลังพ่นสาร ที่กรรมวิธี Bt var. *aizawai* และ *S. carpocapsae* มีอัตราการตายของแตนเบียน 32.79 และ 24.26% ตามลำดับ แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่า และที่ 14 วัน ที่กรรมวิธี Bt var. *aizawai* มีอัตราการตายของแตนเบียน 20.19% แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่า ซึ่งหากพิจารณาผลของสารป้องกันกำจัดแมลงต่อตัวเต็มวัยแตนเบียน *A. hispinarum* ตามวิธีการของ Hassan (1994) พบว่าสาร thiamethoxam เป็นพิษร้ายแรงหลังพ่นสารแล้ว 1-14 วัน และเป็นพิษปานกลางที่ 21 วัน สาร

imidacloprid และ carbaryl เป็นพิษร้ายแรงหลังพ่นสาร 1-7 วัน และเป็นพิษปานกลางหลังจาก 14-21 วัน ส่วน chlorpyrifos เป็นพิษร้ายแรงหลังพ่นสารแล้ว 1 วัน และเป็นพิษน้อยหลังพ่นสาร 7-21 วัน สำหรับชีวภัณฑ์ Bt var. *aizawai*, Bt var. *tenebrionis*, *M. anisopliae S. carpocapsae* มีความเป็นพิษปานกลางหลังจากพ่นสาร 1 วัน และไม่เป็นพิษหลังพ่นสารไปแล้ว 7 วัน

Table 5 Effect of insecticides conducted in coconut field on the mortality of *Asecodes hispinarum* Boucek, March – April, 2010, Mueng, Ratchaburi

Treatments	Mortality after 24 hours exposure (%)[1/]			
	1 day	7 days	14 days	21 days
1. thiamethoxam rate 2 g/ 2 l. of water	99.53 c	100.00 d	100.00 e	87.96 c
2. imidacloprid rate 3 g/ 2 l. of water	100.00 c	100.00 d	93.75 de	87.32 c
3. carbaryl 85%WP rate 40 g/ 20 l. of water	100.00 c	100.00 d	85.79 d	88.63 c
4. chlorpyrifos 40%EC rate 35 ml./ 20 l. of water	100.00 c	77.38 c	66.77 c	31.55 b
5. Bt. var *aizawai* rate 40 ml./ 20 l. of water	98.75 c	29.79 b	20.19 b	14.25 ab
6. Bt. var *tenebrio*rate 80 ml./ 20 l. of water	97.92 c	22.47 ab	2.78 a	0.00 a
7. *Metarhizium anisopliae* rate 2x10^{9} conidia/ ml.	97.91 c	18.71 ab	0.00 a	0.00 a
8. *Steinernema carpocapsae* rate 2,000 nematodes/ml.	93.63 b	24.26 b	0.00 a	0.00 a
9. water	0.00 a	0.00 a	0.00 a	0.00 a
CV (%)	3.1	28.2	20.9	40.8

[1/] data were transformed by Abbott's formula

[2/] In a column, means followed by a common letter are not significantly different at the 5% level by DMRT

จากการทดลองผลของสารทั้งในห้องปฏิบัติการและพ่นในสภาพไร่ พบว่า สาร thiamethoxam 25%WG, imidacloprid 70%WG, carbaryl 85%WP และ chlorpyrifos 40%EC มีความเป็นพิษร้ายแรงต่อแตนเบียนทั้ง 2 ชนิดที่นำมาทดสอบ แต่ความเป็นพิษของสารต่อแตนเบียนจะมีความแตกต่างกันขึ้นกับชนิดของแตนเบียน อย่างเช่น Moura et al. (2009) รายงานว่า สาร thiamethoxam ไม่เป็นพิษต่อ *Trichogramma pretiosum* ส่วนสารชีวภัณฑ์จากผลการทดลองในห้องปฏิบัติการ Bt var. *aizawai* และ Bt var. *tenebrionis* ไม่เป็นพิษต่อแตนเบียนทั้ง 2 ชนิด แต่ผลการทดลอง *M. anisopliae* และ *S. carpocapsae* ในห้องปฏิบัติการอาจมีความคลาดเคลื่อนเนื่องจากมี

การให้ความชื้นโดยใช้กระดาษกรอง ซึ่งอาจมีผลกระทบต่อแตนเบียน ดังนั้นการตายที่เกิดขึ้นน่าจะเกิดสูงกว่าความเป็นจริง และหากเป็นในสภาพไร่ หลังจากพ่นไปแล้วเมื่อใบมะพร้าวแห้ง ความเป็นพิษที่เกิดกับแตนเบียนจะน้อยลงหรือไม่มีเลย

ทั้งนี้จากการทดลองจะเห็นว่าสารเคมีป้องกันกำจัดแมลงทุกชนิดที่นำมาทดสอบผลต่อแตนเบียนนั้น สาร thiamethoxam 25%WG และ imidacloprid 70%WG เป็นสารที่มีการทดสอบเพื่อนำไปใช้ป้องกันกำจัดหนอนหัวดำ และ carbaryl 85%WP และ chlorpyrifos 40%EC เป็นสารที่ใช้ป้องกันกำจัดที่แนะนำให้ใช้ในการป้องกันกำจัด หนอนร่าน และแมลงดำหนามมะพร้าว ตามลำดับ (กลุ่มกีฏและสัตววิทยา, 2551) มีความเป็นพิษร้ายแรงต่อแตนเบียนทั้ง 2 ชนิด ที่นำมาใช้ควบคุมแมลงดำหนามมะพร้าว และมีพิษตกค้างนานมากกว่า 21 วัน จึงไม่ควรนำมาใช้ในแปลงมะพร้าวหากมีการปล่อยแตนเบียน

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

1. ผลของสารป้องกันกำจัดแมลงต่อตัวเต็มวัยแตนเบียน *Tetrastichus brontispae* พบว่า สาร thiamethoxam 25%WG และ imidacloprid 70%WG เป็นพิษร้ายแรงหลังพ่นสาร 1-14 วัน และเป็นพิษลดลงเป็นระดับปานกลางหลังจากพ่น 21 วัน carbaryl 85%WP เป็นพิษปานกลางหลังจากพ่นสาร 1-21 วัน ส่วน chlorpyrifos 40%EC เป็นพิษปานกลางหลังพ่นสาร 1 วัน และเป็นพิษน้อยหลังจากพ่นสารไปแล้ว 7-21 วัน สำหรับชีวภัณฑ์ Bt var. *aizawai*, Bt var. *tenebrionis* , *M. anisopliae* และ *S.carpocapsae* มีความเป็นพิษน้อยหลังจากพ่นสาร 1 วัน และหลังพ่นสารไปแล้ว 7 วัน ไม่เป็นพิษต่อแตนเบียน

2. ผลของสารป้องกันกำจัดแมลงต่อตัวเต็มวัยแตนเบียน *Asecodes hispinarum* พบว่า สาร thiamethoxam 25%WG เป็นพิษร้ายแรงหลังพ่นสารไปแล้ว 1-14 วัน และเป็นพิษปานกลางหลังจากพ่น 21 วัน สาร imidacloprid 70%WG และ carbaryl 85%WP เป็นพิษร้ายแรงหลังพ่นสารแล้ว 1-7 วัน และเป็นพิษปานกลางหลังจากพ่น 14-21 วัน ส่วน chlorpyrifos 40%EC เป็นพิษร้ายแรงหลังพ่นสารแล้ว 1 วัน และเป็นพิษน้อยหลังพ่นสารแล้ว 7-21 วัน และสำหรับชีวภัณฑ์ Bt var. *aizawai*, Bt var. *tenebrionis*, *M. anisopliae S. carpocapsae* มีความเป็นพิษปานกลางหลังจากพ่นสาร 1 วัน และไม่เป็นพิษหลังพ่นสารไปแล้ว 7 วัน

3. สารป้องกันกำจัดแมลงศัตรูมะพร้าว ได้แก่ thiamethoxam 25%WG, imidacloprid 70%WG, carbaryl 85%WP และ chlorpyrifos 40%EC มีความเป็นพิษต่อแตนเบียนทั้ง 2 ชนิด ที่นำมาใช้ควบคุมแมลงดำหนามมะพร้าว และมีพิษตกค้างนานมากกว่า 21 วัน จึงไม่ควรนำมาใช้ในแปลงมะพร้าวหากมีการปล่อยแตนเบียน

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณ นายสมพงษ์ แซ่โค้ว เกษตรกรจังหวัดราชบุรี ที่ให้ใช้แปลงมะพร้าวทำการทดลอง และนักวิชาการทุกท่าน ที่ให้การสนับสนุนชีวภัณฑ์และสารป้องกันกำจัดแมลงที่ใช้ทดสอบ และผู้ที่มีส่วนช่วยทำให้งานทดลองสำเร็จไปได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

กลุ่มกีฏและสัตววิทยา. 2551. เอกสารวิชาการเกษตร คำแนะนำการป้องกันกำจัดแมลงและสัตว์ศัตรูพืช ปี 2551. กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด. กรุงเทพฯ. 295 หน้า.

จรัสศรี วงษ์กำแหง. 2548. ปล่อยแตนเบียน (มิตรแท้ของชาวสวนมะพร้าวภาคใต้ตอนล่าง) ทำลายแมลงดำหนาม. น.ส.พ. กสิกร 78 (6): 94-101.

เฉลิม สินธุเสก และวัชรี สมสุข. 2547.แมลงดำหนามมะพร้าวตัวใหม่และแนวทางการป้องกันกำจัด. หน้า 1-4. ใน: เอกสารประกอบการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ เรื่อง “การใช้แตนเบียนกำจัดแมลงดำหนามมะพร้าว”. กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. 30 ตุลาคม 2547, ณ หอประชุมกาญจนาภิเษก เทศบาลตำบลเกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี.

อัมพร วิโนทัย เฉลิม สินธุเสก รุจ มรกต และรจนา ไวยเจริญ. 2550. การใช้แตนเบียนควบคุมแมลงดำหนามมะพร้าว. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. (แผ่นพับ)

Hassan, S.A. 1994. Activities of the IOBC/WPRS Working Group “Pesticides and Beneficial Organisms”. In: Pesticides and Beneficial Organisms. (ed., Vogt H.). IOBC/WPRS Bulletin. 17: 1-5.

Moura, A.P., G.A. Carvalho and R.L. de Rigitano. 2009. Toxicity of insecticides used in tomato crop to *Trichogramma pretiosum*. Retrieved September 9, 2009. from http://cababstractsplus.org/abstracts/Abstract.aspx?AcNo=20053085221.

การบริหารศัตรูลำไยแบบผสมผสาน

Pest Management Control of Longan

อมรรัตน์ ภู่ไพบูลย์[1] ทวี แสงทอง[1] ดำรง เวชกิจ[1] จีรนุช เอกอำนวย[1]
พัชราภรณ์ ลีลาภิรมย์กุล[2] พฤทธิชาติ ปุญวัฒโท[1] จรัญญา ปิ่นสุภา[1]
สรรชัย เพชรธรรมรส[1]

บทคัดย่อ

ได้ทำการทดลองการบริหารศัตรูลำไยแบบผสมผสาน ระหว่าง เดือน ตุลาคม 2550 ถึงเดือนกันยายน 2553 ในสวนลำไยของเกษตรกรที่ อ.เมือง จ.ลำพูน และระหว่าง เดือน ตุลาคม 2552 ถึงเดือนกันยายน 2553 ในสวนลำไยของเกษตรกรที่ อ.เมือง จ.นครราชสีมา แบ่งการทดลองเป็น 2 กรรมวิธี ได้แก่ สวนลำไยที่ดูแลตามแบบของเกษตรกร และสวนลำไยที่ปฏิบัติตามคำแนะนำการจัดการศัตรูลำไยแบบผสมผสานวิชาการอารักขาพืช คือ การเฝ้าระวังและติดตามการเป็นโรคของลำไย มีการกำจัดวัชพืชและกำจัดแมลงตามคำแนะนำและตามความเหมาะสม

ผลการทดลอง ในสวนลำไยของเกษตรกรที่ อ.เมือง จ.ลำพูน ปีที่หนึ่ง ระหว่าง เดือน ตุลาคม 2550 ถึงเดือนกันยายน 2551 ที่ปฏิบัติตามคำแนะนำการจัดการศัตรูลำไยแบบผสมผสาน หลังการเก็บเกี่ยวผลผลิต ทำการตัดแต่งกิ่งลำไย ผลการติดตามการเป็นโรค ไม่พบการเป็นโรคกิ่งอ่อนและใบไหม้ (โรคราน้ำฝน) ไม่พบโรครากเน่า แต่พบโรคพุ่มไม้กวาด ทำการการป้องกันกำจัดโดยตัดกิ่งที่เป็นโรค รวบรวมเผาทำลาย ใช้สารเคมีฆ่าไรพ่นต้นลำไยที่พบโรค ส่วนการจัดการ วัชพืช ทำโดยใช้รถไถตัดหญ้า ระหว่างแถว หลังจากนั้น 1 สัปดาห์ พ่นสารเคมีควบคุมวัชพืช alachior เพื่อคุมไม่ให้เมล็ดวัชพืชงอก และสารเคมีควบคุมวัชพืช glyphosate เพื่อกำจัดต้นวัชพืชที่ขึ้นอยู่ หลังการพ่นสารเคมีควบคุมวัชพืชดังกล่าว สามารถควบคุมวัชพืชได้อย่างน้อย 60 วัน ได้สำรวจปริมาณแมลงศัตรูลำไย พบการระบาดของแมลงเพลี้ยหอยเกราะอ่อน พ่นสารฆ่าแมลง 2 ครั้ง แต่การระบาดของแมลงเป็นไปอย่างรุนแรง ได้พ่นสารฆ่าแมลงซ้ำอีก 1 ครั้ง พบว่าปริมาณแมลงลดลง

ผลการทดลองปีที่สอง ระหว่าง เดือน ตุลาคม 2551 ถึงเดือนกันยายน 2552 ในสวนลำไย ที่ปฏิบัติตามคำแนะนำการจัดการศัตรูลำไยแบบผสมผสาน หลังการเก็บเกี่ยวผลผลิต ทำการตัดแต่งกิ่งลำไย ผลการติดตามการเป็นโรค ไม่พบการเป็นโรคราน้ำฝน ไม่พบโรครากเน่า และไม่พบโรคพุ่มไม้กวาด ตัดแต่งกิ่งลำไยทดลอง ให้ทรงพุ่มโปร่งเพื่อลดการระบาดของโรคและแมลง ตัดกิ่งที่ไม่สมบูรณ์

รหัสการทดลอง 07-01-49-04-01-01-06-51

[1] **สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร**

[2] **สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 1 เชียงใหม่ กรมวิชาการเกษตร**

อ่อนแอ รวบรวมเผาทำลาย ส่วนการจัดการวัชพืช ปฏิบัติเช่นเดียวกับปีที่ผ่านมาได้สำรวจปริมาณแมลงศัตรูลำไย พบการระบาดของแมลงเพลี้ยไก่แจ้ ทำการพ่นสารเคมีฆ่าแมลงโดยใช้การพ่นน้ำน้อยตามคำแนะนำ คือ พ่นสารฆ่าแมลง Eforia 247 ZC (thiamethoxam + lambda cyhalothrin : 14:1 + 10.6 W/V ZC) อัตรา 10 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร โดยใช้ อัตราพ่น 4-5 ลิตร/ต้น ส่วนกรรมวิธีการเกษตรกร พ่นด้วยสารฆ่าแมลง carbosulfan (Kasumi 20% Ri) อัตรา 20 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร โดยใช้ อัตราพ่น 4-5 ลิตร/ต้น การระบาดลดลง

ผลการทดลองปีที่สาม ระหว่าง เดือน ตุลาคม 2552 ถึงเดือนกันยายน 2553 ในสวนลำไย ที่ปฏิบัติตามคำแนะนำการจัดการศัตรูลำไยแบบผสมผสาน หลังการเก็บเกี่ยวผลผลิต ทำการตัดแต่งกิ่งลำไย ผลการติดตามการเป็นโรค ไม่พบการเป็นโรคราน้ำฝน ไม่พบโรครากเน่า และไม่พบโรคพุ่มไม้กวาด ตัดแต่งกิ่งลำไยทดลอง ให้ทรงพุ่มโปร่งเพื่อลดการระบาดของโรคและแมลง ตัดกิ่งที่ไม่สมบูรณ์อ่อนแอ รวบรวมเผาทำลาย ส่วนการจัดการวัชพืช ปฏิบัติเช่นเดียวกับปีที่ผ่านมาได้สำรวจปริมาณแมลงศัตรูลำไย ไม่พบการระบาดของแมลงเพลี้ยหอยเกราะอ่อน แต่พบการระบาดของแมลงเพลี้ยไก่แจ้ ปริมารน้อยกว่าปีที่ผ่านมา ได้พ่นสารเคมีฆ่าแมลงโดยใช้การพ่นน้ำน้อยตามคำแนะนำ คือ พ่นสารฆ่าแมลง Eforia 247 ZC (thiamethoxam + lambda cyhalothrin : 14:1 + 10.6 W/V ZC) อัตรา 10 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร โดยใช้ อัตราพ่น 4-5 ลิตร/ต้น ส่วนกรรมวิธีการเกษตรกร พ่นด้วยสารฆ่าแมลง carbosulfan (Kasumi 20% Ri) อัตรา 20 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร โดยใช้ อัตราพ่น 4-5 ลิตร/ต้น การระบาดลดลง

ผลการทดลอง ในสวนลำไยของเกษตรกรที่ อ.เมือง จ.นครราชสีมา ระหว่าง เดือน ตุลาคม 2552 ถึงเดือนกันยายน 2553 ที่ปฏิบัติตามคำแนะนำการจัดการศัตรูลำไยแบบผสมผสาน หลังการเก็บเกี่ยวผลผลิต ทำการตัดแต่งกิ่งลำไย ผลการติดตามการเป็นโรค ไม่พบการเป็นโรคราน้ำฝน ไม่พบโรครากเน่า แต่พบโรคพุ่มไม้กวาด ทำการการป้องกันกำจัดโดยตัดกิ่งที่เป็นโรค รวบรวมเผาทำลาย ใช้สารเคมีฆ่าไรพ่นต้นลำไยที่พบโรค ส่วนการจัดการ วัชพืช ทำโดยใช้รถไถตัดหญ้า ระหว่างแถว หลังจากนั้น 1 สัปดาห์ พ่นสารเคมีควบคุมวัชพืช alachior เพื่อคุมไม่ให้เมล็ดวัชพืชงอก และสารเคมีควบคุมวัชพืช glyphosate เพื่อกำจัดต้นวัชพืชที่ขึ้นอยู่ หลังการพ่นสารเคมีควบคุมวัชพืชดังกล่าวสามารถควบคุมวัชพืชได้อย่างน้อย 60 วัน ได้สำรวจปริมาณแมลงศัตรูลำไย พบการระบาดของไร ตัดกิ่งรวบรวมเผาทำลาย พ่นสารฆ่าไร 2 ครั้ง พบว่าปริมาณไรลดลง

คำนำ

ลำไยเป็นพืชเศรษฐกิจของประเทศไทย มีแหล่งผลิตที่สำคัญ อยู่ใน 3 จังหวัดภาคเหนือ ได้แก่ เชียงใหม่ ลำพูนและเชียงราย ภาคตะวันออก บริเวณ อ.โป่งน้ำร้อน จันทบุรี และภาคอื่นของประเทศ เป็นพืชที่มีศักยภาพในการส่งออกสูง สามารถส่งออกไปจำหน่ายยังตลาดต่างประเทศปีหนึ่งนับเป็นมูลค่าหลายล้านบาท ถือว่าเป็นผลไม้ที่มีชื่อเสียงติดอันดับโลกชนิดหนึ่ง แต่การผลิตลำไยให้ได้จำนวน

มากและมีคุณภาพดีเป็นที่ต้องการของตลาด ยังมีอุปสรรคหลายประการ ศัตรูของลำไยมีทั้งโรค แมลง และวัชพืช ซึ่งเมื่อเกิดการระบาดแล้วจะกระทบต่อผลผลิต ทำให้ต้นพืชอ่อนแอและทรุดโทรมลงเรื่อยๆ จนกระทั่งตายได้ในที่สุด

การป้องกันกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสาน เป็นวิธีการจัดการศัตรูพืชที่ได้รับผลดีกับพืชหลายชนิด เนื่องจากนำวิธีการป้องกันกำจัดหลายๆ วิธีการมาร่วมกันเข้าไขปัญหาศัตรูพืช อย่างไรก็ตาม ศัตรูพืชแต่ละชนิดในแต่ละท้องที่อาจมีปัญหาการระบาดทำลายแตกต่างกันไป โดยเฉพาะในสวนลำไย ซึ่งมีทั้งสวนขนาดเล็ก และใหญ่ ลักษณะของทรงพุ่ม ตลอดจนการปลูกแตกต่างกัน ทำให้ปัญหาด้านวัชพืช โรคพืชและแมลงศัตรูพืชก็จะแตกต่างกันตามสภาพดังกล่าว ดังนั้นจึงจำเป็นต้องนำเอาเทคโนโลยีที่เคยศึกษาแล้วว่าได้ผลมาเป็นหลักในการแก้ไข หรือบริหารการจัดการศัตรูพืชร่วมกัน โดยทั่วไปการป้องกันกำจัดด้วยสารเคมีมักจะเป็นวิธีการหลัก ในการทดลองครั้งนี้ นอกจากเพื่อให้ได้วิธีจัดการศัตรูลำไยแบบผสมผสานอย่างมีประสิทธิภาพแล้ว ยังมุ่งหวังการลดอัตราการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชให้ได้อย่างน้อย 20% โดยนำเอาเทคโนโลยีการจัดการอื่นๆ ที่เหมาะสมเข้ามาผสมผสานการจัดการศัตรูลำไยให้ได้ผลตอบแทนที่สูงกว่าวิธีการปฏิบัติของเกษตรกร และลดต้นทุนการผลิตทางด้านการอารักขาพืช อย่างน้อย 1 กรรมวิธี ขณะเดียวกันก็พยายามศึกษาและพัฒนาวิธีการป้องกันกำจัดวิธีอื่นๆ ควบคู่ไปด้วย จะทำให้การจัดการศัตรูลำไยแบบผสมผสานมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

วิธีดำเนินการ

1. การคัดเลือกสวนลำไยและการเตรียมต้นลำไยสำหรับใช้ในการทดลอง

สำรวจสวนลำไยในจังหวัดเชียงใหม่ ลำพูน เชียงราย จันทบุรี และนครราชสีมา แล้วคัดเลือกสวนลำไยเพื่อการทดลอง ทำการทดลอง ระหว่างเดือน ตุลาคม 2550 ถึง เดือน กันยายน 2553

2. การวางแผนการทดลองและปฏิบัติดูแลลำไยทดลอง

2.1 การวางแผนการทดลอง วางแผนการทดลองแบบ Pair t-Test มี 2 กรรมวิธี ได้แก่

กรรมวิธีที่ 1 สวนลำไยที่ดูแลตามแบบของเกษตรกร

กรรมวิธีที่ 2 สวนลำไยที่ปฏิบัติตามคำแนะนำ การจัดการศัตรูลำไยแบบผสมผสานตามหลักวิชาการอารักขาพืช คือ การเฝ้าระวังและติดตามการเป็นโรคของลำไย มีการกำจัดวัชพืชและกำจัดแมลงตามคำแนะนำและตามความเหมาะสม

2.2 การปฏิบัติตามกรรมวิธีแนะนำในการป้องกันกำจัดศัตรูลำไย

2.2.1 การปฏิบัติตามกรรมวิธีแนะนำในการป้องกันกำจัดโรคลำไย

มีการตัดแต่งทรงพุ่มโปร่งเพื่อป้องกันกำจัดโรคต่าง ๆ และเฝ้าระวังโรค ดังนี้

1. การป้องกันกำจัด**โรคพุ่มไม้กวาด**ที่มีสาเหตุจาก Phytoplasma ให้ตัดแต่งกิ่งที่เป็นโรครวบรวมเผาทำลาย ใช้สารเคมีฆ่าไรพ่นต้นลำไยที่พบโรค เช่นกำมะถันผง

2. ติดตามการเป็น**โรคราน้ำฝน** ที่มีสาเหตุจาก รา *Phytophthora mirablris* หลังการเก็บเกี่ยว ถ้าพบให้พ่น metalaxyl ทั่วทรงพุ่ม มีการตัดแต่งกิ่งลำไยตามคำแนะนำ คือ ในรอบ 1 ปี มีการตัดแต่งกิ่ง 3 ครั้ง ครั้งที่ 1 คือ หลังจากเก็บเกี่ยวผลผลิต (ประมาณเดือนสิงหาคม) ครั้งที่ 2 คือ ตัดกิ่งที่ไม่ต้องการ (ประมาณเดือนธันวาคม) ครั้งที่ 3 คือ ตัดช่อผลที่ไม่สมบูรณ์ มีลูกน้อย กิ่งลำไยที่เป็นโรค (ประมาณเดือน มกราคม) เพื่อทำให้กิ่งโปร่ง ลดการเป็นโรค พ่น metalaxyl ทุกครั้งหลังการตัดแต่งกิ่งลำไย

3. ติดตามการเป็น**โรครากเน่า** ที่มีสาเหตุจาก รา *Phytophthora parasitica* ถ้าพบให้ราดดินด้วย metalaxyl

2.2.2 การปฏิบัติตามกรรมวิธีแนะนำในการควบคุมแมลงในสวนลำไย

สำรวจปริมาณแมลงศัตรูลำไย เมื่อพบการระบาดของแมลงในระดับเศรษฐกิจ ให้พ่นสารฆ่าแมลงตามชนิดของแมลง

2.2.3 การปฏิบัติตามกรรมวิธีแนะนำในการป้องกันกำจัดวัชพืชในสวนลำไย

สำรวจปริมาณวัชพืช มีการจัดการวัชพืชก่อนวัชพืชออกดอก โดยเฉพาะในฤดูฝน ประมาณเดือน กรกฎาคม สิงหาคม หรือ กันยายน โดยใช้รถไถตัดหญ้า ระหว่างแถว หลังจากนั้น 1 สัปดาห์ พ่นสารเคมีควบคุมวัชพืช alachior เพื่อคุมไม่ให้เมล็ดวัชพืชงอก และสารเคมีควบคุมวัชพืช glyphosate เพื่อกำจัดต้นวัชพืชที่ขึ้นอยู่

2.3 การปฏิบัติดูแลลำไยทดลอง

ทุกกรรมวิธีมีการใส่ปุ๋ย ให้น้ำ ตามความเหมาะสม โดยการใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 และ สูตร 46-0-0 อัตรา 1:1 ปริมาณ 2-2.5 กก./ต้น 2 ครั้ง คือ ในเดือน เมษายนและเดือนพฤษภาคม และใส่ปุ๋ยสูตร 0-0-60 ปริมาณ 2.5 กก. / ต้น ทำให้ลำไยมีคุณภาพ ในเดือนมิถุนายน มีการให้น้ำในฤดูแล้ง ภายหลังเกษตรกรเก็บเกี่ยวผลผลิตแล้ว ใส่ปุ๋ยอีกครั้ง สูตร 15-15-15 และ สูตร 46-0-0 อัตรา 1:1 ปริมาณ 2-2.5 กก./ต้น

3. การตรวจผลการทดลอง

ตรวจผลการเป็นโรคลำไย คือ โรคพุ่มไม้กวาด โรคราน้ำฝนและโรครากเน่า สำรวจปริมาณวัชพืช ปริมาณแมลงศัตรูลำไย โดยตรวจผลจากต้นลำไยที่ปฏิบัติตามคำแนะนำ เปรียบเทียบกับการปฏิบัติตามกรรมวิธีเกษตรกร

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

1. การคัดเลือกสวนลำไยและการเตรียมต้นลำไยสำหรับใช้ในการทดลอง

ผลการคัดเลือกสวนและคัดเลือกต้นลำไยเพื่อการทดลอง การบริหารศัตรูลำไยแบบผสมผสาน ระหว่าง เดือน ตุลาคม 2550 ถึงเดือนกันยายน 2553 คัดเลือกได้สวนลำไยของเกษตรกรที่ อ.เมือง จ. ลำพูน และระหว่าง เดือน ตุลาคม 2552 ถึงเดือนกันยายน 2553 คัดเลือกได้ในสวนลำไยของ

เกษตรกรที่ อ.เมือง จ.นครราชสีมา แบ่งการทดลองเป็น 2 กรรมวิธี ได้แก่ สวนลำไยที่ดูแลตามแบบของเกษตรกร และสวนลำไยที่ปฏิบัติตามคำแนะนำการจัดการศัตรูลำไยแบบผสมผสานวิชาการอารักขาพืช คือ การเฝ้าระวังและติดตามการเป็นโรคของลำไย มีการกำจัดวัชพืชและกำจัดแมลงตามคำแนะนำและตามความเหมาะสม เตรียมต้นลำไยสำหรับงานทดลอง โดยเลือกต้นลำไยที่มีขนาดต้นใกล้เคียงกัน

2. การตรวจผลการทดลอง

2.1 การปฏิบัติตามกรรมวิธีแนะนำในการป้องกันกำจัดโรคลำไย

ผลการทดลองในปีแรกที่สวนลำไยในจังหวัดลำพูน ไม่พบการระบาดของโรคราน้ำฝน และโรครากเน่า แต่พบโรคพุ่มไม้กวาด มีสาเหตุจากเชื้อไฟโตพลาสมา โดยมีไรลำไยเป็นพาหะ ส่วนที่เป็นตาเกิดอาการแตกฝอยเป็นมัดไม้กวาด อาจเนื่องจากไรลำไยดูดกิน และ/หรือสาเหตุจากเชื้อไฟโตพลาสมา ใบที่ถูกทำลายมีขนาดเล็กม้วนบิดเป็นเกลียว มีขนละเอียดปกคลุม ช่อใบแตกเป็นพุ่มกระจุก ช่อดอกจะแตกเป็นพุ่มฝอย ดอกแห้งไม่ติดผล หากเป็นรุนแรง ทำให้ต้นลำไยมีอาการทรุดโทรม เมื่อตัดแต่งกิ่งที่เป็นโรคออกเผาทำลาย พ่นด้วยกำมะถันผง 80% WP อัตรา 40 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร เมื่อตรวจผลในปีที่สอง พบว่าปริมาณของโรคพุ่มไม้กวาดลดลง และผลในปีที่สาม โรคพุ่มไม้กวาดลดลงมากจนเกือบไม่พบ ส่วนสวนลำไยที่ อ.เมือง จ.นครราชสีมา พบการระบาดของโรคพุ่มไม้กวาดอย่างรุนแรง และปริมาณมาก ได้ตัดแต่งกิ่งที่เป็นโรค เผาทำลาย แล้วพ่นด้วยพ่นด้วยกำมะถันผง 80% WP อัตรา 40 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร จำนวน 1 ครั้ง หลังจากนั้น 4 วัน พ่นด้วยมีอาทราช 20% EC อัตรา 40 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร เพื่อฆ่าไร ผลการทดลอง พบว่า โรคพุ่มไม้กวาดลดลง

2.2 การปฏิบัติตามกรรมวิธีแนะนำในการควบคุมแมลงในสวนลำไย

ผลการสำรวจปริมาณแมลงศัตรูลำไยจนถึงระดับเศรษฐกิจ ในการทดลองปีที่หนึ่ง ระหว่างเดือนตุลาคม 2550- เดือนกันยายน 2551 พบการระบาดของแมลงเพลี้ยหอยเกราะอ่อน พ่นสารฆ่าแมลง 2 ครั้ง แต่การระบาดของแมลงเป็นไปอย่างรุนแรง จึงพ่นสารฆ่าแมลงซ้ำอีก 1 ครั้ง ทำให้ปริมาณแมลงลดลง สำหรับในการทดลองปีที่สอง ระหว่างเดือนตุลาคม 2551- เดือนกันยายน 2552 พบการระบาดของแมลงเพลี้ยไก่แจ้ พ่นสารเคมีฆ่าแมลงโดยใช้การพ่นน้ำน้อยตามคำแนะนำ คือ พ่นสารฆ่าแมลง Eforia 247 ZC (thiamethoxam + lambda cyhalothrin : 14:1 + 10.6 W/V ZC) อัตรา 10 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร โดยใช้ อัตราพ่น 4-5 ลิตร/ต้น ส่วนกรรมวิธีการเกษตรกร พ่นด้วยสารฆ่าแมลง carbosulfan (Kasumi 20% Ri) อัตรา 20 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร โดยใช้ อัตราพ่น 4-5 ลิตร/ต้น การระบาดลดลง การทดลองปีที่สาม ระหว่างเดือนตุลาคม 2552- เดือนกันยายน 2553 สวนลำไยของเกษตรกรที่ อ.เมือง จ.ลำพูน ไม่พบการระบาดของแมลงจนถึงระดับเศรษฐกิจ แต่ที่ อ.เมือง จ.นครราชสีมา พบการระบาดของไร พ่นด้วยกำมะถันผง 80% WP อัตรา 40 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร จำนวน 1 ครั้ง หลังจากนั้น 4 วัน พ่นด้วยมีอาทราช 20% EC อัตรา 40 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร เพื่อฆ่าไร ผลการทดลอง การระบาดของไรลดลง

2.3 การปฏิบัติตามกรรมวิธีแนะนำในการป้องกันกำจัดวัชพืชในสวนลำไย

ผลการ การจัดการ วัชพืช ทำโดยใช้รถไถตัดหญ้า ระหว่างแถว หลังจากนั้น 1 สัปดาห์ พ่นสารเคมีควบคุมวัชพืช alachior เพื่อคุมไม่ให้เมล็ดวัชพืชงอก และสารเคมีควบคุมวัชพืช glyphosate เพื่อกำจัดต้นวัชพืชที่ขึ้นอยู่ พบว่าหลังการพ่นสารเคมีควบคุมวัชพืชดังกล่าว สามารถควบคุมวัชพืชได้อย่างน้อย 60 วัน

สำหรับการปฏิบัติในสวนลำไยตามกรรมวิธีเกษตรกร ในการกำจัดแมลง และวัชพืช เกษตรมีการดูแลได้ดี แต่เกษตรกรไม่ตัดแต่งกิ่ง ยังคงพบโรคพุ่มไม้กวาด

ต้นลำไยที่มีทรงพุ่มทึบ จะมีความชื้นสูง เหมาะแก่การระบาดของโรค แต่สภาพแวดล้อมเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อการแพร่ระบาดของโรค ในจังหวัดลำพูน และนครราชสีมา สภาพอากาศไม่หนาว ความชื้นไม่สูงมาก ไม่พบการระบาดของโรคราน้ำฝน และไม่พบโรครากเน่า แต่มักพบโรคพุ่มไม้กวาด แม้ว่าการตัดแต่งกิ่งลำไยจะทำให้ทรงพุ่มโปร่ง อากาศถ่ายเทได้สะดวก แสงแดดสามารถส่องทะลุเข้าไปในทรงพุ่ม ช่วยลดการระบาดของโรคและแมลง แต่เกษตรกรมักทำเพื่อการผลิตลำไยนอกฤดู (พาวิน และคณะ, 2549) ในการทดลองครั้งนี้จึงได้นำการเขตกรรม คือ การตัดแต่งกิ่ง ตัดทรงพุ่มให้โปร่ง ให้แสงแดดส่องทั่วทรงพุ่ม เข้ามาผสมผสานกับการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชอย่างมีประสิทธิภาพ ให้ถูกต้อง ถูกเวลา จะเป็นการป้องกันกำจัดโรคที่ได้ผลอย่างแน่นอน สำหรับการป้องกันกำจัดโรคพุ่มไม้กวาด โดยการตัดแต่งกิ่งที่เป็นโรค และกิ่งที่เกิดการเข้าทำลายของไร แล้วนำกิ่งเหล่านั้นมาเผาทำลาย เป็นการลดแหล่งแพร่ระบาดของเชื้อได้เป็นอย่างดี และยังเป็นการลดปริมาณไรได้อีกประการหนึ่งด้วย

ในการเฝ้าระวังโรคราน้ำฝนของลำไย นั้น ได้นำผลจากการรายงานในปี พ.ศ. 2542-2543 ขจรศักดิ์และคณะ สามารถหยุดการระบาดของโรคกิ่งอ่อนและช่อดอกไหม้ของลำไย (โรคใบไหม้/โรคราน้ำฝน) ได้ โดยการพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช metalaxyl 25% WP อัตรา 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร พ่นให้ทั่วทรงพุ่มของต้นลำไย และพ่นทุกต้นที่มีผลผลิต พ่นครั้งเดียว (ขจรศักดิ์และคณะ, 2542-2543) ซึ่งนำมาใช้ในการเฝ้าระวังการระบาดของโรคราน้ำฝน ลำหรับสารป้องกันโรคพืชที่สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Phytophthora palmivora* สาเหตุของโรครากเน่าของลำไยในห้องปฏิบัติการ ได้แก่ etridiazole (Terrazole) benalaxyl (Galber) metalaxyl (Ketalaxyl และ Apron) และ metalaxyl+mancozeb (Ridomil MZ) ที่อัตราความเข้มข้น 10, 50, 100, 500 และ 1000 ppm ส่วน phosethyl AL (Aliette) ที่ความเข้มข้น 10, 50, 100 และ 500 ppm ไม่สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเส้นใยของเชื้อราดังกล่าวได้ (นิรนาม, 2544) ส่วนโรครากเน่าลำไยนั้นลักษณ์และคณะ (2546) ศึกษาการป้องกันกำจัดโรครากเน่าของลำไยโดยใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชบางชนิด ทำการทดลอง 6 กรรมวิธี คือ metalaxyl อัตรา 10 กรัม/น้ำ 1 ลิตร ราดดินบริเวณโคนต้น phosphoric acid ชนิดน้ำ อัตรา 1:1 ฉีดเข้าต้น etridiazole อัตรา 10 มิลลิลิตร/น้ำ 1 ลิตร ราดดินบริเวณโคนต้น metalaxyl ราดดินบริเวณโคนต้น และ ฉีด phosphoric acid เข้าต้น etridiazole ราดดินบริเวณโคนต้น และ ฉีด phosphoric acid เข้าต้น และcontrol สำหรับเปรียบเทียบ ประเมิน

ความรุนแรงของโรคเป็น 5 ระดับ จาก 0-4 ผลการทดลองเบื้องต้นพบว่า หลังการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืช 7 เดือน ความรุนแรงของโรคไม่ลดลง ส่วน กรรมวิธีเปรียบเทียบความรุนแรงของโรคเพิ่มมากขึ้น นอกจากนี้ ในปี พ.ศ. 2550 อมรรัตน์ ได้รายงานโรคที่สำคัญของลำไยและแนะนำ วิธีการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชอย่างถูกต้องและเหมาะสมตามระบบการจัดการคุณภาพ GAP. ในการฝึกอบรมหลักสูตรการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืช อย่างถูกต้องและเหมาะสมตามระบบการจัดการคุณภาพ GAP เป็นรายพืช (อมรรัตน์, 2550)

การป้องกันกำจัดวัชพืชในลำไย ซึ่งเป็นไม้ผลเป็นพืชยืนต้น มีระยะปลูกห่าง ทำให้มีปัญหาวัชพืชขึ้นแข่งขันได้ตลอดทั้งปี โดยเฉพาะในสวนลำไยที่ต้นลำไยยังมีขนาดเล็ก มีพื้นที่ว่างได้รับแสงแดดมากจะมีปัญหาวัชพืชขึ้นแข่งขันให้ได้มาก การจัดการวัชพืชในสวนลำไยจึงอาจจำเป็นต้องทำหลายครั้งต่อปี เพื่อลดปัญหาการแข่งขันของวัชพืชให้ได้มากและนานที่สุด การกำจัดวัชพืชในสวนลำไย ที่มีการศึกษา หรือแนะนำให้ปฏิบัติ อาจทำได้หลายวิธีคือ การไถพรวนดินระหว่างแถวลำไย 2-3 ครั้งต่อปี การตัดวัชพืช 2-3 ครั้งต่อปี หรือการใช้สารกำจัดวัชพืชพ่นกำจัดวัชพืช (นิรนาม, 2546) หรือการใช้วิธีดังกล่าวร่วมกัน ขึ้นอยู่กับสภาพการปลูก อายุลำไย และปัญหาวัชพืชที่มีอยู่ และการปลูกพืชแซมระหว่างแถวต้นลำไย เช่น พืชตระกูลถั่ว เช่น ถั่วเขียว และพืชอื่นๆ เช่น ไม้ดอก หอม กระเทียม ฯลฯ นอกจากลดปัญหาวัชพืชได้แล้ว ยังเป็นการเพิ่มรายได้ให้แก่เกษตรกรได้เป็นอย่างดี และเมื่อฝังกลบพืชตระกูลถั่ว ยังเป็นปุ๋ยพืชสดในสวนลำไยได้อีกประการหนึ่งด้วย

ส่วนการปฏิบัติตามกรรมวิธีแนะนำในการควบคุมแมลงในสวนลำไย นั้น จีรนุช และคณะ (2545) ทำการศึกษาประสิทธิภาพของการพ่นสารแบบ HV และ LV ในการป้องกันกำจัดศัตรูลำไย พบว่าการพ่นสารแบบ HV ด้วยเครื่องยนต์พ่นสารแบบแรงดันน้ำสูงอัตราพ่น 7.5 ลิตร/ต้น และการพ่นแบบ LV ด้วยเครื่องพ่นสาร Airblast อัตราพ่น 2.5-3.5 ลิตร/ต้น กับลำไยที่ที่มีความสูง 4.5 เมตร ความกว้างของทรงพุ่ม 6.0-6.5 เมตร ให้ผลดีกว่าวิธีการพ่นสารอัตราอื่น ๆ นอกจากนี้ วิทย์ และคณะ รายงานว่า แมลงศัตรูสำคัญของลำไยที่ผลิตนอกฤดู ได้แก่ หนอนเจาะยอด เพลี้ยหอย เพลี้ยแป้ง เพลี้ยไฟ หนอนคืบและหนอนเจาะขั้ว และวิธีการจัดการที่ดีและเหมาะสมควรใช้น้ำมันปิโตรเลียม (Petrolium Spray Oil –DC Tron plus 83.9% EC) พ่นในระยะชุดใบอ่อนที่แตกต่างแต่ละชุดโดยใช้อัตรา 0.25 0.50 และ 0.125% ตามลำดับ (วิทย์ และคณะ, 2545) ในการทดลองครั้งนี้ พบการระบาดของแมลงเพลี้ยหอยเกราะอ่อน พ่นสารฆ่าแมลง 2 ครั้ง แต่การระบาดของแมลงเป็นไปอย่างรุนแรง ได้พ่นสารฆ่าแมลงซ้ำอีก 1 ครั้ง ปริมาณแมลงลดลง สำหรับในการทดลองปีที่สอง พบการระบาดของแมลงเพลี้ยไก่แจ้ พ่นสารเคมีฆ่าแมลงโดยใช้การพ่นน้ำน้อยตามคำแนะนำ คือ พ่นสารฆ่าแมลง Eforia 247 ZC (thiamethoxam + lambda cyhalothrin : 14:1 + 10.6 W/V ZC) อัตรา 10 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร โดยใช้ อัตราพ่น 4-5 ลิตร/ต้น ส่วนกรรมวิธีการเกษตรกร พ่นด้วยสารฆ่าแมลง carbosulfan (Kasumi 20% Ri) อัตรา 20 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร โดยใช้ อัตราพ่น 4-5

ลิตร/ต้น การระบาดของแมลงลดลง ทั้งสองกรรมวิธี สำหรับการระบาดของไร พบว่าการตัดแต่งกิ่งและใช้สารฆ่าไร เป็นการกำจัดได้ทั้งไรและลดการเกิดโรคได้

การปฏิบัติในสวนลำไยตามกรรมวิธีเกษตรกร ในการกำจัดแมลง และวัชพืช เกษตรมีการดูแลได้ดี แต่เกษตรกรมักไม่ตัดแต่งกิ่งลำไย จึงยังคงพบโรคพุ่มไม้กวาดระบาดในสวน

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

การทดลองการบริหารศัตรูลำไยแบบผสมผสาน โดยนำวิชาการอารักขาพืช คือ **การเฝ้าระวังและติดตามการเป็นโรคของลำไย** มีการเขตกรรม คือการตัดแต่งกิ่งที่เป็นโรคออกเผาทำลาย แล้วพ่นสารป้องกันกำจัดโรค ช่วยลดการเกิดโรคได้เป็นอย่างดี **การควบคุมแมลงในสวนลำไย**ตามคำแนะนำและตามความเหมาะสม โดยสำรวจปริมาณแมลงศัตรูลำไยที่ทำความเสียหายถึงระดับเศรษฐกิจและการพ่นสารด้วยปริมาณน้ำน้อย นอกจากนี้มี**การจัดการวัชพืช** ทำโดยใช้รถไถตัดหญ้า ระหว่างแถว หลังจากนั้น 1 สัปดาห์ พ่นสารเคมีควบคุมวัชพืช alachior เพื่อคุมไม่ให้เมล็ดวัชพืชงอก และสารเคมีควบคุมวัชพืช glyphosate เพื่อกำจัดต้นวัชพืชที่ขึ้นอยู่ นั้นเป็นการทดลองแบบ Technoiogy Generation Experiments (TGE) (เสาวนีย์, 2552) ซึ่งเป็นการทดลองในพื้นที่สวนเกษตรกรเพื่อหาวิธีการบริหารศัตรูพืช ที่ถูกต้องและเหมาะสมนำมาผสมผสานกัน หากเกษตรกรนำวิธีการต่าง ๆ ดังกล่าวมาใช้จะเป็นประโยชน์ต่อการผลิตลำไยอย่างแน่นอน และยั่งยืน

เอกสารอ้างอิง

ขจรศักดิ์ ภวกุล วิจัย รักวิทยาศาสตร์ มาโนช ทศพล สิรี สุวรรณเขตนิคม. 2542-2543. โรคใบไหม้ของลำไย : ลักษณะอาการ สาเหตุของโรคและการป้องกันกำจัดด้วยสารเคมี. วารสารโรคพืช 14-15 (1-2) : 46-58.

พาวิน มะโนชัย วรินทร์ สุทนต์ สุรชัย ศาลิรัศ จีรนันท์ เสนานาญ จำนง ศรีจันทร์ นภดล จรัส สัมฤทธิ์และเสกสันต์ อุตสหตานนท์. 2549. เทคนิคการตัดแต่งลำไย. หน้า 3-10. *ใน* การผลิตลำไยนอกฤดู. เอกสารวิชาการ ประกอบการสัมมนาทางวิชาการ งานมหกรรมพืชสวนโลกเฉลิมพระเกียรติฯ ราชพฤกษ์ 2549. โรงพิมพ์ยูเนี่ยนออฟเซท 1/8 หมู่ 8 ถ.สุเทพ ต.สุเทพ อ.เมือง จ.เชียงใหม่.

จีรนุช เอกอำนวย ดำรง เวชกิจ สรรชัย เพชรธรรมรส อันธิกา พลตรี ไพศาล รัตนเสถียร. 2545. ศึกษาประสิทธิภาพการพ่นสารแบบ HV และ LV ในการป้องกันกำจัดศัตรูลำไย. รายงานผลการวิจัย ปี 2545. กลุ่มงานวิจัยการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. หน้า 7-8

ลักษณ์ วงศ์หิรัญภิญโญ พัฒน์พงศ์ ภัทรโกศล และศรีสุรางค์ ลิขิตเอกราช. 2546. การป้องกันกำจัดโรครากเน่าของลำไยโดยใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชบางชนิด. *ใน* การประชุมวิชาการ กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร ประจำปี พ.ศ. 2546. วันที่ 7-9 มีนาคม 2546 ณ โรงแรมแอมบาสเดอร์ ซิตี้ จอมเทียน จังหวัดชลบุรี. หน้า151.

นิรนาม. 2544. ลำไย. *ใน* ผลงานวิชาการประจำปี 2543 เล่ม 1. เอกสารประกอบการประชุมวิชาการประจำปี 2544. หน้า 175-206.

นิรนาม . 2546. เอกสารการประชุมวิชาการประจำปี 2544 เล่มที่ 1 กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, หน้า

เสาวนีย์ พิสิฎฐพันธ์. 2552.การใช้สถิติกับงานทดสอบในพื้นที่. เอกสารประกอบคำบรรยาย การฝึกอบรมสถิติ หลักสูตร การใช้สถิติกับงานทดสอบในพื้นที่ กลุ่มวิจัยและวิเคราะห์สถิติการเกษตร ศูนย์สารสนเทศ กรมวิชาการเกษตร. หน้า 1-18.

อมรรัตน์ ภู่ไพบูลย์. 2550. โรคที่สำคัญของลำไยและการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชอย่างถูกต้องและเหมาะสมตามระบบการจัดการคุณภาพ GAP. เอกสารประกอบการบรรยาย วิชา โรครากเน่าโคนเน่า / ราน้ำฝน / พุ่มไม้กวาดในลำไย และการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชอย่างถูกต้องและเหมาะสมตามระบบการจัดการคุณภาพ GAP ในการฝึกอบรมหลักสูตรการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชอย่างถูกต้องและเหมาะสมตามระบบการจัดการคุณภาพ GAP เป็นรายพืช วันที่ 26-28 มีนาคม พ.ศ. 2550 ณ ห้องประชุมอาคารเอนกประสงค์ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 6 จันทบุรี 5 หน้า.

การบริหารศัตรูส้มโอแบบผสมผสาน
Integrated Pest Management of Pummelo

สุพัตรา อินทวิมลศรี
บุษบง มนัสมั่นคง[1/] เทวินทร์ กุลปิยะวัฒน์[2/] จันทร์เพ็ญ ประคองวงศ์[3/] เพ็ญศรี นันทสมสราญ[3/]
กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

การบริหารศัตรูส้มโอโดยวิธีผสมผสาน ดำเนินการที่แปลงส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาของเกษตรกร ตำบลท่าชัย อำเภอเมือง จังหวัดชัยนาท ขนาด 5 ไร่ แบ่งเป็น 2 แปลง โดยเปรียบเทียบระหว่างแปลงเกษตรกร ซึ่งเกษตรกรทำการป้องกันกำจัดศัตรูพืชตามวิธีของเกษตรกรเอง แปลง IPM มีการป้องกันกำจัดศัตรูพืช โดยใช้วิธีการผสมผสาน เน้นการสำรวจศัตรูพืชเป็นหลัก ใช้วิธีกล วิธีเขตกรรม และพ่นสารเมื่อจำเป็นโดยคัดเลือกสารที่มีประสิทธิภาพ ปลอดภัยต่อศัตรูธรรมชาติ ผู้ใช้ ตลอดจนผู้บริโภค สำหรับแมลงใช้ระดับความเสียหายทางเศรษฐกิจเป็นเกณฑ์ในการตัดสินใจทำการป้องกันกำจัด ผลการดำเนินงานระหว่างเดือนตุลาคม 2550 ถึงเดือนกันยายน 2553 พบการระบาดของเพลี้ยไฟ เพลี้ยแป้ง และไรขาว ถึงระดับเศรษฐกิจ สารป้องกันกำจัดแมลงและไรที่ใช้ ได้แก่ สาร imidacloprid, carbosulfan pretoleum spray oil และ pyridaben ส่วนโรคแคงเกอร์ และโรคที่เกิดจากเชื้อราอื่นๆ หลังจากเก็บใบและผลส้มโอที่เป็นโรคออกก่อนฤดูฝน มีการพ่นสาร คือ copper hydroxide, carbendazim และ mancozeb แปลง IPM ในปีที่ 2 และ 3 มีการพ่นสารป้องกันกำจัดแมลงอย่างเดียว 1 ครั้ง พ่นสารป้องกันกำจัดแมลงและโรค 3 ครั้ง รวมพ่นสารกำจัดศัตรูส้มโอ 4 ครั้ง ส่วนแปลงเกษตรกร มีการพ่นสารโดยไม่มีการสำรวจศัตรูพืช จำนวน 4 ครั้ง โดยสารที่ใช้ คือ abamectin, chlorpyrifos, amitraz และ propagite สารป้องกันกำจัดโรคพืชที่ใช้ คือ copper hydroxide, carbendazim และ mancozeb และในปีที่ 3 ใช้ชีววิธีร่วมในการป้องกันกำจัดโรคและแมลงด้วยส่วนการกำจัดวัชพืชใช้วิธีการตัด ไม่มีการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดวัชพืชทั้ง 2 แปลง การเก็บเกี่ยวผลผลิต พบว่า ปริมาณผลผลิตไม่แตกต่างกันมากนัก คุณภาพผิวผลผลิตของแปลง IPM ด้อยกว่าแปลงเกษตรกรเล็กน้อย

รหัสการทดลอง 07-01 49-04-01-01-07-51

[1/] กลุ่มบริหารศัตรูพืช [2/] กลุ่มกีฏและสัตววิทยา [3/] กลุ่มวิจัยวัชพืช

คำนำ

ส้มโอ (Pummelo, *Citrus grandis* Osb.) เป็นไม้ผลชนิดหนึ่งที่มีศักยภาพในการส่งออก เพราะเป็นไม้ผลที่มีรสชาติดี และมีข้อได้เปรียบคือ สามารถเก็บรักษาในรูปผลสดได้เป็นเวลานานโดยคุณภาพไม่เสีย ขนส่งได้ในระยะทางไกล เนื่องจากมีเปลือกหนาป้องกันการกระทบกระเทือนได้ดี เป็นประโยชน์ต่อการขนส่งออกไปยังตลาดต่างประเทศ แต่การผลิตส้มโอที่มีคุณภาพเพื่อการส่งออกนั้น ยังมีปริมาณไม่เพียงพอกับความต้องการของตลาด ทั้งนี้เนื่องจากข้อจำกัดของขนาดผลที่ต้องมีขนาดตรงตามที่ตลาดต้องการ รวมถึงคุณภาพผลทั้งภายใน และภายนอก โดยเฉพาะอย่างยิ่งคุณภาพผิวภายนอกจะต้องไม่มีแผลที่เกิดจากการทำลายของศัตรูพืชติดไปกับผลด้วย ในปีหนึ่งๆ ผลผลิตที่ได้จะถูกคัดออกเป็นจำนวนมากหากต้องการส่งออก ดังนั้นการผลิตส้มโอในเชิงการค้า การดูแลรักษาผลผลิตให้ได้ทั้งคุณภาพและปริมาณเป็นปัญหาสำคัญที่ต้องเร่งศึกษา

ทั้งนี้เนื่องมาจากแมลงและไรศัตรูส้มโอจะเข้าทำลายทุกระยะการเจริญเติบโตของส้มโอ ตั้งแต่การแทงยอดอ่อน ช่อดอก จากการศึกษาที่ผ่านมาพบเพลี้ยไฟ หนอนชอนใบ หนอนกินใบหลายๆ ชนิด และไร (บุษบง, 2542) ส่วนในระยะติดผลอ่อน ก็จะพบการเข้าทำลายของเพลี้ยไฟและไรขาว (เทวินทร์, 2537) ซึ่งเป็นศัตรูสำคัญที่ทำความเสียหายได้มากและรวดเร็ว ในปีหนึ่งๆ เกษตรกรต้องปลิดผลที่เสียหายจากการทำลายของเพลี้ยไฟและไรขาวทิ้งคราวละมากๆ เนื่องจากผลผลิตเกิดความเสียหายตั้งแต่ยังเล็กไม่สามารถเจริญต่อไปได้ เมื่อถึงช่วงผลแก่ใกล้เก็บเกี่ยวก็จะมีการเข้าทำลายของผีเสื้อมวนหวาน และแมลงวันผลไม้ ซึ่งเกษตรกรจะมีการใช้สารเคมีอันตราย พ่นในช่วงใกล้เก็บเกี่ยวเพื่อไล่ไม่ให้แมลงดังกล่าวเข้าทำลายพืชผล ในส่วนโรคส้มโอ ได้แก่ โรคแคงเกอร์ เมลาโนส ราดำที่ใบและผล โรคโคนเน่ารากเน่า (สุพัตรา, 2529) ซึ่งเป็นปัญหาทำให้ผลผลิตไม่มีคุณภาพ และพบทั่วไปในแหล่งปลูกส้มโอทุกภาคของประเทศไทย การจัดการวัชพืช (นิรนาม, 2538) มีความเหมาะสมต่างกันไปตามสภาพของสวน วัชพืชที่พบทั้งใบแคบและใบกว้าง เช่น ต้อยติ่ง ตำลึง ผักปราบ ผักโขม หญ้าชนิดต่างๆ จะเห็นว่าเกษตรกรมีการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชอย่างต่อเนื่อง และมีการใช้สารในปริมาณมาก การพ่นสารไม่เหมาะสมกับชนิดของแมลง การใช้สารไม่ถูกวิธี ก่อให้เกิดมลพิษต่อสภาพแวดล้อม ปริมาณศัตรูธรรมชาติที่พบมากมายหลายชนิดในสวนส้มโอลดลง ก่อให้เกิดการระบาดทำลายของศัตรูพืชเหล่านี้เพิ่มมากขึ้น เป็นผลให้ปริมาณของผลผลิตที่มีคุณภาพมีไม่เพียงพอต่อความต้องการของตลาด โดยเฉพาะอย่างยิ่งตลาดส่งออกที่มีการคัดมาตรฐานสูง อีกทั้งในปัจจุบัน การเปิดตลาดเสรีทางการค้า ทำให้มีการนำมาตรการด้านสุขอนามัยและสุขอนามัยพืช มาเป็นข้อกำหนดในการนำเข้าสินค้าเกษตร ปัญหาสารพิษตกค้างบนผลผลิตจึงเป็นเรื่องสำคัญ เมื่อเป็นเช่นนี้การดำเนินงานวิจัยการบริหารศัตรูส้มโอแบบผสมผสานจึงมีความจำเป็น เพื่อเป็นแนวทางในการป้องกันกำจัดอย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย เพิ่มปริมาณของผลผลิตที่มีคุณภาพ เพื่อสนับสนุนการส่งออกส้มโอไปจำหน่ายยังต่างประเทศ อันเป็นนโยบายทางการค้าที่สำคัญของประเทศในปัจจุบัน

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. ต้นส้มโอที่ให้ผลผลิตแล้ว
2. สารป้องกันกำจัดโรค และแมลง สารจับใบ
3. เครื่องยนต์พ่นสารแรงดันน้ำสูง แบบลากสาย
4. อุปกรณ์ชั่ง ตวงสารเคมี
5. แว่นขยาย
6. บันได
7. สมุดบันทึก
8. กรรไกร มีด เชือก ฯลฯ

วิธีการ

ดำเนินการในสวนส้มโอที่ให้ผลผลิตแล้ว ขนาด 10 ไร่ แบ่งเป็น 2 แปลง แปลงแรกเป็นแปลงเปรียบเทียบโดยให้เกษตรกรปฏิบัติการป้องกันกำจัดศัตรูพืชตามวิธีของเกษตรกรเอง แปลงที่ 2 มีการปฏิบัติการป้องกันกำจัดศัตรูพืช โดยใช้วิธีการป้องกันแบบผสมผสาน โดยมีแนวทางการปฏิบัติ ดังนี้

แนวทางการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช

ดำเนินการสุ่มสำรวจแบบกระจายทั่วแปลง 10 ต้น/แปลง โดยสุ่มยอดส้ม/ช่อดอก/ผล 10 ยอด/ช่อดอก/ผล ต่อต้น ทุกสัปดาห์ พ่นสารเมื่อแมลงและไรถึงระดับเศรษฐกิจ (กลุ่มกีฏและสัตววิทยา, 2551)

หนอนชอนใบ – ในระยะแตกใบอ่อน ตรวจนับการทำลายของหนอนชอนใบ เมื่อพบการทำลายของหนอนชอนใบมากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ของยอดที่สุ่มทั้งหมด (โดยยอดที่พบการทำลายมากกว่า 3 ใบเท่ากับ มี) ให้พ่นสาร petroleum spray oil (SK99 เอ็นสเปรย์) อัตรา 40 มิลลิลิตร/น้ำ 20ลิตร หรือ clothianidin 16%WSG (Dantosu 16% WSG) อัตรา 5 กรัม/น้ำ 20 ลิตร หรือ สาร imidacloprid (Confidor 100SL 10% SL) อัตรา 8 มล./น้ำ 20 ลิตร

เพลี้ยไฟพริก – ในระยะแตกใบอ่อน-เพสลาด ทำการสุ่มเคาะยอดส้มเพื่อตรวจนับเพลี้ยไฟพริก เมื่อพบเพลี้ยไฟพริกลงทำลาย 50 เปอร์เซ็นต์ของยอดที่สุ่มทั้งหมด หรือช่อดอกถูกทำลาย 50 เปอร์เซ็นต์ หรือ ในระยะผล ทำการตรวจนับเพลี้ยไฟบนผล หากพบผลถูกทำลาย 10 เปอร์เซ็นต์ ให้ทำการพ่นสาร imidacloprid (Confidor 100SL 10% SL) อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร หรือ clothianidin 16%WSG (Dantosu 16% WSG) อัตรา 5 กรัม/น้ำ 20 ลิตร หรือ สาร fipronil (Ascend 5% SC)อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร

เพลี้ยไก่แจ้ส้ม – ในระยะแตกใบอ่อน ทำการตรวจนับจำนวนตัวอ่อนและตัวเต็มวัย เมื่อพบเพลี้ยไก่แจ้ส้ม ให้พ่นสาร clothianidin (Dantosu 16% WSG) อัตรา 1 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร หรือ สาร

imidacloprid (Confidor 100SL 10% SL) อัตรา 8 มล./น้ำ 20 ลิตร หรือ dinotefuran (Starkle 10%WP) อัตรา 4 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร หรือสาร lamdacyhalothrin (Karate Zeon 2.5% CS) อัตรา 15 มล./น้ำ 20 ลิตร

ดำเนินการสุ่มสำรวจแบบกระจายทั่วแปลง 10 ต้น/แปลง โดยสุ่มใบส้ม/ ผล 10 ใบ/ผลต่อต้น ทุก 2 สัปดาห์

เพลี้ยหอย – ในระยะติดผล ทำการตรวจนับจำนวนตัวอ่อนและตัวเต็มวัย บนใบแก่ และผล เมื่อพบเพลี้ยหอย 10% ของผลสำรวจ หรือ 20% ของใบสำรวจ ให้พ่นสาร petroleum spray oil (SK99 เอ็นสเปรย์) อัตรา 80 มิลลิลิตร/น้ำ 20ลิตร หรือสาร cypermethrin/phosalone (Parzon 6.25/22.5% EC) อัตรา 30 มล./20 ลิตร

ไรแดงแอฟริกัน/ไรเหลืองส้ม– ระยะใบเพสลาด-ใบแก่-ผล โดยสุ่มใบ หากพบไรมากกว่า 80% สุ่มผล หากพบมากกว่า 20% ให้ พ่นสาร propagite (Omite 30 30%WP) อัตรา 30 กรัม/น้ำ 20 ลิตร หรือ สาร amitraz (Mitac 20%EC)อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร

ไรสนิมส้ม ระยะผล ตั้งแต่ช่วงเดือนพฤษภาคมเป็นต้นไปจนถึงระยะเก็บเกี่ยว สุ่มผล 10 ผลต่อต้น หากพบไรมากกว่า 20% ให้ พ่นสาร propagite (Omite 30 30%WP) อัตรา 30 กรัม/น้ำ 20 ลิตร หรือ สาร amitraz (Mitac 20%EC) อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร

แนวทางการป้องกันกำจัดโรคพืช

โรคกรีนนิ่ง สัมพันธ์กับแมลงพาหะเพลี้ยไก่แจ้ส้ม ทำการตรวจสอบทุก 6 เดือน โดยวิธีการใช้พืชทดสอบ และ วิธี PCR

โรคทริสติซ่า สัมพันธ์กับแมลงพาหะเพลี้ยอ่อนส้ม ตรวจสอบโรคทุก 6 เดือน โดยวิธี อีไลซ่า

โรคแคงเกอร์ เน้นการป้องกันกำจัดโดยวิธีตัดแต่งกิ่งและพ่นสารประกอบทองแดง อัตรา 30 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ในฤดูฝนที่มีการแพร่ระบาดโรค

โรคเมลาโนส พ่นสาร carbendazim อัตรา 15 กรัม/น้ำ 20 ลิตร หรือ mancozeb อัตรา 30 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ในฤดูฝนที่มีการแพร่ระบาดโรค (สุพัตรา, 2532)

โรครากเน่าโคนเน่า ตรวจสอบโรคทุก 2 เดือนในฤดูฝน

แนวทางการป้องกันกำจัดวัชพืช

- ใช้เครื่องตัดหญ้า ทุก 2 เดือน หรือตามความเหมาะสม รอบโคนต้นส้ม
- คลุมโคนต้นด้วยวัสดุต่างๆ เช่น ฟางข้าว หรือ ใบ หรือ ซากวัชพืช
- ใช้สารกำจัดวัชพืช เช่น พาราควอท 27.6% อัตรา 75-100 มล./น้ำ 20 ลิตร

การบันทึกข้อมูล - บันทึกจำนวนและการทำลายของศัตรูพืช (โรค แมลง และวัชพืช) /

- ศัตรูธรรมชาติ
- บันทึกชนิดของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช
- บันทึกจำนวนครั้งของการพ่นสาร
- บันทึกผลผลิตและราคาผลผลิต
- บันทึกค่าใช้จ่ายที่เป็นต้นทุนการผลิต

เวลา

ดำเนินการทดลองระหว่าง เดือนตุลาคม 2550 – กันยายน 2553

สถานที่

สวนส้มโอของเกษตรกร ตำบลท่าชัย อำเภอเมือง จังหวัดชัยนาท

ผลการทดลองและวิจารณ์

การบริหารศัตรูส้มโอโดยวิธีผสมผสาน ดำเนินการที่แปลงส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาของเกษตรกร ตำบลท่าชัย อำเภอเมือง จังหวัดชัยนาท ขนาด 5 ไร่ แบ่งเป็น 2 แปลง โดยเปรียบเทียบระหว่างแปลงเกษตรกร ซึ่งเกษตรกรทำการป้องกันกำจัดศัตรูพืชตามวิธีของเกษตรกรเอง แปลง IPM มีการป้องกันกำจัดศัตรูพืช โดยใช้วิธีการผสมผสาน เน้นการสำรวจศัตรูพืชเป็นหลัก ใช้วิธีกล วิธีเขตกรรม และพ่นสารเมื่อจำเป็นโดยคัดเลือกสารที่มีประสิทธิภาพ ปลอดภัยต่อศัตรูธรรมชาติ ผู้ใช้ ตลอดจนผู้บริโภค สำหรับแมลงใช้ระดับความเสียหายทางเศรษฐกิจเป็นเกณฑ์ในการตัดสินใจทำการป้องกันกำจัด ผลการดำเนินงานระหว่างเดือนตุลาคม 2550 ถึงเดือนกันยายน 2553 พบการระบาดของ เพลี้ยไฟ เพลี้ยแป้ง และไรขาว ถึงระดับเศรษฐกิจ สารป้องกันกำจัดแมลงและไรที่ใช้ ได้แก่ สาร imidacloprid, carbosulfan, pretoleum spray oil และ pyridaben ส่วนโรคแคงเกอร์ และโรคที่เกิดจากเชื้อราอื่นๆ หลังจากเก็บใบและผลส้มโอที่เป็นโรคออกก่อนฤดูฝน มีการพ่นสาร คือ copper hydroxide, carbendazim และ mancozeb แปลง IPM ปีที่ 2 และ 3 มีการพ่นสารป้องกันกำจัดแมลงอย่างเดียว 1 ครั้ง พ่นสารป้องกันกำจัดแมลงและโรค 3 ครั้ง รวมพ่นสารกำจัดศัตรูส้มโอ 4 ครั้ง ส่วนแปลงเกษตรกร มีการพ่นสารโดยไม่มีการสำรวจศัตรูพืช จำนวน 4 ครั้ง โดยสารที่ใช้ คือ abamectin, chlorpyrifos, amitraz และ propagite สารป้องกันกำจัดโรคพืชที่ใช้ คือ copper hydroxide, carbendazim และ mancozeb จะพบว่าการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรในปีที่ 2 และ 3 ลดลง เมื่อเทียบกับปีที่ 1 เกษตรกรมีแนวโน้มที่จะเรียนแบบการปฏิบัติงานของแปลง IPM เช่น การตรวจนับศัตรูพืช การเลือกใช้สารป้องกันกำจัดแมลง การสังเกต แมลงศัตรูพืชและศัตรูธรรมชาติ มีความสนใจในการใช้ trichoderma ซึ่งถือว่าเป็นข้อดี การกำจัดวัชพืชใช้วิธีการตัด ไม่มีการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดวัชพืชทั้ง 2 แปลง การเก็บเกี่ยวผลผลิต พบว่า ปริมาณผลผลิตไม่แตกต่างกันมากนัก คุณภาพผิวผลผลิตของแปลง IPM ด้อยกว่าแปลงเกษตรกรเล็กน้อย เนื่องจากต้นส้มโอสูงและพุ่มใบชนกัน ทำให้การพ่นสารที่ยอดอาจไม่ทั่วถึง ทำให้ผิวผลส้มโอถูกเชื้อราโรคเมลาโนส และโรคราดำเข้าทำลายบ้าง และโคนต้นส้มโอพบโรคโคนเน่า 1 ต้น การที่ต้นสูงและพุ่มใบชนกัน ทำให้แสงแดดใต้ทรงพุ่มมีน้อย จึงทำให้มีวัชพืชขึ้นไม่มากนัก จึงใช้วิธีการตัด

เกษตรกร

แปลงส้มโอ จ.ชัยนาท

ระยะใบอ่อนและดอก

สำรวจ ตรวจนับศัตรูพืช

โรคแคงเกอร์และการทำลายของหนอนชอนใบ

โรคแคงเกอร์ที่ผล

เชื้อสาเหตุ

โรคแคงเกอร์ที่ใบไม่มีการทำลายของหนอนชอนใบ

โรคราดำที่ผล

โรคราดำ (หลังใบ)

เมลาโนส (หลังใบ)

ใสเชื้อราไตรโคเดอร์มาในข้าวฟ่าง

ระยะการเจริญเติบโตของเชื้อราไตโคเดอร์มา

บ่มเชื้อ ระยะเวลา 7 วัน

เชื้อราไตโคเดอร์มาสดพร้อมใช้

การปฏิบัติงานแปลง IPM/เกษตรกร ปีที่ 1 (ตุลาคม 2550– กันยายน 2551)

แมลงและไรที่พบ	ระยะของส้มโอ	สารป้องกันกำจัดแมลง (IPM)	จำนวนครั้ง	สารป้องกันกำจัดแมลง (เกษตรกร)	จำนวนครั้ง	ศัตรูธรรมชาติที่พบ	หมายเหตุ
หนอนชอนใบ	ใบอ่อน	imidacloprid / petroleum oil	4	abamectin	8	ด้วงเต่าลาย	แปลง IPM พ่นสารป้องกำจัดแมลงอย่างเดียว 1 ครั้ง พ่นสารป้องกำจัดแมลงและโรค 3 ครั้ง
เพลี้ยไฟพริก	ดอก ผลอ่อน	imidacloprid		abamectin			
ไรแดง	ใบแก่	propagite/amitraz		propagite/amitraz			
ไรสนิมส้ม	ผลทุกระยะ	propagite/amitraz		propagite/amitraz			
เพลี้ยแป้ง	ผลทุกระยะ	cypermethrin/phosalone		chlopyrifos			
เพลี้ยหอย	ผลใกล้แก่	cypermethrin/phosalone		chlopyrifos			
ไรขาว	ผลอ่อน	propagite/amitraz/pyridaben		propagite/amitraz			

โรคส้มโอที่พบ	ช่วงระบาด	สารป้องกันกำจัดโรค (IPM)	จำนวนครั้ง	สารป้องกันกำจัดโรค (เกษตรกร)	จำนวนครั้ง	หมายเหตุ
โรคโคนเน่า	พ.ค - พ.ย /โคนต้น	metalaxyl	3	ปูนแดง	5	พบโรคเน่า 1 ต้น รากเน่า 10 ต้น
โรครากเน่า	พ.ค - พ.ย /ราก	metalaxyl		-		
โรคแคงเกอร์	พ.ค-พ.ย /ใบอ่อน ,ผลอ่อน	copper hydroxide		copper hydroxide		
โรคเมลาโนส	พ.ค-พ.ย /ใบอ่อน,ใบแก่	carbendazim+mancozeb		carbendazim/mancozeb		
โรคราดำ	ก.ค-พ.ย /ใบแก่,ผลแก่	carbendazim+mancozeb		carbendazim/mancozeb		

วัชพืชที่พบ	วิธีการ	จำนวนครั้ง	วิธีการ	จำนวนครั้ง	หมายเหตุ
ต้อยติ่ง	ตัดด้วยเครื่องตัดหญ้า	8	ตัดด้วยเครื่องตัดหญ้า	8	มีการทดสอบใช้วัสดุที่เป็นแผ่นคลุมดิน เพื่อไม่ให้วัชพืชได้รับแสงแดด
ตำลึง					
ผักปราบ					
ผักโขม					
หญ้าต่างๆ					

การปฏิบัติงานแปลง IPM/เกษตรกร ปีที่ 2 (ตุลาคม 2551– กันยายน 2552)

แมลงและไรที่พบ	ระยะของส้มโอ	สารป้องกันกำจัดแมลง (IPM)	จำนวนครั้ง	สารป้องกันกำจัดแมลง (เกษตรกร)	จำนวนครั้ง	ศัตรูธรรมชาติที่พบ	หมายเหตุ
หนอนชอนใบ	ใบอ่อน	imidacloprid / petroleum oil	4	abamectin	4	ด้วงเต่าลาย แมงมุม	แปลง IPMพ่นสารป้องกำจัดแมลงอย่างเดียว 1 ครั้ง พ่นสารป้องกำจัดแมลงและโรค 3 ครั้ง
เพลี้ยไฟพริก	ดอก ผลอ่อน	imidacloprid		abamectin			
ไรแดง	ใบแก่	propagite/amitraz		propagite/amitraz			
ไรสนิมส้ม	ผลทุกระยะ	propagite/amitraz		propagite/amitraz			
เพลี้ยแป้ง	ผลทุกระยะ	cypermethrin/phosalone		chlopyrifos			
เพลี้ยหอย	ผลใกล้แก่	cypermethrin/phosalone		chlopyrifos			
ไรขาว	ผลอ่อน	propagite/amitraz/pyridaben		propagite/amitraz			

โรคส้มโอที่พบ	ช่วงระบาด	สารป้องกันกำจัดโรค (IPM)	จำนวนครั้ง	สารป้องกันกำจัดโรค (เกษตรกร)	จำนวนครั้ง	หมายเหตุ
โรคโคนเน่า	พ.ค - พ.ย /โคนต้น	ใส่เชื้อราปฏิปักษ trichoderma 5 กก	3	matalaxyl	5	พบโรคเน่า 1 ต้น รากเน่า 10 ต้น
โรครากเน่า	พ.ค - พ.ย /ราก	ใส่เชื้อราปฏิปักษ trichoderma 5 กก		matalaxyl		
โรคแคงเกอร์	พ.ค-พ.ย /ใบอ่อน,ผลอ่อน	copper hydroxide		copper hydroxide		
โรคเมลาโนส	พ.ค-พ.ย /ใบอ่อน,ใบแก่	carbendazim+mancozeb		carbendazim/mancozeb		
โรคราดำ	ก.ค-พ.ย /ใบแก่,ผลแก่	carbendazim+mancozeb		carbendazim/mancozeb		

วัชพืชที่พบ	วิธีการ	จำนวนครั้ง	วิธีการ	จำนวนครั้ง	หมายเหตุ
ต้อยติ่ง	ตัดด้วยเครื่องตัดหญ้า	8	ตัดด้วยเครื่องตัดหญ้า	8	มีการทดสอบใช้วัสดุที่เป็นแผ่นคลุมดิน เพื่อไม่ให้วัชพืชได้รับแสงแดด
ตำลึง					
ผักปราบ					
ผักโขม					
หญ้าต่างๆ					

การปฏิบัติงานแปลง IPM/เกษตรกร ปีที่ 3 (ตุลาคม 2552– กันยายน 2553)

แมลงและไรที่พบ	ระยะของส้มโอ	สารป้องกันกำจัดแมลง (IPM)	จำนวนครั้ง	สารป้องกันกำจัดแมลง (เกษตรกร)	จำนวนครั้ง	ศัตรูธรรมชาติที่พบ	หมายเหตุ
หนอนชอนใบ	ใบอ่อน	imidacloprid / petroleum oil	4	abamectin	4	ด้วงเต่าลาย แมงมุม	แปลง IPMพ่นสารป้องกำจัดแมลงอย่างเดียว 1 ครั้ง พ่นสารป้องกำจัดแมลงและโรค 3 ครั้ง
เพลี้ยไฟพริก	ดอก ผลอ่อน	imidacloprid		abamectin			
ไรแดง	ใบแก่	propagite/amitraz		propagite/amitraz			
ไรสนิมส้ม	ผลทุกระยะ	propagite/amitraz		propagite/amitraz			
เพลี้ยแป้ง	ผลทุกระยะ	cypermethrin/phosalone		chlopyrifos			
เพลี้ยหอย	ผลใกล้แก่	cypermethrin/phosalone		chlopyrifos			
ไรขาว	ผลอ่อน	propagite/amitraz/pyridaben		propagite/amitraz			

*****หมายเหตุ ปล่อยแมลงช้างปีกใสจำนวน 2 ครั้ง ครั้งละ 400 ตัว (ตัวแก่ 300 ตัว ตัว อ่อน 100 ตัว) เพื่อกำจัดเพลี้ยแป้งที่ผลส้มโอ ก่อนเก็บเกี่ยว**

โรคส้มโอที่พบ	ช่วงระบาด	สารป้องกันกำจัดโรค (IPM)	จำนวนครั้ง	สารป้องกันกำจัดโรค (เกษตรกร)	จำนวนครั้ง	หมายเหตุ
โรคโคนเน่า	พ.ค - พ.ย /โคนต้น	ใส่เชื้อราปฏิปักษ trichoderma 5 กก	3	matalaxyl	3	พบโรคเน่า 1 ต้น รากเน่า 10 ต้น
โรครากเน่า	พ.ค - พ.ย /ราก	ใส่เชื้อราปฏิปักษ trichoderma 5 กก		matalaxyl		
โรคแคงเกอร์	พ.ค-พ.ย /ใบอ่อน,ผลอ่อน	copper hydroxide		copper hydroxide		
โรคเมลาโนส	พ.ค-พ.ย /ใบอ่อน,ใบแก่	carbendazim+mancozeb		carbendazim/mancozeb		
โรคราดำ	ก.ค-พ.ย /ใบแก่,ผลแก่	carbendazim+mancozeb		carbendazim/mancozeb		

วัชพืชที่พบ	วิธีการ	จำนวนครั้ง	วิธีการ	จำนวนครั้ง	หมายเหตุ
ต้อยติ่ง	ตัดด้วยเครื่องตัดหญ้า	8	ตัดด้วยเครื่องตัดหญ้า	8	มีการทดสอบใช้วัสดุที่เป็นแผ่นคลุมดิน เพื่อไม่ให้วัชพืชได้รับแสงแดด
ตำลึง					
ผักปราบ					
ผักโขม					
หญ้าต่างๆ					

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

แปลง IPM ส้มโอ ซึ่งมีการใช้สารหลังการสำรวจ ตรวจนับศัตรูพืช ในขณะที่แปลงเกษตรกรมีการพ่นสารโดยไม่มีการตรวจนับ ทำให้แปลงใน IPM มีการใช้สารน้อยครั้งกว่าแปลงเกษตรกรซึ่งเป็นแปลงเปรียบเทียบ ปริมาณผลผลิตไม่แตกต่างกันมากนัก คุณภาพผิวผลผลิตของแปลง IPM ด้อยกว่าแปลงเกษตรกรเล็กน้อย

แปลง IPM และแปลงเกษตรกร มีปัญหาของโรค แมลง ไร และวัชพืช ศัตรูที่พบรุนแรง คือ เพลี้ยไฟ เพลี้ยแป้ง และไรขาว ศัตรูธรรมชาติที่พบ คือ ด้วงเต่า แมลงช้าง และแมงมุม ส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาเป็นพันธุ์ที่อ่อนแอต่อโรคแคงเกอร์มาก จึงมีการทำลายทั้งใบและผลตลอดฤดูฝน และต่อเนื่องมาในฤดูแล้ง จึงต้องใช้วิธีกลร่วมกับการใช้สารป้องกันกำจัดโรค สามารถควบคุมโรคได้ในระดับหนึ่ง แต่หากปฏิบัติอย่างต่อเนื่องและจริงจังก็สามารถกำจัดให้หมดสิ้นได้ สำหรับโรคเมลาโนสและราดำ ควบคุมได้ไม่เสียหายแก่ผลผลิตมากนัก การสำรวจตรวจนับศัตรูพืชก่อนการใช้สาร นักวิชาการและเกษตรกร ควรปฏิบัติงานร่วมกัน เพื่อให้เกษตรกรได้เรียนรู้ชนิดของศัตรูพืช สร้างนิสัยการดูศัตรูพืชด้วยแว่นขยาย ก่อนการตัดสินใจใช้สารในแต่ละครั้ง และจดบันทึกข้อมูลการปฏิบัติงานในแต่ละครั้งทุกครั้ง การกำจัดวัชพืชในสวน ส้มโอ ซึ่งเป็นพืชที่มีระบบรากอยู่ตื้น จึงควรระวังจำนวนครั้งของการใช้สารป้องกันกำจัดวัชพืช ควรกำจัดวัชพืชโดยการตัดน่าจะเป็นวิธีที่ดี เนื่องจากมีพืชคลุมหน้าดินและเป็นที่หลบซ่อนของแมลงศัตรูธรรมชาติที่หาได้น้อยมากในขณะนี้

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. เกษตรกรมีแนวโน้มที่จะปฏิบัติการทำงานตามหลักการของ IPM หากได้ปฏิบัติงานกับนักวิชาการควบคู่กัน/ชี้แนะ/เรียนรู้ จากของจริงในสภาพสวน

2. ยังมีเกษตรกรอีกหลายสวนที่ยังไม่รู้จักการปฏิบัติงานแบบ IPM ควรที่จะมีการขยายผล

3. การให้ความรู้ การปฏิบัติงานตามหลักการของ IPM ในห้องเรียนก็ดีในระดับหนึ่ง แต่ในการปฏิบัติงานในภาคสนาม เรียนรู้จากของจริงควบคู่กันไปจะได้ประโยชน์มากกว่า

4. การปฏิบัติงาน IPM ครั้งนี้อาจนำไปใช้ได้ในสวนส้มโอ จ. ชัยนาท หรือจังหวัดอื่นที่ใกล้เคียง ถ้าเป็นส้มโอใน จ. สมุทรสงครามหรือภาคตะวันออก เช่น อ. เกาะ จ. ตราด จะมีแมลงอื่นๆเพิ่มขึ้น เช่น หนอนเจาะผล และหนอน ฝีดาษ ซึ่งไม่พบที่ จ. ชัยนาท การใช้สารเคมีเพื่อควบคุมแมลง 2 ชนิดนี้ก็จะมีเพิ่มมากขึ้น จึงต้องนำไปปรับใช้

คำขอบคุณ

คณะทำงานขอขอบคุณเจ้าของสวนส้มโอ นายชัยณรงค์ คชรัตน์ และครอบครัว ที่อนุเคราะห์สวนส้มโอเพื่อการทดลอง อีกทั้งอำนวยความสะดวกด้านอื่นๆ และให้ความสนใจ ร่วมมือ ในการปฏิบัติงานด้วยดีตลอดมา

ขอขอบคุณ คุณประภัสสร เชยคำแหง นักกีฏวิทยาชำนาญการ สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช ที่อนุเคราะห์แมลงช้างปีกใส เพื่อการทดลองครั้งนี

เอกสารอ้างอิง

กลุ่มกีฏและสัตววิทยา. 2551. คำแนะนำการป้องกันกำจัดแมลงและสัตว์ศัตรูพืช ปี 2551. กลุ่มวิจัยกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. โรงพิมพ์ชุมนุม สหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด, กรุงเทพฯ. 295 หน้า.

เทวินทร์ กุลปิยะวัฒน์. 2537. ไรขาวศัตรูสำคัญของส้มโอ. วารสารเคหะการเกษตร. 18(10) : 142-146.

นิรนาม. 2538. คำแนะนำการควบคุมวัชพืช. กลุ่มงานวิทยาการวัชพืช กองพฤกศาสตร์และวัชพืช กรมวิชาการเกษตร. 144 หน้า.

บุษบง มนัสมั่นคง. 2542. แมลงศัตรูส้มโอ. น. 79-89. *ใน* แมลงศัตรูไม้ผล. กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูไม้ผลสมุนไพร และเครื่องเทศ, กองกีฏและสัตววิทยา, กรมวิชาการเกษตร.

สุพัตรา อินทวิมลศรี. 2529. โรคราก เน่าและโคนเน่าของส้มเขียวหวานและการควบคุมด้วยสารเคมี. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.

สุพัตรา อินทวิมลศรี. 2532. การศึกษาการป้องกันกำจัดโรคแคงเกอร์ของส้มเขียวหวานด้วยสารเคมีบางชนิด. รายงานผลงานวิจัย กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ

การจัดการศัตรูขิงแบบผสมผสาน

Integrated Pest Management of Ginger

ณัฏฐิมา โฆษิตเจริญกุล[1/] บูรณี พั่ววงษ์แพทย์[1/] สมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น[2/] เสริมศิริ คงแสงดาว[3/]

[1/] กลุ่มวิจัยโรคพืช [2/] กลุ่มกีฏและสัตววิทยา [3/] กลุ่มวิจัยวัชพืช

สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

การศึกษาการจัดการศัตรูขิงแบบผสมผสาน ระหว่าง กุมภาพันธ์ 2552 - กันยายน 2553 ในแปลงปลูกขิงของเกษตรกร อำเภอเวียงป่าเป้า จังหวัดเชียงราย โดยทำการทดลองจำนวน 2 แปลง เป็นแปลงทดสอบ 1 แปลง และแปลงเปรียบเทียบ 1 แปลง โดยในปีที่ 1 ได้มีการปลูกขิงในเดือนกุมภาพันธ์ 2552 และเก็บเกี่ยวผลผลิตในเดือนมกราคม 2553 ในช่วงฤดูปลูกได้มีการสำรวจการระบาดของศัตรูขิงทุกๆ7 วัน พบเฉพาะโรคเหี่ยวที่เกิดจากแบคทีเรีย *R. solanacearum* เท่านั้นไม่พบแมลงศัตรูขิง ได้ทำการป้องกันกำจัดโรคเหี่ยวในแปลงปลูกขิงผสมผสานโดยใช้ราดด้วยผงเชื้อ *Bacillus subtilis* สายพันธุ์ดินรากยาสูบ no. 4 ความเข้มข้น 10^8 cfu/มิลลิลิตร ทุกเดือนและทำการขุดต้นที่เป็นโรคเหี่ยวออกจากแปลงและโรยด้วยยูเรียและปูนขาวในอัตราส่วน 1:10 ทันที แต่เนื่องจากมีฝนตกหนักการป้องกันกำจัดโรคเหี่ยวได้ผลไม่เต็มที่ทำให้จนเดือนสุดท้ายก่อนการเก็บเกี่ยวผลผลิต พบโรคเหี่ยวในแปลงถึง 40% สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ น้ำหนัก 1,100 กิโลกรัม/ไร่ ราคาขายขิงแก่ กิโลกรัมละ 13 บาท ในขณะที่แปลงเปรียบเทียบของเกษตรกร พบโรคเหี่ยวระบาดอย่างหนักทำให้ต้องเก็บเกี่ยวเป็นขิงอ่อนตั้งแต่ปลูกได้ 3-4 เดือน โดยขายขิงอ่อนได้กิโลกรัมละ 5 บาท ปีที่ 2 ได้ปลูกขิงในเดือนกุมภาพันธ์ 2553 โดยปลูกในแปลงเดิม พบว่าในช่วงเดือนพฤษภาคมพบโรคเหี่ยวที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย 20% ในขณะแปลงเปรียบเทียบของเกษตรกรพบการระบาดของโรคถึง 50% ซึ่งในปี 2553 ราคารับซื้อขิงอ่อนมีราคาสูงถึงกิโลกรัมละ 19 บาท ทำให้เกษตรกรเก็บเกี่ยวผลผลิตเพื่อขายเป็นขิงอ่อน โดยในแปลงปลูกขิงแบบผสมผสานได้ผลผลิตน้ำหนัก 1,458 กิโลกรัม/ไร่ ในขณะที่แปลงเปรียบเทียบของเกษตรกรเก็บเกี่ยวได้ผลผลิต 885 กิโลกรัม/ไร่ จากการวิเคราะห์ผลตอบแทน/การลงทุน พบ แปลงปลูกขิงแบบผสมผสาน ปี 2552 มีต้นทุนการผลิต 8,000.00 บาท/ไร่ รายได้จากผลผลิต 14,300.00 บาท/ไร่ สัดส่วนผลตอบแทน/การลงทุน = 1.79 แปลงของเกษตรกร มีต้นทุนการผลิต 4,600 บาท/ไร่ รายได้ 4,475.00 บาท/ไร่ สัดส่วนผลตอบแทน/การลงทุน = 0.97 ในปี 2553 แปลงปลูกขิงแบบผสมผสาน ต้นทุนการผลิต 8,480.00 บาท/ไร่ รายได้จากผลผลิต 27,702.00 บาท/ไร่ สัดส่วนผลตอบแทน/การลงทุน = 3.27 แปลงของเกษตรกร มีต้นทุนการผลิต 5,080 บาท/ไร่ รายได้ 16,815.00 บาท/ไร่ สัดส่วนผลตอบแทน/การลงทุน = 3.31

รหัสโครงการ.. 07- 01- 49- 04

คำนำ

ขิง (Ginger) เป็นพืชล้มลุก ใบเดี่ยว อยู่ในวงศ์Zingiberaceae มีลำต้นใต้ดิน นิยมนำมาใช้ในด้านปรุงอาหาร สมุนไพร และด้านการแพทย์ ขิงเป็นพืชเศรษฐกิจที่มีศักยภาพในการส่งออก โดยมีตลาดรับซื้อในต่างประเทศ มีมูลค่าการส่งออกเพิ่มขึ้นทุกปี โดยพบว่า ในปี พ.ศ. 2544 มีการส่งออกขิงในรูปขิงแห้งและขิงสด ปริมาณ 24,058 เมตริกตัน มีมูลค่า 496.014 ล้านบาทและขิงดอง ปริมาณ 37,032 เมตริกตันมีมูลค่า 1,162.3 ล้านบาท และมีแนวโน้มในการส่งออกเพิ่มมากขึ้น แต่การผลิตขิงประสบปัญหาทำให้เป็นอุปสรรคต่อการส่งออกเนื่องจากศัตรูพืช ทำให้ผลผลิตเสียหายไม่ได้คุณภาพ ศัตรูพืชที่สำคัญได้แก่ โรคเหี่ยวที่เกิดจาก แบคทีเรีย *Ralstonia solanacearum* (Hayward, 1964) โรคนี้ทำความเสียหายอย่างสูงต่อการผลิตและการตลาดของขิง คุณภาพของหัวขิงจะต่ำเนื่องจากเกษตรกรต้องรีบขุดส่งออกจำหน่ายก่อนครบอายุ เพราะเกรงว่าขิงจะเป็นโรค(นิพนธ์ *et al.* 2542) นอกจากนี้ในผู้ส่งออกบางรายโรคนี้เข้าทำลายโดยแฝงอยู่ในหัวขิง เมื่อส่งออกไปต่างประเทศมีการขนส่งระยะทางไกลทำให้โรคแพร่กระจายอย่างรวดเร็ว เมื่อถึงปลายทางหัวขิงเน่าไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ การป้องกันกำจัดโรคเหี่ยวที่เกิดจากแบคทีเรียยังไม่มีรายงานการใช้สารเคมีที่ได้ผล ณัฏฐิมา *et al.* (2547) ได้คัดเลือกเชื้อแบคทีเรีย *Bacillus* spp. ที่มีคุณสมบัติเป็นเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ และได้นำไปในการควบคุมโรคเหี่ยวของขิงและมะเขือเทศ และพบว่าแบคทีเรีย *B. subtilis* มีประสิทธิภาพในการควบคุมโรคเหี่ยวของขิงถึง 60% มีแนวโน้มที่ดีในการป้องกันกำจัดโรคเหี่ยวที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้เพื่อการแก้ปัญหาศัตรูพืชจึงได้นำวิธีการต่างๆ จากผลงานที่ผ่านการทดสอบแล้วและมีประสิทธิภาพมาผสมผสานกัน ในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นสำหรับใช้เป็นคำแนะนำต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. หัวพันธุ์ขิง
2. สารเคมีที่ใช้ในการจัดการดินได้แก่ ยูเรีย และปูนขาว
3. แบคทีเรีย *Bacillus subtilis* สายพันธุ์ดินรากยาสูบ no.4
4. สารเคมีสำหรับเตรียมผงเชื้อ *Bacillus subtilis* ได้แก่ ทาคัม เซลลูโลส
5. อุปกรณ์สำหรับการบันทึกข้อมูล

วิธีการ

ศึกษาการจัดการศัตรูขิงแบบผสมผสาน ในแปลงปลูกขิงของเกษตรกร อำเภอเวียงป่าเป้า จังหวัดเชียงราย ขนาด 1 งาน จำนวน 2 แปลง โดย

แปลงที่ 1 มีการดำเนินการดูแลรักษาและจัดการศัตรูพืชที่ระบาด โดยใช้การป้องกันกำจัด

แบบผสมผสาน ดังนี้

การเตรียมแปลงปลูกขิง

1. เตรียมดินให้ละเอียด เก็บเศษหญ้าและวัชพืช ที่ไม่เน่าเปื่อยออกแล้วทำการยกร่องให้ลึก 15 - 20 ซ.ม.

2. ผสมยูเรีย อัตรา 80 กก./ไร่ และปูนขาว 800 ก.ก./ไร่ ให้เข้ากัน โรยลงในร่องผสมให้เข้ากับดิน กลบดินทับตบหน้าดินให้แน่น อบทิ้งไว้ 2-3 สัปดาห์ หลังจากตบหน้าดินเสร็จแล้วควรรดน้ำให้ดินมีความเชื้อจะเร่งการสร้างแก๊สฆ่าเชื้อโรคได้ดีขึ้น

การป้องกันกำจัดโรคของขิง

1. แช่หัวพันธุ์ขิง ด้วยสารละลายเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ *Bacillus subtilis* สายพันธุ์ดินรากยาสูบ no.4 ที่มีระดับความเข้มข้น 10^8-10^9 cfu/มิลลิลิตร เป็นเวลา 30 นาที ผึ่งให้แห้งก่อนปลูก

2. ทำการปลูกพืชทดสอบ หลังปลูกพืชทดสอบ 7 วัน ราดเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* สายพันธุ์ดินรากยาสูบ no.4 ที่มีความเข้มข้นประมาณ 10^8 cfu/มิลลิลิตร จำนวน 50 มิลลิลิตรต่อต้น ทำการราดเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ทุกๆ 30 วัน

3. ตรวจแปลงทุกวัน ถ้าพบต้นขิงที่แสดงอาการของโรคเหี่ยว ให้ถอนออกทันทีและโรยยูเรียและปูนขาวในอัตราส่วน 1:10 ผสมในหลุมกลบดินตบดินให้แน่นแล้วรดน้ำเพื่อให้เกิดแก๊สพิษฆ่าเชื้อโรคบริเวณนั้นก่อนที่จะลามไปยังต้นขิงอื่น

การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูขิง

1. เพลี้ยหอย เพลี้ยแป้ง
   - จุ่มท่อนพันธุ์ขิงด้วยสารฆ่าแมลง malathion หรือ carbosulfan
   - ป้องกันกำจัดมดที่เป็นพาหะโดยการพ่นสารฆ่าแมลง malathion
   - สำรวจบริเวณแง่งขิง หากพบการระบาด ทำการพ่นสารฆ่าแมลง malthion หรือ carbosulfan
2. เพลี้ยไฟ ไรแดง

สำรวจที่ใบหากพบอาการเหลืองซีด ใบแห้งม้วน หรือบริเวณใต้ใบ พบเพลี้ยไฟให้พ่นสารฆ่าแมลง carbosulfan หรือ fipromil ในการป้องกันกำจัด แต่หากพบไรแดงให้พ่นสารฆ่าไร amitray

แปลงที่ 2 ใช้เป็นแปลงเปรียบเทียบให้เกษตรกรปฏิบัติและดูแลรักษาตามวิธีการของเกษตรกรเอง

เวลาและสถานที่

ต.ค.51 - ก.ย.53 ที่ กลุ่มวิจัยโรคพืช กลุ่มกีฏและสัตววิทยา กลุ่มวิจัยวัชพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร และ แปลงปลูกขิงของเกษตรกร อำเภอเวียงป่าเป้า จังหวัดเชียงราย

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากการศึกษาการจัดการศัตรูขิงแบบผสมผสาน ระหว่าง กุมภาพันธ์ 2552 - กันยายน 2553 ในแปลงปลูกขิงของเกษตรกร อำเภอเวียงป่าเป้า จังหวัดเชียงราย โดยทำการทดลองจำนวน 2 แปลง เป็นแปลงทดสอบ 1 แปลง และแปลงเปรียบเทียบ 1 แปลง โดยในปีที่ 1 ได้มีการปลูกขิงในเดือนกุมภาพันธ์ 2552 และเก็บเกี่ยวผลผลิตในเดือนมกราคม 2553 ในช่วงฤดูปลูกได้มีการสำรวจการระบาดของศัตรูขิงทุกๆ 7 วัน พบเฉพาะโรคเหี่ยวที่เกิดจากแบคทีเรีย *R. solanacearum* เท่านั้นไม่พบแมลงศัตรูขิง ได้ทำการป้องกันกำจัดโรคเหี่ยวในแปลงปลูกขิงผสมผสานโดยใช้ราดด้วยผงเชื้อ *Bacillus subtilis* สายพันธุ์ดินรากยาสูบ no. 4 ความเข้มข้น 10^8 cfu/มิลลิลิตร ทุกเดือนและทำการขุดต้นที่เป็นโรคเหี่ยวออกจากแปลงและโรยด้วยยูเรียและปูนขาวในอัตราส่วน 1:10 ทันที ในขณะที่แปลงของเกษตรกรไม่ได้ทำการกำจัดโรคเหี่ยวเลย โดยช่วงเดือนพฤษภาคม 2552 เริ่มพบโรคเหี่ยวที่เกิดจากแบคทีเรียในแปลงปลูกผสมผสาน 5% ได้ดำเนินการป้องกันกำจัดโดยขุดต้นที่เป็นโรคเหี่ยวออกจากแปลงและโรยด้วยยูเรียและปูนขาวในอัตราส่วน 1:10 ทันที ในขณะที่แปลงเปรียบเทียบของเกษตรกรพบการระบาดของโรคเหี่ยวถึง 20% แต่เกษตรกรไม่ได้ขุดหรือทำลายต้นที่เป็นโรคออกจากแปลงปล่อยทิ้งไว้ในแปลง ต่อมาในเดือนมิถุนายน – สิงหาคม 2552 มีฝนตกชุกและมีปริมาณมากทำให้เกิดการระบาดของโรคเหี่ยวอย่างรวดเร็วทำให้การป้องกันกำจัดโรคเหี่ยวได้ผลไม่เต็มที่ทำให้จนเดือนสุดท้ายก่อนการเก็บเกี่ยวผลผลิต พบโรคเหี่ยวในแปลงปลูกขิงแบบผสมผสานถึง 40% สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ น้ำหนัก 1,100 กิโลกรัม/ไร่ ราคาขายขิงแก่ กิโลกรัมละ 13 บาท โดยรายได้จากผลผลิตคิดเป็นเงิน 14,300 บาทในขณะที่แปลงเปรียบเทียบของเกษตรกร พบโรคเหี่ยวระบาดอย่างหนักโดยพบการเกิดโรคเหี่ยวมากกว่า 50% ทำให้ต้องเก็บเกี่ยวเป็นขิงอ่อนตั้งแต่เดือน มิถุนายน 2552 โดย โดยเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ 895 กิโลกรัม/ไร่ ขายขิงอ่อนได้กิโลกรัมละ 5 บาท รายได้จากผลผลิตคิดเป็นเงิน 4,475 บาท ส่วนปีที่ 2 ได้ปลูกขิงในเดือนกุมภาพันธ์ 2553 ในช่วงฤดูปลูกได้มีการสำรวจการระบาดของศัตรูขิงทุกๆ7 วัน พบเฉพาะโรคเหี่ยวที่เกิดจากแบคทีเรีย *R. solanacearum* เท่านั้นไม่พบแมลงศัตรูขิง ทำการป้องกันกำจัดโดยการขุดต้นที่เป็นโรคออกจากแปลงและโรยด้วยยูเรียและปูนขาวในอัตรา 1:10 ทันที ทิ้งหลุมไว้ไม่มีการปลูกทดแทน ในเดือนพฤษภาคม 2553 แปลงปลูกขิงผสมผสานพบโรคเหี่ยวที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย 20% ในขณะแปลงเปรียบเทียบของเกษตรกรพบการระบาดของโรคเหี่ยวถึง 50% และในปี 2553 ราคารับซื้อขิงอ่อนมีราคาสูงถึงกิโลกรัมละ 19 บาท เนื่องจากปี 2552 เกษตรกรประสบปัญหาโรคเหี่ยวที่เกิดจากแบคทีเรีย ทำให้เกษตรกรบางรายงดการปลูกขิง ทำให้มีปลูกขิงน้อยผลผลิตของขิงอ่อนไม่มากนักในการเข้าโรงงานจึงทำให้ราคารับซื้อขิงอ่อนค่อนข้างสูง เกษตรกรต้องการเก็บเกี่ยวผลผลิตขายเป็นขิงอ่อนเพื่อให้ได้ราคา โดยในแปลงปลูกขิงแบบผสมผสานได้ผลผลิตน้ำหนัก 1,458 กิโลกรัม/ไร่ รายได้จากผลผลิตคิดเป็นเงิน 27,702 บาท ในขณะที่แปลงเปรียบเทียบของเกษตรกรเก็บเกี่ยวได้ผลผลิต 885 กิโลกรัม/ไร่ รายได้จากผลผลิตคิดเป็นเงิน 16,815 บาท จากการวิเคราะห์ผลตอบแทน/การลงทุน พบ แปลงปลูกขิงแบบผสมผสาน ปี 2552 มีต้นทุนการผลิต 8,000.00 บาท/ไร่ รายได้จากผลผลิต 14,300.00 บาท/ไร่ สัดส่วนผลตอบแทน/การ

ลงทุน = 1.79 แปลงของเกษตรกร มีต้นทุนการผลิต 4,600 บาท/ไร่ รายได้ 4,475.00 บาท/ไร่ สัดส่วนผลตอบแทน/การลงทุน = 0.97 ในปี 2553 แปลงปลูกขิงแบบผสมผสาน ต้นทุนการผลิต 8,480.00 บาท/ไร่ รายได้จากผลผลิต 27,702.00 บาท/ไร่ สัดส่วนผลตอบแทน/การลงทุน = 3.27 แปลงของเกษตรกร มีต้นทุนการผลิต 5,080 บาท/ไร่ รายได้ 16,815.00 บาท/ไร่ สัดส่วนผลตอบแทน/การลงทุน = 3.31 จากการศึกษาทั้ง 2 ปี พบว่า ศัตรูสำคัญที่ระบาดทำให้เกิดความเสียหายในแปลงปลูกขิงคือโรคเหี่ยวที่เกิดจากแบคทีเรีย *Ralstonia solanacearum* โดยเชื้อแบคทีเรียนี้สามารถอยู่ในดินได้เป็นเวลานานและสามารถอาศัยอยู่ในหัวพันธุ์แบบแฝงได้ ทำให้เกิดการระบาดอย่างรุนแรงได้ ในแปลงปลูกขิงแบบผสมผสานมีการจัดการดินเพื่อฆ่าเชื้อแบคทีเรียก่อนปลูกขิง มีป้องกันการเกิดโรคเหี่ยวระหว่างฤดูปลูกโดยการใช้เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์และมีการจัดการโรคโดยการกำจัดต้นที่เป็นโรคออกจากแปลงแล้วใช้ปูนขาวเพื่อฆ่าเชื้อไม่ให้แพร่กระจาย ทำให้สามารถควบคุมโรค ในปี2552 สามารถควบคุมการเกิดโรคเหี่ยวไว้ได้ในช่วงต้นแต่เมื่อฝนตกหนักไม่สามารถควบคุมไว้ได้จึงทำให้เกิดโรคถึง 50% แต่ยังคงสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ ในขณะที่แปลงเกษตรกรไม่สามารถควบคุมโรคได้เลยเนื่องจากไม่มีการจัดการโรคเหี่ยว ทิ้งต้นที่เป็นโรคไว้ในแปลงทำให้เกิดการระบาดอย่างรุนแรงทำให้ได้ผลผลิตน้อยและต้องขายเป็นขิงอ่อน ส่วนในปี 2553 เนื่องจากขิงอ่อนมีราคาดี เกษตรกรต้องการเก็บเกี่ยวผลผลิตในขณะที่เป็นขิงอ่อน ทำให้ต้องเก็บเกี่ยวทั้งแปลงเกษตรกรและแปลงปลูกขิงแบบผสมผสาน โดยพบว่าแปลงปลูกขิงแบบผสมผสาน เกิดโรคเหี่ยวน้อยกว่าแปลงของเกษตรกร ได้ผลผลิตมากกว่าแปลงของเกษตรกร โดยแปลงปลูกขิงแบบผสมผสานเก็บผลผลิตได้ 1,458 กิโลกรัม/ไร่ ในขณะที่แปลงของเกษตรกรได้ผลผลิต เพียง 885 กิโลกรัม/ไร่ แต่เนื่องจากแปลงปลูกขิงแบบผสมผสานมีค่าใช้จ่ายในการป้องกันกำจัดโรคเหี่ยวทำให้มีต้นทุนการผลิตที่สูงกว่าแปลงเกษตรกรทำให้ สัดส่วนผลตอบแทน/การลงทุนต่ำการแปลงเกษตรกรเล็กน้อย แต่ถ้าเก็บผลผลิตเมื่อขิงแก่ แปลงปลูกขิงแบบผสมผสานจะให้ สัดส่วนผลตอบแทน/การลงทุน สูงกว่าแปลงของเกษตรกรดังเช่นในปี2552

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

จากการจัดการศัตรูขิงแบบผสมผสาน โดยเฉพาะการป้องกันกำจัดโรคเหี่ยวที่เกิดจากแบคทีเรียของขิง โดยมีการจัดการดินโดยใช้ยูเรีย:ปูนขาว อัตรา 80:800 กิโลกรัมต่อไร่ร่วมกับการใช้แบคทีเรียปฏิปักษ์ *B. subtilis* สายพันธุ์ ดินรากยาสูบ no.4 ความเข้มข้น 10^9 cfu/ มิลลิลิตร แช่หัวพันธุ์ขิงก่อนปลูกและรดแปลงปลูกทุกๆ 30 วันสามารถควบคุมโรคเหี่ยวได้ ในขณะที่แปลงปลูกขิงเปรียบเทียบของเกษตรกรพบโรคเหี่ยวมากจนไม่สามารถเก็บเกี่ยวเป็นขิงแก่ได้ จากการวิเคราะห์ผลตอบแทน/การลงทุน พบ แปลงปลูกขิงแบบผสมผสาน ปี 2552 มีต้นทุนการผลิต 8,000.00 บาท/ไร่ รายได้จากผลผลิต 14,300.00 บาท/ไร่ สัดส่วนผลตอบแทน/การลงทุน = 1.79 แปลงของเกษตรกร มีต้นทุนการผลิต 4,600 บาท/ไร่ รายได้ 4,475.00 บาท/ไร่ สัดส่วนผลตอบแทน/การลงทุน = 0.97 ในปี 2553 แปลงปลูกขิงแบบผสมผสาน ต้นทุนการผลิต 8,480.00 บาท/ไร่ รายได้จาก

ผลผลิต 27,702.00 บาท/ไร่ สัดส่วนผลตอบแทน/การลงทุน = 3.27 แปลงของเกษตรกร มีต้นทุนการผลิต 5,080 บาท/ไร่ รายได้ 16,815.00 บาท/ไร่ สัดส่วนผลตอบแทน/การลงทุน = 3.31

เอกสารอ้างอิง

ณัฏฐิมา โฆษิตเจริญกุล, วงศ์ บุญสืบสกุล, อรพรรณ วิเศษสังข์ และ ทัศนาพร ทัศคร. 2547. การศึกษาการใช้ประโยชน์จากเชื้อ *Bacillus* spp. ในการควบคุมโรคเหี่ยวของขิงและมะเขือเทศ. รายงานผลการวิจัยประจำปี 2547 . กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช . หน้า 507-525.

นิพนธ์ ทวีชัย, วิชัย โฆสิตรัตน, ศศิธร วุฒิวณิชย์, อำไพวรรณ ภราดร์นุวัฒน์, ปราณี ฮัมเบอลิงค์ และสมนึก เชื้อวงศ์สกุล. 2542. เทคโนโลยีการจัดการโรคและศัตรูขิงเพื่อเพิ่มคุณภาพและผลผลิต. ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตร ม.เกษตรศาสตร์. หน้า 25-26.

Hayward, A.C. 1964. Characteristics of *Pseudomonas solanacearum*. J. App. Bacteriol. 27:265-277.

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบน้ำหนักและราคาของผลผลิตที่ได้ระหว่างแปลงปลูกขิงโดยวิธีผสมผสานกับกับวิธีของเกษตรกร

กรรมวิธี	น้ำหนักผลผลิต (กิโลกรัม/ไร่)		ราคาของผลผลิต (บาท)	
	ปี 2552	ปี 2553	ปี 2552	ปี 2553
1. แปลงปลูกขิงโดยวิธีผสมผสาน	1,100	1,458	14,300	27,702
2. แปลงปลูกขิงโดยวิธีของเกษตรกร	895	885	4,475	16,815

ตารางที่ 2 แสดงต้นทุนการผลิต ปริมาณผลผลิตต่อไร่ รายได้ต่อไร่ และผลตอบแทนต่อการลงทุนในแปลงปลูกขิงโดยวิธีผสมผสานและวิธีของเกษตรกร อำเภอเวียงป่าเป้า จังหวัดเชียงราย

รายการ	วิธีผสมผสาน		วิธีของเกษตรกร	
	ปี 2552	ปี 2553	ปี 2552	ปี 2553
ต้นทุนการผลิต (C) บาท/ไร่	8,000.00	8,480.00	4,600.00	5,080.00
-ค่าหัวพันธุ์ขิง	2,400.00	2,880.00	2,400.00	2,880.00
- ค่าสารป้องกันกำจัดโรคพืช	3,400.00	3,400.00	-	-
- ค่าปุ๋ย	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00
- ค่าแรง	1,200.00	1,200.00	1,200.00	1,200.00
รายได้ (R) บาท/ไร่	14,300.00	27,702.00	4,475.00	16,815.00
- ผลผลิต (กก./ไร่)	1,100.00	1,458.00	895.00	885.00
ผลตอบแทน/การลงทุน (R/C)	1.79	3.27	0.97	3.31

วิจัยการใช้หนอนตายหยากและหางไหลเพื่อกำจัดหนูศัตรูพืช

Study on Effect of *Stemona* sp.and *Derris* sp. on Animal Pests

วิจัยการใช้หนอนตายหยากและหางไหลเพื่อกำจัดหนูศัตรูพืช

กรแก้ว เสือสะอาด ปราสาททอง พรหมเกิด ดาราพร รินทะรักษ์
ทรงทัพ แก้วตา รัตนาภรณ์ พรหมศรัทธา [1/] พรรณีกา อัตตนนท์ [1/]
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

การทดสอบความเป็นพิษของสารสกัดหนอนตายหยากและหางไหลอัตราต่างๆกับหนูพุกใหญ่ หนูพุกเล็กและหนูท้องขาวบ้านตามวิธีการของASTM(1977)และEPPO(1975) โดยให้สารละลายสารสกัดทางปากอัตราต่างๆกับหนูกลุ่มละ10ตัว บันทึกอาการและการตายของหนูภายใน 14 วัน วิเคราะห์หาค่าความเป็นพิษของหนอนตายหยากและหางไหลตามวิธีการของFinney,1971 ผลปรากฏว่าค่าความเป็นพิษเฉียบพลันทางปากของสารสกัดหนอนตายหยากที่มีต่อหนูพุกใหญ่ 142.6มก./กก. หนูพุกเล็ก 365.35มก./กก.และหนูท้องขาวบ้าน388.54มก./กก.ตามลำดับ และค่าความเป็นพิษเฉียบพลันทางปากของสารสกัดหางไหลที่มีต่อหนูพุกใหญ่ 3.69มก./กก. และ หนูท้องขาวบ้าน 31.66 มก./กก ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % สำหรับ การทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดหนอนตายหยากและหางไหลกับหนูท้องขาวบ้าน วางแผนการทดลองแบบCRDโดยสุ่มให้เหยื่อหนอนตายหยากอัตรา 0.1%, 3% เป็นเวลา 2 วันและเหยื่อหางไหลอัตรา 0.3%, 1%, 2% เป็นเวลา 1 วัน กับหนูท้องขาวบ้าน ผลปรากฏว่าหนูกินเหยื่อหนอนตายหยากเฉลี่ย 98.74 มก./กก.และ 474.90มก./กก. และเหยื่อหางไหลเฉลี่ย190.34มก./กก.330.42มก./กก.และ385.30มก/กก. ปริมาณเหยื่อพิษทั้ง2 ชนิดที่หนูกินไม่มีผลทำให้หนูตาย การศึกษาผลกระทบของสารสกัดหนอนตายหยากและหางไหลกับปลานิล อายุ 1 เดือน โดยให้สารสกัดอัตราความเข้มข้นต่างๆกับปลานิลทั้งในตู้กระจกและบ่อซิเมนต์ที่มีดินก้นบ่อตามวิธีการของASTM (1980) โดยวางแผนการทดลองแบบCRDให้สารสกัดอัตราต่างๆกับปลานิลอัตราละ3 ซ้ำๆละ 10 ตัว บันทึกอาการ และการตายของปลา ภายใน 96 ชั่วโมงและหาค่าความเป็นพิษเฉียบพลัน(LC_{50})ด้วยโปรแกรมโพรบิท ผลการศึกษาพบว่าปลาที่ได้รับสารพิษมีอาการเลือดออกทางเหงือก ว่ายน้ำช้าอยู่ก้นตู้กระจก เสียการทรงตัวก่อนตาย และ สารสกัดหางไหลมีผลต่อเนื้อเยื่อเหงือกปลา และเมื่อทดสอบในตู้กระจกค่าความเป็นพิษเฉียบพลัน(LC_{50})ของสารสกัดหนอนตายหยากต่อปลานิล106.84พีพีเอ็ม และค่าLC_{50}ของสารสกัดหางไหลต่อปลานิล0.3774พีพีเอ็ม สำหรับค่าLC_{50}ของสารสกัดหางไหลที่มีต่อปลานิลมีค่า0.9472พีพีเอ็มเมื่อทดสอบในบ่อซิเมนต์ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

รหัสการทดลอง 07-01-49-05-01-01-13-51 (การทดลองย่อยที่ 1)

Abstracts

The investigation on toxicity of *Stemona phyllantha* (3.18%alkaloid) and *Derris elliptica* (5.93%rotenone) root extracts were investigated on 3 species of rats by method of ASTM(1977) and EPPO(1975). Different doses of plant extracts were orally given to each group of rats through gastric tubing.The symptom and mortality of rats were observed in 14 days. The results showed that the acute oral LD_{50} value of *Stemona* against *B.indica*, *B.savilei* and *R.rattu* were 142.6mg/kg,365.35mg/kg, 388.54mg/kg and the acute oral LD_{50} value of *Derris* against *B. indica* and *R. rattus* were 3.69 mg/kg and 31.66 mg/kg at 95% confidence limits. Efficacy test of *Stemona* and *Derris* Baits against *R. rattus* were investigated by using CRD experimental design. After feeding 0.1% and 3% *Stemona* baits continuous for 2 days and feeding 0.3%,1% and 2% *Derris* baits for 1 day,*R. rattus* consumed *Stemona* averaged only 98.74 mg/kg and 474.90 mg/kg and consumed *Derris* averaged only 190.34 mg/kg,330.42 mg/kg and 385.30 mg/kg,they were not effected to the rats.

The study on impact of *Stemona* and *Derris* root extracts against Tilapia,*Oreochromis niloticus* L. was investigated in glass aquarium and in cement tanks under laboratory condition by method of ASTM(1980) and by using CRD experimental design to determine the LC_{50} for *O. niloticus*. Different concentrations of plant extracts given to each group of Tilapia.The symptom and mortality of Tilapias were observed in 96-hours. The LC_{50} was analysed by probit analysis.The results showed that the 96-hour LC_{50} value of *Stemona* and *Derris* against *O. niloticus* in glass aquarium were 106.84 ppm 0.3774 ppm and 0.9472 ppm of *Derris* in cement tanks at 95%confidence limits.Toxic reaction exhibited by the fish includes discouration gulping for air,erratic swimming,loss of reflex,slow opercular movement and settling at the bottom motionless. Histological examination of *O. niloticus* show some pathological changes. Damage became severe with increasing concentration of plant extracts.

คำนำ

หนู เป็นศัตรูพืชเศรษฐกิจที่สำคัญในพืชหลายชนิด เช่น ข้าว ข้าวโพด ไม้ผล ธัญพืชต่างๆ มะพร้าวและปาล์มน้ำมัน เป็นต้น มูลค่าความเสียหายของพืชผลเหล่านี้ปีละไม่ต่ำกว่า1,000 ล้านบาท เกษตรกรส่วนใหญ่ใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช เช่น ซิงฟอสไฟด์กำจัดหนูนาเล็ก (กรแก้วและคณะ,2539) โฟลคูมาเฟนกำจัดหนูในสวนปาล์มน้ำมันและนาข้าว (พวงทอง และคณะ, 2532 ; เสริมศักดิ์ และคณะ

, 2534)ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม ปัจจุบันนโยบายการเกษตรเน้นการลดการใช้สารเคมี เพื่อลดการปนเปื้อนในพืชอาหาร เพื่อทดแทนสารเคมีที่ใช้ป้องกันกำจัดสัตว์ศัตรูพืช ปัจจุบันเกษตรกรไทยหันมาใช้สารธรรมชาติป้องกันกำจัศัตรูพืชมากขึ้น ซึ่งหนอนตายหยากและหางไหลเป็นพืชสมุนไพรที่เมื่อนำรากมาสกัดจะได้สารออกฤทธิ์ alkaloid,rotenone และสารประกอบอื่นที่มีฤทธิ์ฆ่าแมลงและสัตว์อื่นๆ สารเหล่านี้สลายตัวเร็ว ไม่มีพิษตกค้าง หางไหล (*Derris elliptica*) วงศ์ Leguminosae ที่ส่วนรากมีสาร rotenone ซึ่งเป็นสารที่สลายตัวได้เมื่อถูกความร้อนและแสงจึงไม่มีพิษตกค้าง สารนี้มีฤทธิ์ทั้งโดยการกินและสัมผัสใช้เป็นสารฆ่าแมลงในแปลงผักหรือผลไม้และเกษตรกรสามารถสกัดด้วยน้ำใช้เอง หนอน ตายหยาก(*Stemona* spp.:Stemonaceae) ชื่ออื่นๆได้แก่ โป่งมดง่าม ปงช้าง กระเพียด รากหนอนตายหยากประกอบด้วยสารพวกอัลคาลอยด์และสารroteniods (เทพ, 2520) แต่มิได้ระบุว่าตัวใดเป็นสารออกฤทธิ์ใช้เป็นยาฆ่าแมลงฉีดป้องกันแมลงฆ่าหนอนที่เกิดในบาดแผล ใส่ปากไหปลาร้าฆ่าหนอน(วีรพล และคณะ,2536) สารสกัดหนอนตายหยากเข้มข้น50% ฆ่าเห็บในระยะตัวอ่อนและตัวเต็มวัยได้100%และ93.33% ตามลำดับ(Areekul et al.,2531) การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาความเป็นพิษของสารสกัดจากหนอนตายหยาก และหางไหลที่สกัดโดยกลุ่มงานวิจัยวัตถุมีพิษการเกษตรจากสารธรรมชาติ กลุ่มวิจัยวัตถุ มีพิษการเกษตร กรมวิชาการเกษตร เพื่อหาอัตราความเข้มข้นของสารสกัดที่มีความเป็นพิษต่อหนูศัตรูพืช เช่น หนูพุกใหญ่ หนูพุกเล็กและหนูท้องขาวบ้าน ชนิดเหยื่อพิษที่มีประสิทธิภาพกำจัดหนูศัตรูพืช รวมทั้งผลกระทบของสารสกัดหนอนตายหยากและหางไหลที่มีต่อสัตว์น้ำ เช่น ปลานิล เพื่อประโยชน์ในการคัดเลือกสารสกัดจากพืชที่มีความเป็นพิษมีประสิทธิภาพ ในการนำไปทดสอบในสภาพไร่ เพื่อขยายผลสู่เกษตรกรและผู้สนใจต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

1.1 สารสกัดหางไหล (5.93% rotenone) และสารสกัดหนอนตายหยาก (3.18%alkaloid และ 4.78% alkaloid)ที่สกัดโดยกลุ่มงานวิจัยวัตถุมีพิษการเกษตรจากสารธรรมชาติ

1.2 หนูพุกใหญ่(*Bandicota indica*) หนูพุกเล็ก (*Bandicota savilei*) และหนูท้องขาวบ้าน (*Rattus rattusi*) และกรงทดลองขนาด10 x 13 x 13 นิ้ว และ 8 x 9 x14 นิ้ว

1.3 กรงดักหนู กรงเลี้ยงหนู อาหารเลี้ยงหนู เหยื่อพิษ ประกอบด้วย ข้าวโพดป่น ปลายข้าว รำ น้ำตาลทราย แป้งสาลี น้ำมันพืช ปลายข้าว ปลาย่าง ผสมสารสกัดหางไหล อัตราต่างๆ

1.4 พาราฟิน สไลด์ แผ่นปิดสไลด์ กระบอกตวง ขวดดอง beaker, petri dish , blood

1.5 เครื่องชั่งไฟฟ้า กล้องจุลทรรศน์ stereo microscope และหลอดฉีดยาที่มีเข็มปลายทู่

1.6 สารเคมี เช่น alcohol ,diethyl ether,xyline, dioxan, และอุปกรณ์ที่จำเป็น

1.7 ปลานิลอายุ1-2 เดือน และบ่อซิเมนต์ทรงกลมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 94 เซนติเมตร และตู้เลี้ยงปลาขนาด 24.8 x 40.2 x 26 เซ็นติเมตร

2 แผนการทดลอง(Experimental Design) : CRD(Completely Randomized Design)

กรรมวิธี(Treatment)

ศึกษาความเป็นพิษของสารสกัดหนอนตายหยากกับหนูพุกใหญ่ หนูพุกเล็กและหนูท้องขาวบ้าน มี 3 การทดลอง

การทดลองที่ 1ทดสอบความเป็นพิษของสารสกัดหนอนตายหยากกับหนูพุกใหญ่ มี 6 กรรมวิธีๆละ 10 ซ้ำ (เพศผู้ 5 ตัวและเพศเมีย 5 ตัว)

กรรมวิธีที่ 1.1-1.5 สารสกัดหนอนตายหยาก DOA(4.78%alkaloid) อัตรา 100 mg/kg, 120 mg/kg,140 mg/kg,180 mg/kg,240 mg/kg

กรรมวิธีที่ 1.6 น้ำกลั่น เป็นตัวเปรียบเทียบ

การทดลองที่2 ทดสอบความเป็นพิษของสารสกัดหนอนตายหยากกับหนูพุกเล็ก มี 6 กรรมวิธีๆละ 10 ซ้ำ (เพศผู้5 ตัวและเพศเมีย5 ตัว)

กรรมวิธีที่ 2.1-2.5 สารสกัดหนอนตายหยาก DOA(3.18%alkaloid) อัตรา 150mg/kg, 300 mg/kg,500 mg/kg,650 mg/kg,900 mg/kg

กรรมวิธี 2.6 น้ำกลั่น เป็นตัวเปรียบเทียบ

การทดลองที่ 3 ทดสอบความเป็นพิษของสารสกัดหนอนตายหยากกับหนูท้องขาวบ้าน มี 7 กรรมวิธีๆละ 10 ซ้ำ (เพศผู้ 5 ตัวและเพศเมีย 5 ตัว)

กรรมวิธีที่ 3.1-3.6 สารสกัดหนอนตายหยาก DOA(4.78%alkaloid) อัตรา 150 mg/kg, 300 mg/kg,500 mg/kg,700 mg/kg, 850 mg/kg,1000 mg/kg

กรรมวิธีที่ 3.7 น้ำกลั่น เป็นตัวเปรียบเทียบ

ศึกษาความเป็นพิษของสารสกัดหางไหลกับหนูพุกใหญ่และหนูท้องขาวบ้าน มี 2การทดลอง

การทดลองที่ 4 ทดสอบความเป็นพิษของสารสกัดหางไหลกับหนูพุกใหญ่ มี 9 กรรมวิธี ละ 10 ซ้ำ (เพศผู้ 5 ตัวและเพศเมีย 5 ตัว)

กรรมวิธีที่ 4.1-4.8 หางไหล(5.93% rotenone) อัตรา 0.5 mg/kg,1.0 mg/kg,3.0 mg/kg, 6.0 mg/kg,10.0mg/kg,15.0 mg/kg,25.0 mg/kg,30.0 mg/kg

กรรมวิธีที่ 4.9 น้ำกลั่น เป็นตัวเปรียบเทียบ

การทดลองที่ 5 ทดสอบความเป็นพิษของสารสกัดหางไหลกับหนูท้องขาวบ้าน มี 8 กรรมวิธีๆละ 10 ซ้ำ (เพศผู้5ตัวและเพศเมีย 5 ตัว)

กรรมวิธีที่5.1-5.7หางไหล(5.93%rotenone)อัตร10mg/kg,15mg/kg,20mg/kg,31mg/kg 62 mg/kg,125 mg/kg,250 mg/kg

กรรมวิธีที่ 5.8 น้ำกลั่น เป็นตัวเปรียบเทียบ

ศึกษาผลของเหยื่อพิษหนอนตายหยากและหางไหลในรูปแบบต่างๆที่มีประสิทธิภาพกำจัดหนูท้องขาวบ้าน มี 2 การทดลอง

การทดลองที่ 6 ทดสอบเหยื่อพิษหนอนตายหยากกับหนูท้องขาวบ้าน มี 3 กรรมวิธีๆละ10 ซ้ำ (เพศผู้ 5 ตัวและเพศเมีย 5 ตัว)

กรรมวิธีที่ 6.1-6.2 เหยื่อพิษหนอนตายหยาก(3.18%alkaloid)อัตรา 0.1%และ3.0 %

กรรมวิธีที่ 6.3 อาหารหนู เป็นตัวเปรียบเทียบ

การทดลองที่ 7 ทดสอบเหยื่อพิษหางไหลกับหนูท้องขาวบ้าน มี 4 กรรมวิธีๆละ 10 ซ้ำ (เพศผู้5 ตัว และเพศเมีย 5 ตัว)

กรรมวิธีที่ 7.1-7.3 เหยื่อพิษหางไหล (5.93% rotenone)อัตรา 0.3 %,1.0 %,2.0 %

กรรมวิธีที่ 7.4 อาหารหนู เป็นตัวเปรียบเทียบ

ศึกษาผลกระทบของสารสกัดหางไหลและหนอนตายหยากกับปลานิล มี 3 การทดลอง

การทดลองที่ 8 ทดสอบสารสกัดหนอนตายหยากกับปลานิลในตู้กระจก ขนาด 24.8 x 40.2 x 26 ซม.มี 8 กรรมวิธีๆละ 3 ซ้ำละ 10 ตัว

กรรมวิธีที่8.1-8.7 สารสกัดหนอนตายหยาก30พีพีเอ็ม,50พีพีเอ็ม,100พีพีเอ็ม,150 พีพีเอ็ม 200 พีพีเอ็ม,250 พีพีเอ็ม,300 พีพีเอ็ม

กรรมวิธีที่ 8.8 ไม่ใส่สารสกัดหนอนตายหยาก เป็นตัวเปรียบเทียบ

การทดลองที่9 ทดสอบสารสกัดหางไหลกับปลานิลในตู้กระจก24.8 x 40.2 x 26 ซม.มี 6 กรรมวิธีๆ ละ 3 ซ้ำละ 10 ตัว

กรรมวิธีที่9.1-9.5สารสกัดหางไหล0.2พีพีเอ็ม,0.4พีพีเอ็ม,0.6พีพีเอ็ม,0.8พีพีเอ็ม,1.0พีพีเอ็ม

กรรมวิธีที่ 9.6 ไม่ใส่สารสกัดหางไหล เป็นตัวเปรียบเทียบ

การทดลองที่ 10 ทดสอบสารสกัดหางไหลกับปลานิลในบ่อซิเมนต์เส้นผ่าศูนย์กลาง94 ซม.มี 8 กรรมวิธีๆละ 3 ซ้ำละ 10 ตัว

กรรมวิธีที่10.1-10.7 สารสกัดหางไหล 0.2 พีพีเอ็ม,0.4 พีพีเอ็ม,0.6 พีพีเอ็ม,0.8 พีพีเอ็ม 1.0 พีพีเอ็ม,1.2 พีพีเอ็ม,2.4 พีพีเอ็ม

กรรมวิธีที่ 10.8 ไม่ใส่สารสกัดหางไหล เป็นตัวเปรียบเทียบ

3 .วิธีปฏิบัติการทดลอง (Methods or cultural Practice)

ทดสอบความเป็นพิษของสารสกัดหนอนตายหยากกับหนูพุกใหญ่ หนูพุกเล็กและหนูท้องขาวบ้าน

ดักจับหนูพุกใหญ่ หนูพุกเล็กและหนูท้องขาวบ้านจากนาข้าวและสวนเกษตรกร ในเขตจังหวัดนครปฐมนำมาเลี้ยงไว้ในห้องปฏิบัติการเป็นเวลาประมาณ2สัปดาห์ คัดเลือกหนูที่โตเต็มวัย แข็งแรง มีขนาดและน้ำหนักใกล้เคียงกันทั้ง2เพศ ก่อนการทดลองให้หนูอดอาหารเป็นเวลา 12 ชั่วโมง ทำการทดลองดังนี้

การทดลองที่1 ทดสอบความเป็นพิษของสารสกัดหนอนตายหยากDOA(4.78%alkaloid) กับหนูพุกใหญ่ ตามวิธีการของ ASTM(1977) และ EPPO(1975)โดยวางแผนการทดลองแบบCRD มี 6 กรรมวิธีๆละ10ซ้ำ สุ่มให้สารละลายสารสกัดหนอนตายหยากอัตราความเข้มข้น 100ppm,120ppm,140 ppm,180 ppm,240 ppm และน้ำกลั่นเป็นตัวเปรียบเทียบกับหนูพุกใหญ่

ทางปากอัตราละ10 ตัว (เพศผู้5ตัวและเพศเมีย 5 ตัว)หลังจากนั้นให้อาหารและน้ำตามปกติ บันทึกอาการ และการตายของหนู ภายในระยะเวลา14วัน เพื่อหาเปอร์เซ็นต์ตายของหนูในอัตราความเข้มข้นต่างๆ นำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์หาค่าความเป็นพิษ ของหนอนตายหยากตามวิธีการของ Finney, 1971

การทดลองที่2 ทดสอบความเป็นพิษของสารสกัดหนอนตายหยากDOA(3.18%alkaloid) กับหนูพุกเล็กตามวิธีการของASTM(1977)และEPPO(1975)โดยวางแผนการทดลองแบบCRDมี 6กรรมวิธีๆละ 10 ซ้ำโดยให้สารสกัดหนอนตายหยากอัตราความเข้มข้น150mg/kg, 300 mg/kg, 500 mg/kg, 650 mg/kg, 900 mg/kg และ น้ำกลั่นเป็นตัวเปรียบเทียบกับหนูพุกเล็ก ดำเนินการทดลองเช่นเดียวกับการทดลองที่ 1

การทดลองที่3 ทดสอบความเป็นพิษของสารสกัดหนอนตายหยากDOA(4.78%alkaloid)กับหนูท้องขาวบ้านตามวิธีการของ ASTM (1977) และ EPPO(1975) โดยวางแผนการทดลองแบบ CRD มี 7 กรรมวิธีๆละ10ซ้ำ คือ สารสกัดหนอนตายหยากอัตราความเข้มข้น150 mg/kg, 300 mg/kg ,500 mg/kg, 700 mg/kg, 850 mg/kg, 1000 mg/kg และน้ำกลั่น เป็นตัวเปรียบเทียบ ดำเนินการทดลองเช่นเดียวกับการทดลองที่1

ทดสอบความเป็นพิษของสารสกัดหางไหล กับหนูพุกใหญ่ และหนูท้องขาวบ้าน

การทดลองที่ 4 ทดสอบความเป็นพิษของสารสกัดหางไหล DOA(5.93%rotenone)กับหนูพุกใหญ่ตามวิธีการของ ASTM (1977)และEPPO(1975) โดยวางแผนการทดลองแบบCRDมี 9 กรรมวิธีๆละ 10ซ้ำ โดยให้สารละลายสารสกัดหางไหลหางไหลอัตรา 0.5 mg/kg, 1.0mg/kg,3.0 mg/kg, 6.0 mg/kg, 10.0mg/kg, 15.0 mg/kg, 25.0 mg/kg, 30.0 mg/kg และน้ำกลั่นเป็นตัวเปรียบเทียบกับหนูพุกใหญ่ทางปากอัตราละ10ตัว(เพศผู้ 5ตัว และ เพศเมีย 5ตัว)หลังจากนั้นให้อาหารและน้ำตามปกติ บันทึกอาการ และการตายของหนูภายในระยะเวลา 14 วัน เพื่อหาเปอร์เซ็นต์การตายของหนูในอัตราความเข้มข้นต่างๆ นำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์หาค่าความเป็นพิษของหางไหล ตามวิธีการของ Finney, 1971

การทดลองที่5 ทดสอบความเป็นพิษของสารสกัดหางไหลDOA (5.93% rotenone) กับหนูท้องขาวบ้าน ตามวิธีการของASTM(1977)และEPPO(1975) โดยวางแผนการทดลองแบบCRD มี 9 กรรมวิธีๆละ10 ซ้ำ คือ หางไหลอัตรา 10mg/kg,15mg/kg, 20mg/kg, 31 mg/kg,62 mg/kg,125 mg/kg,250 mg/kg และน้ำกลั่น เป็นตัวเปรียบเทียบ ดำเนินการทดลองเช่นเดียวกับการทดลองที่ 4

ศึกษาผลของเหยื่อพิษหนอนตายหยากและหางไหลในรูปแบบที่มีประสิทธิภาพ กำจัดหนูท้องขาวบ้าน

การทดลองที่6 ประสิทธิภาพเหยื่อหนอนตายหยากกับหนูท้องขาวบ้าน โดยวิธีไม่ให้หนูมีโอกาสเลือกอาหารมี 3กรรมวิธีๆละ10ซ้ำ โดยให้เหยื่อหนอนตายหยาก(เหยื่อประกอบด้วย ข้าวโพดป่น15% ปลาย ข้าว15% รำข้าว15% น้ำตาลทราย 5% แป้งสาลี15% น้ำมันพืช5% ปลาย่างป่น20% แป้งมัน10%) ผสมสารสกัดหนอนตายหยากอัตรา0.1%,3% และเหยื่อไม่ผสมสารสกัดเป็นตัวเปรียบเทียบกับหนู

ท้องขาวบ้าน เป็นเวลา 1วัน บันทึกน้ำหนักเหยื่อที่หนูกินเป็นเวลา 2 วันอาการและการตายของหนูภายในระยะเวลา 3 สัปดาห์

การทดลองที่7 ทดสอบประสิทธิภาพเหยื่อหางไหลกับหนูท้องขาวบ้าน โดยวิธีไม่ให้หนูมีโอกาสเลือกอาหาร มี 4 กรรมวิธีๆละ10 ซ้ำโดยให้เหยื่อหางไหลอัตรา 0.3% ,1%, 2% และเหยื่อไม่ผสมสารสกัดเป็นตัวเปรียบเทียบเป็นเวลา1วัน บันทึกน้ำหนักเหยื่อที่หนูกิน อาการและการตายของหนูภายในระยะเวลา 3 สัปดาห์

การศึกษาผลกระทบของสารสกัดหนอนตายหยากและหางไหลกับปลานิล

เตรียมปลานิลอายุประมาณ1เดือน นำมาเลี้ยงในห้องปฏิบัติการให้อาหารตาม ปกติ เป็นเวลา 1 สัปดาห์ คัดเลือกปลานิลที่แข็งแรง ใส่ในตู้เลี้ยงปลา ขนาด 24.8 x 40.2 x 26 เซ็นต์ติเมตร ตู้ละ10ตัว และบ่อซิเมนต์ เส้นผ่าศูนย์กลาง 94 เซ็นต์ติเมตร บ่อๆละ 10 ตัว นำมาทดสอบกับสารสกัดหนอนตายหยากและหางไหลของกรมวิชาการเกษตร ดังนี้

การทดลองที่ 8 ทดสอบความเป็นพิษของสารสกัดหนอนตายหยากกับปลานิล อายุ 1 เดือนที่เลี้ยงในตู้กระจกขนาด 24.8 x 40.2 x 26 ซม. ตามวิธีการของ ASTM (1980) โดยวางแผนการทดลองแบบ CRD มี 8 กรรมวิธีๆ ละ3 ซ้ำๆละ10ตัวโดย ให้สารสกัดหนอนตายหยากอัตราความเข้มข้น 30ppm,50ppm,100ppm,150ppm,200ppm,250ppm,300 ppm และน้ำไม่ใส่สารเป็นตัวเปรียบเทียบกับปลานิลอัตราละ3ตู้(ตู้ละ10ตัว) บันทึกอาการและการตายของปลานิลภายใน 96 ชั่วโมง ศึกษาความผิดปกติของเนื้อเยื่อตับ ไต และเหงือกของปลานิลโดยวิธีไมโครเทคนิค หาค่าความเป็นพิษเฉียบพลัน(LC_{50})ที่ 96 ชั่วโมง (50% lethal concentration at 96 hours) ด้วยโปรแกรมโพรบิท(probit analysis)

การทดลองที่ 9 ทดสอบความเป็นพิษของสารสกัดหางไหลกับปลานิลอายุประมาณ 1 เดือนที่เลี้ยงในตู้กระจกขนาด 24.8 x 40.2 x 26 ซม. ตามวิธีการของ ASTM (1980) โดยวางแผนการทดลองแบบ CRDมี6กรรมวิธีคือ 0.2ppm,0.4ppm,0.6ppm,0.8ppm,1.0ppm และน้ำไม่ใส่สารเป็นตัวเปรียบเทียบกับปลานิล อัตราๆละ3 ซ้ำๆละ10ตัว โดยดำเนินการทดลองเช่นเดียวกับการทดลองที่ 8

การทดลองที่ 10 ทดสอบความเป็นพิษของสารสกัดหางไหลกับปลานิลอายุประมาณ 1 เดือน ที่เลี้ยงในในบ่อซิเมนต์ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 94 ซม. ที่มีดินอยู่ก้นบ่อและมีน้ำสูงจากดิน 10 ซม. ตามวิธีการของ ASTM (1980) โดยวางแผน การทดลองแบบ CRD มี 8 กรรมวิธี คือ0.2 ppm, 0.4 ppm, 0.6 ppm, 0.8 ppm, 1.0 ppm, 1.2 ppm, 2.4 ppm และน้ำไม่ใส่สารเป็นตัวเปรียบเทียบกับปลานิล อัตราๆละ3 ซ้ำๆละ10ตัว โดยโดยดำเนินการทดลองเช่นเดียวกับการทดลองที่ 8

การบันทึกข้อมูล(Observation or Measurements)การทดลองที่ 8,9,10

1.บันทึกความผิดปกติและอัตราการตายของปลานิลที่ได้รับสารสกัดหางไหลและหนอนตายหยาก ทั้งในตู้ปลา และ บ่อซิเมนต์ เป็นเวลา12 ชม., 24ชม., 48 ชม. และ 96 ชั่วโมง

2.เก็บตัวอย่างปลานิลที่ได้รับสารสกัดหางไหลและหนอนตายหยากในอัตราต่างๆ นำมาศึกษาความผิดปกติของเนื้อเยื่อตับ ไต และ เหงือกของปลานิล โดยวิธีไมโครเทคนิค เปรียบเทียบกับเนื้อเยื่อของปลานิลกลุ่มควบคุม

เวลาและสถานที่

ระยะเวลาดำเนินการ : เริ่มต้น ตุลาคม 2548 สิ้นสุด กันยายน2553 รวม 5 ปี

สถานที่ดำเนินการ : ห้องปฏิบัติการกลุ่มงานสัตววิทยาการเกษตร กลุ่มกีฏและสัตววิทยา

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

การศึกษาความเป็นพิษของสารสกัดหนอนตายหยากกับหนูพุกใหญ่ หนูพุกเล็กและหนูท้องขาวบ้าน

การทดลองที่ 1 ผลการทดสอบความเป็นพิษของสารสกัดหนอนตายหยากกับหนูพุกใหญ่ตาม วิธีการของASTM(1977) และEPPO(1975) ปรากฏตาม Table1 ค่า Chi-squareจากการคำนวน= 3.939822 มีค่าน้อยกว่าค่าChi-squareจากตาราง(7.81 ที่ p = 0.05) ดังนั้นค่าที่ได้จากการทดลอง (observed) และค่าที่คาดหวัง(expected)มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยคัญทางสถิติ และเมื่อวิเคราะห์ค่าความเป็นพิษเฉียบพลันทางปาก(Acute Oral LD_{50}) ด้วยโปรแกรมโพรบิท(probit analysis)(Figure1) ได้ค่าความเป็นพิษเฉียบพลันทางปากของหนอนตายหยากต่อหนูพุกใหญ่142.6±(112.957-176.311) มิลลิกรัม ต่อกิโลกรัม ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

Table 1 Percent kill of the bandicoot rat(*Bandicota indica*),observed mortality,r and expected mortality,nP after *Stemona phyllantha* Gagnep as administered by stomach tube

Dose of *Stemona* (mg/kg)	Log dose (x)	Expected probits (y)	No of rat (n)	%Kill	Probability (P)	No. affected		r-nP	X^2=(r-nP)2/nP(1-P)
						Observed (r)	Expected (nP)		
100	2.0000	2.245	10	30	0.2245	3	2.245	0.7550	0.3363028
120	2.0792	3.564	10	40	0.3564	4	3.564	0.4360	0.0828741
140	2.1461	4.843	10	40	0.4843	4	4.843	-0.8430	0.2845401
180	2.2553	6.903	10	50	0.6903	5	6.903	-1.9030	1.6939418
240	2.3802	8.666	10	100	0.8666	10	8.666	1.3340	1.5421632

Pool $X^2_{(3)}$=3.939822

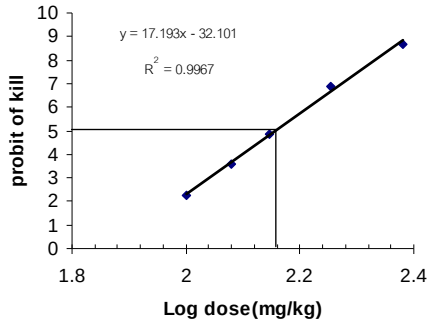


Figure 1 Dose-effect curve of *Stemona phyllantha* extract against the bandicoot rat (*Bandicota indica*)

การทดลองที่ 2 ผลการทดสอบความเป็นพิษของสารสกัดหนอนตายหยากกับหนูพุกเล็ก ตามวิธีการของ ASTM(1977)และEPPO(1975)ปรากฏตาม Table2 ค่า Chi-square จากการคำนวน = 2.02718 มีค่าน้อยกว่าค่าChi-squareจากตาราง(3.182ที่p=0.05) ดังนั้นค่าที่ได้จากการทดลอง (observed)และค่าที่คาดหวัง(expected) มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและเมื่อวิเคราะห์ค่าความเป็นพิษเฉียบพลันทางปาก(AcuteOral LD_{50}) ด้วยโปรแกรมโพรบิท(probit analysis) (Figure2) ได้ค่าความเป็นพิษเฉียบพลันทางปากของหนอนตายหยากที่มีต่อหนูพุกเล็ก 365.35±(266.0199-463.6228)มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

Table 2 Percent kill of the lesser bandicoot rat(*Bandicota salivei*),observed mortality,r and expected mortality,nP after *Stemona phyllantha* extract as administered by stomach tube

Dose of *Stemona* (mg/kg)	Log dose (x)	Expected probits (y)	No of rat (n)	%Kill	Probability (P)	No. affected		r-nP	X^2=(r-nP)2/nP(1-P)
						Observed (r)	Expected (nP)		
150	2.1761	3.356	10	10	0.5010	1	5.010	0.499	0.52322
300	2.4771	4.636	10	30	0.3580	3	3.580	-0.580	0.14636
500	2.6990	5.579	10	60	0.7188	6	7.188	-1.188	0.69825
650	2.8129	6.064	10	90	0.8563	9	8.563	8.563	0.15519
900	2.9542	6.665	10	100	0.9520	10	9.520	9.520	0.50416

Pool $X^2_{(3)}$ =2.02718

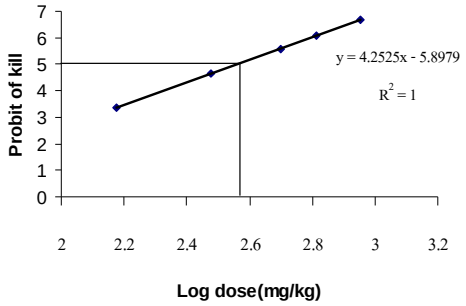


Figure2 Dose effect curve of *Stemona phyllantha* extract against the lesser bandicoot rat(*Bandicota savilei*)

การทดลองที่ 3 ทดสอบความเป็นพิษของสารสกัดหนอนตายหยาก กับหนูท้องขาวบ้าน ตามวิธีการของASTM(1977)ปรากฏตามTable3 ค่าChi-squareจากการคำนวน= 1.2250 มีค่าน้อยกว่าค่าChi-square จากตาราง(9.488 ที่ p=0.05) ดังนั้นค่าที่ได้จากการทดลอง(observed)และค่าที่คาดหวัง (expected) มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเมื่อวิเคราะห์ค่าความเป็นพิษเฉียบพลันทางปากด้วยโปรแกรมโพรบิท (Figure3) ค่าความเป็นพิษเฉียบพลันทางปากของหนอนตายหยากที่มีต่อหนูท้องขาวบ้าน 388.54± (277.83-493.77)มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

Table3 Percent kill of the roof rat(*Rattus rattus*),observed mortality,r and expected mortality,nP after *Stemona phyllantha* extract as administered by stomach tube

Dose of *Stemona* (mg/kg)	Log dose (x)	Expected probits (y)	No of rat (n)	%Kill	Probability (P)	No. affected		r-nP	X^2=(r-nP)2/nP(1-P)
						Observed (r)	Expected (nP)		
150	2.1761	0.602	10	10	0.0602	10	0.602	0.3980	0.2800
300	2.4771	3.365	10	30	0.3365	30	3.365	-0.3650	0.0597
500	2.6990	6.597	10	60	0.6597	60	6.597	-0.5970	0.1588
700	2.8451	8.317	10	80	0.8317	80	8.317	-0.3170	0.0718
850	2.9294	8.993	10	90	0.8993	90	8.993	0.0070	0.0005
1000	3.0000	9.386	10	100	0.9386	100	9.386	0.6140	0.6542

Pool $X^2_{(4)}$ = 1.2250

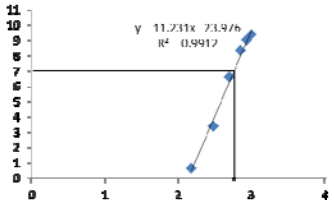


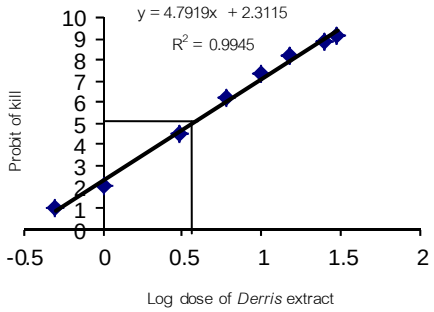
Figure 3 Dose-effect curve of *Stemona phyllantha* extract against *Rattus rattus*

การศึกษาความเป็นพิษของสารสกัดหางไหลกับหนูพุกใหญ่ และหนูท้องขาวบ้าน

การทดลองที่ 4 ผลการทดสอบความเป็นพิษของสารสกัดจากหางไหลกับหนูพุกใหญ่ ตามวิธีการของ ASTM(1977) และ EPPO(1975) ปรากฏตาม Table 4 ค่าChi-squareจากการคำนวน= 2.418735719 มีค่าน้อยกว่าค่า Chi-squareจากตาราง(12.59 ที่ p = 0.05) ดังนั้นค่าที่ได้จากการทดลอง(observed) และค่าที่คาดหวัง(expected)มีค่าแตก ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อวิเคราะห์ค่าความเป็นพิษเฉียบพลันทางปาก(Acute Oral LD_{50}) ด้วยโปรแกรมโพรบิท (probit analysis)(Figure 4) ได้ค่าความเป็นพิษเฉียบ พลันทางปากของหางไหลที่มีต่อหนูพุกใหญ่ 3.69±(1.9527-6.0653) มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

Table 4 Percent kill of the bandicoot rat(*Bandicota indica*),observed mortality,r and expected mortality,nP after *Derris elliptica* extract as administered by stomach tube

Dose of *Derris* (mg/kg)	Log dose (x)	Expected probits (y)	No. of rats (n)	%Kill	Probability (P)	No. affected		r-nP	X^2=(r-nP)2/nP(1-P)
						Observed (r)	Expected (nP)		
0.5	-0.3010	1.003	10	10	0.1003	1	1.003	-0.003	0.0000079973
1.0	0.0000	2.017	10	30	0.2017	3	2.017	0.983	0.6001157260
3.0	0.4771	4.476	10	40	0.4476	4	4.476	-0.476	0.091636851
6.0	0.7782	60225	10	50	0.6225	5	6.225	-1.225	0.638580813
10.0	1.0000	7.387	10	70	0.7387	7	7.387	-0.387	0.077591548
15.0	1.1761	8.157	10	80	0.8157	8	8.157	-0.157	0.016396211
25.0	1.3979	8.900	10	90	0.8900	9	8.900	0.100	0.010214504
30.0	1.477	9.104	10	100	0.9104	10	9.104	0.896	0.984182776



Pool $X^2_{(6)}$ = 2.418735719

Figure 4 Dose-effect curve of *Derris elliptica* extract against the bandicoot rat (*Bandicota indica*)

การทดลองที่5 ผลการทดสอบความเป็นพิษของสารสกัดจากหางไหลกับหนูท้องขาวบ้านตามวิธีการของASTM (1977) และEPPO(1975) ปรากฏตามTable5 ค่าChi-square จากการคำนวน = 0.3783 มีค่าน้อยกว่าค่าChi-squareจากตาราง(11.07ที่ p = 0.05) ดังนั้น ค่าที่ได้จากการทดลอง(observed) และค่าที่คาดหวัง(expected) มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อวิเคราะห์ค่าความเป็นพิษเฉียบพลันทางปาก(Acute Oral LD_{50}) ด้วยโปรแกรมโพรบิท(Figure5) ได้ค่าความเป็นพิษเฉียบพลันทางปากของหางไหลที่มีต่อหนูท้องขาวบ้าน31.66±(22.3517-45.8516)มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมที่ระดับความเชื่อมั่น95%

Table 5 Percent kill of the roof rat *(Rattus rattus),* observed mortality,r and expected *mortality,nP* after *Derris elliptica* extract as administered by stomach tube

Dose of *Derris* (mg/kg)	Log dose (x)	Expected probits (y)	No of rat (n)	%Kill	Probability (P)	No. affected		r-nP	X^2=(r-nP)2/nP(1-P)
						Observed (r)	Expected (nP)		
10	1.0000	3.723	10	10	0.1007	1	1.007	-0.007	0.0001
15	1.1761	4.172	10	20	0.2039	2	2.039	-0.039	0.0009
20	1.3010	4.491	10	30	0.3054	3	3.054	-0.054	0.0014
31	1.4948	4.977	10	50	0.4907	5	4.907	0.0930	0.0034
62	1.7959	5.745	10	80	0.7719	8	7.719	0.2810	0.0449
125	2.0969	6.522	10	90	0.9360	9	9.360	-0.360	0.2164
250	2.3979	7.290	10	100	0.9890	10	9.890	0.110	0.1112

Pooled$X^2_{(5)}$= 0.3783

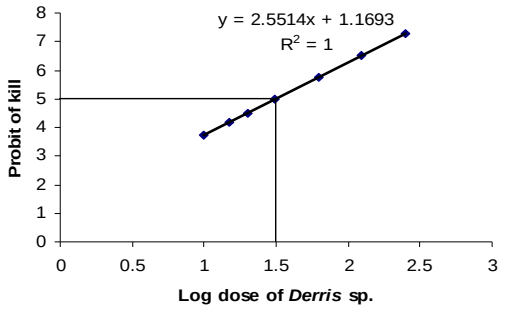


Figure 5 Dose-effect curve of *Derris elliptica* extract against the roof rat(*Rattus rattus*)

จากTable6 จะเห็นได้ว่าค่าAcute Oral LD_{50} ของสารสกัดหางไหลมีค่าน้อยกว่า สารสกัดหนอนตายหยากกับหนูศัตรูพืชที่ทดสอบแสดงว่าความเป็นพิษของหางไหลมีความเป็นพิษสูงกว่า หนอนตายหยากสอดคล้องกับการรายงานว่าหนูถีบจักรที่ให้หนอนตายหยากทางปากอัตรา0.25-80กรัม/กก14วันหนูไม่มีความผิดปกติไม่พบการเปลี่ยนแปลงของเนื้อเยื่ออวัยวะต่างๆ(Pundeeและคณะ, 2003)และไม่มีผลต่อพฤติกรรมการสืบพันธุ์ของหนูขาวเพศผู้เมื่อได้รับสารสกัดหนอนตายหยาก2, 10,50มก./กก.(Apiriและคณะ,1990) แต่หางไหลมีความเป็นพิษสูงต่อหนูตะเภาเช่นกันและความเป็นพิษเรื้อรัง90วัน หนูโตช้า เบื่ออาหาร ลูกหนูจะตายในครรภ์แม่หรือหนูที่รอดมีน้ำหนักน้อยแสดงว่าโรติโนนในหางไหลเป็นพิษกับตับอ่อนเมื่อเริ่มปฏิสนธิและยังเพิ่มเซล,ม้เร็งในหนูขาว (กลุ่มงานวิจัยวัตถุมีพิษ,2547)

Table 6 Acute oral toxcicity for *Derris elliptica* and *Stemona phyllantha* extract against 3 species of rat

Plant species	Rat species	Sex	Strain	Acute Oral LD_{50}(95 % C.L.) (mg/kg)
Derris elliptica 5.93 %Rotenone	*B.indica*	male and female	wild	3.68
Derris elliptica 5.93 % Rotenone	*R. rattus*	male and female	wild	31.66
Stemona phyllantha 3.18 % Alkaloid	*B.indica*	male and female	wild	142.6
Stemona phyllantha 3.18 % Alkaloid	*B.savilei*	male and female	wild	365.35
Stemona phyllantha 3.18 % Alkaloid	*R. rattus*	male and female	wild	388.54

การศึกษาผลของเหยื่อพิษหนอนตายหยากและหางไหลในรูปแบบที่มีประสิทธิภาพกำจัดหนูศัตรูพืช

การทดลองที่ 6 ผลการทดสอบประสิทธิภาพเหยื่อหนอนตายหยากไม่มีหนูท้องขาวบ้านตายทั้ง 2 กลุ่ม เมื่อได้รับสารพิษหนอนตายหยาก เฉลี่ย 98.74 มิลลิกรัม/กิโลกรัม และ474.9มิลลิกรัม/กิโลกรัมตามลำดับ และไม่มีหนูตายในกลุ่มเปรียบเทียบ(Table 7)

การทดลองที่ 7 ผลการทดสอบประสิทธิภาพเหยื่อหางไหลไม่มีหนูท้องขาวบ้านตายทั้ง 3 กลุ่ม อัตราเมื่อได้รับสารพิษหางไหลเฉลี่ย 190.34 มิลลิกรัม/กิโลกรัม, 330.42มิลลิกรัม/กิโลกรัม และ 385.3 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ตามลำดับ และไม่มีหนูตายในกลุ่มเปรียบเทียบ(Table8)

จากผลการศึกษาเหยื่อผสมสารสกัดหนอนตายหยากและหางไหล ยังไม่ประสบผลสำเร็จในการผสมเหยื่อที่หนูยอมรับได้เนื่องจากสารสกัดหนอนตายหยากและหางไหลมีกลิ่นและรสชาติที่หนูไม่ชอบเหยื่อที่ให้ได้ซึ่งจำเป็นต้องมีการวิจัยและพัฒนาเหยื่อต่อไป

Table 7 Laboratory efficacy test of *Stemona* bait 0.1% and 3.0% against the roof rat (*Rattus rattus*) by no choice feeding test continuous for 2 days10 rats (5M,5F) for each group

Conc. Of *Stemona* bait (%)	Body weight(g)		Mortality (%)	Daily bait intake(g)		Lethal dose(mg/kg)		Sublethal dose (mg/kg)	
	Mean	Range		Mean	Range	Mean	Range	Mean	Range
0.1	167.28	150.8-174.5	0	14.79	13.1-20.0	-	-	98.74	84.74-116.87
3.0	202.57	191.1-228.5	0	3.23	0.8 - 6.2	-	-	474.90	173.90-856.30

Table 8 Laboratory efficacy test of *Derris* bait 0.3%,1.0% and 2.0% against the roof rat(*Rattus rattus*) by no choice feeding test for 1 day10 rats (5M,5F) for each group

Conc. of *Derris* bait (%)	Body weight(g)		Mortality(%)	Daily bait intake(g)		Lethal dose(mg/kg)		Sublethal dose(mg/kg)	
	Mean	Range		Mean	Range	Mean	Range	Mean	Range
0.3	187.21	179.8-194.3	0	11.88	9.3-15.4	-	-	190.34	152.88-250.00
1.0	172.08	119.8-182.0	0	5.70	2.1-10.4	-	-	330.42	127.58-438.40
2.0	191.00	164.8-208.1	0	3.70	1.8- 6.5	-	-	385.30	192.93-637.57

การศึกษาผลกระทบของสารสกัดหนอนตายหยากและหางไหลกับปลานิล

การทดลองที่8 ผลการทดสอบความเป็นพิษของสารสกัดหนอนตายหยากกับปลานิลอายุ1เดือนที่เลี้ยงในตู้กระจกปรากฏตามTable9ค่าChi-squareจากการคำนวน= 6.444537 มีค่าน้อยกว่าค่าChi-square จากตาราง (11.07 ที่ p = 0.05) ดังนั้นค่าที่ได้จากการทดลอง(observed) และ ค่าที่คาดหวัง (expected)มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ หาค่าLC_{50}ที่ 96 ชั่วโมง(ASTM,1980) และวิเคราะห์หาค่าLC_{50} ด้วยโปรแกรมโพรบิท(probit analysis) (Figure6) เมื่อประเมินค่าจากการคำนวณ ได้ค่าความเป็นพิษเฉียบพลันของหนอนตายหยากที่มีต่อปลานิล106.8451±(90.213-124.1639)ppm ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%และปลานิลที่ได้รับสารสกัดหนอนตายหยากอัตราต่างๆ การตายมีมากใน ช่วง24-96 ชั่วโมง(Figure7)

Table 9 Percent kill of the Tilapia (*Oreochromis niliticus* Linn.) observed mortality,r and expected mortality,nP after *Stemona phyllantha* extract was administered in aquarium 24.8 x 40.2 x 26 cm

Dose of *Stemona* (ppm)	Log dose (x)	Expected probits (y)	No of rat (n)	%Kill	Probability (P)	No. affected		r-nP	X^2=(r-nP)2/nP(1-P)
						Observed (r)	Expected (nP)		
30	1.4771	3.258	30	6.67	0.0408	2	1.224	0.776	0.512900
50	1.6990	3.959	30	20.00	0.1489	6	4.467	1.533	0.618141
100	2.0000	4.909	30	33.33	0.4638	10	13.915	-3.915	2.054251
150	2.1761	5.465	30	63.33	0.6791	19	20.373	-1.373	0.288380
200	2.3010	5.860	30	76.67	0.8050	23	24.150	-1.150	0.280830
250	2.3979	6.166	30	90.00	0.8781	27	26.343	0.657	0.134419
300	2.4771	6.416	30	100	0.9215	30	27.645	2.355	2.555616

Pooled$X^2_{(5)}$= 6.444537

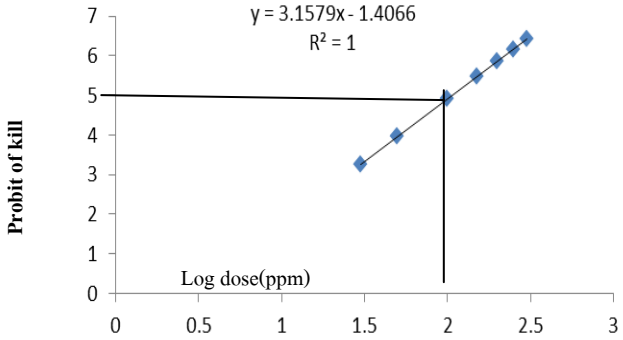


Figure6 Dose-effect curve of *Stemona phyllantha* extract against the Tilapia,*Oreochromis niliticus* in aquarium

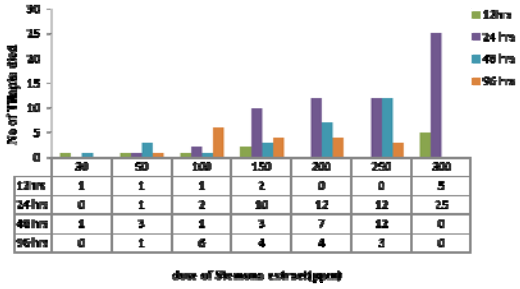


Figure7 Mortlity of Tilapia (*Oreochromis niloticus* Linn.)after *Stemona phyllantha* extract treatment during 12hrs,24 hrs,48 hrs and 96 hrs in aquarium24.8x 40.2 x 26 cm

การทดลองที่ 9 ผลการทดสอบความเป็นพิษของสารสกัดหางไหล กับปลานิลอายุ1 เดือนที่เลี้ยงใน ตู้กระจก ปรากฏตามTable 10 ค่า Chi-squareจากการคำนวน=4.4872 มีค่าน้อยกว่าค่าChi-square จากตาราง(7.815 ที่ p = 0.05)ดังนั้นค่าที่ได้จากการทดลอง(observed)และค่าที่คาดหวัง(expected) มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหาค่าLC_{50}ที่96ชั่วโมง(ASTM,1980) และวิเคราะห์หาค่าLC_{50} ด้วยโปรแกรมโพรบิท(Figure8)เมื่อประเมินค่าจากการคำนวณได้ค่าความเป็นพิษเฉียบพลันของหางไหลต่อปลานิล0.3774± (0.3189 -0.4323) ppmที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

Table 10 Percent kill of the Tilapia (*Oreochromis niliticus* Linn.) observed mortality,r and Expected mortality,nP after *Derris elliptica* extract was administered in aquarium 24.8 x 40.2 x 26 cm

Dose of *Derris elliptica* (ppm)	Log dose (x)	Expected probits (y)	No of rat (n)	%Kill	Probability (P)	No. affected		r-nP	X^2=(r-nP)2/nP(1-P)
						Observed (r)	Expected (nP)		
0.2	-0.6990	3.396	30	16.67	0.1132	5	3.3960	1.0640	0.8543
0.4	-0.3979	16.323	30	46.67	0.5441	14	16.3230	-2.2320	0.6694
0.6	-0.2218	24.344	30	73.33	0.8115	22	24.3450	-2.3450	1.1983
0.8	-0.0969	27.715	30	96.67	0.9238	29	27.7140	1.2860	0.7831
1.0	0.0000	29.049	30	100	0.9683	30	29.0490	0.9510	0.9821

Pooled$X^2_{(3)}$ = 4.4872

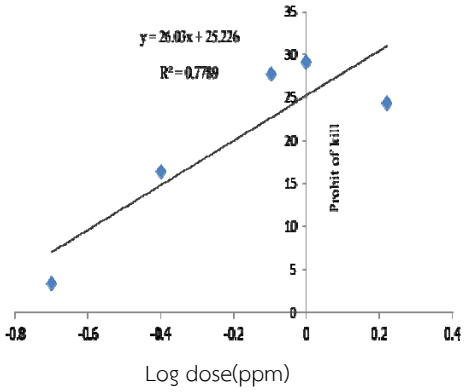
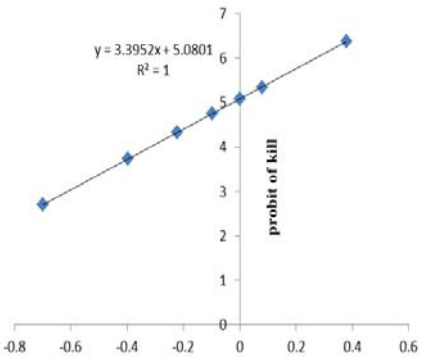


Figure 8 Dose effect curve of *Derris elliptica* extract against Tilapia(*Oreochromis niliticus* Linn.) in aquarium.

การทดลองที่10 ผลการทดสอบความเป็นพิษของสารสกัดหางไหลกับปลานิลอายุ1เดือนที่เลี้ยงในบ่อซีเม็นต์ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง94 ซม.ที่มีดินอยู่ก้นบ่อและมีน้ำสูงจากดิน10 ซม. จำนวน 24 บ่อ ปรากฏตามTable11 ค่าChi-square จากการคำนวน=8.401701มีค่าน้อยกว่าค่าChi-square จาก ตาราง (11.07ที่ p=0.05) ดังนั้นค่าที่ได้จากการทดลอง(observed)และค่าที่คาดหวัง(expected) มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหาค่าLC_{50}ที่96ชั่วโมง(ASTM,1980) และวิเคราะห์หาค่าLC_{50}ด้วยโปรแกรมโพรบิท(probit analysis)(Figure9) เมื่อประเมินค่าจากการคำนวณ ได้ค่าความเป็นพิษเฉียบพลันของหางไหลที่มีต่อปลานิล0.9472±(0.8257-1.1020) ppm ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% และเมื่อสภาพทดสอบในตู้กระจก ปลานิลที่ได้รับสารสกัดหางไหลอัตราต่างๆการตายมีมากในช่วง 24-48 ชั่วโมง(Figure10) เมื่อทดสอบหางไหลในสภาพกึ่งแปลงทดลอง เป็นการทดสอบในบ่อเลี้ยงปลาที่มีดินอยู่ก้นบ่อและมีน้ำสูงจากดิน10ซม.อัตราการตายของปลานิลมีมากตั้งแต่ 24-96 ชั่วโมง (Figure11)

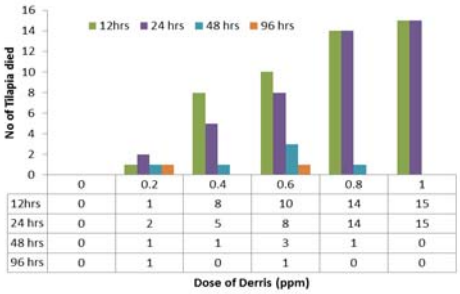
Table11 Percent kill of the Tilapia (*Oreochromis niliticus* Linn.) observed mortality,r and expected mortality,nP after *Derris elliptica* extract was administered in cement tank diameter 94 cm.

Dose of *Derris elliptica* (ppm)	Log dose (x)	Expected probits (y)	No of rat (n)	%Kill	Probability (P)	No. affected		r-nP	X^2=(r-nP)2/nP(1-P)
						Observed (r)	Expected (nP)		
0.2	-0.6990	2.707	30	3.33	0.0109	1	0.327	0.673	1.40036
0.4	-0.3979	3.729	30	16.67	0.1019	5	3.057	1.943	1.37507
0.6	-0.2218	4.327	30	23.33	0.2504	7	7.512	-0.512	0.04655
0.8	-0.0969	4.751	30	26.67	0.4017	8	12.051	-4.051	2.27605
1.0	0.0000	5.080	30	46.67	0.5319	14	15.957	-1.957	0.51273
1.2	0.0792	5.349	30	63.33	0.6364	19	19.092	-0.092	0.00121
2.4	0.3802	6.371	30	100	0.9148	30	27.444	2.556	2.79405



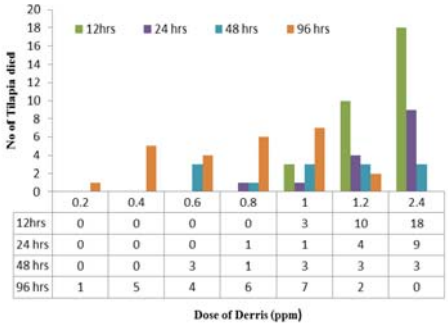
Pool $X^2_{(5)}$ = 8.40596

Figure 9 Dose-effect curve of *Derris elliptica* extract against the Tilapia (*Oreochromis niliticus* Linn.)In cement tank



	0	0.2	0.4	0.6	0.8	1
12hrs	0	1	8	10	14	15
24 hrs	0	2	5	8	14	15
48 hrs	0	1	1	3	1	0
96 hrs	0	1	0	1	0	0

Figure10 Mortlity of Tilapia (*Oreochromis niloticus* Linn.)after *Derris elliptica* extract treatment during 12hrs,24 hrs,48 hrs and 96 hrs in aquarium 24.8 x 40.2 x 26 cm.



	0.2	0.4	0.6	0.8	1	1.2	2.4
12hrs	0	0	0	0	3	10	18
24 hrs	0	0	0	1	1	4	9
48 hrs	0	0	3	1	3	3	3
96 hrs	1	5	4	6	7	2	0

\

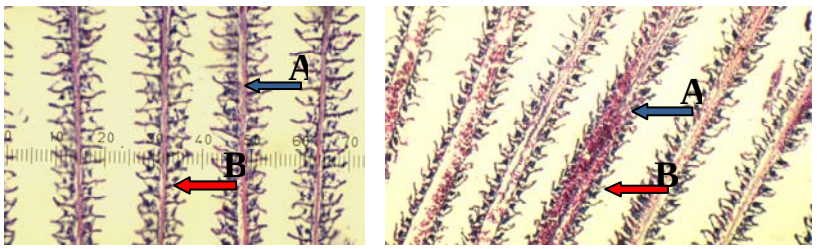
Figure 11 Mortlity of Tilapia (*Oreochromis niloticus* Linn.)after *Derris elliptica* extrac treatment during 12 hrs, 24 hrs, 48 hrs and 96 hrs in cement tank diameter 94 cm.

Table12ค่าความเป็นพิษเฉียบพลัน(Acute LC_{50})ของสารสกัดหางไหลมีค่าน้อยกว่าสารสกัดหนอนตายหยากแสดงว่าหางไหลมีความเป็นพิษสูงต่อปลานิลมากกว่าหางไหล มีการศึกษาว่าสารกำจัดแมลงชีวภาพที่มีส่วนผสมหนอนตาย หยากระดับ0.0864c]t0.0432มก/ลิตรไม่ทำให้ปลาตายใน 30 วัน แต่มีผลต่อการลดลงของเอนไซน์โคลีนเอสเทอเรสและ ไลโซไซม์ที่เป็นสารบ่งชี้ทางชีวภาพของระบบประสาทภูมิคุ้มกัน และพฤติกรรมของปลา เช่น ว่ายน้ำช้า ว่ายน้ำแบบควงสว่าน ว่ายอยู่ก้นตู้กระจก อัตราการกินอาหารต่ำ(ไพบูลย์,2551)แต่มีรายงานว่าหางไหลมีพิษตกค้างน้อยเมื่อนำไปใช้ กำจัดแมลง (Fukami และ Nakajima, 1971) เมื่อจะนำไปใช้ควรคำนึงถึงผลกระทบต่อสัตว์น้ำ และสิ่งแวด ล้อมด้วย

Table12 Acute $LC_{50}$for *Derris elliptica* and *Stemona phyllantha* extract against Tilapia (*Oreochromis niloticus* Linn.)

Plant species	Location	LC_{50}(95 % C.L.) ppm
Derris elliptica 5.93 % Rotenone	Aquarium	0.91
Derris elliptica 5.93 % Rotenone	Cement tank	0.95
Stemona phyllantha 2.17 % Alkaloid	Aquarium	106.84

อาการปลานิลที่มีตายจากการได้รับสารสกัดหางไหล มีเลือดออกทางเหงือก เสียการทรงตัวก่อนตาย เมื่อเก็บตัวอย่างปลานิลที่ได้รับสารสกัดหางไหลและมีอาการผิดปกติมาศึกษาความผิดปกติของเนื้อเยื่อเหงือก ตับและไตโดยวิธีไมโครเทคนิคเปรียบเทียบกับเนื้อเยื่อของปลานิลกลุ่มควบคุม พบว่าปลานิลที่ได้รับหางไหลเกิดการคั่งของเม็ดเลือดแดงบริเวณ secondary lamellae ของเหงือก ปลาจนสามารถมองเห็นซี่เหงือกเชื่อมติดกัน แต่ไม่พบความผิดปกติของเนื้อเยื่อ secondary lamellae ของเหงือกในปลากลุ่มควบคุม (Figure 12) สำหรับเนื้อเยื่อของไตปลานิลที่ได้รับสารสกัดหางไหลไม่พบความผิดปกติของท่อไตและกลุ่มเส้นเลือดฝอย(glomerulus)ที่อยู่ภายใน Bowman's capsuleไม่มีความแตกต่างกับกลุ่มควบคุม(Figure13) สำหรับเนื้อเยื่อตับปลานิลที่ได้รับสารสกัดหางไหลไม่มีความผิดปกติเช่นกัน สำหรับปลานิลที่ได้รับสารสกัดหนอนตายหยากไม่พบความผิด ปกติของเหงือก ตับและไต แต่ปลานิลที่ได้รับสารกำจัดแมลงชีวภาพที่มีส่วนผสมหนอนตายหยาก0.019มก./ลิตรพบว่ามีผลต่อเหงือกทำให้การเรียงตัวของ secondary lamellaeไม่เป็นระเบียบ หักลู่เข้าหากัน เชื่อมติดกันและโป่งพองส่วนปลายเซลล์ท่อไตมีช่องว่างแทรกอยู่และหลุดออกจากฐาน เลือดคั่งในเนื้อไต glomerurousหดตัว พบการตายของเซลล์ แสดงว่าปลานิลที่ได้รับสารสกัดพืชแบบเรื้อรังจะมีผลกระทบต่ออวัยวะต่างๆมากกว่าได้รับสารแบบเฉียบพลัน(Panase และคณะ, 2008)

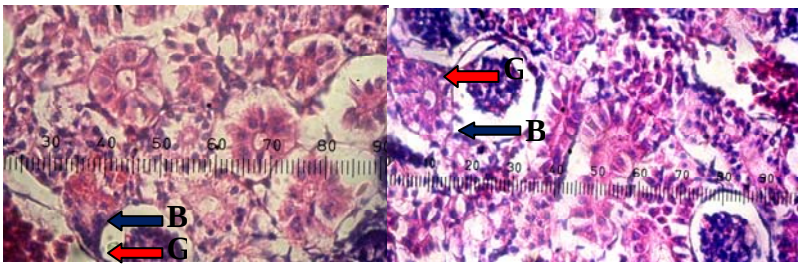


A = primary lamellae of gill

B = secondary lamellae of gill

***Tilapia*'s gill in control gr.** **Tilapia's gill after 10 ppm *Derris elliptica* administration**

Figure12 Histological changed of gill of Tilapia (*O. nilogicus*) exposed to *Derris elliptica* and control group.



B = Bowman's capsule
G = glomerulus กลุ่มเส้นเลือดฝอยในเนื้อเยื่อไตอยู่ภายใน Bowman's capsule

Tilapia's kidney after *Derris elliptica* administration Tilapia's kidney in control group

Figure13 Histological changed of kidney of Tilapia(*O. nilogicus*) exposed to *Derris elliptica* and control group.

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

ผลการวิจัยหนอนตายหยากและหางไหลเพื่อกำจัดหนูศัตรูพืช สรุปได้ว่าค่าความเป็นพิษเฉียบพลันทางปาก(Acute Oral LD_{50})ของสารสกัดหนอนตายหยาก ที่มีต่อหนูพุกใหญ่ หนูพุกเล็ก และหนูท้องขาวมีค่า 142.6 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม, 365.35 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และ 388.54 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม มีค่าความเป็นพิษเฉียบพลัน(LC_{50})ต่อปลานิล106.84 พีพีเอ็มเมื่อทดสอบในตู้กระจก สำหรับค่าความเป็นพิษเฉียบพลันทางปาก(Acute Oral LD_{50})ของสารสกัดหางไหล ที่มีต่อหนูพุกใหญ่และหนูท้องขาวมีค่า 3.68 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และ 31.66 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และมีค่าความเป็นพิษเฉียบพลัน(LC_{50})ต่อปลานิล 0.91 พีพีเอ็มและ0.95 พีพีเอ็มเมื่อทดสอบในตู้กระจกและบ่อซิเมนต์ที่มีดิน และสารสกัดหางไหลมีผลต่อเหงือกของปลานิล แสดงว่าสารสกัดหนอนตายหยากมีความเป็นพิษน้อยกว่าหางไหล เนื่องจากสารสกัดทั้ง2ชนิดมีกลิ่นและรสชาดที่หนูไม่ชอบ จึงควรพัฒนาหาเหยื่อที่มีกลิ่นที่หนูชอบต่อไป

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณ คุณพรรณิกา อัตตนนท์ และ ดร.รัตนาภรณ์ พรหมศรัทธาและเจ้าหน้าที่ของสำนักวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตสารธรรมชาติทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร ที่กรุณาสกัดสารหางไหลและหนอนตายเพื่อใช้ในการวิจัยครั้งนี้ และขอขอบคุณ คุณทัศวรรณ พุ่มกาหลง คุณสมเกียรติ

กล้าแข็ง และพนักงานทุกท่านของกลุ่มงานสัตววิทยาการเกษตร กลุ่มกีฏและสัตววิทยา ที่ช่วยในงานวิจัยครั้งจนประสบผลสำเร็จลุล่วงด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

กรแก้ว เสือสะอาด ยุวลักษณ์ ขอประเสริฐ ปิยาณี หนูกาศ และทรงทัพ แก้วตา. 2539. การเข็ดขยาดสารซิงฟอสไฟด์ของหนูนาเล็ก, *Rattus losea*. รายงายผลการค้นคว้าและวิจัยกลุ่มงานสัตววิทยาการเกษตร กองกีฏและสัตว-วิทยา กรมวิชาการเกษตร หน้า 70-79.

กลุ่มงานวิจัยวัตถุมีพิษจากสารธรรมชาติ กลุ่มวิจัยวัตถุมีพิษการเกษตร. 2547. หางไหลหรือโล่ติ๊น" สรุปรายงานผลการวิจัย สำนักวิจัยปัจจัยการผลิตทางการเกษตร(สปผ.) กรมวิชาการเกษตร. 5 หน้า.

ดาราพร รินทะรักษ์. 2545. ผลกึ่งเรื้อรังของสารสกัดใบยาสูบ *Nicotiana tabacum* Linn. ต่อตับและไตของปลานิล*Oreochromis niloticus*Linn. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย. 138 หน้า.

เทพ เชียงทอง และ วิจิตรา ภัคเกษม. 2520. สารประกอบเคมีบางอย่างที่มีในรากหนอนตายหยาก วารสารวิทยาศาสตร์ 31(11) : 33-34.

นนทวิทย์ อารีชน. 2540. การศึกษาความเป็นพิษเฉียบพลันของBayluscide ต่อสัตว์น้ำบางชนิดและการสลายตัวในสภาพการทดลอง ภาควิชาเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ คณะประมง มหา วิทยาลัย เกษตรศาสตร์ จตุจักร กรุงเทพฯ 10900. 25 หน้า.

พวงทอง บุญทรง เสริมศักดิ์ หงส์นาค และ กรแก้ว เสือสะอาด. 2532. การแปลี่ยนแปลงประชากรหนูหลังการใช้สารกำจัดหนูโฟลคูมาเฟนในสวนปาล์มน้ำมัน. รายงายผลการค้นคว้าวิจัยกลุ่มงานสัตววิทยาการเกษตร กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร จตุจักร กรุงเทพมหานคร หน้า 82-92.

ไพบูลย์ ปะนาเส. 2551. ผลของสารกำจัดแมลงชีวภาพจากหนอนตายหยาก(*Stemona curtisii* Hook.F.)และสารภี(*Mammea siamensis* Miq. T.) ต่อระดับอะซิทิลโคลีเอสเทอเรสและกิจกรรมไลโซไซม์ในปลานิล(*Oreochromis niloticus*). บทคัอย่อวิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต(ชีววิทยา) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ หน้า 1-2.

วีระพล จันทร์สวรรค์ สถาพร จิตตปาลพงค์ และ นงนุช จันทรราช. 2536. ประสิทธิภาพของสารสกัดจากหนอนตายหยากต่อเห็บโค ว.เกษตรศาสตร์ (วิทย์) 27:336-340.

เสริมศักดิ์ หงส์นาค ทักษิณ อาชวาคม เกษม ทองทวี และ ชูเกียรติ สุวรรณชัย. 2534. ทดสอบสารกำจัดหนู. *ใน* เอกสารประกอบการสัมมนาวิชาการข้าวและธัญพืชเมืองหนาว 7-9 สิงหาคม2534 อำเภอแม่สอดจังหวัดตาก.

อุดมลักษณ์ อุ่นจิตต์วรรธนะ และ สมนึก คชรัตน์. 2543 . ศึกษาผลกระทบของสารสกัดและผลิต

ภัณฑ์โล่ติ๊นต่อการเปลี่ยนแปลงเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในลูกปลานิล. รายงาผลการวิจัย สำนักวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตสารธรรมชาติทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร.12 หน้า.

America Society for esting and Materials. 1977. ASTM Standard on Vertebrate Control Agents. ASTM,Philadelphia. 54p.

_____. 1980. Standard practice for conducting toxicity tests with fishes macroinvertebrates and amphibians. ASTM E 729-80, Philadelphia:ASTM.

Apirit J., S. Pangjit,K. Seanphet, A. Jatisatienr and P. Sudwan. 1990. Effects of Stemona *curtisii* Hook.F. on sexual behavior of male rats. 33rd Congress on Science and Technology of Thailand.Chiang Mai Thailand. P. 1-3.

Areekul, S.; Sinchaisri, P. and Tigvatananon, S. 2531. Effect of Thai Plant Extracts on Oriental Fruit Fly l Repellency Test Kasetsart J. (*Nat.Sci.*) 22:56-61.

Cahn, P.H. 1975. The pathology of the liver and spleen in naturally stressed Atlantic European and Mediteranian Plant Protection Organization. 1975. Guide-line for the development and biological evaluation of rodenticides. EPPO Bull. 5(1):7-15.

Finney, D.J. 1971. Probit Analysis . 3 rd ed., Cambridge University Press, London. 333p.

Fukami H. and Nakajima M. 1971. Rotenone and the Rotenoids. In Naturally Occurring Insecticides. (Eds). M. Jacobson and D.G. Crosioy. Marcel Dekker, Inc. N.Y.

Panase, P., K. Saenphet, A. Jatisatienr and S. Saenphet. 2008. Microscopic Anatomy of Gill and Kidney of Nile Tilapia(Oreochromis niloticus L.) Treated with Bioinsecticide from Stemona curtisii Hook.F. and mamme siamensis Miq. T. in Comparison to Lannate. J. Fishtech. 2(2): 87-95.

Pundee, S, N.Sangjun and A. Jatisartienr. 2003.Toxicity study if *Stemona curtisii* Hk.f. Thai J. of Phytopharmacy. 10(2): 13-21.

Smart, E. 1976. The effects of ammonia exposed on the gill structure of rain trout (Salmo gairdneri). J. Fish. Res. Board Can. 328-32.

วิจัยการใช้หนอนตายหยากและหางไหล เพื่อกำจัดหอยเชอรี่และหอยทากบก

Study on *Stemona sp*. and *Derris sp*. for Controlling of Golden Apple Snail and Land Snails

[1]ปราสาททอง พรหมเกิด [1]ชมพูนุท จรรยาเพศ [1] กรแก้ว เสือสะอาด

[2]รัตนาภรณ์ พรหมศรัทธา [2] พรรณีกา อัตตนนท์

1 .สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช 2 สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร

บทคัดย่อ

ในการทดสอบความเป็นพิษของสารสกัดหางไหลและหนอนตายหยาก กับหอยเชอรี่และหอยทากบก 6 ชนิด ในห้องปฏิบัติการกลุ่มงานสัตววิทยาการเกษตร ตามแผนการทดลอง CRD 5 กรรมวิธี 4 ซ้ำ คือ สารสกัดหางไหลที่ความเข้มข้น 0.05และ 0.1 มล.ต่อลิตร และหนอนตายหยาก 2 และ 4 กรัมต่อลิตร กับหอยเชอรี่ ที่ความเข้มข้น 0.025 และ 0.05 มล.ต่อกล่อง หนอนตายหยาก 0.75 และ 1.0 กรัมต่อกล่อง กับหอยซัคซิเนีย หอยเลขหนึ่ง หอยเจดีย์ และที่ความเข้มข้นหางไหล 0.5และ 1.0 มล.ต่อกล่อง หนอนตายหยาก 3.0 และ 5.0 กรัมต่อกล่อง กับหอยดักดาน หอยสาริกา หอยทากยักษ์ เปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่พ่นน้ำ หลังจากทดสอบ72ชั่วโมงพบว่าหอยเชอรี่าย100, 100,33.0,100 และ0 % ตามลำดับ หอยซัคซิเนียตาย70.0,100,25.0,66.66และ 0 % ตามลำคับ หอยเลขหนึ่งตาย 83.33,100,16.67,16.67และ0% ตามลำดับ หอยเจดีย์ตาย66.66,100,25.,66.66และ0 % ตามลำดับ หอยดักดานตาย 0,100,0,0และ0% ตามลำดับ หอยสาริกาตาย 50.0, 100, 0, 0และ0 % ตามลำดับ หอยทากยักษ์ตาย 25.0, 75.0, 8.33, 8.33 และ0 % ตามลำดับ ได้ศึกษาเนื้อเยื่อวิทยาของหอยแต่ละชนิดหลังทดสอบด้วยสารสกัดโดยทำสไลด์ถาวรที่ย้อมสีฮีมาท็อกไซลินและอีโอซิน พบว่าเซลล์และเนื้อเยื่ออวัยวะกระเพาะอาหาร ตับ ริ้วเหงือกของหอยเชอรี่และอวัยวะตับของหอยซัคซิเนีย หอยเลขหนึ่ง หอยเจดีย์ที่ทดสอบด้วยหางไหลถูกทำลายที่ 6 ชั่วโมงส่วนหอยดักดานหอยสาริกาหอยทากยักษ์ถูกทำลายที่ 24 ชั่วโมง สำหรับหนอนตายหยากนั้นเซลล์และเนื้อเยื่อหอยทั้ง 7 ชนิดที่ทดสอบนาน 72 ชั่วโมงมีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม และ ทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดหวงไหลกับหอยทากยักษ์และหอยดักดานในอ่างซีเมนต์ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง1เมตรที่บรรจุดินก้นอ่างใส่หอยทากยักษ์และหอยดักดาน 5และ 8ตัว/อ่างตามลำดับตามแผนการทดลองRCB 5 กรรมวิธี 4 ซ้ำ คือ สารสกัดหางไหลอัตรา 3 และ 5 มล พ่นลงอ่างและผสมอาหารให้หอยกินเปรียบเทียบกับกรรมวิธีควบคุม หลังทดสอบ4วันพบว่าหอยดักดานและหอยทากยักษ์ที่พ่นและผสมอาหารด้วยหางไหล อัตรา 5มล.ตาย31.25,25.0 %

รหัสการทดลอง 07-01-49-05-01-01-13-02

และ6.25,0% ตามลำดับ และทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดหางไหลกับ หอยซัคซิเนีย หอยเจดีย์และหอยเลขหนึ่งในอ่างซีเมนต์ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง1 เมตรที่บรรจุดินก้นอ่างใส่หอยทั้งสามชนิดๆละ 5 ตัวต่อ/อ่าง ตามแผนการทดลองRCB 5 กรรมวิธี 4 ซ้ำ คือ สารสกัดหางไหลอัตรา 3 และ 5 มล. พ่นลงอ่างและผสมอาหารให้หอยกินเปรียบเทียบกับกรรมวิธีควบคุมหลังทดสอบ 4วันพบว่าหอยซัคซิเนียตาย 34.66-53.33% หอยเจดีย์ตาย11.66-20.0% และหอยเลขหนึ่งตาย 9.66-36.25% และทดสอบประสิทธิภาพกับหอยเจดีย์ใหญ่ในสวนกล้วยไม้ที่อัตรา 50, 100และ 150 มล.ต่อตารางเมตรตาม

แผนการทดลองRCB 7 กรรมวิธี 4 ซ้ำ ด้วยการ พ่นและผสมอาหารให้หอยกินเปรียบเทียบกับกรรมวิธีควบคุม หลังทดสอบ3วันพบว่าหอยเจดีย์ตาย 25.0, 38.33, 95.0, 10.0, 3.33, 3.33 และ 0.0 % ตามลำดับ

คำนำ

ปัจจุบันหอยทากหลายชนิดเป็นศัตรูพืชที่สำคัญทั้งในสวนผลไม้ ไม้ดอก ไม้ประดับ และพืชผักตลอดจนในนาข้าวที่พบหอยเชอรี่เป็นศัตรูที่สำคัญ เนื่องจากหอยจะกัดกินส่วนต่าง ๆ ของพืชทั้งที่อยู่ใต้ดิน ได้แก่ ราก ลำต้น (Barker and Addison,1992) ส่วนที่อยู่เหนือพื้นดิน ได้แก่ ลำต้น ใบ ดอก ผล ทำให้เกิดความเสียหายหรือทำให้การเจริญเติบโตชะงัก (Srivastava,1992) การออกดอก ติดผลลดลงและบางครั้งบริเวณแผลของพืชที่ถูกหอยกัดทำลายจะถูกเข้าทำลายจากเชื้อรา แบคทีเรีย ซึ่งเป็นสาเหตุโรคพืช (Watson et. al.,1989) ทำให้พืชเหล่านั้นตายในที่สุด ในด้านกักกันพืชหอยมักติดไปกับพืชส่งออกโดยเฉพาะต้น และดอกกล้วยไม้ที่ส่งไปขายต่างประเทศ ในกลุ่มสหภาพยุโรป อเมริกา ญี่ปุ่น ถ้าด่านตรวจพืชของประเทศเหล่านั้นตรวจพบหอยที่ติดมากับกล้วยไม้หรือพืชผักจะเผาทันที จึงเป็นการสูญเสียทั้งเงินและสิ่งของตลอดจนชื่อเสียงประเทศและสินค้าเกษตรอื่นๆ ก็จะถูกมาตรการกีดกันเข้มงวดมากขึ้นทำให้เป็นอุปสรรคต่อการส่งออก ดังนั้นเกษตรกรจะปล่อยปะละเลยต่อการป้องกันกำจัดหอยทากบกอีกต่อไปไม่ได้ จะต้องให้ความสนใจป้องกันกำจัดอย่างจริงจังไม่ยิ่งหย่อนไปกว่าโรคและแมลงจะต้องทำการตรวจแปลงอย่างสม่ำเสมอถ้าพบหอยระบาดจะต้องป้องกันกำจัด ซึ่งมีหลายวิธีตามความเหมาะสม เช่น ถ้าเป็นหอยขนาดใหญ่ คือ หอยเชอรี่ หอยทากยักษ์ จะเก็บมาทุบทำลายหรือนำมารับประทาน นำมาผสมอาหารเลี้ยง เป็ด ไก่ ปลา หรือทำเป็นปุ๋ยชีวภาพจะเป็นการลดประชากรหอยได้บ้าง แต่ถ้าหอยมีการระบาดจะต้องใช้สารเคมีที่กำจัดเฉพาะหอยได้แก่ เมทัลดีไฮด์ นิโคลซาไมด์ พ่นให้ถูก ตัวหอย (ชมพูนุท และคณะ,2542)แต่เนื่องจากหอยทากบกออกหากินเวลากลางคืนจึงป้องกันกำจัดค่อนข้างยาก ดังนั้นการใช้เหยื่อพิษจึงเป็นวิธีการกำจัดที่ได้ผลดีโดยวางเหยื่อพิษบนพื้นดินที่มีความชื้น บริเวณที่หอยอาศัยอยู่ หอยจะมากินเหยื่อและตายในที่สุด(Port and Port,1986)ปัจจุบันมีการรณรงค์ให้ลดการใช้สารเคมีเพื่อลดมลพิษทางธรรมชาติ มุ่งไปสู่เกษตรที่ยั่งยืน จึงหันมาใช้สารจากธรรมชาติ เช่น ใช้สารสกัดสะเดา สารสกัดมะคำดีควาย ใช้สารสกัดเทียนหยด ลำโพง มะไฟนกคุ่ม เป็นต้น กำจัดหอยเชอรี่ โดยสารสกัดนั้นจะมีสารออกฤทธิ์ต่างกัน เช่น สะเดา มี

สารยับยั้งการกินอาหาร การทำงานของเซลล์ประสาท มีผลทำให้สัตว์ตายในที่สุด(ชัยพัฒน์, 2539) มะคำดีควายมีสารซาโปนิน ทำให้เซลล์แตก (Hostettmann et. al.,1991) และทำให้ผนังเซลล์ของอวัยวะต่างๆในหอยเชอรี่แตกและตายในที่สุด(ปราสาททองและคณะ,2546)จึงได้ทำการศึกษาทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดหางไหลและหนอนตายหยากกับหอยเชอรี่และหอยทากบก6ชนิด ได้แก่ หอยสาริกา หอยดักดาน หอยทากยักษ์ หอยเจดีย์ หอยซัคซิเนีย หอยเลขหนึ่ง ซึ่งเป็นศัตรูของพืชเศรษฐกิจ เพื่อเป็นทางเลือกหนึ่งให้กับเกษตรกรและนำมาพัฒนาประยุกต์ ใช้กำจัดหอยแต่ละชนิดอย่างเหมาะสมต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1.สัตว์ทดลอง

- หอยเชอรี่ *Pomacea canaliculata* Lamark
- หอยทากบก 6 ชนิดได้แก่ หอยซัคซิเนีย (*Succinea sp.*)หอยเลขหนึ่ง (*Ovachamys fulgens*) หอยทากยักษ์ (*Achatina fulica*) หอยดักดาน (*Cryptozona siamensis*) หอยเจดีย์ (*Prosopeas walkeri*) และหอยสาริกา (*Sarika sp.*)

2.เครื่องมือ

- กล่องพลาสติกขนาด 75 และ 300 ตารางเซนติเมตร
- อ่างซีเมนต์ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1 เมตร
- กล้องจุลทรรศน์และกล้องจุลทรรศน์สเตอริโอ
- อาหารเลี้ยงหอย - เครื่องตัดเนื้อเยื่อไมโครโตม - สไลด์แก้ว และ cover glass
- เครื่องอุ่นสไลด์

3. สารเคมี

- สีฮีมาท็อกไซลินและอีโอซิน - แอลกอฮอล์ 70 ,95 และ 100 %
- ฟอร์มาลิน 10 % พาราฟิน และ ไซลีน

4. สารสกัดจากพืชได้แก่ หางไหลมีสารออกฤทธิ์ โรติโนน 5.7 % และรากของต้นหนอนตายหยาก บดเป็นผงละเอียดมีสารออก ฤทธิ์ สเตโมนีน

วิธีดำเนินการ

1. ปี2549 ทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดหารไหลและรากของต้นหนอนตายหยากบดเป็นผงระเอียดกับหอยเชอรี่และหอยทากบกในห้องปฏิบัติการ

2. ปี2550 ศึกษาทางเนื้อเยื่อวิทยาของหอยเชอรี่และหอยทากบก

3. ปี 2551-52 ทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดหางไหล กับหอยซัคซิเนีย หอยเจดีย์ หอยเลขหนึ่ง หอยทากยักษ์และหอยดักดานในอ่างซีเมนต์

วิธีการ

1.เตรียมสารสกัดจากพืช

-สารสกัดหางไหลได้จากสำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร ด้วยการนำรากหางไหลสดมาบดเป็นผงละเอียด แล้วอบจนแห้งนำไปสกัดด้วยแอลกอฮอล์ด้วยเครื่องสกัดของกรมวิชาการเกษตรแล้วกลั่นเอาแอลกอฮอล์ออก ได้สารสกัดหางไหลนำไปวิเคราะห์สารออกฤทธิ์ พบว่ามีสารออกฤทธิ์โรติโนน 5.7 %

- สารหนอนตายหยาก อบรากของต้นหนอนตายหยากจนแห้ง แล้วบดเป็นผงจนละเอียดเพื่อจะนำไปทดสอบต่อไป

2. เตรียมสัตว์ทดลอง

2.1 หอยเชอรี่ เก็บรวบรวมจากแปลงนาของเกษตรกร จ.สุพรรณบุรี มาเลี้ยงในบ่อซีเมนต์ในโรงเรือนของกลุ่มงานสัตววิทยาการเกษตรให้อาหารปลาชนิดเม็ดและพืชน้ำ เช่น สาหร่าย จอก แหน เป็นอาหารหอย

2.2 หอยซัคซิเนีย หอยเลขหนึ่ง และหอยเจดีย์ เก็บรวบรวมจากแปลงสวนกล้วยไม้ จ.กาญจนบุรี และจ.สมุทรสาครมาเลี้ยงในกล่องพลาสติกขนาด300 ตารางเซนติเมตร ให้ความชื้นและอาหาร เพื่อเตรียมไว้สำหรับการทดลอง ต่อไป

2.3 หอยทากยักษ์ หอยดักดาน และหอยสาริกา เก็บรวบรวมจากแปลงสวนผลไม้ จ.นนทบุรี และ จ.ลพบุรี มาเลี้ยงในกล่องพลาสติกขนาด 300 ตารางเซนติเมตร ให้ความชื้นและอาหาร เพื่อเตรียมไว้สำหรับการทดลองต่อไป

3.ทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดหางไหลและหนอนตายหยากกับหอยเชอรี่และหอยทากบกในห้องปฏิบัติการ

3.1 หอยเชอรี่ คัดเลือกหอยที่ตัวเต็มวัยและสมบูรณ์ แข็งแรง ขนาดความสูงเฉลี่ย 42.36 มม.มาใส่บิคเกอร์ขนาด 1,000 มล. ที่บรรจุน้ำไว้ 500 มล. บิคเกอร์ละ 3 ตัว เมื่อหอยเปิดฝาคลานดีแล้วใส่ สารสกัดหางไหลอัตรา 0.05 และ 0.1มล.ต่อลิตรหรือหนอนตายหยากอัตรา 2.0และ 4.0 กรัมต่อลิตรตามแผนการทดลอง CRD 5 กรรมวิธี 4ซ้ำ หลังทดสอบ 24,48,และ 72 ชั่วโมงตรวจนับหอยตาย

3.2 หอยซัคซิเนีย หอยเลขหนึ่ง และหอยเจดีย์ คัดเลือกหอยที่สมบูรณ์ แข็งแรง ขนาดความสูงเฉลี่ย8.4, 4.7และ 9.56 มม.ตามสำดับมาใส่กล่องพลาสติกขนาด75 ตารางเซนติเมตรจำนวน 5 ตัวต่อกล่องที่พื้นกล่องแต่ละกล่องบุด้วยกระดาษทีชชูที่พ่นน้ำพอชื้นเมื่อหอยคลานดีแล้วใส่สารสกัดหางไหลอัตรา 0.025 และ 0.05 มล..ต่อกล่องหรือหนอนตายหยากอัตรา 0.75 และ1.0 กรัมต่อกล่องตามแผนการทดลอง CRD 5 กรรมวิธี 4 ซ้ำหลังทดสอบ 24, 48 และ 72 ชั่วโมงตรวจนับหอยตาย

3.3. หอยดักดาน หอยสาริกาและหอยทากยักษ์ คัดเลือกหอยที่สมบูรณ์ แข็งแรง มีขนาดความกว้างเฉลี่ย27.56, 18.06 มม.ตามลำดับและหอยทากยักษ์มีความสูงเฉลี่ย 75.95 มม. มาใส่กล่องพลาสติกขนาด 300 ตารางเซนติเมตร จำนวน 3 ตัวต่อกล่อง ที่พื้นกล่องแต่ละกล่องบุด้วยกระดาษทีชชูที่พ่นน้ำพอชุ่มชื้น เมื่อหอยคลานดีแล้วใส่สารสกัดหางไหลอัตรา 0.5 และ 1.0 มล.ต่อกล่องหรือ

หนอนตายหยากอัตรา3.0และ5.0กรัมต่อกล่อง ตามแผนการทดลองCRD 5 กรรมวิธี 4ซ้ำ หลังทดสอบ 24, 48 และ 72 ชั่วโมง ตรวจนับหอยตาย

4. ศึกษาทางเนื้อเยื่อวิทยาด้วยการสุ่มเก็บหอยแต่ละชนิดที่มีชีวิตอยู่หลังจากใส่สารสกัดแล้วนาน 24 ชั่วโมงของแต่ละกรรมวิธีๆละ 1ตัว มาทุบเอาเปลือกออกทำให้คงสภาพด้วยฟอร์มาลิน 10%นาน 24 ชั่วโมงล้างชิ้นเนื้อหอยด้วยน้ำประปาที่ไหลนาน1-2ชั่วโมงเก็บรักษาชิ้นเนื้อเยื่อในเอธานอล70% หรือนำมาทำพาราฟินบล็อกเนื้อเยื่อ(embedding) ตัดด้วยเครื่องไมโครโตมให้ขนาดชิ้นเนื้อหนา6ไมโครเมตร นำแผ่นชิ้นเนื้อที่ตัดได้ติดบนแผ่นสไลด์แก้วทำการย้อมสีฮีมาท็อกไซลินและอีโอซินปิดด้วยcover glass และอุ่นบนเครื่องอุ่นสไลด์จนแห้งดีแล้วนำไปตรวจดูด้วยกล้องจุลทรรศน์

5. ทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดหางไหล กับหอยซัคซิเนีย หอยเจดีย์ หอยเลขหนึ่ง ทากยักษ์และหอยดักดานในอ่างซีเมนต์ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง1เมตรที่บรรจุดินก้นอ่างใส่หอยทากยักษ์และหอยดักดาน 5 และ 8 ตัว/อ่างตามลำดับตามแผนการทดลองRCB 5 กรรมวิธี 4 ซ้ำ คือ สารสกัดหางไหลอัตรา 3 และ 5มล. พ่นลงอ่างและผสมอาหารให้หอยกินเปรียบเทียบกับกรรมวิธีควบคุม

6. ทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดหางไหลกับหอยเจดีย์ใหญ่ในสวนกล้วยไม้ ที่อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี ด้วยการเตรียมแปลงทดลองย่อยขนาด 0.5 ตารางเมตรแล้วกั้นล้อมรอบด้วยตาข่ายป้องกันหอยหนี ใส่หอยเจดีย์ตัวเต็มวัยและแข็งแรงจำนวน 15 ตัวต่อตารางเมตร แล้วพ่นสารสกัดหางไหลหรือหว่านอาหารที่คลุกสารสกัดหางไหล อัตรา 50, 100 และ 150 มิลลิลิตรต่อตารางเมตร ตามแผนการทดลอง RCB 7 กรรมวิธี 4 ซ้ำ โดยกรรมวิธีควบคุมพ่นน้ำ หลังทดสอบ 24, 48 และ 72 ชั่วโมง นับจำนวนหอยตาย

7. บันทึกข้อมูล

7.1 อัตราการตายของหอยแต่ละชนิดที่ 24, 48 และ 72 ชั่วโมง และ 4วัน

7.2 การเปลี่ยนแปลงของเนื้อเยื่อหอยชนิดต่างๆ

เวลาและสถานที่

ระยะเวลา เริ่ม ตุลาคม 2548 ถึง กันยายน 2553

สถานที่ดำเนินการ ห้องปฏิบัติการกลุ่มงานสัตววิทยาการเกษตร และสวนกล้วยไม้เกษตรกร จังหวัดกาญจนบุรี

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากการทดลองหนอนตายหยากและสารสกัดหางไหลกับหอยเชอรี่และหอยทากบก 6 ชนิด พบว่าหอยแต่ละชนิดมีอัตราการตายดังนี้

1. หอยเชอรี่

1.1 หอยเชอรี่หลังทดสอบ 24 ชั่วโมง หอยที่ทดสอบสารสกัดหางไหลอัตรา 0.05 และ 0.1มล ต่อลิตร หรือหนอนตายหยากอัตรา 2.0 และ 4.0 กรัมต่อลิตรเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่พ่นน้ำ มีอัตราการตาย 50.0±0.5, 100, 16.66±0.57, 75.0 ±0.82 และ 0 % ตามลำดับ

1.2 หอยเชอรี่หลังทดสอบ48ชั่วโมง หอยที่ทดสอบสารสกัดหางไหลอัตรา0.05 และ 0.1 มล.ต่อลิตร หรือหนอนตายหยากอัตรา 2.0 และ 4.0 กรัมต่อลิตรเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่พ่นน้ำ มีอัตราการตาย 100, 100, 25.0±0.57, 100 และ 0 % ตามลำดับ

1.3 หอยเชอรี่หลังทดสอบ 72 ชั่วโมง หอยที่ทดสอบสารสกัดหางไหลอัตรา0.05 และ 0.1มล. ต่อลิตร หรือหนอนตายหยากอัตรา 2.0 และ 4.0 กรัมต่อลิตรเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่พ่นน้ำ มีอัตราการตาย 100, 100, 33.0±0.95, 100 และ 0 % ตามลำดับ

2. หอยซัคซิเนีย

2.1 หอยซัคซิเนียหลังทดสอบ 24 ชั่วโมง หอยที่ทดสอบสารสกัดหางไหลอัตรา 0.025 และ 0.05 มล.ต่อกล่องหรือหนอนตายหยาก อัตรา 0.75และ1.0 กรัมต่อกล่อง เปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่พ่นน้ำ มีอัตราการตาย 65.0±1.25, 100, 25.0±0.81, 50.0±0.57 และ 0 % ตามลำดับ

2.2 หอยซัคซิเนียหลังทดสอบ 48 ชั่วโมง หอยที่ทดสอบสารสกัดหางไหลอัตรา 0.025 และ 0.05 มล.ต่อกล่องหรือหนอนตายหยากอัตรา 0.75 และ 1.0 กรัมต่อกล่อง เปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่พ่นน้ำ มีอัตราการตาย65.0±1.25, 100, 25.0±0.50, 66.66±0.50 และ 0 % ตามลำดับ

2.3 หอยซัคซิเนียหลังทดสอบ 72 ชั่วโมง หอยที่ทดสอบสารสกัดหางไหลอัตรา 0.025 และ 0.05 มล.ต่อกล่องหรือหนอนตายหยากอัตรา 0.75 และ 1.0 กรัมต่อกล่อง เปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่พ่นน้ำ มีอัตราการตาย 70.0±1.41, 100, 25.0±1.06, 66.66±0.5 และ 0 % ตามลำดับ

3. หอยเลขหนึ่ง

3.1หอยเลขหนึ่งหลังทดสอบ 24 ชั่วโมง หอยที่ทดสอบสารสกัดหางไหลอัตรา 0.025 และ 0.05 มล.ต่อกล่องหรือหนอนตายหยากอัตรา 0.75 และ1.0กรัมต่อกล่อง เปรียบเทียบกับกลุ่มควบ คุมที่พ่นน้ำมีอัตราการตาย66.66±0.50,91.66±0.50,16.67±0.57,16.67±0.57 และ 0 %ตามลำดับ

3.2หอยเลขหนึ่งหลังทดสอบ 48 ชั่วโมง หอยที่ทดสอบสารสกัดหางไหลอัตรา 0.025 และ 0.05 มล.ต่อกล่อง หรือหนอนตายหยากอัตรา 0.75 และ 1.0 กรัมต่อกล่อง เปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่พ่นน้ำ มีอัตราการตาย 75.0±0.57, 100, 16.67±0.57, 16.67±0.57 และ 0 %ตามลำดับ

3.3หอยเลขหนึ่งหลังทดสอบ 72 ชั่วโมง หอยที่ทดสอบสารสกัดหางไหลอัตรา 0.025 และ 0.05 มล.ต่อกล่องหรือหนอนตายหยากอัตรา0.75 และ 1.0 กรัมต่อกล่อง เปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่พ่นน้ำ มีอัตราการตาย 83.33±0.50, 100, 16.67±0.57, 16.67±0.57และ 0 %ตามลำดับ

4. หอยเจดีย์

4.1 หอยเจดีย์หลังทดสอบ 24 ชั่วโมง หอยที่ทดสอบสารสกัดหางไหลอัตรา 0.025 และ 0.05 มล.ต่อกล่องหรือหนอนตายหยากอัตรา 0.75 และ 1.0 กรัมต่อกล่องเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่พ่นน้ำ มีอัตราการตาย 58.33±1.15, 100, 8.33±0.5, 33.33±1.15 และ 0 % ตามลำดับ

4.2 หอยเจดีย์หลังทดสอบ 48 ชั่วโมง หอยที่ทดสอบสารสกัดหางไหลอัตรา 0.025 และ 0.05 มล.ต่อกล่องหรือหนอนตายหยากอัตรา 0.75 และ 1.0 กรัมต่อกล่องเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่พ่นน้ำ มีอัตราการตาย 58.33±0.81, 100, 16.66±1.0, 66.66±1.41 และ 0 % ตามลำดับ

4.3 หอยเจดีย์หลังทดสอบ 72 ชั่วโมง หอยที่ทดสอบสารสกัดหางไหลอัตรา 0.025 และ 0.05 มล.ต่อกล่องหรือหนอนตายหยากอัตรา 0.75 และ 1.0 กรัมต่อกล่องเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่พ่นน้ำ มีอัตราการตาย 66.66±0.95, 100, 25.0±0.50, 66.66±0.57 และ 0 % ตามลำดับ

5.หอยดักดาน

5.1 หอยดักดานหลังทดสอบ 24 ชั่วโมง หอยที่ทดสอบสารสกัดหางไหลอัตรา 0. 5 และ 1.0 มล.ต่อกล่องหรือหนอนตายหยากอัตรา 3.0และ 5.0 กรัมต่อกล่องเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่พ่นน้ำ มีอัตราการตาย 0, 66.66 ±0.81 , 0, 0 และ 0 %ตามลำดับ

5.2 หอยดักดานหลังทดสอบ 48 ชั่วโมง หอยที่ทดสอบสารสกัดหางไหลอัตรา 0. 5 และ 1.0 มล.ต่อกล่องหรือหนอนตายหยากอัตรา 3.0และ 5.0 กรัมต่อกล่องเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่พ่นน้ำ มีอัตราการตาย 0, 100, 0, 0 และ 0 %ตามลำดับ

5.3 หอยดักดานหลังทดสอบ 72 ชั่วโมง หอยที่ทดสอบสารสกัดหางไหลอัตรา 0. 5 และ 1.0 มล.ต่อกล่องหรือหนอนตายหยากอัตรา 3.0และ 5.0 กรัมต่อกล่องเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่พ่นน้ำ มีอัตราการตาย 0, 100, 0, 0 และ 0 %ตามลำดับ

6.หอยสาริกา

6.1หอยสาริกาหลังทดสอบ 24 ชั่วโมง หอยที่ทดสอบสารสกัดหางไหลอัตรา 0. 5 และ 1.0 มล.ต่อกล่องหรือหนอนตายหยากอัตรา 3.0 และ 5.0 กรัมต่อกล่องเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่พ่นน้ำ มีอัตราการตาย 0, 100, 0, 0 และ 0 %ตามลำดับ

6.2หอยสาริกาหลังทดสอบ 48 ชั่วโมง หอยที่ทดสอบสารสกัดหางไหลอัตรา 0. 5 และ 1.0 มล.ต่อกล่องหรือหนอนตายหยากอัตรา3.0 และ 5.0 กรัมต่อกล่องเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่พ่นน้ำ มีอัตราการตาย 50.0±1.73, 100, 0, 0 และ 0 %ตามลำดับ

6.3หอยสาริกาหลังทดสอบ 72 ชั่วโมง หอยที่ทดสอบสารสกัดหางไหลอัตรา0.5 และ 1.0 มล. ต่อกล่องหรือหนอนตายหยากอัตรา 3.0 และ 5.0 กรัมต่อกล่องเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่พ่นน้ำ มีอัตราการตาย 50.0±1.73, 100, 0, 0 และ 0 %ตามลำดับ

7. หอยทากยักษ์

7.1หอยทากยักษ์หลังทดสอบ 24 ชั่วโมง หอยที่ทดสอบสารสกัดหางไหลอัตรา 0.5 และ 1.0 มล.ต่อกล่องหรือหนอนตายหยากอัตรา 3.0 และ 5.0 กรัมต่อกล่องเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่พ่นน้ำ มีอัตราการตายของหอยทุกกรรมวิธีเป็น 0 %

7.2หอยทากยักษ์หลังทดสอบ 48 ชั่วโมง หอยที่ทดสอบสารสกัดหางไหลอัตรา 0.5 และ 1.0 มล.ต่อกล่องหรือหนอนตายหยากอัตรา 3.0 และ 5.0 กรัมต่อกล่องเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่พ่นน้ำ มีอัตราการตาย 16.66±1.0, 66.66±1.41, 0, 0 และ 0 %ตามลำดับ

7.3หอยทากยักษ์หลังทดสอบ 72 ชั่วโมง หอยที่ทดสอบสารสกัดหางไหลอัตรา 0.5 และ 1.0 มล.ต่อกล่องหรือหนอนตายหยากอัตรา 3.0 และ 5.0 กรัมต่อกล่องเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่พ่นน้ำ มีอัตราการตาย 25.0±1.5, 75.0±1.41, 8.33±0.5, 8.33±0.5และ 0 %ตามลำดับ

ผลการศึกษาทางเนื้อเยื่อวิทยา

ผลจากการศึกษาทางเนื้อเยื่อวิทยาของหอยทั้ง 7 ชนิดหลังทดสอบด้วยสารสกัดหางไหลและหนอนตายหยากบดเป็นผงละเอียดดังนี้

1. หอยเชอรี่ ที่ทดสอบด้วยสารสกัดหางไหล พบว่า เซลล์และเนื้อเยื่อของริ้วเหงือกถูกทำลายภายใน 6 ชั่วโมง จึงทำให้ไม่สามารถแลกเปลี่ยนแกสออกซิเจนได้ และยังพบเซลล์ผลิตน้ำย่อยในอวัยวะตับ เซลล์เยื่อบุผิวของกระเพาะอาหารและเซลล์เยื่อบุผิวของลำไส้ถูกทำลาย จึงส่งผลให้หอยตายในที่สุด(ภาพที่1)ส่วนหอยที่ทดสอบด้วยหนอนตายหยากพบว่าเซลล์และเนื้อเยื่อมีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมโดยเซลล์ผลิตน้ำย่อยของอวัยวะตับมีลักษณะเป็นรูปทรงกระบอก นิวเคลียสกลมติดสีม่วงแดง ไซโตพลาสซึ่มติดสีชมพู และมีเซลล์ที่สะสมสารเป็นก้อนสีดำขนาดใหญ่ภายในเซลล์แทรกอยู่ ระหว่างเซลล์ผลิตน้ำย่อยเรียงโดยรอบท่อที่มีช่องว่างตรงกลางท่อ ส่วนเซลล์เยื่อบุผิวของกระเพาะอาหารและลำไส้ มีรูปร่างเป็นทรงกระบอกสูงตรงปลายมีขน นิวเคลียสกลมรีติดสีม่วงแดงอยู่ที่ฐานของเซลล์ ไซโตพลาสซึ่มติดสีชมพู

2.2. หอยทากบกทั้ง 6 ชนิดได้แก่ หอยซัคซิเนีย หอยเลขหนึ่ง หอยเจดีย์ หอยดักดาน หอยสาริกา และหอยทากยักษ์ ที่ทดสอบด้วยหางไหล พบว่า เซลล์ผลิตน้ำย่อยและเนื้อเยื่อของอวัยวะตับ ถูกทำลาย ส่วนที่ทดสอบด้วยหนอนตายหยากนั้นมีเซลล์และเนื้อเยื่อของอวัยวะตับมีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมโดยเซลล์ผลิตน้ำย่อยของอวัยวะตับมีลักษณะเป็นรูปทรงกระบอก นิวเคลียสกลมติดสีม่วงแดง ไซโตพลาสซึ่มติดสีชมพู และมีเซลล์ที่สะสมสารเป็นก้อนสีดำขนาดใหญ่ภายในเซลล์แทรกอยู่ ระหว่างเซลล์ผลิตน้ำย่อยเรียงโดยรอบท่อที่มีช่องว่างตรงกลางท่อ (ภาพที่2)

ผลการทดสอบของสารสกัดหางไหลกับหอยทากบกในอ่างซีเมนต์ พบว่า

1.หอยดักดานที่ทดสอบด้วยสารสกัดหางไหลอัตราเข้มข้น 3 มล.ที่พ่นให้ถูกตัวหอยและผสมอาหารให้หอยกินและอัตรา 5 มล. ที่พ่นและผสมกับอาหารเช่นกันเปรียบเทียบกับกรรมวิธีควบคุมที่ให้อาหารปกติหลังทดสอบ 4วันพบว่า หอยตาย6.25,12.50,31.25,25.0 และ 0%ตามลำดับ

2.หอยทากยักษ์ที่ทดสอบด้วยสารสกัดหางไหลอัตราเข้มข้น 3 มล.พ่นให้ถูกตัวหอยและคลุกอาหารให้หอยกินและอัตรา 5 มล. ที่พ่นและคลุกกับอาหารเช่นกันเปรียบเทียบกับกรรมวิธีควบคุมที่ให้อาหารปกติหลังทที่ทดสอบด้วยสารสกัดหางไหลอัตราเข้มข้น 3 มล.ที่พ่นให้ถูกตัวหอยและคลุกอาหารให้หอยกินและอัตรา 5 มล. ที่พ่นและคลุกกับอาหารเช่นกันเปรียบเทียบกับกรรมวิธีควบคุมที่ให้อาหารปกติหลังทดสอบ 4วันพบว่า หอยตาย0.0,0.0,6.25,0.0 และ 0%ตามลำดับ

3. หอยซัคซิเนียที่ทดสอบด้วยสารสกัดหางไหลอัตราเข้มข้น 3 มล.ที่พ่นให้ถูกตัวหอยและคลุกอาหารให้หอยกินและอัตรา 5 มล. ที่พ่นและคลุกกับอาหารเช่นกันเปรียบเทียบกับกรรมวิธีควบคุมที่ให้อาหารปกติหลังทดสอบ 4 วันพบว่าหอยตาย 46.66,34.66,53.33,46.66 และ 3.33%ตามลำดับ

4. หอยเจดีย์ที่ทดสอบด้วยสารสกัดหางไหลอัตราเข้มข้น 3 มล.ที่พ่นให้ถูกตัวหอยและคลุกอาหารให้หอยกินและอัตรา 5 มล. ที่พ่นและคลุกกับอาหารเช่นกันเปรียบเทียบกับกรรมวิธีควบคุมที่ให้อาหารปกติหลังทดสอบ4วันพบว่า หอยตาย20.0, 11.66, 20.0,15.0 และ 0%ตามลำดับ

5.หอยเลขหนึ่งที่ทดสอบด้วยสารสกัดหางไหลอัตราเข้มข้น 3 มล.ที่พ่นให้ถูกตัวหอยและคลุกอาหารให้หอยกินและอัตรา 5 มล. ที่พ่นและคลุกกับอาหารเช่นกันเปรียบเทียบกับกรรมวิธีควบคุมที่ให้อาหารปกติหลังทดสอบ 4วันพบว่า หอยตาย15.33,9.66,36.25,27.33 และ 0%ตามลำดับ

ผลการทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดหางไหลกับหอยเจดีย์ใหญ่ในสวบกล้วยไม้จังหวัดกาญจนบุรี พบว่า

ที่ 24 ชั่วโมง หอยเจดีย์ใหญ่ทั้งที่พ่นด้วยสารสกัด และหว่านอาหารคลุกสารสกัดหางไหลอัตรา 50, 100 และ150 มล.ต่อตารางเมตรเปรียบเทียบกับกรรมวิธีควบคุมที่พ่นน้ำ หอยตาย 1.66, 16.66, 80.0, 8.33, 0.0, 0.0 และ 0.0 %ตามลำดับ

ที่ 48 ชั่วโมง หอยเจดีย์ใหญ่ทั้งที่พ่นด้วยสารสกัด และหว่านอาหารคลุกสารสกัดหางไหลอัตรา 50, 100 และ150 มล.ต่อตารางเมตรเปรียบเทียบกับกรรมวิธีควบคุมที่พ่นน้ำ หอยตาย 13.33, 35.0, 95.0, 10.0, 3.33, 0.0 และ 0.0 %ตามลำดับ

ที่ 72 ชั่วโมง หอยเจดีย์ใหญ่ทั้งที่พ่นด้วยสารสกัด และหว่านอาหารคลุกสารสกัดหางไหลอัตรา 50, 100 และ150 มล.ต่อตารางเมตรเปรียบเทียบกับกรรมวิธีควบคุมที่พ่นน้ำ หอยตาย 25.0, 38.33, 95.0, 10.0, 3.33, 3.33 และ 0.0 %ตามลำดับ

การที่หอยเชอรี่และหอยทากบกทั้ง 6 ชนิดหลังทดสอบด้วยสารสกัดหางไหลที่ความเข้มข้นสูงขึ้นอัตราการตายก็จะสูงขึ้นตามไปด้วย เนื่องจากสารสกัดหางไหลมีสารออกฤทธิ์โรติโนนที่มีฤทธิ์ทำลายเซลล์ เมื่อหอยเหล่านั้นได้รับสารเข้าไปจึงไปทำลายเซลล์ในอวัยวะต่างๆของหอย เช่นกระเพาะอาหาร ตับ ริ้วเหงือก เป็นต้นดังภาพที่ 1 และ2 จึงส่งผลให้หอยตายในที่สุดสอดคล้องกับรายงานว่าสารสกัดมะคำดีควายมีสารออกฤทธิ์ซาโปนินทำลายเซลล์และเนื้อเยื่อหอยเชอรี่(ปราสาททองและคณะ , 2546) ส่วนสารหนอนตายหยากพบว่ามีประสิทธิภาพฆ่าหอยได้ไม่ดี เนื่องจากหนอนตายหยากชนิดผงอาจจะมีความเข้มข้นไม่สูงพอที่จะฆ่าหอยได้ และเมื่อนำสารสกัดหางไหลไปทดสอบในแปลงสวนกล้วยไม้กับหอยเจดีย์ใหญ่พบว่า เมื่อพ่นสารสกัดหางไหลให้ถูกตัวหอยจะมีประสิทธิภาพฆ่าหอยได้สูงที่ความเข้มข้นสูงขึ้น ส่วนกรรมวิธีหว่านอาหารที่คลุกสารสกัดหางไหลในอัตราที่สูงหอยจะไม่ค่อยตายเนื่องจากหอยไม่กินเหยื่ออาหารและจะหนีไปหลบซ่อนตามรอยแตกของดินหรือบริเวณขอบแปลงที่กั้นตาข่ายไว้เพราะว่าสารสกัดหางไหลมีกลิ่นฉุน ดังนั้นการคลุกสารสกัดหางไหลกับเหยื่ออาหารควบคุมหอยจะต้องใช้ในอัตราที่ต่ำและเหมาะสมซึ่งจะต้องทำการทดสอบต่อไป

สรุปผลการทดลองและเสนอแนะ

จากผลการทดลองพบว่าสารสกัดหางไหลมีประสิทธิภาพฆ่าหอยทั้ง 7 ชนิด ได้สูง โดยสารสกัดจะไปทำลายเซลล์ และเนื้อเยื่อที่อวัยวะต่างๆของหอย และเมื่อทดสอบในสภาพกึ่งแปลงทดลองในอ่างซีเมนต์ พบว่าสารสกัดหางไหลอัตรา 5มล.ฆ่าหอยดักดานได้เกือบ 50%แต่หอยทากยักษ์ยังไม่สามารถฆ่าได้จะต้องทดสอบต่อไปส่วนหนอนตายหยากบดเป็นผงละเอียด นั้นมีประสิทธิภาพไม่ค่อยดี อาจจะเนื่องมาจากไม่ได้สกัดเอาสารออกฤทธิ์ออกมา จึงมีฤทธิ์ไม่เข้มข้นพอที่จะฆ่าหอยได้ เมื่อทดสอบสารสกัดหางไหลในสภาพกึ่งแปลงทดลองพบว่าฆ่าหอยซัคซิเนียได้ดี และนำไปทดสอบประสิทธิภาพในสวนกล้วยไม้กับหอยเจดีย์ใหญ่พบว่าการพ่นให้ถูกตัวหอยจะฆ่าหอยได้สูงกว่าการคลุกอาหารหว่าน ซึ่งการใช้สารสกัดหางไหลคลุกอาหารหว่านจะต้องทำการทดสอบหาอัตราที่เหมาะสมต่อไป

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. เป็นข้อมูลเบื้องต้นสำหรับนักวิจัยที่ศึกษาสารสกัดหางไหลควบคุมศัตรูพืชก็จะทำให้ทราบว่าโรติโนนมีฤทธิ์ทำให้เซลล์และเนื้อเยื่อ ของอวัยวะถูกทำลายจนตายในที่สุด
2. ได้เทคโนโลยีการใช้สารสกัดหางไหลควบคุมหอยเจดีย์ด้วยการพ่นสารสกัด ส่วนการคลุกสารกับอาหารจะต้องใช้อัตราที่ไม่สูงเกินไปเพราะมีกลิ่นที่รุนแรงหอยจึงหนีไม่กินเหยื่ออาหาร

คำขอบคุณ

คุณ สมพงษ์ ทวีสุข เจ้าของสวนกล้วยไม้ที่เอื้อเฟื้อแปลงสวนกล้วยไม้ทำงานวิจัยครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

ชมพูนุท จรรยาเพศ. 2542. หอยทากศัตรูกล้วยไม้. เอกสารประกอบการบรรยายในการประชุมกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกเลี้ยง กล้วยไม้จังหวัดราชบุรี. สำนักงานเกษตรจังหวัดราชบุรี 5 หน้า.

ชัยพัฒน์ จิระธรรม. 2539. ทำอย่างไรจึงจะใช้สารสกัดสะเดาให้ได้ผลดี. วารสารกีฏและสัตววิทยา 18(1) 55-60.

ปราสาททอง พรหมเกิด ชมพูนุท จรรยาเพศ และเรวดี พรหมเกิด. 2546. ประสิทธิภาพของสารสกัดมะคำดีควายต่อเซลล์และอัตราการตายของหอยเชอรี่.การประชุมทางวิชาการครั้งที่41. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร หน้า 393-401.

Barker, G.M. and P.J. Addison. 1992. Pest Status of Slug in Two New Zealand Partures. Crop Protection 11 439 - 442.

Hostettmann, K.,M. Hostettmann and A. Marston. 1991. Saponins. pp. 435-471. In B. V. Chariwood and D. V. Banthorpe (ed.) Vol. 7 of Methods in Plant Biochemistry. J.B. Harborne and P. M. Dey (ed.) Terpenoids. Academic Press. London.

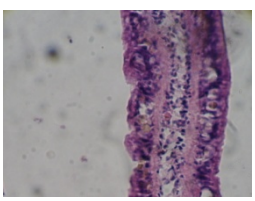
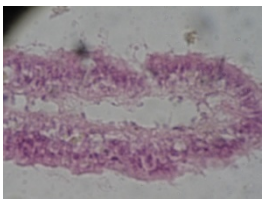
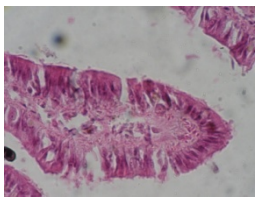
Port, G. R.,J. M. Hogan and C. M. Port. 1992. Factors affecting the time of slug control in winter wheat. Pp. 257- 261.In Proceeding of the Ninth International Malacological Congress, 1986. Unitas Malacologica the Netherland.

Watson, R.N., R.A.S.Kipp and B.I.P. Barratt. 1989. Initiatives in Pest and desease control in New Zealand towards in Proving legume production and persistence. pp 441-464. In G.C. Marten A.G. Matches ,R.F. Barnes, R.N. Crop Science Society of America / Soil Science Society of America, Madison Wisconsin.

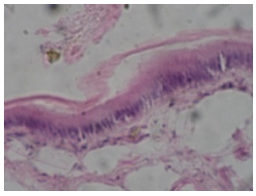
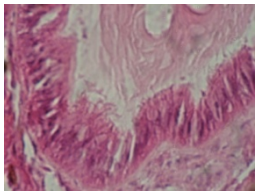
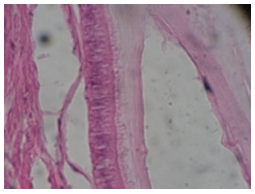
ภาพที่1 . เซลล์และเนื้อเยื่ออวัยวะริ้วเหงือก กระเพาะอาหาร และตับของหอยเชอรี่ ที่ทดสอบด้วยสารสกัดหางไหล 6 ชั่วโมงและทดสอบด้วยหนอนตายหยาก ที่ 72 ชั่วโมงเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม

กลุ่มควบคุม หางไหล หนอนตายหยาก

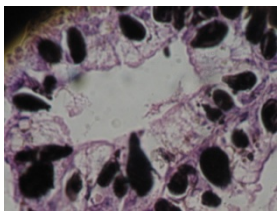
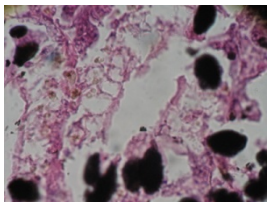
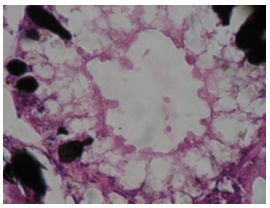
ริ้วเหงือก

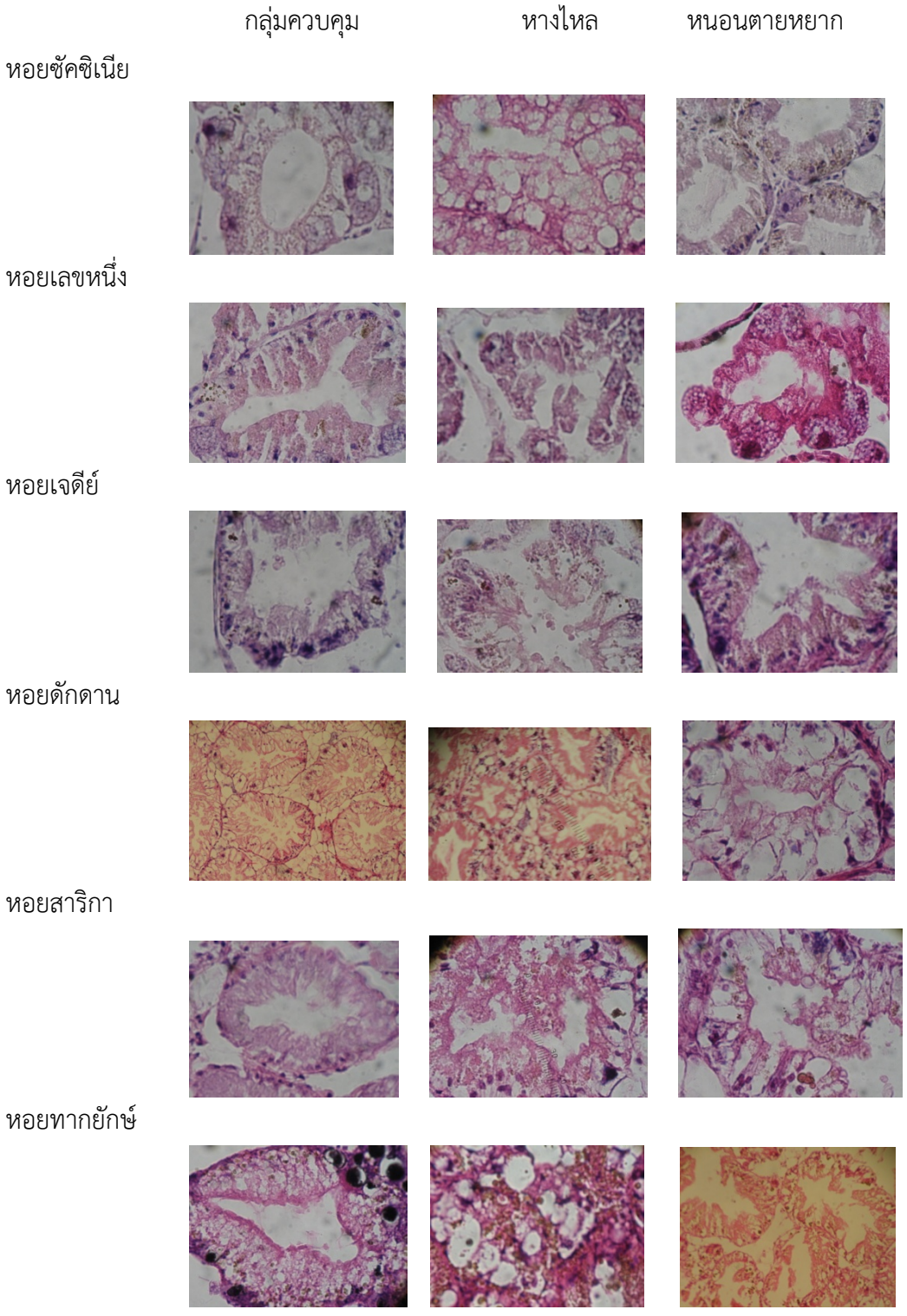
กระเพาะอาหาร

ตับ

ภาพที่ 2 เซลล์และเนื้อเยื่ออวัยวะตับของหอยทากซัคซิเนีย หอยเลขหนึ่ง หอยเจดีย์ที่ทดสอบด้วยสารสกัดหางไหล 6 ชั่วโมงและหอยดักดาน หอยสาริกา หอยทากยักษ์ที่48ชั่วโมงและหอยทั้ง 7 ชนิดทดสอบด้วยหนอนตายหยาก ที่ 72 ชั่วโมงเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม



เปรียบเทียบประสิทธิภาพสารสกัดประคำดีควาย ลำโพงและมะขามกับหอยเชอรี่

Comparison and Efficacy Test on Crude Extract of *Sapindus emarginatus*, *Datura metel* and *Tamarindus indica* against Golden Apple Snail, *Pomacea* sp.

ชมพูนุท จรรยาเพศ ปราสาททอง พรหมเกิด สมเกียรติ กล้าแข็ง
ปิยาณี หนูกาฬ ดาราพร รินทะรักษ์
กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

ทดสอบประสิทธิภาพระหว่างสารสกัดจากใบและก้านลำโพงขาว (*Datula metel* L.) กับหอยเชอรี่ *Pomacea canaliculata* Lamarck โดยใช้ตัวทำละลาย (solvent) ต่างๆกัน ได้แก่ น้ำร้อน น้ำเย็น เมทานอล เอทานอล 70% เมทานอล อะซิโตน เฮคเซน ไดคลอโรมีเทน และ เบนซิน พบว่า ลำโพงที่สกัดด้วย เมทานอล เอทานอล และ อะซิโตน ได้สารสกัดที่สามารถฆ่าหอยเชอรี่ได้ดีทั้งที่ความเข้มข้น 10 และ 15 กรัม ที่ระยะเวลา 48 ชั่วโมง โดยให้เปอร์เซ็นต์การตายของหอยเชอรี่ได้ดีที่สุด 100 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือกรรมวิธีการใช้ 70% methanol และน้ำเย็น

การใช้ตัวทำละลาย 4 ชนิด ในการสกัดสารจากลำโพงแห้ง เพื่อใช้กำจัดหอยเชอรี่นั้น พบว่า กรรมวิธีการใช้ ethanol เป็นตัวทำละลายใช้ได้ดีที่สุดทำให้หอยเชอรี่ตาย 100 เปอร์เซ็นต์ และ 88.89 เปอร์เซ็นต์ โดยใช้สารสกัดที่ความเข้มข้น 10 กรัมภายในระยะเวลา 72 และ 48 ชั่วโมง ตามลำดับ โดยกรรมวิธีดังกล่าวไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่แตกต่างจากกรรมวิธีอื่นๆอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เมื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพสารสกัดจากผลประคำดีควาย ใบลำโพง ใบมะขาม กับหอยเชอรี่โดยมีกากเมล็ดชาน้ำมันเป็นสารเปรียบเทียบ พบว่าพืชทั้ง 4 ชนิดสามารถฆ่าหอยเชอรี่ได้โดยที่ผลประคำดีควายใช้อัตราต่ำสุดคือ 0.03 กรัมต่อน้ำ 800 มล. นั่นคืออัตรา 3 กิโลกรัมต่อไร่เมื่อมีน้ำสูง 5 เซนติเมตร เทียบเท่ากับกากเมล็ดชาน้ำมัน

รหัสการทดลอง 07-01-49-05-01-01-15-52

คำนำ

หอยเชอรี่ (golden apple snail, *Pomacea canaliculata* Lamarck) ยังคงเป็นสัตว์ศัตรูพืชที่มีความสำคัญ โดยทำลายข้าวและพืชน้ำเศรษฐกิจของประเทศไทยอย่างต่อเนื่องนับแต่ปี 2525 ที่เข้าสู่ประเทศไทยเป็นต้นมา แต่มิใช่เฉพาะประเทศไทยเท่านั้น ประเทศเพื่อนบ้านในกลุ่มเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ทุกประเทศ ต่างก็ประสบภัยจากหอยเชอรี่เช่นเดียวกัน จึงให้ความสนใจในการค้นหาสารสกัดจากพืชประจำถิ่นที่มีฤทธิ์ฆ่าหอยเชอรี่ได้ เพื่อทดแทนการนำเข้าสารเคมีฆ่าหอยปริมาณมากในประเทศไทยได้มีการทดสอบสารสกัดจากผลประคำดีควาย ใบลำโพง ลำต้นมะไฟนกคุ่ม เมล็ดเทียนหยด รากหางไหล เมล็ดสะเดา ใบยาสูบ และอื่นๆกับหอยเชอรี่มาบ้างแล้ว ซึ่งล้วนแต่เป็นพืชที่มีในประเทศไทย หาง่ายหรือเพาะขยายพันธุ์ได้รวดเร็วและสามารถสกัดสารที่มีฤทธิ์เป็นสารฆ่าหอยเชอรี่ได้โดยวิธีการไม่ยุ่งยาก ทั้งนี้เพื่อให้เกษตรกรสามารถปฏิบัติได้ด้วยตนเอง เป็นการลดการใช้สารเคมีทางการเกษตรลง เพื่อชีวิตและสิ่งแวดล้อมที่ดีขึ้น และเพื่อลดมูลค่าการนำเข้าสารเคมีจากต่างประเทศอีกด้วย นอกจากนี้

การใช้สารฆ่าหอยที่สกัดจากพืช ยังจำเป็นอย่างยิ่งต่อการเพาะปลูกพืชอินทรีย์ ในปัจจุบัน มีการนำเข้ากากเมล็ดชา (tea seed powder, *Camellia oleifera*) จากประเทศจีนและมีการวางขายในท้องตลาด เพื่อใช้ในการกำจัดหอยเชอรี่ ซึ่งเป็นสารจากพืชเพียงชนิดเดียวที่มีประสิทธิภาพสูง ใช้กำจัดหอยเชอรี่ตามอัตราที่กรมวิชาการเกษตรแนะนำ คือ 3-5 กิโลกรัมต่อไร่เมื่อมีน้ำสูงประมาณ 5 เซ็นติเมตร ดังนั้นจึงสมควรจะต้องมีการศึกษาและทดสอบเปรียบเทียบประสิทธิภาพกับสารสกัดจากพืชอื่นๆ ที่มีคุณสมบัติต่างๆดังกล่าวมาแล้วและเป็นพืชประจำถิ่นของไทย ได้แก่ ลำโพง (*Datula metel* L.) มะขาม(*Tamarindus indica* L.) และประคำดีควาย (*Sapindus emerginatus* Wall.) ต่อไป

ลำโพงขาว Angel ’s Trumpet ; *Datula metel* L. วงศ์ Solanaceae เป็นไม้พุ่มกึ่งล้มลุก สูง 1.5 – 2 เมตร ดอกเดี่ยวออกที่ซอกใบหรือง่ามกิ่ง กลีบดอกสีขาวหรือขาวนวล ผลรูปทรงกลมมีหนามแหลม เมล็ดมีจำนวนมาก รูปไต สีน้ำตาล – เหลือง เป็นพืชที่ขึ้นอยู่ทั่วไปตามที่รกร้างและใกล้แม่น้ำลำคลอง ส่วนที่เป็นพิษคือ ใบ ดอก เมล็ด ซึ่งเกิดจากสารกลุ่มอะโทรปิน มีรายงานอย่างไม่เป็นทางการจากเกษตรกรว่า เมื่อนำต้นลำโพงมาตำแล้วใส่ลงในนาข้าวที่มีหอยเชอรี่ระบาดอยู่ ทำให้หอยตายและบางส่วนหนีไปที่อื่น ทุกส่วนของลำโพงมีสาร tropane alkaloids เช่น scopolamine, hyoscyamine, และ atropine

ประคำดีควาย หรือมะคำดีควาย soapberry Tree; *Sapindus emarginatus* Wall. อยู่ในวงศ์ Sapindaceae เป็นไม้ยืนต้นใบเดี่ยวขนาดกลาง สูง 5 - 10 เมตร ลักษณะลำต้นมีเปลือกเป็นสีน้ำตาลอมเทา พื้นผิวเปลือกค่อนข้างเรียบ เรือนยอดของลำต้นหนาทึบ ใบประกอบแบบขนนกเรียงสลับ ใบย่อยรูปไข่หรือรูปไข่แกมขอบขนาน กว้าง 5 - 7 เซนติเมตร ยาว 10 – 14 เซนติเมตร คอกช่อ ออกที่ปลายกิ่ง แยกเพศ อยู่บนต้นเดียวกัน กลีบดอกสีนวล ผลสดรูปกลม ออกรวมกันเป็นพวงขนาดศูนย์กลาง 1.5 เซนติเมตร พบขึ้นอยู่ทั่วไปในป่าเบญจพรรณ หรือบริเวณป่าดิบแล้งในทุกภาค

ของประเทศไทย ขยายพันธุ์โดยการใช้เมล็ดเพาะ ตำรายาไทยใช้ผลทุบให้แตก แช่น้ำล้างหน้า รักษาผิว แก้รังแค แก้ชันนะตุ(โรคผิวหนังพุพองบนศรีษะเด็ก) เนื้อผลมีสารซาโปนิน (saponin) ที่มีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของเชื้อราที่ทำให้เกิดโรคกลากได้ดี สำหรับมนุษย์ ผลประคำดีควายจัดอยู่ในกลุ่มที่เป็นพิษต่อทางเดินอาหาร กล่าวคือ ทำให้มนุษย์ระคายเคืองลำไส้โดยสามารถออกฤทธิ์เร็วภายใน 1 ชั่วโมง หลังกิน อาจมีบางส่วนถูกดูดซึมไปและทำให้เกิดพิษต่อส่วนอื่นๆของร่างกายได้ ผู้ที่รับสารเข้าไปจะแสดงอาการ คลื่นไส้ อาเจียน ปวดท้อง ท้องเสีย ลำไส้อักเสบ ในรายที่เกิดอาการพิษรุนแรง เนื้อเยื่อที่อยู่ลึกๆอาจถูกทำลาย กรณีที่มีการดูดซึมสารพิษ จะทำให้มีไข้สูง กระหายน้ำ ม่านตาขยายและหนักตา กล้ามเนื้อไม่มีแรง การประสานงานของกล้ามเนื้อไม่ดี สุดท้ายการไหลเวียนของเลือดไม่สม่ำเสมอและอาจถึงขั้นชัก

มะขาม tamarind; *Tamarindus india* L. อยู่ในวงศ์ Fabaceae เป็นไม้เขตร้อน มีถิ่นกำเนิดอยู่ในทวีปแอฟริกาแถบประเทศซูดาน ต่อมามีการนำเข้ามาในประเทศแถบเขตร้อนของเอเชียและประเทศแถบละตินอเมริกา และในปัจจุบันมีมากในเม็กซิโก มะขามเป็นไม้ยืนต้นขนาดกลางจนถึงขนาดใหญ่แตกกิ่งก้านสาขามาก ไม่มีหนาม เปลือกต้นขรุขระและหนา สีน้ำตาลอ่อน ใบ เป็นใบประกอบ ใบเล็กออกตามกิ่งก้านใบเป็นคู่ ใบย่อยเป็นรูปขอบขนาน ปลายใบและโคนใบมน ประกอบด้วยใบย่อย 10–15 คู่ แต่ละใบย่อยมีขนาดเล็ก กว้าง 2–5 มม. ยาว 1–2 ซม. ออกรวมกันเป็นช่อยาว 2–16 ซม. ดอก ออกตามปลายกิ่ง มีขนาดเล็ก กลีบดอกสีเหลืองและมีจุดประสีแดง/ม่วงแดงอยู่กลางดอก ผล เป็นฝักยาว รูปร่างยาวหรือโค้ง ยาว 3-20 ซม. ฝักอ่อนมีเปลือกสีเขียวอมเทา สีน้ำตาลเกรียม เนื้อในติดกับเปลือก เมื่อแก่ฝักเปลี่ยนเป็นเปลือกแข็งกรอบหักง่าย สีน้ำตาล เนื้อในกลายเป็นสีน้ำตาลหุ้มเมล็ด เนื้อมีรสเปรี้ยว และ/หรือหวาน ใบของมะขามเป็นใบประกอบแบบขนนก (pinnately compound leaves) ใบย่อยแต่ละใบแยกออกจากก้าน 2 ข้างของแกนกลาง คล้ายขนนก

ใบมะขามได้มีการวิเคราะห์เป็นครั้งแรกว่ามี triterpenes 2 ชนิด คือ lupanone และ lupeol (Imam,et. Al, 2007) ในการทดลองนี้ใช้ใบมะขามแก่ ซึ่งในประเทศอินเดียใช้ใบแก่มาสกัดสีออกเพื่อทำสีย้อมผ้าในประเทศมาลากาซี (ชื่อเดิมคือมาดากัสการ์) ใช้เป็นยาขับพยาธิ และช่วยให้ระบบย่อยอาหารทำงานดีขึ้น ในแอฟริกาตะวันตกใช้ใบมะขามแห้งมาบดรักษาแผลและโรคพิษสุราเรื้อรัง ขับเสมหะ แก้บิด แก้ไอ นอกจากนี้ยังมีผู้เคยนำใบมะขามมาเคี้ยวแล้วนำไปวางบนแผลที่ถูกงูกัดเพื่อดูดพิษงู ในประเทศไทยเราใช้ใบมะขามแก่ซึ่งมีรสเปรี้ยวฝาด กับใบส้มป่อยต้มน้ำร้อนสระผม หรืออาบน้ำเด็ก เพื่อทำให้ศีรษะและเนื้อตัวสะอาด เด็กที่กำลังเป็นหวัดหากใช้น้ำใบมะขามสระผม ทุกเช้าจะทำให้หายหวัดเร็วขึ้น ใบมะขามต้มกับหอมหัวแดงยังใช้อาบน้ำให้คนไข้ระยะฟื้นไข้หรือโกรกศรีษะเด็กในเวลาเช้ามืด แก้หวัดคัดจมูกได้อีกด้วย

ชาน้ำมัน; *Camellia oleifera* Abel. วงศ์ Theaceae มีถิ่นกำเนิดแถบมณฑลเสฉวนประเทศจีน ตามป่าดิบ ไหล่เขา ริมลำธารที่ระดับความสูง 400-1,300 เมตร จากระดับน้ำทะเล ลักษณะเป็นไม้พุ่ม สูง 1.5 – 4 เมตร ดอกเป็นสีขาว เกสรสีเหลือง มีกลิ่นหอมอ่อนๆ ผลรูปทรงกลม

เมื่อสุกมีสีน้ำตาลเข้ม ผิวเรียบเป็นมัน ภายในมีเมล็ดซึ่งสามารถนำไปสกัดน้ำมันใช้ปรุงอาหารเป็นน้ำมันเมล็ดชา ใช้กันทั่วไปในประเทศจีนมานานกว่าพันปี

สาร saponin ที่พบในกากเมล็ดชาน้ำมัน จัดเป็น triterpenoid saponin มีอยู่ประมาณ 10-13 เปอร์เซ็นต์ มีความเป็นพิษรุนแรงเฉพาะสัตว์เลือดเย็นหรือสัตว์ชั้นต่ำ เช่นปลา กุ้งและหอยเท่านั้น เมื่อสัตว์น้ำได้รับสารนี่ทำให้เกิดอาการสั่น กระตุกอย่างรุนแรง กล้ามเนื้อจะอ่อนเพลียและเป็นอัมพาต นอกจากนี้ยังมีผลต่อศูนย์ประสาทที่ควบคุมการหายใจอีกด้วย ทำให้เกิดการสลายตัวของเม็ดเลือดแดง(ธนาภรณ์, 2524) แต่ในสัตว์ชั้นสูงหรือสัตว์เลือดอุ่น เช่น คนและสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม ซาโปนินจะทำให้เกิดอาการระคายเคืองต่อเยื่อบุช่องจมูก ทำให้น้ำมูกไหล จามและมึนงง พิษของเมล็ดชาสลายตัวได้ง่ายและไม่สะสมในร่างการคนและสัตว์เลี้ยง ความเป็นพิษต่อปลาจะหมดไปเร็วภายหลังการใช้สารละลายเมล็ดชาในนา 7-14 วัน

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

- หอยเชอรี่ *Pomacea canaliculata* Lamarck
- สารสกัดจากพืชชนิดต่างๆ 4 พืชได้แก่ ผลประคำดีควาย ใบลำโพง ใบมะขาม และกากเมล็ดชาน้ำมันที่บีบน้ำมันออกไปใช้แล้ว
- ถังซีเมนต์เลี้ยงหอยเชอรี่
- ตู้กระจกทดลอง ขนาด 2.48 X 40.2 X 26 เซนติเมตร
- beaker ทดลอง ขนาด 1,000 มล.
- เวอร์เนียร์ คาลิปเปอร์
- ตาชั่ง
- กล้องถ่ายภาพ
- อื่นๆ เช่น กระป๋องน้ำ ภาชนะบรรจุหอย

วิธีการ

การทดลองที่ 1 ทดสอบสารสกัดลำโพงโดยใช้ตัวทำละลาย (Solvent) 9 ชนิด ทดสอบในห้องปฏิบัติการ วางแผนการทดลองแบบ CRD 36 กรรมวิธี 2 ซ้ำ

กรรมวิธีที่ 1 หอยเชอรี่ + ลำโพง 0 กรัม สกัดด้วย น้ำร้อน

กรรมวิธีที่ 2 หอยเชอรี่ + ลำโพง 5 กรัม สกัดด้วย น้ำร้อน

กรรมวิธีที่ 3 หอยเชอรี่ + ลำโพง 10 กรัม สกัดด้วย น้ำร้อน

กรรมวิธีที่ 4 หอยเชอรี่ + ลำโพง 15 กรัม สกัดด้วย น้ำร้อน

กรรมวิธีที่ 5 หอยเชอรี่ + ลำโพง 0 กรัม สกัดด้วย น้ำเย็น

กรรมวิธีที่ 6 หอยเชอรี่ + ลำโพง 5 กรัม สกัดด้ว น้ำเย็น

กรรมวิธีที่ 7 หอยเชอรี่ + ลำโพง 10 กรัม สกัดด้วย น้ำเย็น

กรรมวิธีที่ 8 หอยเชอรี่ + ลำโพง 15 กรัม สกัดด้วย น้ำเย็น
กรรมวิธีที่ 9 หอยเชอรี่ + ลำโพง 0 กรัม สกัดด้วย methanol
กรรมวิธีที่ 10 หอยเชอรี่ + ลำโพง 5 กรัม สกัดด้วย methanol
กรรมวิธีที่ 11 หอยเชอรี่ + ลำโพง 10 กรัม สกัดด้วย methanol
กรรมวิธีที่ 12 หอยเชอรี่ + ลำโพง 15 กรัม สกัดด้วย methanol
กรรมวิธีที่ 13 หอยเชอรี่ + ลำโพง 0 กรัม สกัดด้วย ethanol
กรรมวิธีที่ 14 หอยเชอรี่ + ลำโพง 5 กรัม สกัดด้วย ethanol
กรรมวิธีที่ 15 หอยเชอรี่ + ลำโพง 10 กรัม สกัดด้วย ethanol
กรรมวิธีที่ 16 หอยเชอรี่ + ลำโพง 15 กรัม สกัดด้วย ethanol
กรรมวิธีที่ 17 หอยเชอรี่ + ลำโพง 0 กรัม สกัดด้วย 70 % methanol
กรรมวิธีที่ 18 หอยเชอรี่ + ลำโพง 5 กรัม สกัดด้วย 70% methanol
กรรมวิธีที่ 19 หอยเชอรี่ + ลำโพง 10 กรัม สกัดด้วย 70% methanol
กรรมวิธีที่ 20 หอยเชอรี่ + ลำโพง 15 กรัม สกัดด้วย 70% methanol
กรรมวิธีที่ 21 หอยเชอรี่ + ลำโพง 0 กรัม สกัดด้วย acetone
กรรมวิธีที่ 22 หอยเชอรี่ + ลำโพง 5 กรัม สกัดด้วย acetone
กรรมวิธีที่ 23 หอยเชอรี่ + ลำโพง 10 กรัม สกัดด้วย acetone
กรรมวิธีที่ 24 หอยเชอรี่ + ลำโพง 15 กรัม สกัดด้วย acetone
กรรมวิธีที่ 25 หอยเชอรี่ + ลำโพง 0 กรัม สกัดด้วย hexane
กรรมวิธีที่ 26 หอยเชอรี่ + ลำโพง 5 กรัม สกัดด้วย hexane
กรรมวิธีที่ 27 หอยเชอรี่ + ลำโพง 10 กรัม สกัดด้วย hexane
กรรมวิธีที่ 28 หอยเชอรี่ + ลำโพง 15 กรัม สกัดด้วย hexane
กรรมวิธีที่ 29 หอยเชอรี่ + ลำโพง 0 กรัม สกัดด้วย dichloromethane
กรรมวิธีที่ 30 หอยเชอรี่ + ลำโพง 5 กรัม สกัดด้วย dichloromethane
กรรมวิธีที่ 31 หอยเชอรี่ + ลำโพง 10 กรัม สกัดด้วย dichloromethane
กรรมวิธีที่ 32 หอยเชอรี่ + ลำโพง 15 กรัม สกัดด้วย dichloromethane
กรรมวิธีที่ 33 หอยเชอรี่ + ลำโพง 0 กรัม สกัดด้วย benzene
กรรมวิธีที่ 34 หอยเชอรี่ + ลำโพง 5 กรัม สกัดด้วย benzene
กรรมวิธีที่ 35 หอยเชอรี่ + ลำโพง 10 กรัม สกัดด้วย benzene
กรรมวิธีที่ 36 หอยเชอรี่ + ลำโพง 15 กรัม สกัดด้วย benzene

การทดลองที่ 2 เปรียบเทียบสารสกัดลำโพง จากตัวทำละลาย 4 ชนิด ทดสอบกับหอยเชอรี่ ในห้องปฏิบัติการ วางแผนการทดลองแบบ 16 CRD จำนวน กรรมวิธี 3 ซ้ำ

กรรมวิธีที่ 1 หอยเชอรี่ + ลำโพง 0 กรัม สกัดด้วย ethanol
กรรมวิธีที่ 2 หอยเชอรี่ + ลำโพง 0.1 กรัม สกัดด้วย ethanol

กรรมวิธีที่ 3 หอยเชอรี่ + ลำโพง 1 กรัม สกัดด้วย ethanol
กรรมวิธีที่ 4 หอยเชอรี่ + ลำโพง 10 กรัม สกัดด้วย ethanol
กรรมวิธีที่ 5 หอยเชอรี่ + ลำโพง 0 กรัม สกัดด้วย dichloromethane
กรรมวิธีที่ 6 หอยเชอรี่ + ลำโพง 0.1 กรัม สกัดด้วย dichloromethane
กรรมวิธีที่ 7 หอยเชอรี่ + ลำโพง 1 กรัม สกัดด้วย dichloromethane
กรรมวิธีที่ 8 หอยเชอรี่ + ลำโพง 10 กรัม สกัดด้วย dichloromethane
กรรมวิธีที่ 9 หอยเชอรี่ + ลำโพง 0 กรัม สกัดด้วย methanol
กรรมวิธีที่ 10 หอยเชอรี่ + ลำโพง 0.1 กรัม สกัดด้วย methanol
กรรมวิธีที่ 11 หอยเชอรี่ + ลำโพง 1 กรัม สกัดด้วย methanol
กรรมวิธีที่ 12 หอยเชอรี่ + ลำโพง 10 กรัม สกัดด้วย methanol
กรรมวิธีที่ 13 หอยเชอรี่ + ลำโพง 0 กรัม สกัดด้วย 70%methanol
กรรมวิธีที่ 14 หอยเชอรี่ + ลำโพง 0.1 กรัม สกัดด้วย 70%methanol
กรรมวิธีที่ 15 หอยเชอรี่ + ลำโพง 1 กรัม สกัดด้วย 70%methanol
กรรมวิธีที่ 16 หอยเชอรี่ + ลำโพง 10 กรัม สกัดด้วย 70%methanol

การเตรียมหอยเชอรี่ เก็บรวบรวมหอยเชอรี่จากแหล่งระบาดในจังหวัดต่างสุพรรณบุรี และกรุงเทพฯ มาเลี้ยงในถังซีเมนต์ในห้องปฏิบัติการ ให้ออกซิเจนและให้อาหารได้แก่ผักบุ้ง ผักกระเฉด ผักกาดหอมทุกวัน สลับกับการให้อาหารปลาสำเร็จรูปอัดเม็ด เลี้ยงขยายพันธุ์หอยให้มีปริมาณมากเพื่อใช้ทดลอง

วิธีการสกัดสาร ตัวอย่างเช่น การสกัดจากลำโพงขาวโดยใช้เมทานอล 70 % เป็นตัวทำละลาย นำลำโพงแห้งบดเป็นผง แช่ในสารละลายเมทานอล 70% นาน 1 วัน

1. นำมาบดในเครื่องบดละเอียด (homogenizer)
2. กรองเอากากออกและล้างด้วยสารละลายเมทานอล 70%
3. นำสารละลายที่ได้มากลั่น ระเหยสารละลายออกด้วยเครื่อง vacuum rotary evaporator
4. เก็บไว้ในตู้เย็นจนกว่าจะใช้

ทำเช่นเดียวกันตามข้อ 1- 5 โดยใช้สารละลาย เบนซิน เฮคเซน เอทิลอะซิเตท ไดคลอโรมีเทน อะซิโตน เอทานอล น้ำร้อน น้ำเย็น

การทดลองที่ 3 เปรียบเทียบประสิทธิภาพสารสกัดจากพืช 4 ชนิด ด้วยน้ำร้อน ได้แก่ ใบมะขาม ใบลำโพง ผลประคำดีควาย และกากเมล็ดชาน้ำมัน ทดสอบกับหอยเชอรี่ในห้องปฏิบัติการ วางแผนการทดลองแบบ CRD จำนวน 15 กรรมวิธี 3 ซ้ำ

กรรมวิธีที่ 1 หอยเชอรี่+สารสกัดลำโพง 15 กรัมต่อน้ำ 800 มล.
กรรมวิธีที่ 2 หอยเชอรี่+สารสกัดลำโพง 20 กรัมต่อน้ำ 800 มล.

กรรมวิธีที่ 3 หอยเชอรี่+สารสกัดลำโพง 25 กรัมต่อน้ำ 800 มล.
กรรมวิธีที่ 4 หอยเชอรี่+สารสกัดใบมะขาม 1 กรัมต่อน้ำ 800 มล.
กรรมวิธีที่ 5 หอยเชอรี่+สารสกัดใบมะขาม 2 กรัมต่อน้ำ 800 มล.
กรรมวิธีที่ 6 หอยเชอรี่+สารสกัดใบมะขาม 3 กรัมต่อน้ำ 800 มล.
กรรมวิธีที่ 7 หอยเชอรี่+สารสกัดใบมะขาม 4 กรัมต่อน้ำ 800 มล.
กรรมวิธีที่ 8 หอยเชอรี่+สารสกัดใบมะขาม 5 กรัมต่อน้ำ 800 มล.
กรรมวิธีที่ 9 หอยเชอรี่+สารสกัดผลประคำดีควาย 0.04 กรัมต่อน้ำ 800 มล.
กรรมวิธีที่ 10 หอยเชอรี่+สารสกัดผลประคำดีควาย 0.05 กรัมต่อน้ำ 800 มล.
กรรมวิธีที่ 11 หอยเชอรี่+สารสกัดผลประคำดีควาย 0.06 กรัมต่อน้ำ 800 มล.
กรรมวิธีที่ 12 หอยเชอรี่+สารสกัดผลประคำดีควาย 0.07 กรัมต่อน้ำ 800 มล.
กรรมวิธีที่ 13 หอยเชอรี่+สารสกัดกากเมล็ดชาน้ำมัน 0.03 กรัมต่อน้ำ 800 มล.
กรรมวิธีที่ 14 หอยเชอรี่+สารสกัดกากเมล็ดชาน้ำมัน 0.04 กรัมต่อน้ำ 800 มล.
กรรมวิธีที่ 15 ไม่ใส่สาร

นำมาทดสอบกับหอยเชอรี่ ที่มีความสูงเปลือก 40 – 50 มิลลิเมตร ใช้บีกเกอร์ขนาด 1,000 มล .ใส่น้ำ 800 มล.เป็นน้ำประปาที่ผ่านการกรองและทิ้งไว้ 2 วัน ใส่หอยเชอรี่แล้วทิ้งไว้ 24 ชั่วโมง เพื่อให้หอยปรับตัว ใส่สารสกัดในอัตราต่างๆกัน ตรวจผลการตายของหอยเชอรี่ ในเวลา 7, 24 , 48 และ 72 ชั่วโมงหลังจากใส่สารสกัดเหล่านี้ โดยบันทึกลักษณะอาการของหอยเชอรี่เมื่อได้รับสารพิษ

เวลาและสถานที่

ตุลาคม 2551 – กันยายน 2553 รวม 2 ปี
ห้องปฏิบัติการกลุ่มงานสัตววิทยาการเกษตร กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สอพ.

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

การทดลองที่ 1 (Table 1) ทดสอบประสิทธิภาพเปรียบเทียบระหว่างสารสกัดจากใบและก้านลำโพงขาว (*Datula metel* l.) โดยใช้ตัวทำละลาย (solvent) ต่างๆกันได้แก่ น้ำร้อน น้ำเย็น เมทานอล เอทานอล 70%เมทานอล อะซิโตน เฮคเซน ไดคลอโรมีเทน เบนซิน จากการทดลองเมื่อใส่สารไปแล้ว **24 ชั่วโมง**พบว่าลำโพงที่สกัดด้วยเมทานอล เอทานอล และ อะซิโตน ในอัตรา 15 กรัม/น้ำ 800 มล. ทำให้หอยเชอรี่ตายเท่ากัน คือ 66.67 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ เอทานอล 10 กรัม อะซิโตน อัตรา 5, 10 กรัม ทำให้หอยตาย 50.00 เปอร์เซ็นต์ น้ำเย็น 15 กรัม เมทานอล 5 และ 10 กรัม เอทานอล 5 กรัม 70%เมทานอลอัตรา 10 และ15 กรัม ต่อน้ำ 800 มล. ทำให้หอยตาย 50.00 , 50.00, 50.00 , 16.67, 16.67 และ 33.34 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ โดยที่ทั้ง 6 อัตราหลังนี้ไม่แตกต่างกันทางสถิติ นอกนั้นไม่ทำสามารถฆ่าหอยได้ ภายหลังใส่สาร **48 ชั่วโมง** เมทานอล 15 กรัม เอทานอล 10 และ 15 กรัม อะซิโตน อัตรา 10, 15 กรัม ทำให้หอยเชอรี่ตาย 100.00 เปอร์เซ็นต์เท่ากัน รองลงมาได้แก่ เมทานอล 10 กรัมและ 70%เมทานอลอัตรา 15 กรัม ทำให้หอยตาย เท่ากันคือ 83.34 เปอร์เซ็นต์

Table 1 Comparison on average percentage mortality of golden apple snail (GAS) at 24, 48 hours after treated (HAT) by the extract of *Datura metel* with various kind of solvents in laboratory Entomology and Zoology Research Group, 2008

Solvent	Rate of *D. metel* (gm/ 800 ml.W)	Percentage mortality of GAS after treated [1/]	
		24 HAT	48HAT
1.hot water	0	0.00 b	0.00 d
2.hot water	5	0.00 b	0.00 d
3.hot water	10	0.00 b	0.00 d
4.hot water	15	0.00 b	0.00 d
5.water at room Temp.	0	0.00 b	0.00 d
6.water at room Temp.	5	0.00 b	0.00 d
7.water at room Temp.	10	0.00 b	0.00 d
8.water at room Temp.	15	33.33 ab	50.00 bc
9.methanol	0	0.00 b	0.00 d
10.methanol	5	16.67 ab	33.33 cd
11.methanol	10	33.34 ab	83.34 ab
12.methanol	15	66.67 a	100.00 a
13.ethanol	0	0.00 b	0.00 d
14.ethanol	5	16.67 ab	50.00 bc
15.ethanol	10	50.00 ab	100.00 a
16.ethanol	15	66.67 a	100.00 a
17.70% methanol	0	0.00 b	0.00 d
18.70% methanol	5	0.00 b	33.33 cd
19.70% methanol	10	16.65 ab	66.67 ab
20.70% methanol	15	33.34 ab	100.00 a
21.acetone	0	0.00 b	33.33 cd
22.acetone	5	50.00 ab	50.00 bc
23.acetone	10	50.00 ab	100.00 a
24.acetone	15	66.66 a	100.00 a

Table 1 continue

Solvent	Rate of *D. metel* (gm/ 800 ml.W)	Percentage mortality of GAS after treated [1/]	
		24 HAT	48HAT
25.hexane	0	0.00 b	0.00 d
26.hexane	5	0.00 b	0.00 d
27.hexane	10	0.00 b	0.00 d
28.hexane	15	0.00 b	0.00 d
29.dichloromethane	0	0.00 b	0.00 d
30.dichloromethane	5	0.00 b	0.00 d
31.dichloromethane	10	0.00 b	0.00 d
32.dichloromethane	15	0.00 b	0.00 d
33.benzene	0	0.00 b	0.00 d
34.benzene	5	0.00 b	0.00 d
35.benzene	10	0.00 b	0.00 d
36.benzene	15	0.00 b	0.00 d
CV(%)		207.85	69.23

[1/] In a column, means followed by a common letter are not significantly different at 5% level by DMRT

การทดลองที่ 2 (Table 2) เปรียบเทียบตัวทำละลายในการสกัด 4 ชนิด

ภายหลังใส่สาร 7 ชั่วโมง หอยเชอรี่ที่ใส่สารลำโพง 10 กรัม สกัดด้วย ethanol ตาย 11.11 เปอร์เซ็นต์ เช่นเดียวกันกับสารสกัด 1 กรัมด้วย dichloromethane **ภายหลัง 24 ชั่วโมง** สารลำโพง 10 กรัม สกัดด้วย ethanol ทำให้หอยตาย 33.33 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ dichloromethane **ภายหลัง 48 ชั่วโมง** สารลำโพง 10 กรัม สกัดด้วย ethanol ทำให้หอยตาย 88.89 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือethanol 0.1 กรัมและ dichloromethane1 กรัม ทำให้หอยตาย 22.22 เปอร์เซ็นต์ **ภายหลัง 72 ชั่วโมง** สารลำโพง 10 กรัม สกัดด้วย ethanol ทำให้หอยตาย 100.00 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ dichloromethane10 กรัม ทำให้หอยตาย 44.44 เปอร์เซ็นต์ ethanol 0.1 กรัม หอยตาย 33.33 เปอร์เซ็นต์ dichloromethane1 กรัม 70%methanol 10 กรัม ทำให้หอยตาย 22.22 เปอร์เซ็นต์

Table 2 Comparison on average percentage mortality of golden apple snail (GAS) at 7,24,48 and 72 hour after treated (HAT) by the extract of *Datura metel* with 4 kind of solvents in laboratory,Entomology and Zoology Research Group, 2009

Solvent	Rate of *D. metel* (gm/ 800ml.W)	Percentage mortality of GAS after treated[1/]			
		7 HAT	24 HAT	48 HAT	72 HAT
1.ethanol	0	0.00 c	0.00 b	0.00 c	0.00 e
2.ethanol	0.1	0.00 c	0.00 b	22.22 b	33.33 bc
3.ethanol	1	0.00 c	0.00 b	0.00 c	0.00 e
4.ethanol	10	11.11 b	33.33 a	88.89 a	100.00 a
5.dichloromethane	0	11.11 b	11.11 b	11.11 c	11.11 de
6.dichloromethane	0.1	0.00 c	0.00 b	0.00 c	0.00 e
7.dichloromethane	1	11.11 b	11.11 b	22.22 b	22.22 cd
8.dichloromethane	10	0.00 c	0.00 b	11.11 c	44.44 b
9.methanol	0	0.00 c	0.00 b	0.00 c	0.00 e
10.methanol	0.1	0.00 c	0.00 b	0.00 c	0.00 e
11.methanol	1	0.00 c	0.00 b	0.00 c	0.00 e
12.methanol	10	0.00 c	0.00 b	0.00 c	0.00 e
13.70% methanol	0	0.00 c	0.00 b	0.00 c	0.00 e
14.70% methanol	0.1	0.00 c	0.00 b	0.00 c	0.00 e
15.70% methanol	1	0.00 c	0.00 b	0.00 c	0.00 e
16.70% methanol	10	0.00 c	0.00 b	0.00 c	22.22 cd
CV (%)		81.00	92.49	58.19	57.30

[1/] In a column, means followed by a common letter are not significantly different at 5% level by DMRT

การทดลองที่ 3 ทดสอบประสิทธิภาพเปรียบเทียบระหว่างสารสกัดด้วยน้ำ (aqueous extract) จากพืชสี่ชนิด **ภายหลังใส่สาร 7 ชั่วโมง** สารสกัดจากผลประคำดีควาย 0.04 และ 0.05 กรัมต่อน้ำ 800 มล.ทำให้หอยเชอรี่ตายเฉลี่ย 16.67 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาเป็นใบมะขาม 5 กรัมต่อน้ำ 800 มล.ทำให้หอยตาย 8.33 เปอร์เซ็นต์ ส่วนอัตราอื่น ๆ ไม่ทำให้หอยตาย **ภายหลังใส่สาร 24 ชั่วโมง** สารสกัดจากผลประคำดีควาย 0.04 และ 0.06 กรัมต่อน้ำ 800 มล.ทำให้หอยเชอรี่ตายเฉลี่ย 93.33 เปอร์เซ็นต์เท่ากัน

รองลงมาได้แก่ประคำดีควาย 0.05 และ0.07 กรัมและกากเมล็ดชา 0.04 กรัมต่อน้ำ 800 มล.ทำให้หอยตายเฉลี่ย 86.67 เปอร์เซ็นต์เท่ากัน ใบลำโพง 25 กรัม 20 กรัมต่อน้ำ 800 มล.ทำให้หอยตาย 73.33 และ 60.00 เปอร์เซ็นต์ ส่วนอัตราอื่น ๆ ทำให้หอยตายต่ำอยู่ระหว่าง 13.33-46.67 เปอร์เซ็นต์ ยกเว้น มะขาม 1 กรัม และ 2 กรัม หอยไม่ตายเท่ากับกรรมวิธีไม่ใส่สาร **ภายหลังใส่สาร 48 ชั่วโมง** ทุกอัตราทำให้หอยตาย 86.67–100 เปอร์เซ็นต์ โดยไม่แตกต่างกันทางสถิติ ยกเว้น มะขาม 3 กรัมต่อน้ำ 800 มล. หอยตาย 46.67 เปอร์เซ็นต์ และมะขามอัตรา 1 และ 2 กรัม หอยไม่ตาย เทียบเท่ากับกรรมวิธีไม่ใส่สาร

กากเมล็ดชานี้ ชมพูนุทและคณะ(2538) ได้ทดสอบประสิทธิภาพกับหอยเชอรี่ในนาข้าวและแนะนำให้ใช้ในอัตรา 3 กิโลกรัมต่อไร่ ขณะที่มีระดับน้ำในนาข้าวสูง 5 เซนติเมตร และ Magsano (1992) ได้ทดสอบในนาข้าวประเทศฟิลิปปินส์แล้วแนะนำให้ใช้ฆ่าหอยเชอรี่ในอัตรา 15-20 กิโลกรัมต่อเฮคตาร์ขณะที่มีระดับน้ำ 2-5 เซนติเมตร สำหรับผลประคำดีควาย ชมพูนุทและคณะ (2539) ได้สกัดพืชนี้ด้วยเมทานอล 70 % ทดสอบกับหอยเชอรี่ในห้องปฏิบัติการพบว่าผลประคำดีควายอัตรา 0.04 กรัมต่อน้ำ 800 มล.ทำให้หอยตาย 75.9 เปอร์เซ็นต์ภายหลังใส่สาร 24ชั่วโมง และหอยตาย 98.4 เปอร์เซ็นต์ภายหลังใส่สาร 48 ชั่วโมง ซึ่งในการทดลองนี้ให้ผลดีกว่า กล่าวคือหอยตาย 93.33 เปอร์เซ็นต์ ายหลังใส่สาร 24 ชั่วโมง และหอยตาย 100.00 เปอร์เซ็นต์ภายหลังใส่สาร 48 ชั่วโมง

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

จากการทดลองที่ 1 การใช้ตัวทำละลาย 9 ชนิดในการสกัดสารจากลำโพงแห้ง เพื่อใช้กำจัดหอยเชอรี่นั้น พบว่า กรรมวิธีการใช้ acetone, ethanol, methanol เป็นตัวทำละลาย ได้สารสกัดที่สามารถฆ่าหอยเชอรี่ได้ดีทั้งที่ความเข้มข้น 10 และ 15 กรัม ที่ระยะเวลา 48 ชั่วโมง โดยให้เปอร์เซ็นต์การตายของหอยเชอรี่ได้ดีที่สุด 100 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติ แต่แตกต่างจากกรรมวิธีอื่นๆอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากการทดลองที่ 2 การใช้ตัวทำละลาย 4 ชนิดในการสกัดสารจากลำโพงแห้ง เพื่อใช้กำจัดหอยเชอรี่นั้น พบว่า กรรมวิธีการใช้ ethanol เป็นตัวทำละลายใช้ได้ดีที่สุดทำให้หอยเชอรี่ตาย 100เปอร์เซ็นต์ และ 88.89 เปอร์เซ็นต์ โดยใช้สารสกัดที่ความเข้มข้น 10 กรัมภายในระยะเวลา 72 และ 48 ชั่วโมง ตามลำดับ โดยกรรมวิธีดังกล่าวไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่แตกต่างจากกรรมวิธีอื่นๆอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากการทดลองที่ 1 และ 2 ได้ผลตรงกันว่ากรรมวิธีการใช้เอทานอลเป็นตัวทำละลาย ได้สารที่ทำให้หอยเชอรี่ตายได้มากกว่ากรรมวิธีอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และทำให้ทราบว่าการสกัดใบและกิ่งลำโพงด้วยน้ำเย็น ก็สามารถสกัดสารที่ออกฤทธิ์เป็นสารหอยเชอรี่ออกมาได้ จึงปฏิบัติการทดลองที่ 3 โดยเลือกการสกัดพืชต่างๆด้วยน้ำ เนื่องจากเป็นการประหยัดและรักษาสิ่งแวดล้อมและเกษตรกรอาจนำไปใช้ได้

จากการทดลองที่ 3 เปรียบเทียบประสิทธิภาพสารสกัดจากใบลำโพง ใบมะขาม ผลประคำดีควายและกากเมล็ดชาน้ำมันโดยสกัดด้วยน้ำ และทดสอบกับหอยเชอรี่ พบว่าพืชทั้ง 4 ชนิด สามารถฆ่าหอยเชอรี่ได้ โดยที่กากเมล็ดชาน้ำมันและผลประคำดีควายใช้อัตราต่ำสุดคือ 0.03 กรัมต่อน้ำ 800 มล. นั่นคืออัตรา 3 กิโลกรัมต่อไร่เมื่อมีน้ำสูง 5 เซนติเมตร ดังนั้นทั้งสองพืชจึงจัดว่าเป็นพืชที่มีศักยภาพใช้ฆ่าหอยเชอรี่ได้ดีมาก สมควรนำไปทดสอบในสภาพไร่ต่อไป

Table 3 Comparison on average percentage mortality of golden apple snail at 7, 24, 48 and 72 hour after treated (HAT) with crude extract in laboratory, Entomology and Zoology Research Group, 2010

Plant extract	gm/ 800 ml water	Percentage mortality of golden apple snail (%)[1/]		
		7 HAT	24 HAT	48 HAT
1.*Datura metel*	15	0.00 b	40.00 def	86.67 a
2.*Datura metel*	20	0.00 b	60.00 bcd	100.00 a
3.*Datura metel*	25	0.00 b	73.33 abc	100.00 a
4.*Tamarindus indica*	1	0.00 b	0.00 g	6.67 c
5.*Tamarindus indica*	2	0.00 b	0.00 g	0.00 c
6.*Tamarindus indica*	3	0.00 b	13.33 fg	46.67 b
7.*Tamarindus indica*	4	0.00 b	13.33 fg	100.00 a
8.*Tamarindus indica*	5	8.33 ab	20.00 efg	100.00 a
9.*Sapindus emarginatus*	0.04	16.67 a	93.33 a	100.00 a
10.*Sapindus emarginatus*	0.05	16.67 a	86.67 ab	100.00 a
11.*Sapindus emarginatus*	0.06	0.00 b	93.33 a	100.00 a
12.*Sapindus emarginatus*	0.07	0.00 b	86.67 ab	100.00 a
13.*Camellia oleifera*	0.03	0.00 b	46.67 cde	100.00 a
14.*Camellia oleifera*	0.04	0.00 b	86.67 ab	100.00 a
15.untreated		0.00 b	0.00 g	0.00 c
CV(%)		232.4	32.6	15.2

[1/] In a column, means followed by a common letter are not significantly different at 5% level by DMRT

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณ ดร.ศิริพร ซึงสนธิพร กลุ่มวิจัยวัชพืช สอพ.ที่ให้ความอนุเคราะห์ใช้ห้องปฏิบัติการในการสกัดสารรวมทั้งคนงานช่วยอบและบดพืช และขอขอบคุณนางสาวธัญชนก จงรักไทย กลุ่มวิจัยวัชพืช สอพ.ที่ช่วยเหลือวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

เอกสารอ้างอิง

ชมพูนุท จรรยาเพศ ทักษิณ อาชวาคม ยุวลักษณ์ ขอประเสริฐ ปิยาณี หนูกาฬ และทรงทัพ แก้วตา. 2538. ทดสอบความเป็นพิษของสารสกัดจากพืชที่มีต่อหอยเชอรี่. รายงานผลการวิจัย กลุ่มงานสัตววิทยาการเกษตร กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร จตุจักร กรุงเทพฯ. 18 หน้า.

ชมพูนุท จรรยาเพศ ศิริพร ซึงสนธิพรและทักษิณ อาชวาคม. 2539. ทดสอบสารสกัดจากพืชในการป้องกันกำจัดหอยเชอรี่และผลกระทบต่อสัตว์น้ำ. รายงานผลการวิจัยกลุ่มงานสัตววิทยาการเกษตร กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร จตุจักร กรุงเทพมหานคร หน้า 264-265.

ชมพูนุท จรรยาเพศ และทักษิณ อาชวาคม. 2542. หอยเชอรี่. เอกสารประกอบการประชุมสัมมนา “หอยเชอรี่” 24 กันยายน 2542 ณ โรงแรมโซฟิเทล ราชา ออคิด ขอนแก่น. กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร และสมาคมกีฏและสัตววิทยาแห่งประเทศไทย. 15 หน้า.

รุ่งระวี เต็มศิริฤกษ์กุล. พรรณไม้มีพิษ. ภาควิชาเภสัชพฤกษศาสตร์ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล. 63 หน้า

Alba, M.C. ; Vertosio,E.; Palis, F.V. ; Macatula, R.F. 1993. The Effect of botanical and chemical pesticides against golden apple snail (*Pomacea* sp.) in rice . 24. Pest Management Council of the Philippines, Cebu City, 4 – 7 May 1993. 1 leaf.

Imam S, Azhar I, Hasan MM, Ali MS, Ahmed SW.2007. Two triterpenes lupanone and lupeol isolated and identified from *Tamarindus indica* Linn. Pak J Pharm Sci.2007 Apr; 20(2): 125-7. แหล่งข้อมูล: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17416567

Masagano, G. L. 1992. Field evaluation of granules (PROTEK plus) and sprayable metaldehyde pellet. AG. 1293 against golden kuhol in lowland rice. Research report in sheet. 9 pp.

Maini,P.M. and Rejesus,B.M**.** 1992 . Toxicity of some volatile oils against golden apple Snail (Pomacea sp.) .Philipp. J Sci 121(4) : 391 – 397.

การศึกษาผลทางอัลลิโลพาธิของพืชที่รุกรานในประเทศไทย และการนำมาใช้ประโยชน์ในการควบคุมวัชพืช

Allelopathic Potential of some Invasive Plants in Thailand and their Utilization for Weed Control.

ศิริพร ซึงสนธิพร ธัญชนก จงรักไทย

กลุ่มวิจัยวัชพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

การศึกษาผลทางอัลลิโลพาธิของพืชที่รุกรานเบื้องต้นในห้องปฏิบัติการ จำนวน 74 ชนิด 90 ตัวอย่าง ได้พืชรุกราน 47 ชนิดที่สามารถยับยั้งการเจริญของต้นอ่อนไมยราบยักษ์มากกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ของชุดควบคุม เลือกพืชรุกรานที่ให้ผลยับยั้งการเจริญสูงสุด 10 ชนิด ได้แก่ กระดุมทองเลื้อย กระถิน กระทกรก ขมหิน ขี้ไก่ย่าน โคกกระสุน โทงเทง ปอฝักยาว ผักเสี้ยน พันงู สกัดด้วยน้ำ และรดให้ไมยราบยักษ์อายุ 3 สัปดาห์ มาทดสอบในเรือนทดลอง พบว่า พืชรุกรานทั้ง 10 ชนิด ทุกชนิดสามารถยับยั้งการเจริญของไมยราบอายุ 3 สัปดาห์ได้ แต่ไม่มีอัตราใดที่ทำให้ไมยราบยักษ์ตาย

คำนำ

พืชที่รุกราน หมายถึง พืชที่สามารถปรับตัวได้ดีเข้ากับสภาพแวดล้อมต่างๆ กัน สามารถเจริญเติบโต แย่งปัจจัยจำกัดได้ดีกว่าพืชพรรณอื่นที่เจริญอยู่ก่อน การผลิตทางการเกษตรหากพืชเหล่านี้ที่มิได้เป็นพืชปลูก ก็จะเป็นวัชพืช และมักเป็นวัชพืชร้ายแรง ก่อให้เกิดปัญหาต่อการผลิต พืชที่รุกราน ที่กลายเป็นวัชพืชร้ายแรง ที่รู้จักกันดี เช่น ไมยราบยักษ์ ขจรจบ หญ้านกสีชมพู ซึ่งพืชเหล่านี้มักมีลักษณะบางประการเหล่านี้

- มีการเจริญเติบโตทางต้น (Vegetative growth) อย่างรวดเร็ว เช่น การสร้างกิ่ง ใบ แขนง หรือแตกกอ เกิดหน่อ มีไหล เช่น หญ้าข้าวนก แห้วหมู ผักปราบ เป็นต้น

- สามารถปรับตัวให้มีชีวิตอยู่ได้แม้ในสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม วัชพืชชนิดสามารถปรับตัวให้ทนสภาพแห้งแล้ง หรือความชื้นมากเกินไปได้ เช่นหญ้าตีนนก จะสร้างรากและต้นขนาดเล็กเพื่อพักตัว และเมื่อสภาพแวดล้อมเหมาะสม ก็จะงอกขึ้นมาใหม่ หรือผักเบี้ย (*Portulaca* sp.) จะมีใบขนาดใหญ่ รับแสงและสังเคราะห์แสงได้เต็มที่ แต่เมื่ออยู่ในสภาพอากาศแห้ง ใบจะงอขึ้น เพื่อลดการรับแสง พืชบางชนิดสามารถเจริญเติบโตได้ดีทั้งในสภาพดินธรรมดาและดินเค็ม เช่น ขาเขียด (*Monochoria vaginalis*)

รหัสการทดลอง 07-01-49-05-01-02-07-50

- มีปัจจัยที่ทำให้เกิดการผสมพันธุ์ได้ในที่นั้น เช่น มีแมลง หรือพาหะที่ช่วยทำให้เกิดการผสมพันธุ์ของพืชนั้น ในสิ่งแวดล้อมใหม่ได้

- สามารถสร้างเมล็ดจำนวนมาก เช่น หญ้าโขย่ง (*Rottboelia exaltata*) เจริญเติบโตทางลำต้นเร็วมาก แตกหน่อ หรือกิ่งก้านสาขา เพื่อจะได้สร้างเมล็ด สามารถแตกหน่อได้ถึง 700 หน่อและสามารถสร้างดอกได้ทุกหน่อ ทำให้สามารถผลิตเมล็ดได้จำนวนมาก

- เมล็ดมีรยางค์หรือองค์ประกอบพิเศษที่เอื้ออำนวยต่อการแพร่กระจายของเมล็ดย่างมีประสิทธิภาร หรือมีองค์ประกอบอื่นๆ ช่วย เช่น มีขน หรือปีก ทำให้ปลิวไปตามลมได้ไกลๆ มีหนามเล็กๆ ที่ทำให้ติดตามเสื้อผ้า ขนสัตว์ ที่เดินผ่าน หรือมีผลมีสีสันสวยงาม ดึงดูดผู้พบเห็น หรือสัตว์

- ส่วนที่ใช้ในการขยายพันธุ์มีการพักตัวเมื่อสภาพไม่เหมาะสม การพักตัวเป็นขบวนการแบบหนึ่งที่ทำให้พืชสามารถมีชีวิตรอดในสภาพที่ไม่เหมาะสม เมื่อสภาพที่เหมาะสมต่อการเจริญจึงงอกและเจริญเติบโตมาใหม่

- มักมีการขยายพันธุ์ได้มากกว่า 1 วิธี หรือมีการขยายพันธุ์ได้ทั้งแบบมีเพศและไม่มีเพศ เช่น ผักตบชวา จอก สามารถขยายพันธุ์ได้จากเมล็ด และไหล หรือบางชนิดใช้ส่วนของต้น โดยการตัดกิ่งปักชำ เช่น ก้นจ้ำขาวดอกใหญ่ หรือสร้างหัว เช่น แห้วหมู เป็นต้น

- พืชรุกรานมักมีการใบหนาแน่น เกิดร่มเงา ทำให้พืชอื่นทีอยู่ใต้ร่มเงาไม่ได้รับแสง หรือการมีรากที่หนาแน่น ก็ทำให้พืชอื่นไม่สามารถเจริญไปแย่งปัจจัยจำกัด ธาตุอาหารที่อยู่ในดินได้

- พืชรุกรานหลายชนิดสามารถสร้างสารบางชนิดออกสู่สิ่งแวดล้อมและไปมีผลยับยั้งการเจริญเติบโตของพืชอื่น (allelopathy) หรือมีการสร้างสารบางอย่างที่แมลงหรือสัตว์ไม่ชอบ จึงไม่เข้ามากัดกิน เป็นการป้องกันตัวเอง

คุณสมบัติหนึ่งที่ส่งเสริมให้วัชพืชหลายชนิดเจริญเติบโตได้ดีกว่าพืชชนิดอื่นคือ สามารถสร้างสารบางชนิด ที่ไปยับยั้งการเจริญของพืชที่อยู่ใกล้เคียง หรือทำให้แมลงหรือศัตรูธรรมชาติไม่เข้าทำลาย คือการสร้างสารบางชนิดที่ไปยับยั้งการเจริญเติบโตของพืชต้นอื่นที่อยู่ข้างเคียง และไม่พบศัตรูธรรมชาติ (Muenscher, 1981) จึงควรหาทางนำมาใช้ประโยชน์ในการควบคุมวัชพืช เนื่องจากเป็นทรัพยากรที่สามารถหาได้ง่ายและไม่สิ้นเปลืองค่าใช้จ่าย การศึกษาทดลองนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาคุณสมบัติทางอัลลิโลพาธิของพืชและหาทางนำมาใช้ประโยชน์ โดยเฉพาะสำหรับควบคุมวัชพืช โดยทำการศึกษาในห้องปฏิบัติการและเรือนทดลอง

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

- หลอดแก้วก้นตัด ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 29 มม. ยาว 130 มม.
- ตู้ควบคุมอุณหภูมิ และแสง (Ikeda Scientific Co.Ltd., G3-28)
- กระถางพลาสติก ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 20 ซม. สูง 18 ซม.
- วัสดุปลูก ได้แก่ ผงวุ้น ดินผสม

- อุปกรณ์อื่นๆ ที่จำเป็น เช่น กระบอกตวง บีกเกอร์ แผ่นพลาสติกใส

วิธีการทดลอง

การเลือกพืชเพื่อการทดสอบ เลือกวัชพืชที่พบระบาดทั่วไปในประเทศไทย จากการสำรวจและเอกสารเกี่ยวกับวัชพืชทั่วไป และบางส่วนจาก ฐานข้อมูล GISD (2550) ของ Invasive Species Specialist Group (ISSG) ภายใต้ International Union for Conservation of Nature (IUCN) ได้แก่ โนรา และหว้าซึ่งเป็นพืชปลูกในประเทศไทย

การทดลองที่ 1 การทดสอบคุณสมบัติเบื้องต้นทางอัลลิโลพาธิของพืชรุกราน

เก็บรวบรวมพืชรุกรานในระยะโตเต็มที่ นำมาตากให้แห้งในที่ร่ม ละลายผงวุ้น 0.3% ใส่ในหลอดแก้วก้นตัด 10 มล. ชั่งตัวอย่างแห้งวัชพืช 0 (ชุดควบคุม) 0.01, 0.05, 0.1 และ 0.5 กรัม วางบนวุ้น และเติมอีก 10 มล. อัตราละ 3 หลอด (3 ซ้ำ) ปล่อยให้เย็น นำต้นอ่อนไมยราบยักษ์ที่เริ่มงอก จำนวน 6 ต้น ปลูกลงบนวุ้น ปิดหลอดให้แน่นด้วยพลาสติกใส วางในตู้ควบคุมอุณหภูมิ (30 องศาเซลเซียส) แสง (24 ชั่วโมง) นาน 7 วัน นำต้นอ่อนไมยราบยักษ์วัดความยาวราก คำนวณการยับยั้งการเจริญรากดังนี้

$$\text{การยับยั้ง} = \left(1-\frac{\text{ความยาวรากเฉลี่ยของพืชที่ได้รับสาร}}{\text{ความยาวรากเฉลี่ยของพืชในชุดควบคุม}}\right)\times 100\ \%$$

การทดลองที่ 2 การศึกษาผลทางอัลลิโลพาธิของพืชรุกรานในสภาพเรือนทดลอง เพื่อศึกษาวิธีการใช้พืชรุกรานในการควบคุมวัชพืช โดยการใช้สารสกัดด้วยน้ำ มีวิธีการดังนี้

นำพืชที่ให้ผลการยับยั้งพืชทดสอบสูงสุด 10 ชนิด ในการทดลองที่ 1 มาสกัดด้วยน้ำ กรองกากออก นำไปฉีดพ่นให้ไมยราบยักษ์ หลังงอก 3 สัปดาห์ อัตรา 0, 10, 20 และ 30 กรัม (เทียบเท่าน้ำหนักแห้ง) ในน้ำ 150 มิลลิลิตร ผสมสารจับใบ 1 หยด (Tension 7) อัตราละ 3 ซ้ำ ฉีดพ่นให้พืชทดสอบที่วางในพื้นที่ 1 ตารางเมตรให้ทั่ว ปล่อยให้แห้ง รดน้ำให้พืชทดสอบทุกวันๆ ละ 1 ครั้ง นาน 2 สัปดาห์ นำต้นไมยราบยักษ์ล้างน้ำ และบันทึก น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้ง คำนวณเปรียบเทียบกับพืชในชุดควบคุม เช่นเดียวกับการทดลองที่ 1

เวลาดำเนินการ เริ่มตั้งแต่ ตุลาคม 2550 สิ้นสุด กันยายน 2553

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

การทดลองที่ 1 การทดสอบคุณสมบัติเบื้องต้นทางอัลลิโลพาธิของพืชรุกราน รวบรวมพืชได้ทั้งสิ้น 74 ชนิด (ตารางที่ 1) จำนวน 90 ตัวอย่าง เมื่อนำมาทดสอบเบื้องต้นในห้องปฏิบัติการ โดยวิธีแซนด์วิช พบว่าพืชจำนวน 47 ชนิด สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของต้นอ่อนไมยราบยักษ์ได้มากกว่า 80% เมื่อปลูกในหลอดแก้วบรรจุพืชรุกราน 0.1 และ 0.5 กรัม (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 1. ชนิดพืชรุกรานที่รวบรวมเพื่อการทดสอบ

ชื่อไทย	ชื่อวิทยาศาสตร์
ก้นจ้ำขาวดอกใหญ่	*Bidens pilosa* L.var.*radiata* Sch.Biq.
กระเฉดต้น	*Neptunia plena* (L.) Benth.
กระชับ	*Xanthium indicum* Koenig
กระดุมทองเลื้อย	*Wedelia trilobata* (L.) Hitchc.
กระถิน	*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit
กระทกรก	*Passiflora foetida* L.
กระเม็ง	*Eclipta prostrata* (L.) L.
ขมหิน	*Boerhavia diffusa* L.
ขมหิน-ตั้ง	*Boerhavia erecta* L.
ขี้ไก่ย่าน	*Mikania micrantha* Kunth.
ขี้อ้นเครือ	*Boerhavia chinensis* (L.) Asch. & Schweinf
ค้อนกลอง	*Sphaeranthus africanus* L.
โคกกระสุน	*Tribulus terrestris* L.
โคกกระออม	*Cardiospermum halicacabum* L.
งวงช้าง	*Heliotropium indicum* L.
งวงช้างดอกขาว - กาญจนบุรี	*Heliotropium sp.*
ชันกาด	*Panicum repens* L.
ชุมเห็ดไทย	*Senna tora* (L.) Roxb.
เซ่งใบมน	*Melochia corchorifolia* L.
เซ่งใบยาว	*Pentapetes phoeniceal* L.
ตดหมู- ตดหมา	*Paederia linearis* Hook.f.
ตดหมู- ตดหมา (กรมการข้าว)	*Paederia sp.*
ตดหมู- ตดหมา (กลุ่มวิจัยวัชพืช)	*Paederia sp.*
ตะขบฝรั่ง	*Muntingia calabura* L.
ตาลปัตรฤาษี	*Limnocharis flava* L.
ตำลึง	*Coccinia grandis* (L.) Voigt
ตีนตุ๊กแก	*Tridax procumbens* L.
โทงเทง	*Physalis minima* L.
ธูปฤาษี	*Typha angustifolia* L.
ธูปฤาษี –ใบผุ	*Typha angustifolia* L.
ธูปฤาษี-ราก	*Typha angustifolia* L.
นกยูงใหญ่	*Acrachne racemosa* (Heyne ex Roth) Ohwi

ชื่อไทย	ชื่อวิทยาศาสตร์
นกสีชมพู	*Echinochloa colona* (L.) Link
น้ำนมราชสีห์ – ต้นเขียว	*Euphorbia hirta* L.
น้ำนมราชสีห์ – ต้นแดง	*Euphorbia hirta* L.
โนรา	*Hiptage benghalensis* (L.) Kurz
ปอฝักกลม	*Corchorus capsularis* L.
ปอฝักยาว	*Corchorus aestuans* L.
ผกากรอง	*Lantana camara* L.
ผักแครด	*Synedrella nodiflora* (L.) Gaertn.
ผักบุ้ง	*Ipomoea aquatica* L.
ผักบุ้ง - inv	*Gymnocoronis spilanthoides* (D. Don ex Hook. & Arn.) DC..
ผักเบี้ยเขียว	*Glinus lotoides* L.
ผักปราบนา	*Cyanotis axillaris* Roem. & Schult.
ผักเป็ด	Alternanthera sessilis (L.) DC.
ผักเสี้ยน	*Cleome gynandra* L.
ผักเสี้ยนดอกม่วง	*Cleome rutidosperma* DC.
ผักเสี้ยนผี	Cleome viscosa L.
พญามุตติ	*Grangea maderaspatana* (L.) Poir.
พวงชมพู	*Antigonon leptopus* Hook. & Arn.
พันงู	*Achyranthes aspera* L.
พันงู	*Stachytarpheta jamaicensis* (L.) Vahl
พิลังกาสา	*Ardisia ionantha* K.Larsen & C.M.Hu
มะพร้าวห้าว	*Chrozophora rottleri* (Geiseler) A.Juss. ex Spreng.
มะไฟนกคุ่ม-ต้นแก่ ก่อนระยะมีดอก	*Ammnonnia baccifolia* L.
มะไฟนกคุ่ม-ระยะมีดอก	*Ammannia baccifera* L.
มะระขี้นก	*Momordica charantin* L.
แมงลักคา	*Hyptis suaveolens* (L.) Poit.
ไมยราบ	*Mimosa pudica* L.
ไมยราบเครือ	*Mimosa invisa* Mart.0
รักขาว	*Calotropis gigantea* (L.) Dryander ex W.T.Aiton
รักม่วง	*Calotropis gigantea* (L.) Dryander ex W.T.Aiton
ลพบุรี	*Euphorbia* sp.
สาบหมา	*Ageratina adenophora* (Spreng.) R.M.King & H.Rob.
สายน้ำผึ้ง	*Lonicera japonica* Thunb.

ชื่อไทย	ชื่อวิทยาศาสตร์
โสน	*Sesbania javanica* Miq.
หญ้าเกล็ดหอย	*Drymaria diandra* Blume
หญ้าเกล็ดหอย	*Phyla nodiflora* (L.) Greene
หญ้าโขย่ง	*Rottboellia exaltata* L.f.
หญ้าคา	*Imperata cylindrica* (L.) P.Beauv.
หญ้างวงช้าง	*Heliotropium indicum* L.
หญ้าพันงูเขียว	*Stachytarpheta indica* (L.) Vahl
หญ้าไม้กวาด	*Leptchloa chinensis* L.
หญ้าสาบ	*Praxelis clematidea* (Griseb.) R.M.King & H.Rob
หญ้าหวาย	*Cynodon nlemfuensis* Vanderyst
หว้า	*Syzygium cumini* (L.) Skeels
หางนกยูง	*Acrachne racemosa* (Roem. & Schult.) Ohwi
อีหนาว	Digera *muricata* (L.) Mart.
	Boerhavia sp.
Mexican tea	*Chenopodium ambrosoides* L.

ตารางที่ 2 ชนิดพืชรุกรานที่สามารถยับยั้งการเจริญรากไมยราบยักษ์ได้มากกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ เมื่อปลูกในหลอดแก้ว (ที่อัตรา 0.1 กรัม)

พืช	การยับยั้ง (%)			
	น้ำหนักพืช – กรัม			
	0.01	0.05	0.1	0.5
ขมหิน *B. diffusa* L.	59.98	98.98	98.42	93.98
กระถิน *L. leucocephala* (Lam.) de Wit	65.29	90.08	95.35	98.29
โทงเทง *P. minima* L.	79.25	95.59	94.77	100.00
กระดุมทองเลื้อย *W. trilobata* (L.) Hitchc.	47.50	56.22	94.53	96.07
ผักเสี้ยน C. gynandra L.	47.76	88.62	94.22	100.00
กระทกรก *P. foetida* L.	64.60	86.66	94.02	94.15
ปอฝักยาว *C. aestuans* L.	49.51	95.77	93.46	95.34
ก้นจ้ำขาวดอกใหญ่ *B. pilosa* L.var.*radiata*	78.11	89.57	93.33	96.41
พันงู *S. jamaicensis* (L.) Vahl	49.81	85.14	93.21	100.00
ขี้ไก่ย่าน *M. micrantha* Kunth.	51.06	84.74	92.85	99.24
อีหนาว *D. muricata* (L.) Mart.	64.98	91.13	92.71	93.50
ตำลึง *C. grandis* (L.) Voigt	71.41	97.49	92.37	96.85

พืช	การยับยั้ง (%)			
	น้ำหนักพืช – กรัม			
	0.01	0.05	0.1	0.5
โคกกระสุน *T. terrestris* L.	45.71	77.82	91.59	98.62
Boerhavia sp.	38.75	90.65	91.36	99.21
เซ่งใบยาว *P. phoeniceal* L.	48.15	91.85	91.11	98.52
พันงู *A. aspera* L.	72.95	85.82	90.67	98.88
มะไฟนกคุ่ม *A. baccifera* L.	43.59	81.26	90.44	90.82
ธูปฤาษี-ราก *T. angustifolia* L.	20.29	82.07	88.98	89.10
ขมหิน-ตั้ง *B. erecta* L.	58.72	87.80	88.27	92.71
นกยูงใหญ่ *A. racemosa* (Heyne ex Roth) Ohwi	63.42	80.33	88.09	92.58
ตาลปัตรฤาษี *L. flava*	48.65	73.53	87.96	90.10
ผักเสี้ยนดอกม่วง *C. rutidosperma*	52.38	84.56	87.37	93.57
หญ้างวงช้าง *H. indicum* L.	61.57	70.90	87.31	94.03
โคกกระออม *C. halicacabum* L.	51.96	76.31	87.09	91.67
กระชับ *X. indicum* Koenig	55.50	82.33	86.57	100.00
ผักแครด *S. nodiflora* (L.) Gaertn.	60.17	92.86	86.50	89.33
ตีนตุ๊กแก *T. procumbens* L.	47.00	81.00	86.50	97.83
ธูปฤาษี -ใบผุ *T. angustifolia* L.	10.84	62.21	86.43	90.31
ผักเสี้ยนผี *C. viscosa*	54.10	75.56	85.45	98.69
หญ้าเกล็ดหอย *D. diandra* Blume	48.83	76.17	85.33	93.83
หญ้าไม้กวาด *L. chinensis*	1.49	66.54	85.14	86.66
งวงช้าง *H. indicum* L.	62.87	79.85	84.89	90.86
พญามุตติ *G. maderaspatana* (L.) Poir.	53.54	79.92	84.70	98.72
โนรา *H. benghalensis* (L.) Kurz	52.99	73.69	83.77	84.89
มะไฟนกคุ่ม-อ่อน *A. baccifolia* L.	63.48	88.91	83.56	90.82
ไมยราบเครือ *M .invisa* Mart.	34.77	81.60	83.39	93.67
สาบหมา *A. adenophora* (Spreng.) R.M.King & H.Rob.	31.90	84.88	82.32	95.10
เกล็ดหอย *P. nodiflora* (L.) Greene	32.70	82.57	81.54	84.47
หญ้าคา *I. cylindrica* (L.) P.Beauv.	3.92	76.31	81.54	94.28
พวงชมพู *A. leptopus* Hook. & Arn.	-17.80	67.00	81.30	98.90
รัก (ดอกม่วง) *C. gigantea* (L.) Dryander ex W.T.Aiton	35.33	77.30	81.17	92.00
หญ้าพันงูเขียว *S. indica* (L.) Vahl	25.17	74.00	81.00	83.67

พืช	การยับยั้ง (%) น้ำหนักพืช – กรัม			
	0.01	0.05	0.1	0.5
ตะขบฝรั่ง *M. calabura* L.	39.79	76.58	80.65	99.13
งวงช้างดอกขาว - กาญจนบุรี *Heliotropium sp.*	21.18	78.92	80.16	92.28
หญ้าเกล็ดหอย *P. nodiflora* (L.) Greene	59.90	76.58	80.16	83.74
หญ้าหวาย *C. nlemfuensis* Vanderyst	44.09	80.02	80.05	86.14

จากผลการทดลองนี้ เลือกพืชทดสอบที่ให้ผลยับยั้งการเจริญรากต้นอ่อนของไมยราบยักษ์สูงสุดที่อัตรา 0.1 กรัม และเพิ่มขึ้นเมื่ออัตราสูงขึ้น 10 อันดับแรก นำไปศึกษาศักยภาพการใช้ควบคุมวัชพืชในสภาพเรือนทดลองต่อไป ได้แก่ กระดุมทองเลื้อย กระถิน กระทกรก ขมหิน ขี้ไก่ย่าน โคกกระสุน โทงเทง ปอฝักยาว ผักเสี้ยน พันงู (*S. jamaicensis* (L.) Vahl.)

การทดลองที่ 2 ผลของสารสกัดจากพืชรุกรานด้วยน้ำต่อการเจริญของไมยราบยักษ์ในสภาพเรือนทดลอง

การใช้น้ำสกัดจากพืชรุกราน 10 ชนิด ฉีดพ่นให้พืชทดสอบ ต้นอ่อนไมยราบยักษ์ อายุ 3 สัปดาห์ในสภาพเรือนทดลองครั้งที่ 1 ในอัตรา 0 1.0, 5.0 และ 10 กรัม /ตารางเมตร ปรากฏว่าไม่สามารถยับยั้งการเจริญของไมยราบยักษ์ได้เลย คือไมยราบยักษ์ที่ได้รับสารสกัดจากพืชรุกรานมีความสูงและน้ำหนักสดสูงกว่าไมยราบยักษ์ที่ไม่ได้รับสารสกัดทุกอัตรา จึงเพิ่มอัตราสารสกัดเป็น 10, 20 และ 30 กรัม/ตารางเมตร ปรากฏว่าน้ำหนักสดต่อต้นของไมยราบยักษ์ที่ได้รับสารสกัดจากพืชรุกรานทุกชนิดน้อยกว่าไมยราบยักษ์ที่ไม่ได้รับสาร (ชุดควบคุม) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อนำมาคำนวณการยับยั้งการเจริญเทียบกับชุดควบคุม ปรากฏว่ากระดุมทองเลื้อยให้ผลการยับยั้งการเจริญได้สูงกว่าพืชรุกรานชนิดอื่นๆ ที่นำมาทดลอง รองลงได้แก่ โคกกระสุน กระถินยักษ์ ปอฝักยาว (ตารางที่ 3)

แต่เมื่อคำนวณค่าการยับยั้งการเจริญจากน้ำหนักแห้ง (ตารางที่ 4) พบว่าค่าการยับยั้งต่ำกว่าน้ำหนักสด และกระดุมทองเลื้อยให้ค่าการยับยั้งต่ำกว่าโคกกระสุน และพันงู แสดงว่าสารสกัดจากพืชรุกรานเหล่านี้มีผลในการยับยั้งการยืดตัวของเซล ปริมาณน้ำในต้นจึงต่ำกว่าชุดควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และมีค่าการยับยั้งสูงกว่าน้ำหนักแห้ง ซึ่งผลการทดลองนี้ให้ผลในแนวทางเดียวกับเทียนหยด (ศิริพร และชอุ่ม, 2537)

การที่สารสกัดจากพืชรุกรานยับยั้งการเจริญเติบโตของไมยราบยักษ์ในกระถางลดลงอย่างมากเมื่อเทียบกับผลการยับยั้งที่ได้จากการทดสอบเบื้องต้น เนื่องจากการทดสอบเบื้องต้น เป็นการทดสอบในหลอดแก้ว ซึ่งวัสดุปลูกเป็นวุ้น รากพืชทดสอบได้รับสารที่ปล่อยออกมาจากใบของพืชรุกรานโดยตรง ซึ่งรากเป็นส่วนที่ดูดน้ำเพื่อใช้ในการเจริญเติบโต จึงทำให้พืชทดสอบถูกยับยั้งการเจริญเติบโตสูง เมื่อนำมาทดสอบในสภาพกระถาง โดยการฉีดสารสกัดให้ใบพืช แต่รากไม่ได้รับผลกระทบ เนื่องจากสารสกัดฉีดจากด้านบนและไหลลงสู่ดินในปริมาณน้อย และการรดน้ำให้พืชอาจชะล้างสารสกัดที่พืชได้รับออกไป จึงเป็นพิษต่อพืชทดสอบน้อย ในช่วงเวลาสั้นๆ พืชจึงเจริญเติบโตได้ใกล้เคียงกับพืชที่ไม่ได้รับสาร

อย่างไรก็ตาม จากการทดสอบในเบื้องต้นโดยการใช้ใบพืชรุกรานทั้งสิบชนิดนี้ บดและและโรยผิวดิน อัตรา 1, 5 ละ 10 กรัม (น้ำหนักแห้ง) รดน้ำทุกวันๆ ละเท่าๆ กัน ปรากฏว่าไมยราบยักษ์ที่ในกระถางที่มีใบพืชรุกรานโรยหน้า สามารถเจริญเติบโตได้ดีกว่าไมยราบยักษ์ที่ไม่ได้รับสารทังความสูง น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้ง ดังนั้นการใช้สารสกัดจากพืชรุกรานควบคุมวัชพืชโดยตรงอาจได้ผลไม่ชัดเจน หรือได้ผลเพียงชะลอการเจริญเติบโตของวัชพืชเท่านั้น และมีข้อควรระวังคือ หากใช้ในปริมาณที่น้อยเกินไป อาจเป็นการกระตุ้นการเจริญของวัชพืชได้เช่นกัน

ตารางที่ 3 ผลของสารสกัดจากส่วนเหนือดินของพืชรุกรานบางชนิดต่อการเจริญของไมยราบยักษ์ (น้ำหนักสด) ในเรือนทดลอง

ชนิดพืชรุกราน	น้ำหนักสดไมยราบยักษ์ (กรัม)				การยับยั้งการเจริญเติบโต (%)			
	อัตรา (กรัม/ตารางเมตร)				อัตรา (กรัม/ตารางเมตร)			
	0 (ชุดควบคุม)	10 ก.	20ก.	30 ก.	0 (ชุดควบคุม)	10 ก.	20ก.	30 ก.
กระดุมทองเลื้อย	2.1751^{A}	1.5488^{B}	1.2156^{BC}	1.1402^{C}	0	28.79	44.11	47.58
โคกกระสุน	1.4673^{A}	1.1881^{AB}	0.8775^{B}	0.8728^{B}	0	19.03	40.20	40.52
กระถินยักษ์	2.1751^{B}	1.5945^{B}	1.373^{B}	1.4452^{B}	0	26.69	36.88	33.56
ปอฝักยาว	1.4673^{A}	1.0990^{B}	1.0812^{B}	1.1625^{B}	0	25.10	26.31	20.77
โทงเทง	1.4673^{A}	1.1769^{B}	1.1291^{B}	0.9084^{C}	0	19.79	23.05	38.09
พันงู	2.1751^{A}	1.9164^{AB}	1.7156^{B}	1.7799^{B}	0	11.89	21.13	18.17
กระทกรก	1.4673^{A}	1.2811^{AB}	1.2544^{B}	1.1958^{B}	0	12.69	14.51	18.50
ขี้ไก่ย่าน	2.1751^{A}	1.6113^{AB}	1.8788^{AB}	1.5084^{B}	0	25.92	13.62	30.65
ผักเสี้ยน	1.4673	1.2171	1.2908	1.2499	0	17.05	12.03	14.82
ขมหิน	2.1751^{A}	1.6393^{AB}	1.9886^{B}	1.6549^{B}	0	24.63	8.57	23.92

หมายเหตุ : น้ำหนักสดของไมยราบยักษ์ในแถวเดียวกัน หรือได้รับสารสกัดจากพืชรุกรานชนิดเดียวกัน ที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยวิธี LSD

ตารางที่ 4 ผลของสารสกัดจากส่วนเหนือดินของพืชรุกรานบางชนิดต่อการเจริญของไมยราบยักษ์ (น้ำหนักแห้ง) ในเรือนทดลอง

ชนิดพืชรุกราน	น้ำหนักแห้งไมยราบยักษ์ (กรัม)				การยับยั้งการเจริญเติบโต			
	อัตรา (กรัม/ตารางเมตร)				อัตรา (กรัม/ตารางเมตร)			
	0 (ชุดควบคุม)	10 ก.	20ก.	30 ก.	0 (ชุดควบคุม)	10 ก.	20ก.	30 ก.
โคกกระสุน	0.3778	0.3648	0.2717	0.2722	0	3.44	28.08	27.95
พันงู	0.4773^{A}	0.4482^{AB}	0.3905^{B}	0.3929^{B}	0	6.10	18.19	17.68
กระดุมทองเลื้อย	0.4773^{A}	0.4631^{A}	0.4051^{B}	0.3348^{C}	0	2.98	15.13	29.86
ปอผักยาว	0.3778	0.3458	0.3273	0.3559	0	8.47	13.37	5.80
โทงเทง	0.3778^{A}	0.3588^{A}	0.3382^{A}	0.2492^{B}	0	5.03	10.48	34.04
กระถินยักษ์	0.4773^{A}	0.425^{AB}	0.4306^{AB}	0.3910^{B}	0	10.96	9.78	18.08
กระทกรก	0.3778^{A}	0.3490^{AB}	0.3441^{AB}	0.3024^{B}	0	7.62	8.92	19.96
ผักเสี้ยน	0.3778	0.2967	0.3494	0.3164	0	21.47	7.52	16.25
ขมหิน	0.4773^{A}	0.4122^{AB}	0.4816^{BC}	0.4167^{C}	0	13.64	-0.90	12.70
ขี้ไก่ย่าน	0.4773^{A}	0.4791^{AB}	0.5142^{AB}	0.4295^{B}	0	-0.38	-7.73	10.01

หมายเหตุ : น้ำหนักแห้งของไมยราบยักษ์ในแถวเดียวกัน หรือได้รับสารสกัดจากพืชรุกรานชนิดเดียวกัน ที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยวิธี LSD

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

พืชรุกรานที่นำมาทดสอบประสิทธิภาพทางอัลลิโลพาธิเบื้องต้นในห้องปฏิบัติการ 74 ชนิด มี 47 ชนิด อัตรา 0.1 กรัม ที่สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของไมยราบได้มากกว่า 80% เมื่อเทียบกับชุดควบคุม และเมื่อนำส่วนเหนือดินของพืชที่ให้ผลการยับยั้งสูงสุด 10 อันดับแรก มาสกัดด้วยน้ำ และนำไปฉีดพ่นให้ไมยราบยักษ์อายุ 3 สัปดาห์ในสภาพเรือนทดลอง ในอัตราสูงถึง 30 กรัมต่อตารางเมตร (น้ำ 150 มิลลิลิตร + สารจับใบ 1 หยด) หรือเทียบเท่า 48 กิโลกรัมต่อไร่ สามารถยับยั้งการเจริญของไมยราบยักษ์ได้ต่ำกว่า 50% ของชุดควบคุม โดยกระดุมทองเลื้อย โคกกระสุน กระถินยักษ์ ทำให้น้ำหนักสดของไมยราบยักษ์ลดลง 47-33 เปอร์เซ็นต์ และการเจริญในรูปของน้ำหนักแห้งลดลงเพียงเล็กน้อย การนำไปใช้เพื่อควบคุมวัชพืช จึงจำเป็นต้องใช้ในอัตราที่สูงกว่า 48 กิโลกรัมต่อไร่ และจำเป็นต้องคำนึงถึงอายุของวัชพืชที่จะควบคุมด้วย ซึ่งการใช้สารสกัดจากพืชจะไม่สามารถให้ผลชัดเจนเหมือนกับการใช้สารกำจัดวัชพืช จึงเหมาะสำหรับพื้นที่ที่ต้องการเลี่ยงการใช้สารเคมีสังเคราะห์หรือพื้นที่เกษตรอินทรีย์เท่านั้น

เอกสารอ้างอิง

ศิริพร ซึงสนธิพร และชอุ่ม เปรมัษเฐียร. 2537. ผลของสารสกัดจากเทียนหยด (*Duranta repens* Linn.) ต่อการงอกและการเจริญของวัชพืชบางชนิด รายงานประจำปี 2536. กองพฤกษศาสตร์และวัชพืช กรมวิชาการเกษตร หน้า 450-457.

Muenscher, W.C. 1981. Weeds 2nd ed. Cornell University Press. USA. 586p

Global GISD, Global Invasive Species Database. Available at http://www.issg.org/database/species/search.asp?sts=tss&st=tss&fr=1&li=1&tn=plantae&lang=EN accessed on

ผลของสารสกัดจากใบมะขามต่อการเจริญเติบโตของวัชพืชบางชนิดและการนำมาใช้ประโยชน์ในการควบคุมวัชพืช

Allelopathic Potential of Crude Extract of Tamarind Leaf and its Utilization for Weed Control.

ศิริพร ซึงสนธิพร ธัญชนก จงรักไทย

กลุ่มวิจัยวัชพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

การทดสอบฤทธิ์ในการยับยั้งของใบมะขามอ่อน ใบแก่ และใบที่ร่วงแล้ว ต่อการเจริญเติบโตต้นอ่อนไมยราบยักษ์ในห้องปฏิบัติการ โดยให้ใบมะขามอยู่ระหว่างชั้นของวุ้น ปรากฏว่าใบมะขามแก่ให้ผลในการยับยั้งการเจริญของพืชทดสอบสูงสุด เมื่อนำใบแห้งมาสกัดด้วยน้ำ และนำไปฉีดพ่นให้วัชพืช 10 ชนิด ในสภาพเรือนทดลองที่อัตราเทียบเท่าสกัดจากพืช 10, 30 และ 60 กรัม ผสมสารจับใบ 2 หยด ในน้ำ 150 มิลลิลิตรต่อตารางเมตร ปรากฏว่าสามารถยับยั้งการเจริญของวัชพืช ที่อายุ 3 สัปดาห์หลังงอก ได้ 7 ชนิด ได้แก่ หญ้าสาบ หญ้าข้าวนก กะเม็ง ผักโขมหนาม หญ้าตีนติด หงอนไก่ (ต้นแดง) ผักโขมดอกแดง ส่วนอีก 3 ชนิด ได้แก่ ผักโขมใบใหญ่ ไมยราบยักษ์ ผักเบี้ยใหญ่ ถูกยับยั้งการเจริญเพียงเล็กน้อย และที่ความเข้มข้นต่ำ วัชพืชทั้งสามชนิดกลับถูกกระตุ้นการเจริญเติบโต

คำนำ

มะขาม (*Tamarindus indica* L.) เป็นสมาชิกขององศ์ถั่ว (Fabaceae หรือ Leguminosae วงศ์ย่อย Caesalpiniodeae) มีถิ่นกำเนิดในทวีปแอฟริกา พบขึ้นทั่วไปตามธรรมชาติในซูดาน เป็นไม้ยืนต้นขนาดใหญ่ อาจสูงถึง 20 เมตร ลำต้นแตกแขนงได้ดี หรือบางครั้งอาจแตกแขนงที่โคนต้น ทำให้มีหลายลำต้น เปลือกต้นสีเทาปนน้ำตาลดำ เปลือกในสีแดงเรื่อๆ เนื้อไม้ส่วนที่เป็นกะพี้สีขาว ส่วนแก่นสีน้ำตาลเข้ม เนื้อละเอียด ใบเป็นใบประกอบแบบขนนก (pinnately compound leaves) แบบปลายสุดมีสองใบ ใบย่อยแต่ละใบแยกออกจากก้าน 2 ข้างของแกนกลาง ยาว 5-12 ซม. ใบย่อยเล็กรูปขอบขนาน ออกเป็นคู่ๆ ตรงกันข้าม ประมาณ 10-18 คู่ ใบอ่อนสีชมพู หรือแดงเรื่อ ส่วนใบแก่ออกสีเขียว เนื้อใบบาง และเกลี้ยง ปลายใบมน หรือหยักเว้าเข้าเล็กน้อย ส่วนโคนใบเบี้ยว ดอก สีส้มแกมเหลือง หรือออกสีเขียวอ่อน กลีบรองกลีบดอกมี 4 กลีบ ส่วนกลีบดอกมีเพียง 3 กลีบ สองกลีบด้านข้างเรียวสอบมาทางโคนกลีบ 3 อัน โคนก้านเกสรเชื่อมติดกัน ส่วนที่ค่อนไปทางปลายจะแยกเป็นอิสระและเรียวโค้งขึ้น รังไข่รูปขอบขนานแคบๆ มีขนนุ่มๆ คลุม ปลายหลอดท่อรังไข่โค้งขึ้น ผลเป็นฝักยาว รูปร่างยาวหรือโค้ง ยาว 3-20 ซม. ฝักอ่อนมีเปลือกสีเขียวอมเทา สีน้ำตาลเกรียม เนื้อในติดกับ

รหัสการทดลอง 07-01-49-05-01-02-07-51

เปลือก เมื่อแก่ฝักเปลี่ยนเป็นเปลือกแข็งกรอบหักง่าย สีน้ำตาล เนื้อในกลายเป็นสีน้ำตาลหุ้มเมล็ด เนื้อมีรสเปรี้ยว และ/หรือหวาน ฝักหนึ่ง ๆ มี 3–12 เมล็ด เมล็ดบนเป็นมันเมื่อแก่มีสีน้ำตาล

มะขาม เป็นมีการนำมาปลูกในประเทศไทยเป็นเวลาแล้ว นอกจากเป็นอาหารแล้ว ยังมีการใช้เนื้อในฝักแก่ (มะขามเปียก) เปลือกต้น (ทั้งสดหรือแห้ง) เนื้อในเมล็ด ในลักษณะของสมุนไพร หรือมีคุณสมบัติทางยา เช่น แก้อาการท้องผูก แก้อาการท้องเดิน ถ่ายพยาธิ แก้ไอขับเสมหะ (นันทวัน และอรนุช, 2542)

นอกจากนี้ยังมีความเชื่อว่า มะขามเป็นไม้มงคลชนิดหนึ่งที่ควรปลูกไว้ทางทิศตะวันตก (ประจิม) ของบ้าน เพื่อป้องกันสิ่งไม่ดี ผีร้ายมิให้มากล้ำกลาย อีกทั้งต้นมะขามยังเป็นต้นไม้ที่มีชื่อเป็นมงคลนาม ถือกันเป็นเคล็ดว่าจะทำให้มีแต่คนเกรงขาม

มีการปลูกมะขามกันทั่วไป และบริเวณรอบต้นมะขามพบวัชพืชน้อยทั้งชนิดและความหนาแน่น ซึ่งอาจเนื่องมาจากร่มเงาของมะขาม หรือมะขามสามารถปลดปล่อยสารอัลลิโลเคมิคที่มีคุณสมบัติยับยั้งการเจริญเติบโตของพืชอื่น ซึ่ง Parvez *et al*. (2003) รายงานว่าสารที่ถูกปล่อยออกจากรากของมะขาม สามารถยับยั้งการเจริญของหญ้าข้าวนกได้ เมื่อปลูกหญ้าข้าวนกลงในวุ้นที่มีมะขามปลูกอยู่ก่อน 21 วัน โดยไม่ให้รากสัมผัสกัน

ดังนั้น การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาคุณสมบัติทางอัลลิโลพาธิของใบมะขาม หาทางนำมาใช้ประโยชน์ในการควบคุมวัชพืช อันเป็นทางเลือกหนึ่งที่อาจนำไปสู่การลดการใช้สารกำจัดวัชพืชที่เป็นสารสังเคราะห์ในอนาคต

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

- หลอดแก้วก้นตัด ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 29 มม. ยาว 130 มม.
- ตู้ควบคุมอุณหภูมิ และแสง (Ikeda Scientific Co.Ltd., G3-28)
- กระถางพลาสติก ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 20 ซม. สูง 18 ซม.
- วัสดุปลูก ได้แก่ ผงวุ้น ดินผสม
- อุปกรณ์อื่นๆ ที่จำเป็น เช่น จานแก้ว (petri dish) กระบอกตวง บีกเกอร์ แผ่นพลาสติกใส กระดาษกรอง

วิธีการทดลอง

การทดลองที่ 1 การทดสอบคุณสมบัติเบื้องต้นทางอัลลิโลพาธิของใบมะขามระยะต่างๆ

รวบรวมใบมะขามสามระยะ ได้แก่ ใบอ่อน (ใบที่อยู่ที่ปลายกิ่ง-ก้าน ใบบาง-ใส มักมีสีเขียวอ่อน-แดง) ใบแก่ (ใบที่เจริญเติบโตเต็มที่ มีสีเขียวเข้ม ใบหนา) และใบร่วง (ใบที่มีสีเหลือง-น้ำตาล หรือใบที่หลุดร่วงมาอยู่ตามโคนต้น) นำมาตากให้แห้งในที่ร่ม ละลายผงวุ้น 0.3% ใส่ในหลอดแก้วก้นตัด 10 มล. ชั่งมะขาม 0 (ชุดควบคุม) 0.01, 0.05, 0.1 และ 0.5 กรัม วางบนวุ้น และเติมอีก 10 มล.

อัตราละ 3 หลอด (3 ซ้ำ) ปล่อยให้เย็น นำต้นอ่อนไมยราบยักษ์ที่เริ่มงอก จำนวน 6 ต้น ปลูกลงบนวุ้น ปิดหลอดให้แน่นด้วยพลาสติกใส วางในตู้ควบคุมอุณหภูมิ (30 องศาเซลเซียส) แสง (24 ชั่วโมง) นาน 7 วัน นำต้นอ่อนไมยราบยักษ์วัดความยาวราก คำนวณการยับยั้งการเจริญรากดังนี้

$$\text{การยับยั้งการเจริญ (\%)} = \left(1-\frac{\text{ความยาวรากเฉลี่ยของพืชที่ได้รับสาร}}{\text{ความยาวรากเฉลี่ยของพืชในชุดควบคุม}}\right)\times 100$$

การทดลองที่ 2 ผลทางอัลลิโลพาธิของใบมะขามต่อการงอกของวัชพืชบางชนิดในห้องปฏิบัติการ

นำใบมะขามที่ให้ผลยับยั้งการเจริญของต้นอ่อนไมยราบยักษ์จากการทดลองที่ 1 มาบดให้ละเอียด นำใบมะขามบด 25 กรัมไปแช่น้ำ หรือเมทานอล 70% ปริมาณ 500 มิลลิลิตร นาน 48 ชั่วโมง กรองกากออก และนำไปลดปริมาตรให้เหลือ 150 มิลลิลิตร อย่างละ 3 ซ้ำ ตวงสารเทียบเท่าสกัดจากใบมะขาม 0.5, 0.1 และ 0.05 กรัม ใส่จานแก้วขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 90 มิลลิเมตร พร้อมกระดาษกรอง 1 แผ่น ความเข้มข้นละ 12 จานต่อซ้ำ และให้ทุกความเข้มข้นมีปริมาตร 3 มิลลิลิตร โดยใช้น้ำและน้ำกลั่น เป็นตัวทำละลาย สำหรับชุดควบคุม (0 กรัม) ใช้น้ำกลั่นหรือเมทานอลแทนสารสกัด ปล่อยให้แห้งที่อุณหภูมิห้อง เติมน้ำกลั่น 5 มิลลิลิตร แล้วนำพืชเมล็ดทดสอบที่พร้อมงอก จำนวน 50 เมล็ด ใส่ลงในจานแก้ว ปิดฝา นำไปวางที่อุณหภูมิห้อง นาน 7 วัน บันทึกจำนวนเมล็ดงอก คำนวณผลการยับยั้งการงอกโดยสมการดังนี้

$$\text{การยับยั้งการงอก} = \left(1-\frac{\text{ความยาวรากเฉลี่ยของพืชที่ได้รับสาร}}{\text{ความยาวรากเฉลี่ยของพืชในชุดควบคุม}}\right)\times 100\ \%$$

การทดลองที่ 3 ผลของสารจากใบมะขามต่อการเจริญเติบโตของพืชทดสอบในสภาพเรือนทดลอง

3.1 **การใช้ส่วนเหนือดินบด**โรยหน้ากระถาง นำใบมะขามแก่ตากแห้งในที่ร่ม บดให้ละเอียด แล้วนำไปโรยบนกระถางที่ปลูกไมยราบยักษ์ อายุ 2 สัปดาห์ จำนวน 20 ต้น อัตรา 0 (ชุดควบคุม) 1.0, 5.0 และ 10 กรัม อัตราละ 3 ซ้ำ รดน้ำให้พืชกระถางละ 200 มิลลิลิตรทุกวัน นาน 2 สัปดาห์ นำต้นไมยราบยักษ์ล้างน้ำ และบันทึก น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้ง คำนวณเปรียบเทียบกับพืชในชุดควบคุม เช่นเดียวกับการทดลองที่ 1

3.2 **การใช้น้ำสกัด**จากใบมะขามด้วยน้ำ อัตราเทียบเท่าสกัดจากใบมะขามแห้ง นำไปฉีดพ่นให้พืชทดสอบหลังงอก 3 สัปดาห์ อัตรา 0, 10, 30 และ 60 กรัม เทียบเท่าน้ำหนักแห้งต่อตารางเมตร ผสมสารจับใบ 1 หยด (Tension 7) อัตราละ 3 ซ้ำ รดน้ำให้พืชทุกวันๆ ละ 1 ครั้ง นาน 2 สัปดาห์ นำพืชทดสอบล้างน้ำ และบันทึกน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้ง คำนวณเปรียบเทียบกับพืชในชุดควบคุม เช่นเดียวกับการทดลองที่ 1

เวลาดำเนินการ เริ่มตั้งแต่ ตุลาคม 2550 สิ้นสุด กันยายน 2553

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

การทดลองที่ 1 การทดสอบคุณสมบัติเบื้องต้นทางอัลลิโลพาธิของใบมะขามที่ระยะต่างๆ

ต้นอ่อนไมยราบยักษ์ ที่ปลูกในวุ้น ซึ่งมีใบมะขามที่ระยะ ใบอ่อน หรือใบแก่ หรือใบร่วง บรรจุอยู่ระหว่างชั้นของวุ้น อัตรา 0.01 0.05 0.1 และ 0.5 กรัม ปรากฏว่าไมยราบยักษ์ที่ได้รับสารจากใบมะขาม มีความยาวของรากและความสูงของต้นน้อยกว่าไมยราบยักษ์ที่ปลูกในวุ้นเปล่า และความยาวรากและความสูงของต้นลดลงเมื่อปริมาณใบมะขามเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะไมยราบยักษ์ที่ได้รับสารจากใบแก่ หรือใบที่เจริญเติบโตเต็มที่ มีสีเขียวเข้ม มีการเจริญเติบโตของรากและต้นลดลงอย่างชัดเจน สามารถยับยั้งการเจริญของรากไมยราบยักษ์ได้ 27 61 และ 81 เปอร์เซ็นต์ของชุดควบคุม ขณะที่ใบอ่อนยับยั้งได้ เท่ากับ 74 71 และ 74และใบร่วงยับยั้งได้เท่ากับ 72 64 และ 76 เปอร์เซ็นต์ ที่อัตราใบมะขาม 0.05 0.1 และ 0.5 กรัมตามลำดับ (ตารางที่ 1) และให้แนวโน้มในลักษณะเดียวกันในการเจริญของต้น ถึงแม้ที่อัตรา 0.05 และ 0.1 กรัม ใบแก่มะขามจะไม่ให้ผลการยับยั้งสูงสุด แต่ใบแก่มะขามให้ผลการยับยั้งเพิ่มขึ้นเมื่อปริมาณใบมะขามเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ประกอบกับใบแก่มะขามหรือใบที่เจริญเต็มที่ในมะขามหนึ่งต้น จะมีปริมาณมากกว่าใบอ่อนและใบร่วง ซึ่งในทางปฏิบัติจะสะดวกในการนำมาใช้ประโยชน์มากกว่าใบอ่อนและใบร่วง จึงเลือกใบแก่ของมะขามสำหรับการทดสอบต่อไป

ตารางที่ 1 การยับยั้งการเจริญรากและต้นไมยราบยักษ์ของใบมะขามระยะต่างๆ ในวุ้น

ระยะใบมะขาม	การยับยั้งการเจริญราก (% ชุดควบคุม)				การยับยั้งการเจริญต้น (% ชุดควบคุม)			
	ปริมาณใบมะขาม (กรัม)				ปริมาณใบมะขาม (กรัม)			
	0.01	0.05	0.1	0.5	0.01	0.05	0.1	0.5
ใบอ่อน	-18.90	73.70	70.60	74.20	7.40	19.70	-35.90	28.80
ใบแก่	27.40	26.90	60.80	81.30	4.90	-1.60	20.40	26.20
ใบร่วง	7.80	72.40	63.50	76.40	10.00	27.50	25.60	28.80

การทดลองที่ 2 ผลทางอัลลิโลพาธิของใบมะขามต่อการงอกของวัชพืชบางชนิดในห้องปฏิบัติการ

การยับยั้งการงอกของสารสกัดจากใบมะขามแก่ ด้วยน้ำแลเมทานอล ต่อพืชทดสอบ 12 ชนิด มีระดับความรุนแรงแตกต่างกันไปในพืชทดสอบแต่ละชนิด (ตารางที่ 2) ซึ่งพืชทดสอบ 5 ชนิด ที่ได้รับสารสกัดจากใบมะขามแก่ด้วยน้ำในอัตราเทียบเท่าสกัดจากใบ 0.05 กรัม สามารถงอกได้ดีกว่าพืชชนิดเดียวกันที่ไม่ได้รับสาร (ชุดควบคุม) หรือถูกระตุ้นการงอก (ค่าการยับยั้งเป็นลบ) ได้แก่ หญ้าขจรจบ โสนดอน ถั่วผี Maxican tea และหญ้าข้าวนก แต่อย่างไรก็ตามเมื่อปริมาณสารสกัดเพิ่มมากขึ้น พืชทุกชนิดงอกได้น้อยลง หรือถูกยับยั้งการงอกมากขึ้น แต่พืชที่ได้รับสารสกัดจากใบมะขามแก่ด้วยเมทานอล มีเพียง 2 ชนิดที่ถูกกระตุ้นการงอกที่ความเข้มข้นเทียบเท่าสกัดจากพืช 0.05 กรัม ได้แก่ หญ้าขจรจบและหญ้ายาง และให้ผลการยับยั้งเพิ่มขึ้นเมื่อปริมาณสารเพิ่มขึ้น เมื่อเปรียบเทียบค่าการยับยั้งการงอกของสารสกัดจากใบมะขามด้วยน้ำและด้วยเมทานอลในพืชชนิดเดียวกัน อัตราเท่ากัน จะเห็นว่า

ส่วนใหญ่สารสกัดจากใบมะขามด้วยน้ำให้ค่าการยับยั้งการงอกสูงกว่าสารสกัดด้วยเมทานอล 70% ดังนั้นจึงเลือกใช้น้ำเป็นตัวทำละลายในการสกัดสารจากใบมะขามแก่ในการทดสอบต่อไป

ตารางที่ 2 ผลของสารสกัดจากใบมะขามด้วยน้ำและเมทานอลในการยับยั้งการงอกของวัชพืชบางชนิด

พืชทดสอบ	การยับยั้งการงอก (%)					
	ปริมาณสาร-สกัดด้วยน้ำ			ปริมาณสาร-สกัดเมทานอล 70%		
	0.05 ก.	0.1 ก.	0.5 ก.	0.05 ก.	0.1 ก.	0.5 ก.
หญ้าขจรจบ (*Pennisetum polystachyon*)	-35.19	-22.22	88.89	-5.13	8.33	42.31
แมงลักคา (*Hyptis suaveolens*)	6.19	3.54	56.64	4.84	10.48	17.74
สาบแร้งสาบการ (*Ageratum conyzoides*)	18.54	12.20	51.85	0.66	9.93	74.83
หญ้ายาง (*Euphorbia heterophylla*)	9.56	14.71	27.21	-6.40	3.20	16.00
หญ้าตีนติด (*Brachiairia reptans*)	1.91	1.17	27.17	33.60	5.14	25.69
หญ้าปากควาย (*Dactyloctenium aegyptium*)	24.15	-20.40	17.36	5.84	-1.17	52.14
โสนดอน (*Aeschynomene americana*)	-10.53	-14.04	12.28	4.48	0.00	22.39
ไมยราบเครือ (*Mimosa invisa*)	-39.34	-6.56	9.84	48.03	34.65	40.16
ถั่วผี (*Phaseolus lathyroides* L.)	10.08	-5.17	6.56	2.38	-3.17	5.56
Maxican tea (*Chenopodium ambrosoides* L.)	-3.05	16.57	2.84	15.69	13.07	31.37
หญ้าข้าวนก (*Echinocloa crus-galli*)	-2.04	-1.36	0.00	27.59	-2.76	0.00
หงอนไก่ป่า (*Celosia argentea*)	1.26	-2.97	-2.47	22.13	24.18	20.49

การทดลองที่ 3 ผลของสารจากใบมะขามต่อการเจริญเติบโตของพืชทดสอบในสภาพเรือนทดลอง

3.1 **การใช้ส่วนเหนือดินบด**โรยหน้ากระถางวัชพืช 10 ชนิด ได้แก่ หญ้าข้าวนก หญ้าตีนติด กะเม็ง หญ้าสาบ ผักโขมใบใหญ่ หงอนไก่ (ต้นแดง) ผักโขมดอกแดง ผักเบี้ยใหญ่ ผักโขมหนาม และไมยราบยักษ์ อายุ 2 สัปดาห์ และเมื่อครบ 2 สัปดาห์ พืชทดสอบทุกชนิดที่ได้รับสาร มีการเจริญเติบโตดีกว่าพืชชนิดเดียวกันที่ไม่ได้รับสาร (ชุดควบคุม) แลเมื่อนำพืชทดสอบไปชั่งน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้ง ปรากฏว่าพืชทุกชนิดที่ได้รับสารทุกอัตรา

3.2 **การใช้น้ำสกัด**จากใบมะขามด้วยน้ำ อัตราเทียบเท่าสกัดจากใบมะขามแห้ง 10 30 และ 60 กรัม ในน้ำ 150 มิลลิลิตร ผสมสารจับใบ 2 หยด นำไปฉีดพ่นต้นอ่อนวัชพืช 10 ชนิด ได้แก่ หญ้าข้าวนก หญ้าตีนติด กะเม็ง หญ้าสาบ ผักโขมใบใหญ่ หงอนไก่ (ต้นแดง) ผักโขมดอกแดง ผักเบี้ยใหญ่ ผักโขมหนามและไมยราบยักษ์ อายุ 3 สัปดาห์ และปล่อยไว้ 2 สัปดาห์ โดยรดน้ำทุกวัน ปรากฏว่าพืชทดสอบที่ได้รับสารสกัดอัตราสูง (เทียบเท่าสกัดจากใบมะขาม 60 กรัม) มีรอยสีน้ำตาล และมีความสูงน้อยกว่าพืชชนิดเดียวกันที่ไม่ได้รับสาร หรือได้รับน้อยกว่า

เมื่อเปรียบเทียบน้ำหนักสดและแห้งของวัชพืชแต่ละชนิด พบว่า วัชพืช 2 ชนิด ได้แก่ ผักเบี้ยใหญ่ และไมยราบยักษ์มีน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งมากกว่าพืชชนิดเดียวกันที่ไม่ได้รับสาร ส่วน

วัชพืชชนิดอื่น มีน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งน้อยกว่าพืชชนิดเดียวกันที่ไม่ได้รับสารสกัดจากใบมะขาม ซึ่งมีบางชนิดที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เช่น หญ้าข้าวนก หญ้าสาบ หงอนไก่ต้นแดง และผักโขมหนาม ซึ่งต้องได้รับสารสกัดอัตราสูง คือเทียบเท่าสกัดจากใบมะขาม 60 กรัม (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 การเจริญเติบโตของวัชพืชชนิดต่างๆ ที่ได้รับสารสกัดจากใบมะขามด้วยน้ำ (น้ำหนัก/ต้น-กรัม)

พืชทดสอบ	น้ำหนักสด/ต้น (กรัม)				น้ำหนักแห้ง/ต้น (กรัม)			
	อัตรา–เทียบเท่าสกัดจากใบมะขาม (กรัม)				อัตรา–เทียบเท่าสกัดจากใบมะขาม (กรัม)			
	0	10 กรัม	30 กรัม	60 กรัม	0	10 กรัม	30 กรัม	60 กรัม
กะเม็ง	3.11	2.81	3.22	2.15	0.2791	0.2696	0.3096	0.2376
ผักโขมดอกแดง	2.82	2.42	2.28	2.58	0.4923	0.4142	0.3870	0.4237
ผักโขมใบใหญ่	3.83	3.96	3.77	3.81	0.5227	0.5965	0.5217	0.5477
ผักโขมหนาม	3.66^{a}	2.86^{ab}	2.69^{b}	2.58^{b}	0.5509^{a}	0.4847^{ab}	0.4413^{b}	0.4321^{b}
ผักเบี้ยใหญ่	1.10	1.29	1.17	1.27	0.1078	0.1219	0.1085	0.1160
ไมยราบยักษ์	1.0808	1.2540	1.0862	1.0767	0.2719	0.3024	0.2530	0.2729
หงอนไก่ (ต้นแดง)	5.02^{a}	4.85^{ab}	4.65^{bc}	4.47^{c}	0.4636	0.4647	0.4885	0.5261
หญ้าข้าวนก	6.61^{a}	6.54^{a}	6.22^{a}	4.49^{b}	0.9101	0.7895	0.8457	0.7336
หญ้าตีนติด	5.11	4.48	3.89	3.81	0.8396	0.7612	0.6482	0.6469
หญ้าสาบ	3.33^{a}	2.48^{ab}	1.79^{b}	1.72^{b}	0.2974^{a}	0.2228^{ab}	0.1712^{b}	0.1540^{b}

หมายเหตุ พืชชนิดเดียวกัน ภายใต้หัวข้อเดียวกัน (น้ำหนักสด / น้ำหนักแห้ง) ที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยวิธี LSD

เมื่อนำน้ำหนักสดและแห้งของพืชทดสอบแต่ละชนิดที่ได้รับสาร มาคำนวณเปรียบเทียบกับพืชชนิดเดียวกันที่ไม่ได้รับสาร (ชุดควบคุม) ปรากฏว่าพืชส่วนใหญ่ถูกยับยั้งการเจริญ และต่ำกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ของชุดควบคุม (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 การยับยั้งการเจริญเติบโตของวัชพืชชนิดต่างๆ โดยสารสกัดจากใบมะขามด้วยน้ำ

พืชทดสอบ	น้ำหนักสด/ต้น (กรัม)			น้ำหนักแห้ง/ต้น (กรัม)		
	อัตรา–เทียบเท่าสกัดจากใบมะขาม (กรัม)			อัตรา–เทียบเท่าสกัดจากใบมะขาม (กรัม)		
	10	30	60	10	30	60
หญ้าสาบ	25.53	46.25	48.35	25.08	42.43	48.22
หญ้าข้าวนก	1.06	5.90	32.07	13.25	7.08	19.39
กะเม็ง	9.65	-3.54	30.87	3.40	-10.93	14.87
ผักโขมหนาม	21.86	26.50	29.51	12.02	19.89	21.56
หญ้าตีนติด	12.33	23.87	25.44	9.34	22.80	22.95
หงอนไก่ (ต้นแดง)	3.39	7.37	10.96	-0.24	-5.37	-13.48
ผักโขมดอกแดง	14.18	19.15	8.51	15.86	21.39	13.93
ผักโขมใบใหญ่	-3.39	1.57	0.52	-14.12	0.19	-4.78
ไมยราบยักษ์	-16.03	-0.50	0.38	-11.22	6.95	-0.37
ผักเบี้ยใหญ่	-17.27	-6.36	-15.45	-13.08	-0.65	-7.61

ถึงแม้ใบแก่ หรือใบที่เจริญเต็มที่ของมะขามให้ผลยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบค่อนข้างสูงในห้องปฏิบัติการ ซึ่งอยู่ในสภาวะที่สามารถควบคุมปัจจัยต่างๆ ได้ พืชได้รับสารจากใบมะขามผ่านวุ้นและเข้าสู่ราก ผ่านทางรากฝอยและหมวกราก ซึ่งเป็นเซลที่กำลังมีการเจริญ ซึ่งสารสกัดจากพืชหลายชนิด จะไปยับยั้งเจริญของพืชโดยไปขัดขวางการยืดยาวของเซล หลังการแบ่งตัว ทำให้รากหรือส่วนของพืชที่ได้รับสารไม่ยืดยาว แต่เมื่อนำไปฉีดพ่นให้พืชทดสอบในสภาพเรือนทดลอง การเจริญของทดสอบถูกยับยั้งต่ำกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากพืชทดสอบได้รับสารทางใบ เมื่ออายุของพืชทดสอบ 3 สัปดาห์ และรากอยู่ในดิน ไม่สัมผัสกับสารสกัดจากมะขามโดยตรง การเจริญของพืชทดสอบจึงถูกยับยั้งเฉพาะส่วนที่สัมผัสสารโดยตรง คือส่วนของต้น ซึ่งเห็นได้จากความสูงของพืชที่น้อยกว่าชุดควบคุม และน้ำหนักสดที่ต่ำกว่า นอกจากนี้เมื่อเวลาผ่านไปสารสกัดจากใบมะขามอาจสลายตัวไป หรือละลายไปกับน้ำที่รดให้พืช ทำให้ปริมาณสารลดลง ก็จะทำให้พืชกลับมาเจริญเป็นปกติ เช่นเดียวกับที่ Parvez *et al*. (2003) พบว่าเมื่อปลูกหญ้าข้าวนกลงในถ้วยที่ปลูกมะขามไว้แล้ว หญ้าข้าวนกจะถูกยับยั้งการเจริญ แต่เมื่อนำต้นมะขามออกไป หญ้าข้าวนกก็จะกลับมาเจริญได้อีก

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

สารสกัดจากใบมะขาม มีผลยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของวัชพืชทั้งใบแคบและใบกว้าง หรือไม่เลือกทำลาย การนำไปใช้ควรใช้กับวัชพืชหลังงอกน้อยกว่า 3 สัปดาห์ และจำเป็นต้องใช้ในอัตราที่สูงผสมสารจับใบ โดยสามารถใช้ใบแก่ของมะขามบดให้ละเอียด และแช่น้ำ อย่างน้อย 24 ชั่วโมง ซึ่งคุณสมบัติของสารสกัดจากมะขามนี้อาจเป็นเพียงช่วยทำให้วัชพืชชะงักการเจริญเติบโตไประยะหนึ่งเท่านั้น สารสกัดจากพืชจะไม่มีประสิทธิภาพเทียบเท่าสารกำจัดวัชพืชสังเคราะห์ หากเป็นทางเลือกหนึ่งของเกษตรอินทรีย์ หรือการเกษตรที่ไม่ต้องการใช้สารเคมีสังเคราะห์เลยเท่านั้น

เอกสารอ้างอิง

นันทวัน บุณยะประภัศร และ อรนุช โชคชัยเจริญพร. 2542. สมุนไพร ไม้พื้นบ้าน (3). บริษัท ประชาชน จำกัด. กรุงเทพฯ. 823 หน้า.

Parvez, S.S., M.P. Parvez, E. Nishihara, H. Gemma and Y. Fujii. 2003. *Tamarindus indica* L. leaf is a source of allelopathic substance. Plant growth regulation, vol. 40, no2, pp. 107-115

วิจัยและพัฒนาสารจากแมงลักป่าเพื่อการป้องกันกำจัดวัชพืช

Research and Deverlopment of Wild Spikenard (*Hyptis suaveolens* Poit.) Water Extracted for Weed Control.

จรัญญา ปิ่นสุภา คมสัน นครศรี
กลุ่มวิจัยวัชพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

การหาอัตราของสารสกัดจากแมงลักป่าที่เหมาะสมในสภาพเรือนทดลอง เพื่อควบคุมวัชพืชหลังงอกและไม่เป็นพิษต่อพืชปลูก โดยนำส่วนใบสดของแมงลักป่าหมักกับน้ำ 3 อัตราคือ 1: 1 1: 2 1: 3 (แมงลักป่าสด:น้ำ) และนำน้ำหมักที่ได้มาผสมสารจับใบพ่นวัชพืชหลักที่เป็นปัญหาในพืชไร่ ได้แก่ ผักขม(*Amaranthus viridis* L.) ผักเสี้ยนผี(*Cleome viscose* L.) หญ้ายาง (*Euphorbia heterophylla* L.) หญ้าตีนติด (Brachiaria reptans L.) และ หญ้าปากควาย (*Dactyloctenium aegyptium* L.) พ่นแบบหลังวัชพืชงอก พบว่า การพ่นสารสกัดแมงลักป่าทุกอัตราบน ผักเสี้ยนผี หญ้ายาง หญ้าตีนติด และหญ้าปากควายแสดงอาการเป็นพิษ ใบหงิกและเหี่ยว และหลังจากนั้นใบจะมีสีน้ำตาลหรือใบแห้ง โดยเฉพาะการพ่นสารสกัดอัตรา 1:1 และ 1:1ผสมสารจับใบ แสดงอาการเป็นพิษมากว่าสารสกัดอัตราอื่นๆ ส่วนผักขมการพ่นสารสกัดทุกอัตราไม่แสดงอาการเป็นพิษ สารสกัดฯ ในอัตรา 1:1 และ 1:1 ผสมสารจับใบ มีผลกระทบต่อความสูงของผักเสี้ยนผี หญ้าตีนติด และหญ้าปากควาย และมีความสูงต่ำกว่า 60 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับไม่ได้พ่นสารสกัดฯ หลังจากพ่นสารสกัดได้ ในระยะ 14 วัน ส่วนผักขมและหญ้ายาง การพ่นสารสกัดไม่ส่งผลกระทบต่อการเจริญเติบโตในด้านความสูง ในสภาพแปลงปลูกข้าวโพดหวานและถั่วเหลืองฝักสดการพ่นสารสกัดอัตรา1:1 และ 1:1ผสมสารจับใบ ผักเสี้ยนผีแสดงอาการใบหงิกเพรียงเล็กน้อยเท่านั้น ส่วนวัชพืชตัวอื่นๆแสดงอาการปรกติ

รหัสการทดลอง 07-01-49-05-01-02-09-52

คำนำ

แมงลักป่า *Hyptis suaveolens* (L.) เป็นวัชพืชที่พบได้ทั่วไปทั้งในพื้นที่ๆทำการเกษตรละไม่ทำการเกษตรซึ่งถ้านำแมงลักป่ามาใช้ประโยชน์ได้จะสะดวกในการหาวัตถุดิบ และเป็นการประหยัดต้นทุนและเป็นวัชพืชที่หาง่าย จากผลงานวิจัยของ ชอุ่ม และ ศิริพร 2542 รายงานว่าสารสกัดจากแมงลักป่ามีผลยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของพืชและวัชพืช แมงลักป่าจึงเป็นวัชพืชที่น่าสนใจนำมาพัฒนาใช้ในการควบคุมวัชพืชเพื่อทดแทนการใช้สารเคมี ปี 2551 ชอุ่ม และ ศิริพร ได้ทำการทดลองโดยใช้อัตราส่วนระหว่างแมงลักป่ากับน้ำในอัตราส่วน 1:3 1:4 และ 1:5 พบว่าอัตราส่วน 1:3 และ 1:4 มีแนวโน้มที่สามารถควบคุมวัชพืชบางชนิดได้ ดังนั้น จึงควรนำอัตราส่วนดังกล่าวไปปรับปรุงเพื่อนำไปทดสอบในสภาพไร่นาต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

- แมงลักป่า
- เมล็ดวัชพืช ได้แก่ ผักขม ผักเสี้ยนผี หญ้ายาง หญ้าตีนติด และหญ้าปากควาย
- เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานและถั่วเหลืองฝักสด
- กระถางปลูกพืช
- ดินละเอียด
- ถังพลาสติกพร้อมฝาปิด
- ถังพ่นสารกำจัดวัชพืช
- เครื่องวัด เครื่องชั่ง ถุงกระดาษใส่พืช ฯลฯ เป็นต้น

วิธีการ

การดำเนินงาน 3 ขั้นตอน

ขั้นตอนที่ 1 สกัดสารจากแมงลักป่าเพื่อนำไปพ่นให้แก่พืชและวัชพืช โดยเก็บส่วนใบสดของแมงลักป่ามาสกัดสารสารสกัดฯโดยเตรียมสารสกัด 3 อัตราคือ ใบสดแมงลักป่า 1 กิโลกรัมต่อน้ำ 1 ลิตร(1:1), ใบสดแมงลักป่า 1 กิโลกรัมต่อน้ำ 2 ลิตร(1:2) และใบสดแมงลักป่า 1 กิโลกรัมต่อน้ำ 3 ลิตร(1:3), สกัดใบสดแมงลักป่าดังกล่าวด้วยน้ำโดยแต่ละอัตราของใบแมงลักป่าแช่น้ำไว้ 14 วันแล้วกรองแยกสารสกัดออกจากกากเพื่อนำสารสกัดที่ได้มาทดสอบประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญเติบโตของวัชพืช

ขั้นตอนที่ 2 ทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากแมงลักป่าที่มีต่อการเจริญเติบโตของวัชพืชในเรือนทดลองโดยวิธีพ่นสารสกัดฯจากแมงลักป่าแก่วัชพืช ผักขม ผักเสี้ยนผี หญ้ายาง หญ้าตีนติด และหญ้าปากควาย ที่เป็นปัญหาในสภาพไร่โดยพ่นสารสกัดจากใบแมงลักป่าแบบหลังวัชพืชงอก

(Post-emergence) วัชพืชอายุไม่เกิน 7 วัน หรือ 2-3 ใบ โดยปลูกวัชพืชลงในกระถาง วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 3 ซ้ำ ประกอบด้วย

1. ปลูกวัชพืชแต่ละชนิดโดยไม่ต้องพ่นสารสกัดจากแมงลักป่า
2. ปลูกวัชพืชแล้วพ่นด้วยสารสกัดอัตรา 1กก.แมงลักป่าสด/น้ำ 1 ลิตร
3. ปลูกวัชพืชแล้วพ่นด้วยสารสกัดอัตรา 1กก.แมงลักป่าสด/น้ำ 2 ลิตร
4. ปลูกวัชพืชแล้วพ่นด้วยสารสกัดอัตรา 1กก.แมงลักป่าสด/น้ำ 3 ลิตร
5. ปลูกวัชพืชแล้วพ่นด้วยสารสกัดอัตรา 1กก.แมงลักป่าสด/น้ำ 1 ลิตร ผสมสารจับใบ
6. ปลูกวัชพืชแล้วพ่นด้วยสารสกัดอัตรา 1กก.แมงลักป่าสด/น้ำ 2 ลิตร ผสมสารจับใบ
7. ปลูกวัชพืชแล้วพ่นด้วยสารสกัดอัตรา 1กก.แมงลักป่าสด/น้ำ 3 ลิตร ผสมสารจับใบ

บันทึกผลการทดลอง

1. บันทึกข้อมูลความเป็นพิษด้วยสายตาหลังพ่นสารสกัดฯ ที่ระยะ 3 วัน
2. วัดความสูงเริ่มต้นทำการทดลองและวัดความสูงหลังพ่นสารสกัดทุกๆ สัปดาห์เป็นเวลา 3 สัปดาห์
3. เก็บน้ำหนักแห้งของวัชพืชที่ระยะ 30 วัน หลังปลูก
4. วิเคราะห์และสรุปผลการทดลอง

ขั้นตอนที่ 3 ทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากแมงลักป่าในแปลงปลูกข้าวโพดหวานและถั่วเหลืองฝักสด โดยพ่นสารสกัดจากแมงลักป่า 3 อัตรา วางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ 4 กรรมวิธีประกอบด้วย

1.พ่นสารสกัดอัตรา 1กก.แมงลักป่าสด/น้ำ 1 ลิตร

2.พ่นสารสกัดอัตรา 1กก.แมงลักป่าสด/น้ำ 1 ลิตร ผสมสารจับใบ

3.พ่นสารสกัดอัตรา 1กก.แมงลักป่าสด/น้ำ 2 ลิตร ผสมสารจับใบ

4.ไม่พ่นสารสกัดจากแมงลักป่า

แปลงทดลองขนาด 3X3 เมตร หลังการเตรียมดินเสร็จแล้ว ทำการขุดหลุม ปลูกข้าวโพดหวาน โดยใช้อัตราปลูกระหว่างแถว 75 ซม. ระยะระหว่างหลุม 30 ซม. ปลูก 3 ต้นต่อหลุม ถั่วเหลืองฝักสด ใช้อัตราปลูกระหว่างแถว 50 ซม. ระยะระหว่างหลุม 20 ซม.ปลูก 3 ต้นต่อหลุม และให้น้ำหลังจากเมล็ดงอกแล้ว 15 วัน ถอนให้เหลือหลุมละ 2 ต้น พ่นสารสกัดจากแมงลักป่าในขณะที่วัชพืชมีใบอ่อนได้ 2-3 ใบ หรือวัชพืชอายุไม่เกิน 7 วัน โดยการพ่นให้เปียกโชกทั้งแปลง บันทึกความเป็นพิษต่อพืชปลูกที่ระยะ 3 วัน และ 7 วัน และประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืชที่ระยะ 7 และ 15 วัน

เวลาและสถานที่

ทำการทดลองระหว่างเดือน ตุลาคม 2551 - กันยายน 2553 ดำเนินการทดลองที่เรือนทดลองกลุ่มวิจัยวัชพืช

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากการพ่นสารสกัดจากใบแมงลักป่า 6 อัตราคือ 1:1, 1:2, 1:3, 1:1 ผสมสารจับใบ, 1:2 ผสมสารจับใบ, 1:3 ผสมสารจับใบ (แมงลักป่าสด : น้ำ) แบบหลังวัชพืชงอกแล้วบันทึกผลความเป็นพิษต่อวัชพืช หลังพ่นสารสกัดฯ พบว่าหลังจากพ่นสารสกัดฯทั้ง 6 อัตราไป แสดงอาการเป็นพิษต่อต้นวัชพืชแตกต่างๆกัน ผักเสี้ยนผี และหญ้ายาง แสดงอาการเป็นพิษมากกว่า หญ้าตีนติด และหญ้าปากควาย อย่างรวดเร็วหลังจากพ่นสารสกัดฯ ทั้ง 6 อัตราไปประมาณ 5 ชั่วโมง มีอาการใบเหี่ยวหยิก รูปทรงใบแตกต่างไปจากปกติ โดยเฉพาะอัตราสารสกัด 1:1 และ 1:1 ผสมสารจับใบ แสดงอาการความเป็นพิษได้ดีกว่าอัตราสารสกัดฯอัตราอื่นๆ ส่วนหญ้าตีนติด และหญ้าปากควาย การพ่นอัตรา 1:2, 1:3, 1:2 ผสมสารจับใบ และ 1: 3 ผสมสารจับใบ ในระยะแรกไม่พบอาการ แต่การพ่นอัตรา 1:1 และ 1:1 ผสมสารจับใบ แสดงอาการเหี่ยวที่ปลายใบเพียงเล็กน้อย หญ้าตีนติดแสดงอาการได้มากกว่าหญ้าปากควาย หลังจากนั้นประมาณ 3 วันหลังจากพ่นสารสกัดจากใบแมงลักป่า ผักเสี้ยนผี ต้นที่มีอาการใบเหี่ยวหยิกมาก แสดงอาการใบแห้งและตายเป็นส่วนใหญ่ ส่วนหญ้ายางต้นที่ใบเหี่ยวหยิก ใบแสดงอาการกลายเป็นใบแห้ง ต้นที่มีอาการใบแห้งมากก็จะตาย แต่ต้นที่ใบแห้งเป็นบางส่วนก็จะหลุดร่วงไปแต่ก็ไม่ทำให้ต้นหญ้ายางตาย เริ่มมีการเกิดใบใหม่ขึ้นทดแทน ส่วนหญ้าปากควายและหญ้าตีนติดแสดงอาการเป็นพิษทุกอัตราที่พ่นสารสกัด แต่อาการใบแห้ง ไม่ทำให้หญ้าปากควายและหญ้าตีนติดตาย บางใบที่มีอาการแห้งที่ปลายใบสามารถที่จะฟื้นตัวได้ หลังจากนั้นที่ระยะเวลา 7 วัน ต้นวัชพืชที่ไม่พบอาการเป็นพิษในช่วง 3 วันแรกหรือเป็นพิษเพียงเล็กน้อยจะเจริญเติบโตได้ปรกติ โดยเฉพาะการพ่นอัตรา 1: 2, 1: 3, 1: 2 ผสมสารจับใบ, 1: 3 ผสมสารจับใบ ส่วนผักขมไม่พบอาการพิษหลังจากพ่นสารสกัดฯ

การเจริญเติบโตของวัชพืชหลังใช้สารสกัดจากใบแมงลักป่า

ผักเสี้ยนผี จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติความสูงของผักเสี้ยนผี วัดความสูงที่ ระยะ 7, 14 และ 21 วัน หลังพ่นสารสกัดฯ พบว่า การใช้อัตราสารสกัดฯทุกอัตรามีผลต่อความสูงของผักเสี้ยนผี จนถึงระยะ 21วันหลังพ่นสาร โดยเฉพาะอัตรา 1:1 และ 1:1 ผสมสารจับใบ มีความสูงต่ำกว่าและแตกต่างทางสถิติกับความสูงของอัตราสารสกัดฯอื่นๆและความสูงของผักเสี้ยนผีที่ไม่ได้พ่นสารสกัดฯ แต่ทั้งสองอัตรามีผลต่อความสูงไม่แตกต่างกันทางสถิติ มีความสูง 0.67และ 0.53 เซนติเมตร ตามลำดับที่ระยะ 7 วัน 0.92 และ 0.95 เซนติเมตรที่ระยะ14 วัน และ 1.42 และ 1.38 เซนติเมตรที่ระยะ21 วัน หลังพ่นสารสกัดฯ และเมื่อเปรียบเทียบความสูงผักเสี้ยนผีของอัตรา 1:1 และ 1:1 ผสมสารจับใบ กับความสูงของผักเสี้ยนผีที่ไม่ได้พ่นสารสกัดฯมีความสูง 18.06 และ 14.29 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับที่ระยะ 7 วัน 10.91 และ 11.27 เปอร์เซ็นต์ที่ระยะ 14 วัน และ10.09 และ 9.81 เปอร์เซ็นต์ที่ระยะ 21 วัน หลังพ่นสารสกัดฯ ซึ่งมีความสูงต่ำกว่าการใช้อัตราสารสกัดอื่นๆ และยังมีน้ำหนักแห้งที่ระยะ 30 วันหลังปลูกต่ำกว่าเช่นกัน ส่วนความสูงของการใช้สารสกัดฯอัตรา 1:2, 1:3, 1:2ผสมสารจับใบ, 1:3 ผสมสารจับใบ ให้ความสูงไม่แตกต่างทางสถิติ แต่จะแตกต่างกับการไม่ได้พ่น

สารสกัดฯ(ตารางที่ 1) จากข้อมูลชี้ให้เห็นว่าการใช้สารสกัดทุกอัตรามีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของวัชพืชผักเสี้ยน และการใช้สารจับใบผสมในสารสกัดฯ เพื่อให้การพ่นมีประสิทธิภาพมากขึ้นนั้น การผสมและไม่ผสมสารจับใบไม่แตกต่างกัน

หญ้าตีนติด การใช้อัตราสารสกัดฯทุกอัตรามีผลต่อความสูงของหญ้าตีนติด จนถึงระยะ 14 วัน พบว่า อัตราสารสกัดฯ 1:1 และ 1:1 ผสมสารจับใบ มีความสูงต่ำกว่าและแตกต่างทางสถิติกับความสูงของอัตราสารสกัดฯอื่นๆและความสูงของหญ้าตีนติดที่ไม่ได้พ่นสารสกัดฯ แต่ทั้งสองอัตรามีผลต่อความสูงไม่แตกต่างกันทางสถิติ มีความสูง 1.82 และ 1.75 เซนติเมตร ตามลำดับที่ระยะ 7 วัน 4.81 และ 4.77 เซนติเมตรที่ระยะ14 วันหลังพ่นสารสกัดฯ และมีความสูงต่ำกว่าการใช้อัตราสารสกัดอื่นๆ และเมื่อเปรียบเทียบความสูงของหญ้าตีนติดอัตรา 1:1 และ 1:1 ผสมสารจับใบ กับความสูงของหญ้าตีนติดที่ไม่ได้พ่นสารสกัดฯมีความสูง 55.32 และ 53.19 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับที่ระยะ 7 วัน 4.81 และ 4.77 เปอร์เซ็นต์ที่ระยะ 14 วันหลังพ่นสารสกัดฯ ส่วนการใช้สารสกัดฯอัตรา 1:2, 1:3, 1:2 ผสมสารจับใบ และ 1:3 ผสมสารจับใบให้ความสูงไม่แตกต่างทางสถิติ แต่จะแตกต่างกับการไม่ได้พ่นสารสกัดฯ ส่วนที่ระยะ 21 วัน หลังพ่นสารสกัดฯทุกอัตราและที่ไม่ได้พ่นสารสกัดฯให้ความสูงไม่แตกต่างกันทางสถิติเช่นเดียวกันกับน้ำหนักแห้ง (ตารางที่ 2)

หญ้าปากควาย พบว่า การใช้อัตราสารสกัดฯทุกอัตรามีผลต่อความสูงของหญ้าปากควายจนถึงระยะ 14 วัน หลังพ่นสาร เช่นเดียวกับหญ้าตีนติด หลังจากนั้นทุกๆอัตราของสารสกัดฯ และไม่ได้พ่นสารสกัดฯให้ความสูงไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระยะ 21 วันหลังพ่นสาร ที่ระยะ 7 วัน หลังพ่นสาร การใช้สารสกัดทุกอัตรา มีผลกระทบต่อความสูงเมื่อเปรียบเทียบกับไม่ได้พ่นสารสกัดฯ โดยให้ความสูง 2.29, 2.16, 1.95, 2.11, 2.00, 1.92 และ 2.95 ตามลำดับ และมีความสูง 77.63, 73.22, 66.10, 71.53, 67.80 และ 65.08 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับไม่ได้พ่นสารสกัดฯ แต่ทุกอัตราของสารสกัดให้ความสูงไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระยะ 14 วันหลังพ่นสารสกัดฯ อัตรา 1:1, 1:2 ผสมสารจับใบ และ 1:1 ผสมสารจับใบ ให้ความสูงแตกต่างทางสถิติกับอัตราสารสกัดฯอื่นๆและที่ไม่ได้พ่นสารสกัดฯ ให้ความสูง 2.17, 2.27 และ 2.21 และมีความสูง 54.66, 57.18 และ 55.56 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับเมื่อเปรียบเทียบกับความสูงที่ไม่ได้พ่นสารสกัดฯ ส่วนน้ำหนักแห้งทุกอัตราสารสกัดฯให้ผลไม่แตกต่างกันกับที่ไม่ได้พ่นสารสกัดฯ (ตารางที่ 3)

หญ้ายางและผักโขม การใช้สารสกัดฯทุกอัตราพ่น ให้ผลไม่แตกต่างทางสถิติด้านความสูงและน้ำหนักแห้งเมื่อเปรียบเทียบกับไม่ได้พ่นสารสกัดฯ (ตารางที่4,5) จากการสังเกต อาการเป็นพิษของหญ้ายางในระยะแรก ใบจะหงิกและเหี่ยว หลังจากนั้น ใบพวกนั้นจะแห้งและหลุดร่วงไปและมีใบใหม่ขึ้นมาทดแทนทำให้ไม่มีผลกระทบต่อความสูงและน้ำหนักแห้ง แต่ถ้ามีการเพิ่มความถี่ในการพ่นสารสกัดมากขึ้น หรือหลังจากพ่นสารสกัดฯ 3 วัน มีการพ่นซ้ำ น่าจะทำให้หญ้ายางตายได้มากขึ้นและส่งผลกระทบต่อการเจริญเติบโต เช่นเดียวกับหญ้าปากควายและหญ้าตีนติด จากผลการทดลองเมื่อมีการพ่นสารสกัดทุกอัตรามีผลกระทบต่อความสูงของต้นที่ระยะ 7 และ 14 วันหลังพ่นสาร แต่หลังจากนั้นสารสกัดไม่ส่งผลกระทบ ทำให้ความสูงและน้ำหนักแห้งของหญ้าปากควายและหญ้าตีนติดไม่

แตกต่างที่ไม่พ่นสารสกัดฯ จึงควรจะทำการพ่นซ้ำ และการพ่นซ้ำไม่ควรเกิน 14 วัน หลังพ่นสารครั้งแรก ส่วนผักขมนั้นไม่แสดงอาการความเป็นพิษตั้งแต่ระยะแรกที่พ่นสารสกัดฯ จึงไม่ส่งผลกระทบต่อการเจริญเติบโตในด้านความสูง

จากการทดลองยังพบว่าการใช้สารสกัดฯอัตรา 1:1 และ 1:1 ผสมสารจับใบ ให้เปอร์เซ็นต์ความสูงของวัชพืช ผักเสี้ยนผี หญ้าตีนติด และหญ้าปากควาย ต่ำกว่า 60 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับไม่ได้พ่นสารสกัดฯที่ระยะ 7 และ 14 วันหลังพ่นสาร แต่หญ้าปากความมีเปอร์เซ็นต์ความสูง สูงกว่า60 เปอร์เซ็นต์ที่ระยะ 7 วันหลังพ่นสารสกัดฯ เพราะจากการสังเกต หญ้าปากควายแสดงอาการเป็นพิษได้ช้ากว่าผักเสี้ยนผี หญ้ายาง และหญ้าตีนติด จึงไม่ส่งผลกระทบต่อความสูงของต้นในระยะ 7 วันหลังพ่นสารสกัด จากการทดลอง ชอุ่มและศิริพร(2551) ใช้สารสกัดแมงลักป่าที่สกัดด้วยน้ำอัตรา 1: 5, 1: 4 และ 1: 3 พ่นให้แก่พืชได้แก่ข้าวโพดหวาน ข้าวโพดข้าวเหนียว ข้าวโพดฝักอ่อนแตงกวา พริก ผักกาดขาว ผักคะน้า ผักกวางตุ้ง ถั่วฝักยาว ถั่วลันเตา และ กระเจี๊ยบ และวัชพืชได้แก่ ผักเบี้ยหิน ผักเบี้ยใหญ่ ผักขมหนาม ผักขมไม่มีหนาม หญ้าปากควายและหญ้าข้าวนก แบบก่อนและหลังพืชและวัชพืชงอก พบว่า สารสกัดจากแมงลักป่าที่ใช้แบบพ่นให้แก่พืชและวัชพืชมีผลต่อความสูงและน้ำหนักแห้งของวัชพืชมากกว่าพืชปลูก และการใช้สารสกัดแมงลักป่าพ่นแบบหลังวัชพืชงอกมีผลต่อการเจริญเติบโตของวัชพืชเฉลี่ยประมาณ 20เปอร์เซ็นต์ของวัชพืชที่มาได้รับสารสกัด ซึ่งมากกว่าการใช้สารสกัดแมงลักป่าพ่นแบบก่อนวัชพืชงอกซึ่งมีผลยับยั้งการเจริญเติบโตของวัชพืชเฉลี่ยประมาณ 10 เปอร์เซ็นต์

ประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืชของสารสกัดจากใบแมงลักป่าในแปลงปลูกข้าวโพดหวานและถั่วเหลืองฝักสด

วัชพืชที่พบในแปลงปลูกข้าวโพดหวานและถั่วเหลืองฝักสด ได้แก่ ผักเสี้ยนผี หญ้ายาง หญ้าตีนติด หญ้าปากควาย หญ้าดอกขาว กกทราย กกขนาก และหนวดปลาดุก จากการพ่นสารสกัดใบแมงลักป่า 3 อัตรา คือ 1:1, 1:1 ผสมสารจับใบ และ 1:2 ผสมสารจับใบ จากการทดลองพบว่า อัตรา 1:1 และ 1:1 ผสมสารจับใบ ผักเสี้ยนผี แสดงอาการเป็นพิษ มีใบหงิกเพียงเล็กน้อยเท่านั้น ที่ระยะ 3 วัน หลังจากนั้นผักเสี้ยนผีเป็นปรกติ เช่นเดียวกับวัชพืชตัวอื่นๆ ที่ไม่แสดงอาการเป็นพิษเลยหลังจากที่มีการพ่นสารสกัดฯ ส่วนการเจริญเติบโตของต้นข้าวโพดหวานและถั่วเหลืองฝักสดไม่แสดงอาการความเป็นพิษมีการเจริญเติบโตได้ปกติเมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีที่ไม่มีการพ่นสารสกัดฯ

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

การใช้สารสกัดจากแมงลักป่าด้วยน้ำ ทุกอัตราของสารสกัดฯที่พ่นบนวัชพืช ผักเสี้ยนผี หญ้ายาง หญ้าตีนติด และหญ้าปากควาย ในสภาพเรือนทดลอง แสดงอาการเป็นพิษคือ ใบหงิกและเหี่ยวและหลังจากนั้นใบแห้ง โดยเฉพาะการพ่นสารสกัดอัตรา 1:1 และ 1:1 ผสมสารจับใบ แสดงอาการเป็นพิษมากกว่าสารสกัดอัตราอื่นๆ การใช้สารสกัดจากแมงลักป่าด้วยน้ำ ในอัตรา 1:1 และ 1:1 ผสมสารจับใบ มีผลกระทบต่อความสูงของผักเสี้ยนผี หญ้าตีนติด และหญ้าปากควาย และมีความสูงต่ำ

กว่า 60 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับไม่ได้พ่นสารสกัดฯ หลังจากพ่นสารสกัดได้ 14 วัน ส่วนผักขมและหญ้ายางการพ่นสารสกัดไม่ส่งผลกระทบต่อความสูง แต่เมื่อพ่นสารสกัดอัตรา 1:1 และ 1:1 ผสมสารจับใบในสภาพแปลงปลูกข้าวโพดหวาน และถั่วเหลืองฝักสด ผักเสี้ยนผีแสดงอาการเป็นพิษเพรียงเล็กน้อยเท่านั้น การพ่นสารสกัดฯเพื่อให้มีประสิทธิมากขึ้นในสภาพแปลงปลูกควรที่จะใช้อัตราส่วนใบแมงลักสูงกว่าอัตราส่วนของน้ำ และทำการพ่นซ้ำหรือเพิ่มความถี่ในการพ่น

เอกสารอ้างอิง

ชอุ่ม เปรมัษเฐียร และ ศิริพร ซึงสนธิพร 2542. ผลของสารสกัดจากแมงลักป่า (*Hyptis suaveolens*. Poit.) ต่อเมล็ดเริ่มงอกของพืชและวัชพืชบางชนิด ประชุมวิชาการ กองพฤกษศาสตร์และวัชพืชประจำปี 2542 เรื่อง ความก้าวหน้าด้านพฤกษศาสตร์ สมุนไพรและวัชพืช กองพฤกษศาสตร์และวัชพืช, 9-10 มีนาคม 2542 ณ. ห้องประชุมกรมวิชาการเกษตร เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร หน้า 1-25

ชอุ่ม เปรมัษเฐียร และ ศิริพร ซึงสนธิพร 2551. วิจัยและพัฒนาสารจากแมงลักป่า(*Hyptis suaveolens*. Poit.) เพื่อป้องกันกำจัดวัชพืช: III. ศึกษาอัตราของสารสกัดจากแมงลักป่าที่เหมาะสมในการควบคุมวัชพืชก่อนและหลังพืชและวัชพืชงอก. รายงานประจำปี 2551 สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เอกสารวิชาการ ลำดับที่ 1/2552 หน้า 624-635

ตารางที่ 1 ความสูงของวัชพืชผักเสี้ยนผี ที่ระยะ7 วันหลังปลูก (ความสูงเริ่มต้น) 7, 14 และ 21 วันหลังพ่นสาร และน้ำหนักแห้งที่ระยะ 30 วันหลังปลูก

กรรมวิธี	ความสูงเริ่มต้น	7 วันหลังพ่นสารสกัดฯ	% of control	14 วันหลังพ่นสารสกัดฯ	% of control	21 วันหลังพ่นสารสกัดฯ	% of control	น้ำหนักแห้ง
1:3	1.41	2.23b	60.11	3.95b	46.86	6.86b	48.76	0.612b
1:2	1.51	2.29b	61.73	3.73b	44.25	5.77b	41.01	0.344cb
1:1	1.47	0.67c	18.06	0.92c	10.91	1.42c	10.09	0.156c
1:3 ผสมสารจับใบ	1.40	2.00b	53.91	4.03b	47.81	4.91b	34.90	0.460b
1:2 ผสมสารจับใบ	1.57	2.17b	58.49	3.22b	38.20	4.40b	31.27	0.208cb
1:1 ผสมสารจับใบ	1.44	0.53c	14.29	0.95c	11.27	1.38c	9.81	0.128c
control	1.54	3.71a	100.00	8.43a	100.00	14.07a	100.00	2.312a
C V. (%)	43.59	16.75		20.39		31.40		24.630

[1/]ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเดียวกันในแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยใช้วิธี DMRT

ตารางที่ 2 ความสูงของวัชพืชหญ้าตีนติดที่ระยะ 7 วันหลังปลูก (ความสูงเริ่มต้น) 7, 14 และ 21 วันหลังพ่นสาร และน้ำหนักแห้งที่ระยะ 30 วันหลังปลูก

กรรมวิธี	ความสูงเริ่มต้น	7 วันหลังพ่นสารสกัดฯ	% of control	14 วันหลังพ่นสารสกัดฯ	% of control	21 วันหลังพ่นสารสกัดฯ	% of control	น้ำหนักแห้ง
1:3	0.61	2.09b	63.53	6.70b	77.64	15.69	81.55	2.544
1:2	0.58	2.11b	64.13	5.87b	68.02	15.84	82.33	2.728
1:1	0.59	1.82c	55.32	4.81c	55.74	16.54	85.97	2.464
1:3 ผสมสารจับใบ	0.61	2.04b	62.01	6.52b	75.55	17.80	92.52	2.336
1:2 ผสมสารจับใบ	0.87	2.07b	62.92	6.88b	79.72	16.49	85.71	2.816
1:1 ผสมสารจับใบ	0.77	1.75c	53.19	4.77c	55.27	16.35	84.98	2.288
Control	0.74	3.29a	100.00	8.63a	100.00	19.24	100.00	2.752
C V. (%)	22.92	11.23		15.50		15.27		22.34

[1/]ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเดียวกันในแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยใช้วิธี DMRT

ตารางที่ 3 ความสูงของวัชพืชหญ้าปากควาย ที่ระยะ7 วันหลังปลูก (ความสูงเริ่มต้น) 7, 14 และ 21 วันหลังพ่นสาร และน้ำหนักแห้งที่ระยะ 30 วันหลังปลูก

กรรมวิธี	ความสูงเริ่มต้น	7 วันหลังพ่นสารสกัดฯ	% of control	14 วันหลังพ่นสารสกัดฯ	% of control	21 วันหลังพ่นสารสกัดฯ	% of control	น้ำหนักแห้ง
1-3น้ำ	1.50	2.29b	77.63	3.48ab	87.66	4.11	96.71	0.234
1-2น้ำ	1.37	2.16b	73.22	3.18b	80.10	3.68	86.59	0.260
1-1น้ำ	1.31	1.95b	66.10	2.17c	54.66	3.59	84.49	0.252
1-3ผสมสารจับใบ	1.35	2.11b	71.53	3.64ab	91.69	3.81	89.65	0.274
1-2ผสมสารจับใบ	1.35	2.00b	67.80	2.27c	57.18	3.71	87.29	0.220
1-1ผสมสารจับใบ	1.49	1.92b	65.08	2.21c	55.67	3.94	92.71	0.224
control	1.43	2.95a	100.00	3.97a	100.00	4.25	100.00	0.272
C V. (%)	15.31	12.30		10.56		16.85		21.04

[1/]ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเดียวกันในแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยใช้วิธี DMRT

ตารางที่ 4 ความสูงของวัชพืชหญ้ายางที่ระยะ7 วันหลังปลูก (ความสูงเริ่มต้น) 7, 14 และ 21 วันหลังพ่นสาร และน้ำหนักแห้งที่ระยะ 30 วันหลังปลูก

กรรมวิธี	ความสูงเริ่มต้น	7 วันหลังพ่นพ่นสารสกัดฯ	% of control	14 วันหลังพ่นสารสกัดฯ	% of control	21 วันหลังพ่นสารสกัดฯ	% of control	น้ำหนักแห้ง
1:3	14.10	12.50	83.33	15.40	89.95	20.69	97.23	3.468
1:2	14.60	13.81	92.07	16.27	95.04	20.76	97.56	3.672
1:1	14.81	14.23	94.87	16.53	96.55	20.76	97.56	3.264
1:3 ผสมสารจับใบ	14.27	14.12	94.13	16.27	95.04	21.13	99.30	3.536
1:2 ผสมสารจับใบ	14.20	14.15	94.33	16.57	96.79	21.07	99.01	3.616
1:1 ผสมสารจับใบ	14.35	12.81	85.40	15.00	87.62	20.91	98.26	3.408
control	14.20	15.00	100.00	17.12	100.00	21.28	100.00	3.592
C V. (%)	6.35	16.85		7.20		5.48		15.59

[1/]ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเดียวกันในแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยใช้วิธี DMRT

ตารางที่ 5 ความสูงของวัชพืชผักโขมที่ระยะ7 วันหลังปลูก (ความสูงเริ่มต้น) 7, 14 และ 21วันหลังพ่นสาร และน้ำหนักแห้งที่ระยะ 30วันหลังปลูก

กรรมวิธี	ความสูงเริ่มต้น	7 วันหลังพ่นพ่นสารสกัดฯ	% of control	14 วันหลังพ่นสารสกัดฯ	% of control	21 วันหลังพ่นสารสกัดฯ	% of control	น้ำหนักแห้ง
1-3น้ำ	0.54	1.23	93.89	1.93	95.54	7.25	91.54	2.216
1-2น้ำ	0.58	1.09	83.21	1.89	93.56	7.77	98.11	2.276
1-1น้ำ	0.53	1.29	98.47	1.97	97.52	8.00	101.01	2.336
1-3ผสมสารจับใบ	0.61	1.21	92.37	1.95	96.53	7.43	93.81	2.336
1-2ผสมสารจับใบ	0.57	1.36	103.82	2.11	104.46	8.14	102.78	1.956
1-1ผสมสารจับใบ	0.62	1.12	85.50	1.74	86.14	7.45	94.07	2.176
control	0.54	1.31	100.00	2.02	100.00	7.92	100.00	2.208
C V. (%)	22.83	16.45		15.67		35.64		

[1/] ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเดียวกันในแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยใช้วิธี DMRT

ชื่อหนังสือ ผลงานวิจัยประจำปี ๒๕๕๓ เล่ม ๑
สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

ผู้จัดทำ คณะทำงานจัดทำหนังสือรายงานผลงานวิจัยเรื่องเต็ม
ประจำปี ๒๕๕๓

ผู้จัดพิมพ์ กลุ่มบริหารโครงการวิจัย
สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
โทรศัพท์ ๐-๒๕๗๙-๑๐๖๑, ๐-๒๕๗๙-๕๕๘๓

ลิขสิทธิ์ของ สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ห้ามคัดลอกข้อความ หรือส่วนใดส่วนหนึ่งของหนังสือไปเผยแพร่
และใช้โดยไม่ได้รับอนุญาต

พิมพ์ครั้งที่ ๑ เมื่อ กรกฎาคม ๒๕๕๔

จำนวนพิมพ์ ๖๕ เล่ม

พิมพ์ที่ โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด
๔๔/๑๖-๑๗ ถ.เลี่ยงเมืองนนทบุรี ต.ตลาดขวัญ อ.เมือง จ.นนทบุรี ๑๑๐๐๐
โทร. ๐-๒๕๒๕-๔๘๐๗-๙ โทรสาร ๐-๒๕๒๕-๔๘๕๕